



PENDIDIKAN KEDOKTERAN BERKELANJUTAN LXV

Pelayanan Kesehatan Anak Terpadu

Penyunting:

Partini P. Trihono
Endang Windiastuti
Sudung O. Pardede
Bernie Endyarni
Fatima Safira Alatas

FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS INDONESIA
DEPARTEMEN ILMU KESEHATAN ANAK

Hak Cipta dilindungi Undang-undang

Dilarang memperbanyak, mencetak dan menerbitkan sebagian atau seluruh buku dengan cara dan dalam bentuk apapun juga tanpa seizin penulis dan penerbit

Diterbitkan oleh:

Departemen Ilmu Kesehatan Anak FKUI-RSCM

Cetakan Pertama 2013

ISBN 978-979-8271-45-8

Kata Sambutan

Ketua Departemen IKA FKUI - RSCM

Teman Sejawat Yang terhormat,

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh, salam sejahtera untuk kita semua

Bapak kedokteran kita Hippocrates sudah sejak lama menyatakan *primum non nocerum* atau *do no harm*. Paradigma ini ternyata menjadi arwah bagi konsep pelayanan kesehatan masa kini yang mengedepankan aspek pasien *safety*. Implementasi *patient safety* tidak hanya terbatas pada pasien telah mendapatkan pelayanan kesehatan yang berbasis bukti ilmiah terkini, tetapi juga meliputi aspek yang lebih luas seperti fasilitas dan lingkungan RS serta tata kelola RS yang juga harus benar-benar baik. Dalam waktu yang tidak terlalu lama kita akan menjalankan sistem pembiayaan pengobatan dengan konsep universal coverage dengan pengelola Badan Pelaksana Jaminan Kesehatan yang saat ini masih bernama PT. ASKES. Sistem pembiayaan dengan konsep kapitasi biaya pengobatan yang mengacu pada *Indonesia Case Base Group* (INA-CBG) menuntut setiap dokter penanggungjawab pelayanan (DPJP) untuk melaksanakan pelayanan berdasarkan bukti kedokteran terkini dan *patient safety* yang berujung pada *cost effectiveness*. Pada pertengahan tahun 2014 Departemen IKA FKUI-RSCM yang insya Allah akan menjadi Pusat Kesehatan Anak mulai melaksanakan pelayanan pediatri dengan konsep *one stop services/assessment*, yaitu semua kebutuhan pelayanan anak akan dilaksanakan pada satu atap dan diusahakan diselesaikan pada hari yang sama (*same day services*). Dengan tetap mengedepankan prinsip *patient safety* dan *cost effectiveness* kami menawarkan pelayanan anak yang komprehensif, mulai dari aspek preventif, promotif, kuratif, dan rehabilitatif.

PKB Departemen IKA FKUI-RSCM kali ini bermaksud untuk menyosialisasikan pelayanan, fasilitas, dan sarana yang tersedia di Pusat Kesehatan Anak termasuk di dalamnya pelayanan-pelayanan unggulan, baik yang saat ini sudah berjalan maupun yang sedang dipersiapkan. Hal ini penting agar sistem rujukan pelayanan kesehatan, baik rujukan ke atas maupun rujukan ke bawah, berjalan dengan baik dan benar. Dengan demikian maka diharapkan setiap fasilitas kesehatan dapat melayani pasien sesuai dengan tingkat kompetensi layanan kesehatannya, yang pada akhirnya akan mengurangi stagnasi yang tidak perlu di fasilitas kesehatan tertentu.

Pada kesempatan ini saya ingin mengucapkan penghargaan dan terima kasih kepada panitia pelaksana yang dipimpin oleh Prof. DR. Dr. Bambang Supriyatno, Sp.A(K) yang telah berusaha keras sehingga PKB ini dapat terlaksana dengan baik. Demikian pula kepada Prof. DR. Dr. Sri Rezeki Hadinegoro, Sp.A(K) sebagai penasihat Tim PKB Departemen IKA FKUI-RSCM yang telah memberikan arahan dan pandangan, serta Dr. Sudung O. Pardede, Sp.A(K) ketua Tim PKB Departemen IKA FKUI-RSCM yang telah mengkoordinir PKB ini sehingga dapat terlaksana. Seluruh staf Departemen IKA FKUI-RSCM patut mendapatkan apresiasi yang setinggi-tingginya atas kontribusi, baik langsung maupun tidak langsung atas terlaksananya PKB ini. Kepada seluruh mitra Departemen IKA FKUI-RSCM yang tidak dapat saya sebutkan namanya satu persatu, saya ucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas kontribusi yang kondusif dan elegan.

Sebagai akhir kata saya berharap semoga PKB ini mendapat ridho dan berkah dari Allah swt sehingga dapat bermanfaat untuk kita semua demi kemaslahatan anak-anak kita.

Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Jakarta, 7 November 2013

Ketua Departemen IKA FKUI-RSCM

DR. Dr. Aryono Hendarto, Sp.A(K)

Kata Sambutan

Ketua Panitia PKB IKA LXV

Sejawat yang terhormat,
Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh,

Sesuai dengan komitmen Departemen Ilmu Kesehatan Anak FKUI-RSCM untuk mendukung pengembangan profesionalitas para dokter, khususnya dokter spesialis anak, maka pada tanggal 17-18 November 2013 kami mengadakan Pendidikan Kedokteran Berkelanjutan (PKB) ke 65 di Hotel Ritz Carlton Jakarta.

PKB kali ini akan bertema “Pelayanan Kesehatan Anak Terpadu”, yaitu pelayanan yang komprehensif dengan melibatkan berbagai disiplin ilmu dan profesi. Dalam model ini pelayanan tidak hanya meliputi masalah medis, tetapi juga faktor yang memengaruhi penyakit, misalnya psikososial, harus dikaji dan ditata laksana. Tema ini kami angkat sebagai persiapan menyambut berdirinya Pusat Kesehatan Ibu dan Anak (PKIA) RSCM yang akan mulai operasional di pertengahan tahun 2014. Berbagai jenis pelayanan yang sudah kami lakukan dan akan dikembangkan di PKIA menjadi topik dalam PKB kali ini.

Kami mengucapkan terima kasih kepada seluruh pembicara yang telah meluangkan waktu dan tenaga untuk menyiapkan makalah dalam buku ini. Semoga kumpulan makalah ini memberi tambahan manfaat bagi para peserta dan bagi para pembaca yang tidak mengikuti PKB ini, untuk meningkatkan pengetahuan klinis. Besar harapan kami agar PKB IKA 65 ini dapat membawa manfaat bagi kita semua dalam menjalankan profesi sebagai dokter anak, dan pada akhirnya akan berdampak baik untuk seluruh anak Indonesia.

Hormat kami,

Prof. DR. Dr. Bambang Supriyatno, Sp.A(K)
Ketua Panitia Pelaksana

Kata Pengantar

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh,

Segala puji dan syukur kita haturkan ke hadirat Illahi atas tersusunnya Buku Kumpulan Makalah Pendidikan Kedokteran Berkelanjutan (PKB) Departemen Ilmu Kesehatan Anak FKUI-RSCM yang ke-65 ini. Tema PKB Departemen IKA FKUI-RSCM kali ini adalah **Pelayanan Kesehatan Anak Terpadu**. Tema ini dipilih sebagai usaha untuk menyebarluaskan informasi mengenai kesiapan Departemen IKA FKUI-RSCM untuk mewujudkan visinya sebagai Pusat Kesehatan Ibu dan Anak yang bertujuan memberikan pelayanan kesehatan anak yang terintegrasi (baik dalam bentuk fisik maupun keilmuan), bertaraf internasional, dan menjadi pusat unggulan.

Penulis makalah dalam buku ini adalah para praktisi kesehatan anak yang kompeten di bidangnya masing-masing, dan berpengalaman dalam menangani pasien dengan masalah multidisiplin yang memerlukan pendekatan terintegrasi.

Masalah kesehatan anak terintegrasi yang dibahas pada PKB Departemen IKA FKUI-RSCM ke-65 ini, meliputi penanganan paripurna bayi prematur di ruang persalinan dan perawatan, kemudian dilanjutkan dengan tindak lanjut tata laksana bayi berisiko di klinik. Kemajuan dalam intervensi pediatrik, seperti tantangan pencitraan anak, tindakan endoskopi, intervensi penyakit jantung bawaan tanpa operasi, intervensi komprehensif pada anak dengan penyakit ginjal, serta kemajuan dalam transplantasi organ pada anak, dibahas dalam buku ini. Pelayanan kesehatan anak yang terpadu juga meliputi pengendalian infeksi, penggunaan antibiotik yang rasional, dan tunjangan nutrisi, baik enteral maupun parenteral, yang adekuat. Aspek aspek medis inipun akan dibahas oleh para ahli, di samping aspek medis lain seperti usaha untuk meningkatkan kesintasan dan kualitas hidup, serta mengurangi nyeri pada pasien dengan keganasan.

Kami mengucapkan penghargaan setinggi tingginya kepada para pembicara yang di sela-sela kesibukannya masih meluangkan waktu untuk menyusun makalah dalam buku ini. Kami mohon maaf sekiranya dalam menyunting makalah makalah tersebut masih banyak terdapat kesalahan kesalahan. Semoga Buku Kumpulan Makalah PKB Departemen IKA FKUI-RSCM ini bermanfaat bagi para pembaca dalam memperbaiki pelayanan kesehatan anak.

Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Penyunting

Tim PKB FKUI-RSCM

Ketua	: Prof. DR. Dr. Sri Rezeki S. Hadinegoro, Sp.A(K)
Wakil Ketua	: Dr. Endang Windiastuti, Sp.A(K), MMed(Paed)
Sekretaris	: Dr. Sudung O. Pardede, Sp.A(K)
Bendahara	: Dr. Bernie Endyarni, Sp.A(K)
Anggota	: 1. DR. Dr. Zakiudin Munasir, Sp.A(K) 2. Dr. H. F. Wulandari, Sp.A(K), MMed(Imaging) 3. DR. Dr. Rini Sekartini, Sp.A(K) 4. Dr. Muzal Kadim, Sp.A(K) 5. Dr. Titis Prawitasari, Sp.A(K) 6. DR. Dr. R. Setyo Handryastuti, Sp.A(K)

Susunan Panitia

Pembina	Dekan FKUI Direktur RSCM
Penasehat	DR. Dr. Aryono Hendarto, Sp.A(K)
Panitia Pengarah	DR. Dr. Pramita Gayatri D., Sp.A(K) Prof. DR. Dr. Sri Rezeki S. Hadinegoro, Sp.A(K) Dr. Endang Windiastuti, Sp.A(K) Dr. Sudung O. Pardede, Sp.A(K)

PANITIA PELAKSANA

Ketua	Prof. DR.Dr.Bambang Supriyatno, Sp.A(K)
Wakil ketua	DR. Dr. Irawan Mangunatmadja, Sp.A(K)
Sekretaris	Dr. Eka Laksmi Hidayati, Sp.A(K)
Bendahara	Dr. Dina Muktiarti, Sp.A(K)
Seksi Dana	DR. Dr. Aryono Hendarto, Sp.A(K) Prof. DR. Dr. Sri Rezeki S. Hadinegoro, Sp.A(K) Prof. Dr. Jose Batubara, PhD, Sp.A(K) DR. Dr. Hardiono D. Puspongoro, Sp.A(K) Dr. Badriul Hegar Syarif, PhD, Sp.A(K) Prof. DR. Dr. Bambang Supriyatno, Sp.A(K)
Seksi Ilmiah	DR. Dr. Partini P. Trihono, Sp.A(K) Dr. Endang Windiastuti, Sp.A(K) Dr. Sudung O. Pardede, Sp.A(K) Dr. Bernie Endyarni, Sp.A(K), MPH Dr. Fatima Safira Alatas, PhD, Sp.A
Seksi Perlengkapan	Dr. Muzal Kadim, Sp.A(K) Dr. Yogi Prawira, Sp.A
Seksi Sidang	DR. Dr. Rini Sekartini, Sp.A(K) Dr. Novie Amelia, Sp.A(K) Dr. Rismala Dewi, Sp.A(K)
Seksi Konsumsi	Dr. Rosalina D Roeslani, Sp.A(K) Dr. Klara Yuliarti, Sp.A

Daftar Penulis

Dr. Antonius H. Pujiadi, Sp.A(K)

Divisi Pediatri Gawat Darurat Departemen Ilmu Kesehatan Anak
FKUI - RSCM

Dr. Aman B. Pulungan, Sp.A(K)

Divisi Endokrinologi Departemen Ilmu Kesehatan Anak
FKUI-RSCM

Prof. DR. Dr. Bambang Supriyatno, Sp.A(K)

Divisi Respirologi Departemen Ilmu Kesehatan Anak
FKUI - RSCM

DR. Dr. Damayanti R. Sjarif, Sp.A(K)

Divisi Nutrisi & Penyakit Metabolik Departemen Ilmu Kesehatan Anak
FKUI - RSCM

Prof. Dr. Djajadiman Gatot. Sp.A(K)

Divisi Hematologi-Onkologi Departemen Ilmu Kesehatan Anak
FKUI-RSCM

Dr. Eka Laksmi Hidayati, Sp.A(K)

Divisi Nefrologi Departemen Ilmu Kesehatan Anak
FKUI-RSCM

Dr. Evita Bermanshah Ifran, Sp.A(K)

Divisi Pencitraan Departemen Ilmu Kesehatan Anak
FKUI-RSCM

DR. Dr. Hanifah Oswari, Sp.A(K)

Divisi Gastro-Hepatologi Departemen Ilmu Kesehatan Anak
FKUI - RSCM

DR. Dr. Hardiono D. Pusponegoro, Sp.A(K)

Divisi Neurologi Departemen Ilmu Kesehatan Anak
FKUI - RSCM

DR. Dr. Hindra Irawan Satari, Sp.A(K), MTropPaed

Divisi Infeksi dan Penyakit Tropis Departemen Ilmu Kesehatan Anak
FKUI - RSCM

Dr. Lily Rundjan, Sp.A(K)

Divisi Neonatologi Departemen Ilmu Kesehatan Anak
FKUI - RSCM

Dr. Luh Karunia Wahyuni, Sp.KFR-K
Departemen Rehabilitasi Medik
FKUI - RSCM

Dr. Mulya R. Karyanti, MSc, Sp.A(K)
Divisi Infeksi dan Penyakit Tropis Departemen Ilmu Kesehatan Anak
FKUI - RSCM

DR. Dr. Mulyadi M. Djer, Sp.A(K)
Divisi Kardiologi Departemen Ilmu Kesehatan Anak
FKUI - RSCM

DR. Dr. Pramita G Dwipoerwantoro, Sp.A(K)
Divisi Gastro-Hepatology Departemen Ilmu Kesehatan Anak
FKUI - RSCM

Rahmi L. Adi Putra Tahir
Ketua Yayasan Onkologi Anak Indonesia

Dra. Rina Mutiara, M.Pharm, Apt
Bagian Farmasi Departemen Ilmu Kesehatan Anak
FKUI - RSCM

DR. Dr. Rinawati Rohsiswatmo, Sp.A(K)
Divisi Neonatologi Departemen Ilmu Kesehatan Anak
FKUI - RSCM

DR. Dr. Rini Sekartini, Sp.A(K)
Divisi Tumbuh Kembang Pediatri Sosial Departemen Ilmu Kesehatan Anak
FKUI - RSCM

Dr. Rudi Putranto, SpPD-KPsi
Divisi Psikosomatik Departemen Ilmu Penyakit Dalam
FKUI - RSCM

Prof. Dr. Taralan Tambunan, Sp.A(K)
Divisi Nefrologi Departemen Ilmu Kesehatan Anak
FKUI - RSCM

Dr. Zakiudin Munasir, Sp.A(K)
Divisi Alergi Imunologi Departemen Ilmu Kesehatan Anak
FKUI - RSCM

Daftar isi

Kata Sambutan Ketua Departemen IKA FKUI - RSCM.....	iii
Kata Sambutan Ketua Panitia PKB IKA LXV	v
Kata Pengantar.....	vii
Tim PKB FKUI-RSCM.....	ix
Susunan Panitia	x
Daftar Penulis	xi
Pediatric Integrated Care.....	1
<i>Bambang Supriyatno</i>	
Penanganan Paripurna Bayi Prematur di Ruang Bersalin	9
<i>Rinawati Rohsiswatmo</i>	
Penanganan Paripurna Bayi Prematur di Ruang Perawatan	18
<i>Lily Rundjan, Yenny Tirtaningrum, Chrisella Anindita</i>	
Intervensi Dini Bayi Prematur di Ruang Perawatan	50
<i>Luh Karunia Wahyuni</i>	
Pelayanan Paripurna Bayi Risiko Tinggi.....	66
<i>Rini Sekartini</i>	
Deteksi Dini Kelainan Neurologis pada Bayi Bermasalah.....	78
<i>Hardiono D. Pusponegoro</i>	
Tata Laksana Rehabilitasi Medik Bayi Prematur	85
<i>Luh Karunia Wahyuni</i>	
Tantangan dalam Pencitraan Anak.....	93
<i>Evita Bermanshah Ifran</i>	
Peran Endoskopi pada Kasus Gastrointestinal dan Hepatologi	110
<i>Pramita G Dwipoerwantoro</i>	

Penyakit Jantung Bawaan: Haruskah Dilakukan Operasi?.....	120
<i>Mulyadi M. Djer</i>	
Indikasi dan Persiapan Transplantasi Hati pada Anak	129
<i>Hanifah Oswari</i>	
Dari Terapi Konservatif sampai Transplantasi Ginjal.....	140
<i>Eka Laksmi Hidayati</i>	
Pencegahan dan Pengendalian Infeksi pada Kasus Risiko Tinggi.....	152
<i>Hindra Irawan Satari</i>	
Program Pengendalian Resistensi Antimikroba: Konsep Pengobatan Penggunaan Antibiotik.....	161
<i>Taralan Tambunan</i>	
Evaluasi Penggunaan Antibiotik dengan Metode Gyssens	169
<i>Mulya Rahma Karyanti</i>	
Strategi Mencegah Malnutrisi di Rumah Sakit	177
<i>Damayanti Rusli Sjarif</i>	
Tunjangan Nutrisi untuk Anak Sakit Kritis	186
<i>Antonius Pudjiadi</i>	
Layanan Nutrisi Parenteral RSCM: Manfaat bagi Rumah Sakit Lain	199
<i>Rina Mutiara</i>	
Upaya Peningkatan Kesintasan dan Kualitas Hidup Pasien Anak dengan Penyakit Keganasan	209
<i>Djajadiman Gatot</i>	
Terapi Paliatif pada Keganasan	216
<i>Rudi Putranto</i>	
Peran Sosial/Support YOAI dalam Pelayanan Onkologi Anak	235
<i>Rahmi L. Adi Tahir</i>	
Manfaat Pengobatan Jangka Panjang pada Penyakit Alergi.....	240
<i>Zakiudin Munasir</i>	
Obesitas, Resistensi Insulin, dan Diabetes Melitus tipe 2 pada Anak dan Remaja.....	249
<i>Aman B. Pulungan</i>	

Pediatric Integrated Care

Bambang Supriyatno

Tujuan:

1. Memahami pengertian *pediatric integrated care*
2. Memahami proses yang mempengaruhi dan dampak *pediatric integrated care*
3. Memahami salah satu contoh pelayanan paripurna.

Pelayanan paripurna pediatri merupakan suatu cita-cita yang harus dicapai oleh suatu pusat pelayanan pediatri dengan tujuan akhir adalah menurunkan angka morbiditas dan mortalitas bayi dan anak.¹ Pelayanan tersebut harus bersifat komprehensif dan holistic, bukan hanya melayani medis saja tetapi faktor yang memengaruhi penyakit tersebut dikaji dan ditata laksana dengan baik. Dikenal istilah pelayanan pediatri terpadu (*pediatric integrated care*) yang melibatkan semua disiplin ilmu yang terkait untuk menangani pasien di tempat dan waktu yang bersamaan.^{1,2} Menilik istilah tersebut terlihat bahwa pelayanan pediatri yang diharapkan adalah melakukan kegiatan pelayanan secara terpadu antara kesehatan fisik dan perilaku. Selama ini sistem pelayanan pediatri lebih berorientasi kepada organ atau keluhan fungsi saja tanpa ditangani secara komprehensif meskipun sudah terdapat sistem konsultasi .

Dengan cara yang konvensional pasien anak memerlukan proses yang lama, karena setelah ditangani oleh seorang dokter anak kemudian dikonsultasikan kepada subdisiplin lain yang tidak langsung memeriksa, melainkan menunggu beberapa lama sesuai dengan jadwal atau waktu klinik tersebut memberikan pelayanan. Dengan sistem layanan terpadu maka setiap pasien anak yang datang akan langsung ditangani oleh tim yang terdiri atas berbagai disiplin ilmu sehingga dalam waktu dan tempat yang sama penanganan pasien menjadi lebih komprehensif dan waktu yang diperlukan lebih singkat.^{1,3}

Definisi

Definisi *Pediatric Integrated Care* (Pelayanan Terpadu Pediatri) belum ada yang baku. Definisi yang sering digunakan adalah suatu sistem model penyediaan layanan yang mengatur kesehatan pediatric bersamaan dengan

perilaku yang diberikan kepada konsumen yang sama dan di tempat yang sama. Pelayanan pediatri terpadu yang komprehensif dapat mencakup uji tapis, diagnosis, tata laksana dan tindak lanjut pasca pengobatan.^{1,3,4}

Selain aspek medis kuratif berupa deteksi dan diagnosis dini penyakit beserta tata laksana menyeluruh, aspek promotif, preventif, dan rehabilitatif, juga mendapatkan perhatian yang besar. Orangtua atau pengasuh (*care giver*) lainnya juga dilibatkan secara penuh dalam pelayanan medis dan kesehatan untuk pasien anak. Akan lebih ideal apabila cakupan pengelolaan masalah medis dan kesehatan lebih diperluas ke hulu dan ke hilir. Di hulu, kita bisa memberikan layanan konsultasi berbagai kelainan genetik hereditas dan uji tapis dini berbagai masalah medis. Di hilir pelayanan berkesinambungan berbagai penyakit, terutama untuk penyakit kronik, sehingga pasien dapat bertumbuh kembang dengan optimal, bukan hanya sekedar hidup.⁵

Tujuan dan Proses

Tujuan pelaksanaan pelayanan pediatri terpadu adalah mewujudkan layanan paripurna. Pelayanan paripurna seharusnya ditunjang oleh pelayanan unggulan dan sistem integrasi penanganan kasus kompleks, dan riset atau penelitian operasional dan translasional, serta pengembangan proses bisnis dan penjaminan mutu.⁶

Suatu pelayanan pediatri terpadu harus mempunyai pusat unggulan yang spesifik yang melibatkan multidisiplin, lintas divisi, lintas departemen, bahkan jika perlu lintas institusi yang lebih tinggi. Layanan yang memerlukan kerjasama bukan hanya dari departemen ilmu kesehatan anak tetapi departemen lain seperti unit penanganan bayi risiko tinggi, transplantasi organ, pemisahan bayi kembar siam, pusat hematologi-onkologi, pelayanan jantung terpadu, pelayanan endoskopi-bronkoskopi terpadu, *sleep study center*, dan sebagainya. Keterpaduan pelayanan juga akan meningkatkan efisiensi, baik sumber daya manusia maupun alat dan fasilitas.⁷

Pusat pelayanan pediatri terpadu merupakan pusat rujukan kasus-kasus kompleks yang tidak dapat ditangani oleh tenaga kesehatan di level yang biasa. Kasus-kasus kompleks atau yang disebut kasus sulit dari berbagai fasilitas layanan kesehatan lain dirujuk ke pusat pelayanan terpadu dan didiskusikan dengan para ahli di pusat tersebut, untuk akhirnya dikelola dengan paripurna. Dalam pengelolaan kasus sulit dan kompleks, seluruh diskusi harus berdasarkan ilmu yang mutakhir berdasarkan *evidence based medicine* (EBM) sehingga penanganannya terjamin sesuai perkembangan ilmu terbaru. Setelah diskusi berdasarkan EBM maka dalam aplikasi kepada pasien perlu dipertimbangkan bukan hanya semata-mata kemutakhiran ilmu tetapi

apakah dapat diaplikasikan atau tidak sesuai dengan nilai pada pasien (*value based medicine*, VBM) misalnya kondisi pasien saat itu, keterbatasan biaya, dan nilai-nilai yang ada. Dengan menggunakan VBM maka pihak pasien dan keluarga, dokter (DPJP), dan manajemen rumah sakit akan merasa puas dan aman karena sudah dikaji secara mendalam berdasarkan keilmuan dan kondisi pasien.^{1,7-9} Pada kasus sulit atau kasus kompleks tertentu yang memerlukan tindakan khusus dan mempunyai dampak hukum dan etik, maka diperlukan keterlibatan komite medik dan komite etik dan hukum.

Penanganan pasien bukan hanya bersifat promotif dan kuratif saja tetapi harus melakukan pendekatan untuk meningkatkan kualitas hidup di masa mendatang. Di rumah sakit unggulan yang menangani kasus-kasus yang bersifat kronik dan kompleks tujuan tata laksana bukan hanya untuk menurunkan angka kematian saja, tetapi memikirkan prognosis dan kualitas hidup yang mendekati normal. Penanganan perlu mempertimbangkan faktor-faktor prognostik sebagai pedoman untuk memperbaiki kualitas hidup, misalnya kasus keganasan, kasus asma, dan lain-lain. Pada kasus keganasan bukan hanya mengatasi kuratif saja tetapi perlu melibatkan disiplin lain seperti psikolog, ahli psikiatri, untuk memberikan motivasi kepada pasien, sehingga mempunyai kualitas hidup yang baik. Pada pasien asma yang dirawat bukan hanya menangani serangan asma saja, tetapi perlu diberikan penjelasan mengenai tata laksana jangka panjang untuk mengendalikan asma, sehingga kualitas hidup tidak menurun dan dapat mendekati anak normal.¹⁰

Dengan sistem unggulan yang melibatkan beberapa disiplin ilmu (lintas divisi dan lintas departemen) akan memudahkan pelayanan sehingga waktu yang diperlukan tidak terlalu lama, yang dikenal sebagai *one stop service*, karena semua cabang ilmu yang berkaitan dengan kasus telah tersedia. Dengan sistem *one stop service*, berbagai cabang ilmu berkumpul dalam satu lokasi dan waktu yang bersamaan, sehingga memudahkan diskusi penanganan pasien secara komprehensif. Setelah didiskusikan, seluruh pemeriksaan penunjang dan obat tersedia di lokasi yang sama. Hasil tata laksana tersebut seharusnya diberitahukan kepada perujuk sebagai umpan balik (*feedback*) sehingga dapat digunakan sebagai bahan pembelajaran di masa mendatang. Umpan balik kepada perujuk sangat diperlukan untuk menilai ketepatan rujukan baik dari atas (dari rumah sakit yang lebih tinggi ke sarana kesehatan yang lebih rendah) maupun bawah (dari sarana kesehatan yang lebih rendah ke rumah sakit yang lebih tinggi). Ketepatan rujukan yang baik memberikan dampak yang baik, sementara ketepatan rujukan yang kurang baik harus menjadi dasar untuk membuat kebijakan transfer keilmuan (*transfer of knowledge*).¹¹

Sebagai pusat unggulan dan pusat penanganan kasus sulit akan tercipta suasana penelitian yang mutakhir. Hasil penelitian harus dipublikasikan di jurnal nasional maupun internasional, untuk diketahui oleh para konsumen.

Di samping penelitian yang mutakhir pusat layanan terpadu juga melakukan penelitian operasional sebagai wujud tanggung jawabnya untuk memperbaiki standar pelayanan yang dilakukan. Penelitian operasional dapat bersifat keilmuan, tentang pediatric, maupun tata laksana manajerial sebagai sumbangsih kepada manajemen dan institusi, untuk memperbaiki prosedur yang selama ini dijalankan. Penelitian yang perlu dikembangkan adalah kerjasama antara bidang klinis dan bidang praklinis dalam bentuk penelitian translasional. Penelitian ini harus dapat menjawab kesenjangan yang ada antara klinis dan praklinis sehingga tidak terdapat perbedaan persepsi di antara keduanya.^{7,12}

Pelayanan paripurna harus melibatkan dokter penanggung jawab pasien (DPJP) yang bertanggung jawab, yaitu DPJP merawat pasien sejak datang hingga pulang. Dengan DPJP yang bertanggungjawab selama perawatan oleh seorang DPJP konsultan, maka penanganan pasien menjadi lebih komprehensif. Yang dimaksud DPJP bertanggungjawab adalah selain menata laksana pasien, DPJP juga bertanggung jawab terhadap kelengkapan rekam medis dan kerahasiaannya. Rekam medis yang baik dapat memberi informasi yang banyak tentang penyakit pasien dan dapat digunakan sebagai bahan penelitian di kemudian hari, di samping sebagai alat bukti apabila berhubungan dengan hukum.^{13,14}

Pelayanan paripurna harus menjamin bahwa mutu pelayanan yang diberikan tidak membedakan pelayanan berdasarkan kelas perawatan atau status sosial pasien. Pelayanan harus mengutamakan mutu dan keselamatan pasien (*patient safety*). Seluruh proses pelayanan, dari saat pasien datang ke rumah sakit sampai pasien pulang, harus terjamin keselamatannya, baik yang berhubungan dengan pengobatan atau tidak berhubungan, seperti keselamatan pada saat pasien melakukan proses pendaftaran dan sebagainya. Penjaminan mutu dan keselamatan pasien dapat dipercaya kesinambungannya dengan cara akreditasi, baik nasional maupun internasional. Akreditasi yang bersifat nasional dapat dilakukan oleh komite akreditasi rumah sakit (KARS) sedangkan salah satu akreditasi yang bertaraf internasional adalah JCI (*Joint Commission International*). Dengan mendapatkan akreditasi dari komite akreditasi, baik nasional maupun internasional, maka proses penjaminan mutu dan keselamatan pasien dapat dipercaya.^{1,6}

Proses bisnis internal berupa pelayanan paripurna dapat terwujud dengan dukungan staf yang kompeten dan memiliki budaya menolong dan memberikan yang terbaik, serta sarana dan prasarana yang memadai. Staf medis harus mempunyai kompetensi dalam hal keilmuan dan pengajaran karena staf mempunyai kewajiban melayani pasien dan mendidik mahasiswa ataupun residen, serta calon konsultan. Salah satu bentuk kompetensi medis yang perlu ditingkatkan adalah seorang staf harus menjadi konsultan di bidang

keilmuannya dan memperdalam subspecialisnya, baik di dalam maupun di luar negeri. Di samping kompetensi dalam bidang medis, seorang staf seharusnya mempunyai kompetensi dalam bidang pengajaran (pedagogik), misalnya bagaimana menjadi fasilitator, *role model*, dan dosen yang baik. Kompetensi harus mencakup beberapa hal seperti pengetahuan dalam hal medis, kemampuan merawat (*patient care*), kemampuan berkomunikasi, profesional, dan mampu belajar mandiri berdasarkan pengalaman yang didapat.^{15,16}

Berbagai kompetensi bukan hanya harus dimiliki oleh staf medis tetapi juga oleh seluruh pegawai yang ada sesuai dengan kemampuan yang dimiliki. Perawat dan tenaga administrasi harus mempunyai kompetensi dalam hal bantuan hidup dasar (*basic life support*) sesuai dengan keilmuannya.¹⁵

Salah satu komponen dasar untuk menunjang pelayanan paripurna adalah budaya menolong dan memberikan yang terbaik. Perubahan budaya tidak mudah dilakukan sehingga memerlukan waktu lama dan pemikiran yang fokus. Budaya menolong dan memberikan yang terbaik merupakan budaya yang paling dasar untuk mencapai tujuan pelayanan paripurna. Sebagai seorang tenaga kesehatan, baik dokter maupun non medis (perawat, tenaga administrasi) harus tertanam di dalam jiwanya suatu rasa ingin menolong dan memberikan yang terbaik. Dengan budaya menolong maka seluruh pelanggan (*customer*) yang memerlukan pelayanan atau jasa akan merasa terbantu dan tertolong oleh setiap insan yang ada di rumah sakit. Dengan perasaan yang tenang, para pelanggan akan menilai bahwa pelayanan di rumah sakit menjadi lebih aman.¹³

Budaya memberikan yang terbaik merupakan jaminan bahwa setiap insan yang bekerja di rumah sakit akan memberikan pelayanan yang terbaik, bukan setengah hati dan menyembunyikan keilmuan yang dimiliki. Pasien merasa datang ke tempat yang tepat karena akan mendapat layanan yang terbaik.¹⁷

Sebagai penunjang dalam meningkatkan proses bisnis internal diperlukan sarana dan prasarana yang memadai meskipun hal ini bukan menjadi pokok utama. Dengan sarana dan prasarana yang memadai, staf akan merasa nyaman dan dapat bekerja dengan baik, sehingga mempunyai kinerja yang luar biasa (*excellent*). Yang termasuk dalam sarana dan prasarana adalah gedung yang memenuhi standar internasional, alat kesehatan yang mutakhir, dan sistem informasi dan teknologi yang handal. Sistem informasi dan teknologi sangat berperan dalam menunjang kelancaran proses bisnis internal karena akan memudahkan komunikasi antar divisi, antar departemen, dan antar institusi. Seorang DPJP akan lebih mudah mendapatkan data pasien secara cepat dan cermat sehingga tidak membutuhkan waktu yang lama dan menghambat pelayanan paripurna.¹

Di sisi lain pelayanan paripurna akan meningkatkan kepercayaan *stakeholders* dalam bekerjasama dengan institusi dengan pelayanan yang sudah terjamin mutunya, dengan mendapatkan akreditasi nasional dan internasional,

serta mempunyai staf yang kompeten, serta berbudaya menolong dan memberikan yang terbaik. *Stakeholders* dapat berupa kementerian kesehatan, kementerian pendidikan, orangtua, maupun institusi atau organisasi non-pemerintah akan merasa puas dengan kinerja yang luar biasa.^{6,11}

Dengan kepuasan beberapa *stakeholders* akan menguatkan kerjasama atau *networking* dengan beberapa intitusi pemerintah, baik di dalam maupun di luar negeri. *Networking* yang terjalin akan memperkenalkan pelayanan paripurna yang dimiliki sehingga rumah sakit akan dikenal secara internasional dan memungkinkan pasien dari luar negeri datang ke rumah sakit. Selain itu kepercayaan terhadap keselamatan pasien dan penjaminan mutu akan membuat masyarakat golongan mampu di dalam negeri akan datang berobat ke rumah sakit. Dengan demikian devisa tidak mengalir ke luar negeri.¹

Dengan pelayanan paripurna, penjaminan mutu, keselamatan pasien yang terjamin, pusat unggulan dan penanganan kasus sulit dan kompleks, staf yang mempunyai kompetensi tinggi, sarana dan prasarana yang memadai, dan budaya menolong dan memberikan yang terbaik, serta jejaring antar rumah sakit di Indonesia maupun internasional, maka penurunan angka morbiditas dan mortalitas pasien akan menurun dan angka kematian bayi dan anak secara otomatis akan menurun.^{1,15}

Untuk mencapai seluruh rangkaian tersebut di atas memerlukan dana (finansial) yang cukup besar. Tanpa dukungan dana yang cukup, seluruh rangkaian di atas akan tersendat dan kurang sempurna. Dana dapat diusahakan dari berbagai sumber, seperti pendapatan rumah sakit, dana hibah, dana pelatihan, dan dana dari donator, serta dana dari pemerintah. Seorang pemimpin harus mampu mengembangkan rasa *interpreneurship* (kewirausahaan) dalam mendapatkan dana yang masih ada di luar dengan berbagai cara yang diizinkan.⁶

Contoh ONE STOP SERVICE

Sebagai salah satu ilustrasi yang menggambarkan pelayanan pediatri terpadu dengan sistem *one stop service* adalah penanganan bayi risiko tinggi yang melibatkan berbagai lintas divisi dan lintas departemen. Klinik atau *cluster* bayi risiko tinggi biasanya berhubungan dengan prematuritas atau masalah pada saat neonatus. Pada saat dalam kandungan (intrauterin) dokter kebidanan akan mendeteksi faktor risiko yang menyebabkan bayi lahir prematur atau adanya suatu masalah dalam proses persalinan. Setelah diketahui kondisi 'fetus' intrauterin maka dokter kebidanan akan memberitahukan kepada dokter anak (konsultan perinatologi). Pada saat proses persalinan, dokter spesialis

anak konsultan perinatologi tersebut akan menangani berbagai kesulitan yang mungkin terjadi dan merawat di ruang perawatan intensif (*neonatal intensive care unit*, NICU). Selama perawatan di ruang perinatologi beberapa subdisiplin akan terlibat seperti respirologi, neurologi, kardiologi, nutrisi dan metabolik, serta beberapa departemen, seperti departemen mata dan rehabilitasi medik. Dengan keterlibatan beberapa divisi dan departemen, diharapkan penanganan menjadi lebih komprehensif dan pasien pulang dengan keadaan baik.

Setelah pasien pulang maka tindak lanjut akan ditangani pada klinik (*cluster*) rawat jalan bayi risiko tinggi yang melibatkan divisi tumbuh kembang-pediatri sosial dan divisi serta departemen yang sudah terlibat sebelumnya. Seluruh disiplin ilmu akan berdiskusi dan mengelola pasien secara komprehensif, dan bila perlu dilakukan pemeriksaan penunjang pada saat dan tempat yang sama, sehingga tidak membutuhkan waktu yang lama (*one stop service*). Dengan pemantauan yang ketat, perjalanan penyakit dan tumbuh kembang pasien diperhatikan dengan baik, demikian pula keterlibatan orangtua dalam mengasuh anaknya, sehingga tumbuh kembang anak menjadi optimal sesuai dengan potensi genetiknya. Setelah dikelola dengan komprehensif pasien pulang dengan jadwal kunjungan berikutnya dan apabila tidak datang sesuai jadwal maka tugas pekerja sosial yang akan berperan agar pasien dapat dipantau secara paripurna.

Penutup

Untuk mencapai target menurunkan angka kesakitan dan kematian bayi dan anak diperlukan suatu kerjasama antar institusi dan kepuasan *stakeholders* yang ditunjang dengan pelayanan yang paripurna (*pediatric integrated care*). Pelayanan paripurna dipengaruhi oleh adanya pusat unggulan dan pelayanan kasus sulit dan kompleks yang berdasarkan EBM dan VBM, penelitian operasional dan translasional, penjaminan mutu dengan adanya akreditasi nasional dan internasional yang terangkum dalam proses bisnis internal (PBI). Proses bisnis internal akan menjadi lebih mudah apabila ditunjang oleh staf yang kompeten, baik dalam keilmuan dan pendidikan, sarana dan prasarana, serta budaya atau perilaku menolong dan memberikan yang terbaik. Seluruh proses di atas memerlukan dana cukup besar yang dapat dicari melalui proses bisnis di rumah sakit, hibah, atau donatur yang diizinkan.

Daftar Pustaka

1. Ficano RA. Wayne County pediatric integrated health care concept paper. Health and Human Services Wayne County. 2012. Diunduh dari http://www.integration.samhsa.gov/integrated-care-models/2012_Wayne_County_Peds_Four_Quad_Integration_Concept_Paper.pdf. Disitasi pada tanggal 1 November 2013.
2. Gruttadaro D, Markey D. Integrating mental health and pediatric primary care. 2011. Diunduh dari <http://www.nami.org/Content/ContentGroups/CAAC/FG-Integrating.pdf>. Disitasi pada tanggal 1 November 2013.
3. Simon TD, Mahant S, Cohen E. Pediatric hospital medicine and children with medical complexity: Past, present, and future. *Curr Probl Pediatr Adolesc Health Care*. 2012;42:113-9.
4. Anand V, Carroll AE, Downs SM. Automated primary care screening in pediatric waiting rooms. *Pediatrics*. 2012;129:1275-81.
5. Tom JO, Smith RM, Solomon C, Grossman DC. Integrated personal health record use: Association with parent-reported care experiences. *Pediatrics*. 2012;130:e183-90.
6. Donahue KT, vanOstenberg P. Joint commission international accreditation: Relationship to four models of evaluation. *Intern J Quality Health Care*. 2000;12:143-6.
7. Cohen E, Duncan AL, Spalding K, MacInnis J, Nicholas D, Narayanan UG, et al. Integrated complex care coordination for children with medical complexity: A mixed-methods evaluation of tertiary care-community collaboration. *BMC Health Services Res*. 2012;12:366-77.
8. Belsey J. What is evidence based medicine?. 2009. Diunduh dari <http://www.medicine.ox.ac.uk/bandolier/painres/download/whatis/ebm.pdf>. Disitasi pada tanggal 1 November 2013.
9. Strite S, Stuart ME. What is an evidence based, value based health care system.? (Part 1). 2005. Diunduh dari http://www.delfini.org/Publications/PhysicianExec_EBMOrgI_Delfini.pdf. Disitasi pada tanggal 1 November 2013.
10. Murray E. A palliative care needs assessment for children. 2005. Diunduh dari <http://hospicefoundation.ie/wp-content/uploads/2012/04/Palliative-care-needs-assessment-for-children-2005.pdf>. Disitasi pada tanggal 1 November 2013.
11. Abbasi S, Tavakoli N. External evaluation of four hospitals according to patient-centred care standards. *Acta Inform Med*. 2013;21:176-9.
12. Regan MH, Beker T, Williams MJ, Shenker Y. Informed consent and research subject understanding of clinical trials. *WMJ*. 2013;112:18-23.
13. Kavanagh PL, Adams WG, Wang J. Quality indicators and quality assessment in child health. *Arch Dis Child*. 2009;94:458-63.
14. Warkentin J, Frewen T. Strategic planning in academic paediatric hospitals: The need for child health input. *Paediatr Child Health*. 2007;12:217-20.
15. Drejer A. Organisational learning and competence development. *The Learning Org*. 2000;7:206-20.
16. Garman AN, Evans R, Krause MK, Anfossi J. Professionalism. *J Healthcare Mgt*. 2006;51:219-22.
17. Schurman JV, Friesen CA. Integrative treatment approaches: family satisfaction with a multidisciplinary paediatric abdominal pain clinic. *Intern J Integrated Care*. 2010;10:1-8.

Penanganan Paripurna Bayi Prematur di Ruang Bersalin

Rinawati Rohsiswatmo

Tujuan:

1. Mengetahui faktor risiko dan komplikasi bayi lahir prematur
2. Mengetahui cara memberikan bantuan ventilasi pada bayi prematur yang mengalami kesulitan bernapas
3. Mengetahui cara pemberian surfaktan pada bayi prematur
4. Mengetahui cara pencegahan hipotermia pada bayi prematur
5. Mengetahui cara stabilisasi bayi prematur di ruang bersalin
6. Mengetahui cara transportasi bayi prematur ke ruang perawatan

Angka kematian anak atau lebih khusus lagi angka kematian bayi (AKB) di Indonesia berdasarkan Survei Demografi dan Kesehatan Indonesia (SDKI) tahun 2012 masih berkisar 32 per 1000 kelahiran hidup.¹ Dua pertiga kematian bayi terjadi pada masa neonatal, dan dua pertiga kematian neonatus terjadi pada usia 0-6 hari. Dua penyebab kematian neonatus pada usia 0-6 hari di Indonesia yaitu gangguan napas (37%) dan prematuritas (34%). Batasan bayi prematur adalah bayi yang lahir sebelum usia kehamilan 37 minggu penuh atau kurang dari 259 hari, dihitung dari hari pertama haid terakhir ibu.² Di negara bagian Victoria, Australia, angka kematian bayi dengan usia gestasi >28 minggu sudah sangat menurun, hingga mencapai 5%. Di Rumah Sakit Cipto Mangunkusumo (RSCM) angka ini berkisar 12,7% dan menurun pada tahun 2013 menjadi 10%. Angka kematian bayi dengan usia gestasi ≤28 minggu tentunya lebih besar lagi. Di beberapa negara maju angka kematian bayi dengan usia gestasi ≤28 minggu sekitar 15%, sedangkan di RSCM angka ini berkisar 46,19% pada tahun 2012.³ Makin muda usia kehamilan makin kurang kemampuannya untuk beradaptasi. Bayi prematur dapat beradaptasi sama baiknya dengan bayi cukup bulan apabila diberikan lingkungan dan kebutuhan serta perawatan yang menyerupai keadaan di dalam kandungan.

Berbagai Faktor Penyebab Bayi Lahir Prematur

Banyak faktor penyebab terjadinya kelahiran prematur, di antaranya gaya hidup seperti keterlambatan atau tidak pernah periksa kehamilan, merokok,

minum alkohol, pemakaian obat terlarang, kekerasan rumah tangga (termasuk kekerasan fisik, seksual, atau emosional), kurangnya dukungan sosial, stres tinggi, dan pekerjaan yang membutuhkan waktu berdiri lama. Berbagai kondisi medik juga dapat menyebabkan persalinan prematur, yaitu penyakit radang panggul, penyakit menular seksual, infeksi saluran kemih, tekanan darah tinggi, diabetes, gangguan pembekuan darah, kondisi *underweight* atau *overweight* sebelum hamil, jarak antara kehamilan terlalu dekat, kelainan pada bayi, perdarahan per vagina, serviks lemah, ruptur kantung amnion, riwayat persalinan prematur sebelumnya, abnormalitas uterus, malnutrisi. Kehamilan pada usia >35 tahun atau <19 tahun, riwayat persalinan prematur sebelumnya, kehamilan kembar, triplet atau lebih, dan abnormalitas uterus atau serviks, juga dapat meningkatkan risiko terjadinya kelahiran prematur.

Risiko dan Komplikasi Bayi Prematur

Bayi prematur mempunyai beberapa risiko komplikasi setelah lahir. Kulitnya yang tipis, luas permukaan tubuh yang relatif luas, dan kurangnya lemak tubuh memudahkan kehilangan panas. Makin kecil usia gestasi bayi prematur, makin besar risiko yang akan dihadapinya. Beberapa risiko yang sering ditemui adalah:⁴

- *Apneu of prematurity* yaitu kondisi henti napas selama 20 detik, atau untuk periode singkat < 20 detik diikuti oleh bradikardia, sianosis, atau pucat.⁵
- Surfaktan yang melapisi alveolus belum cukup, sehingga alveolus mudah kolaps dan bayi mengalami sesak napas. Kondisi ini disebut *respiratory distress syndrome* (RDS) atau penyakit membran hialin.
- *Retinopathy of prematurity* (ROP), kelainan proliferasi pembuluh darah retina yang belum terbentuk sempurna pada bayi prematur.
- Perdarahan intra-ventrikular (*intraventricular hemorrhage/ IVH*)
- *Broncho pulmonary dysplasia* (BPD) yaitu penyakit paru kronis pada prematuritas, yang dijumpai pada bayi prematur dengan kebutuhan suplementasi oksigen selama lebih dari 28 hari
- Kegagalan penutupan duktus arteriosus (pembuluh darah yang menyuplai darah dari aorta ke paru-paru) meningkatkan jumlah darah ke paru-paru dan menimbulkan kesulitan bernapas (*patent ductus arteriosus/PDA*)
- Kesulitan dalam hal pemberian nutrisi, karena koordinasi menghisap dan menelan belum optimal.
- Ikterus, dikarenakan jaringan hati masih imatur sehingga proses metabolisme bilirubin berjalan kurang sempurna
- *Necrotizing enterocolitis* (NEC) yaitu keadaan iskemik dan nekrosis inflamasi pada usus, sering terjadi pada bayi prematur setelah pemberian nutrisi secara enteral.
- Sistem imunitas yang imatur, sehingga mudah mengalami infeksi.

Proses Transisi Bayi Baru Lahir⁶⁻⁸

Pada setiap kelahiran bayi terjadi proses transisi dari kehidupan intra-uterin ke kehidupan ekstra-uterin. Proses transisi melibatkan semua sistem organ tubuh, meliputi sistem sirkulasi, pernapasan, pencernaan, kardiovaskular, metabolisme, dan lain sebagainya. Proses transisi ini akan makin sulit dan kompleks pada bayi prematur. Sistem pernapasan berperan penting pada keberhasilan neonatus untuk dapat bertahan hidup. Selama kehidupan janin intra-uterin, kedua rongga paru terisi oleh cairan spesifik yang diekskresi oleh sel epitel paru. Cairan paru tersebut diperlukan untuk mempertahankan volume paru mendekati volume *fungsi residual capacity*. Cairan ini berperan sebagai penanda pertumbuhan dan *remodelling* jaringan paru janin. Tarikan napas pertama kali pada bayi baru lahir akan mengakibatkan ekspansi volume alveolus paru, sehingga terjadi absorpsi cairan melalui epitel paru. Pada bayi prematur, absorpsi cairan ini kurang berkembang, sehingga pengosongan cairan paru terhambat. Transisi pada sistem respirasi adalah upaya menggantikan cairan di dalam alveolus menjadi udara. Adanya surfaktan yang melapisi dinding alveolus menjamin proses ventilasi berjalan baik, karena alveolus tidak mudah kolaps.

Pemotongan tali pusat menyebabkan penurunan tekanan di vena cava inferior secara mendadak. Pada saat yang bersamaan terjadi peningkatan kapasitas paru. Tekanan di atrium kanan turun, dan di atrium kiri meningkat yang akan memengaruhi penutupan foramen ovale. Peningkatan tekanan oksigen akan menyebabkan penutupan duktus arteriosus. Tidak semua bayi dapat melalui proses transisi ini dengan sempurna, terutama pada bayi prematur. Transisi yang tidak berjalan dengan baik akan menyebabkan bayi mengalami gangguan napas. Resusitasi yang dilaksanakan secara adekuat dapat mencegah kematian dan kecacatan pada bayi. Intervensi pasca natal berupa peningkatan keterampilan resusitasi bayi baru lahir dapat menurunkan kematian neonatal hingga 6-42 %.⁹

Resusitasi Neonatus

American Heart Association (AHA) memberikan rekomendasi apakah bayi baru lahir memerlukan resusitasi atau tidak berdasarkan 3 karakteristik. Ketiga karakteristik tersebut yaitu apakah bayi tersebut cukup bulan, menangis atau bernapas, dan tonus otot baik.⁹ Jika jawaban untuk ketiga pertanyaan tersebut adalah “ya”, maka bayi dapat dilakukan perawatan rutin, tidak memerlukan resusitasi dan tidak boleh dipisahkan dari ibunya. Bayi dikeringkan, diposisikan kontak kulit dengan kulit (*skin-to-skin*) pada ibu, diselimuti dengan linen kering untuk mempertahankan temperatur. Selanjutnya tenaga kesehatan

tetap melakukan pemantauan pernapasan, aktivitas, dan warna kulit bayi. Pemotongan tali pusat ditunda sampai menit pertama.

Jika terdapat jawaban ‘tidak’ dari ketiga pertanyaan tersebut, maka langkah yang harus dikerjakan berikutnya secara umum serupa dengan rekomendasi dari *International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR)*, *AHA*, dan *American Academy of Pediatrics (AAP)*. Langkah awal yang harus dilakukan terdiri atas memberikan kehangatan, membersihkan jalan napas jika diperlukan, mengeringkan, dan memberikan stimulasi.¹⁰⁻¹² Pembersihan jalan napas tidak dilakukan secara rutin pada bayi yang bugar, walaupun pada bayi tersebut dijumpai cairan amnion terkontaminasi mekoneum.

Tindakan resusitasi selanjutnya setelah langkah awal, ditentukan oleh penilaian simultan dua tanda vital, yaitu frekuensi denyut jantung dan pernapasan. Ventilasi tekanan positif (VTP) diberikan bila bayi mengalami apnu dan tonus otot tidak ada. Ventilasi tekanan positif yang dilakukan dengan benar, cukup efektif untuk meresusitasi hampir semua bayi baru lahir yang apnu atau bradikardia. Keberhasilan resusitasi ini ditandai dengan pengembangan dada dan peningkatan denyut jantung. Alat yang sebaiknya digunakan adalah pompa yang mampu memberikan *positive end expiratory pressure (PEEP)* dan *peak inspiratory pressure (PIP)* (**Gambar 1**).



Gambar 1. Balon yang dapat mengembang sendiri dengan PIP dan PEEP

PEEP bertujuan agar alveolus tidak kolaps. Indikasi kompresi dada ialah jika frekuensi denyut jantung <60 denyut per menit setelah ventilasi dilakukan secara adekuat selama 30 detik. Untuk neonatus, rasio kompresi : ventilasi adalah 3:1. Pernapasan, frekuensi denyut jantung, dan oksigenasi harus dinilai secara periodik. Kompresi dan ventilasi tetap dilakukan sampai frekuensi denyut jantung ≥ 60 denyut per menit.

Pemberian obat-obatan dilakukan jika frekuensi denyut jantung <60 kali per menit walaupun telah diberikan ventilasi yang adekuat dengan oksigen, dan

kompresi dada. Obat yang diberikan adalah epinefrin, *plasma expanders*, atau keduanya. Epinefrin direkomendasikan untuk diberikan secara IV dengan dosis 0,01-0,03 mg/kg. Dosis endotrakeal 0,05-0,1 mg/kg atau 0,5-1,0 mL/kg dapat dipertimbangkan sambil menunggu akses vena diperoleh, tetapi efektifitas cara ini belum dievaluasi. Konsentrasi epinefrin yang digunakan untuk neonatus ialah 1:10.000 (0,1 mg/mL). Pemberian *plasma expanders* dipertimbangkan jika diketahui atau diduga terjadi kehilangan darah dan/atau frekuensi denyut jantung bayi tidak menunjukkan respons adekuat terhadap upaya resusitasi lain. Kristaloid isotonik atau darah dapat diberikan di ruang bersalin dengan dosis 10 mL/kg dan dapat diulang sebanyak dua kali. Waktu 60 detik (***the Golden Minute***) diberikan untuk melengkapi langkah awal, menilai kembali, dan memulai ventilasi. Empat langkah tersebut dilakukan secara simultan.

Selama melakukan resusitasi upayakan agar suhu bayi dalam rentang normal yaitu 36,5-37,5°C. Pengukuran suhu dilakukan di aksila selama 3 menit. Hipotermia memengaruhi metabolisme tubuh, mengakibatkan komplikasi hipoglikemia, asidosis metabolik, dan gawat napas. Untuk mencegah terjadinya hipotermia, suhu kamar bersalin dan ruang perawatan bayi diupayakan berada dalam rentang 24-26°C.¹² Segera hangatkan bayi di bawah pemancar panas yang telah dinyalakan sebelumnya. Keringkan bayi tanpa menghilangkan verniks kaseosa dengan kain hangat, dan pakaikan topi. Pada bayi dengan berat lahir <1500 gram gunakan plastik transparan dari kaki sampai leher tanpa terlebih dahulu mengeringkan bayi. Pemantauan suhu dilakukan setiap 1 jam. Pada fasilitas yang lengkap, setelah bayi stabil, dapat dipindahkan ke inkubator yang telah dihangatkan sebelumnya. Pemancar panas dan inkubator yang digunakan sebaiknya memiliki sistem servo untuk mengatur suhu. Matras penghangat dapat dijadikan alternatif dalam menghangatkan bayi.¹³ Untuk mencegah hipotermia selama transportasi bayi ke dalam ruang perawatan sebaiknya menggunakan inkubator transpor, dan pada bayi dengan berat lahir <1000 gram dapat menggunakan *double-walled incubator*. Bila terjadi hipotermia, upaya menaikkan suhu bayi di inkubator tidak boleh terlalu cepat melebihi 0,5°C per jam. Pada fasilitas terbatas yang tidak memiliki inkubator transpor, bayi ditranspor dengan metode kanguru.¹⁴

Penggunaan CPAP di Ruang Bersalin

Di kamar bersalin atau kamar operasi sering ditemukan bayi baru lahir menangis kuat tetapi beberapa saat kemudian terlihat bayi bernapas dengan cepat/takipnea, retraksi dan atau merintih. Bayi tersebut perlu diberikan inflasi yang kontinu menggunakan *nasal continuous positive airway pressure* (NCPAP) sejak di kamar bersalin. *T-piece resuscitator* adalah alat yang ringan, mudah dibawa, dapat menghasilkan PIP dan PEEP yang terukur melalui manometer

yang ada. Penggunaan rutin *T-piece resuscitator* memiliki kendala yaitu harga yang cukup mahal. Di fasilitas terbatas dapat digunakan *Jackson Rees* sebagai alat pengganti *T-piece resuscitator*.

Beberapa hal yang perlu digaris bawahi tentang resusitasi neonatus, antara lain:¹⁵

(1) *Pulse oximetry* digunakan untuk menilai oksigenasi karena penilaian warna kulit tidak dapat diandalkan, (2) Resusitasi bayi cukup bulan dilakukan dengan oksigen ruangan {fraksi oksigen (FiO_2) 21%} dibandingkan oksigen 100%, (3) Bukti terbaru menunjukkan pada bayi prematur di bawah 32 minggu, resusitasi dimulai dengan oksigen 30-40%, dan titrasi dilakukan hingga saturasi oksigen 70% pada usia 3 menit, 80% pada usia 5 menit, hingga tercapai target akhir saturasi oksigen yaitu 88-92%. Pada beberapa pusat resusitasi dimulai dengan oksigen 90% dan dititrasi hingga target akhir saturasi oksigen tercapai (88-92%), (4) Oksigen tambahan diberikan dengan mencampur oksigen dan *medical air* (*blended oxygen*).

Penggunaan oksigen (O_2) yang sangat cermat melalui pemantauan saturasi oksigen pada saat resusitasi bayi prematur mempunyai dampak yang besar terhadap penurunan angka *retinopathy of prematurity* (ROP).¹⁶ Prinsip utama penggunaan CPAP adalah alat yang dapat memberikan udara dengan tekanan positif ke dalam saluran napas pada bayi yang sesak tetapi masih dapat bernapas spontan. Alat ini hanya bersifat memberi tekanan positif di akhir respirasi agar alveolus paru tidak kolaps. Kribs dan Morley et al menyimpulkan pada bayi berat lahir sangat rendah dan bayi berat lahir amat sangat rendah yang bernapas spontan dan teratur saat lahir, bantuan pernapasan diberikan berupa CPAP. Tindakan intubasi hanya dilakukan untuk pemberian surfaktan jika terdapat indikasi. Indikasi yang dimaksud adalah $FiO_2 > 0,3$ dan $SaO_2 < 90\%$ dan atau $PaO_2 < 45$ mmHg, $PaCO_2 > 55$ mmHg, atau apneu yang memerlukan VTP.¹⁷

Pemberian Surfaktan

Pada neonatus dengan *respiratory distress syndrome* (RDS), surfaktan eksogen menurunkan angka mortalitas dan berbagai bentuk kebocoran udara paru sekitar 30-50%.¹⁸ Angka kejadian morbiditas lainnya pada bayi prematur, seperti perdarahan intraventrikular, *necrotizing enterocolitis*, infeksi nosokomial, *retinopathy of prematurity*, dan *patent ductus arteriosus*, tidak mengalami perubahan dengan pemberian surfaktan. Untuk mengurangi kejadian RDS semua ibu hamil dengan risiko persalinan prematur <34 minggu harus mendapatkan steroid antenatal. Surfaktan dapat diberikan dengan metode intubasi diikuti dengan penyapihan cepat, ekstubasi, dan penggunaan CPAP

atau metode intubasi diikuti ventilasi mekanik. Pemberian terapi surfaktan idealnya dilakukan di rumah sakit yang memiliki fasilitas pemantauan kardiorespirasi. Apabila tidak tersedia, terapi surfaktan tetap diberikan sebelum bayi dirujuk. Dosis surfaktan ulangan harus diberikan apabila neonatus dengan RDS tetap membutuhkan $FiO_2 > 40\%$ dan atau bantuan ventilator dalam minimal 6 jam pemantauan. Pemberian dosis ulangan maksimal 3 kali.¹⁹

Stabilisasi Pasca-Resusitasi

Pasca-resusitasi di kamar bersalin, bayi yang bermasalah harus distabilisasi untuk selanjutnya dirujuk ke perawatan yang lebih memadai. Upaya stabilisasi dapat dicapai dengan menerapkan program **STABLE**, yang merupakan singkatan dari *SUGAR and SAFE care* (kadar gula darah dan keselamatan bayi), *TEMPERATURE* (suhu), *AIRWAY* (jalan napas), *BLOOD PRESSURE* (tekanan darah), *LAB WORK* (pemeriksaan laboratorium), *EMOTIONAL SUPPORT* (dukungan emosional).¹³

Skrining hipoglikemia harus dilakukan pada bayi prematur. Hipoglikemia pada neonatus adalah kondisi kadar glukosa darah < 47 mg/dL (2,6 mmol/L), baik dengan atau tanpa gejala. Penyebab hipoglikemia pada neonatus dapat disebabkan kurangnya cadangan energi, pemakaian energi yang meningkat, atau gangguan mobilisasi glukosa. Gejala klinis yang sering berhubungan dengan hipoglikemia antara lain: letargis, *jitteriness*, tremor, sianosis, kejang, takikardia, *high pitched cry*, *limpness*, gangguan minum, dan *eye rolling*. Episode berkeringat, pucat, hipotermia, dan henti jantung, juga dapat ditemukan. Keadaan hipoglikemia dapat sangat berbahaya terutama bila kadar glukosa < 25 mg/dL (1,4 mmol/L). Kadar glukosa darah yang rendah dapat menyebabkan kerusakan otak akibat kurangnya energi yang dibutuhkan untuk metabolisme. Sel otak dapat mengalami kerusakan dan pada akhirnya terjadi palsy serebral, retardasi mental, atau kematian.²⁰

Pemberian cairan parenteral inisial menggunakan dekstrosa 10% (D₁₀W) tanpa elektrolit minimal 60 ml/kg/hari (hari pertama) sampai mencapai GIR 4-6 mg/kg/menit. Asupan oral tetap diberikan bila tidak ada kontra indikasi. Pemeriksaan gula darah evaluasi dilakukan tiap 30-60 menit sampai kadar glukosa darah > 50 mg/dL pada dua kali pemeriksaan berturut-turut. Hasil pemeriksaan kadar gula darah sebaiknya dikonfirmasi melalui pemeriksaan kadar gula darah plasma, karena hasil pemeriksaan gula darah yang diambil melalui tumit 10-15% lebih rendah daripada kadar gula darah plasma. Frekuensi pemeriksaan ulangan ditentukan berdasarkan penilaian perkembangan klinis.²¹

Program STABLE ini disusun tetap berdasarkan pada prinsip prioritas resusitasi ketika menghadapi kondisi kritis, yaitu ABC (*airway, breathing, dan*

circulation). Program STABLE juga mengupayakan kondisi bayi menjadi “*warm, pink, and sweet*” secepatnya dalam kurun waktu 1 jam.

Simpulan

Bayi prematur merupakan salah satu penyebab utama kematian neonatus dini. Bayi prematur sering memiliki kondisi fisik yang belum memungkinkan untuk hidup mandiri di luar kandungan. Morbiditas yang berhubungan dengan kelahiran prematur berdampak sampai kehidupan dewasa. *The First Golden Hour* adalah waktu satu jam pertama yang sangat kritis pada kehidupan neonatus yang baru lahir. Kegagalan untuk merespons bayi prematur yang mengalami gangguan respirasi di awal kehidupan akan berdampak buruk berupa kecacatan bahkan kematian. Tata laksana yang tepat oleh tenaga yang kompeten akan memberikan dampak yang sangat berarti dari kehidupan neonatus itu di masa mendatang. Keberhasilan penanganan bayi baru prematur harus dapat dibuktikan kelak pada saat usia sekolah. Bayi tersebut harus sejajar, fisik, psikis, dan intelegensi, dengan bayi cukup bulan lainnya. Bayi ini harus disiapkan untuk menjadi generasi penerus yang unggul.

Daftar pustaka

1. Laporan Pendahuluan Survei Demografi dan Kesehatan Indonesia 2012. Badan Pusat Statistik & Badan Kependudukan dan Keluarga Berencana Nasional. Kementerian Kesehatan. 2012.
2. Beck S, Wojdyla D, Say L, Betran AP, Merialdi M, Requejo JH, et al. The worldwide incidence of preterm birth : asystematic review of maternal mortality and morbidity.
3. Bulletin of the World Health Organization. 2010;88:31-8.
4. Laporan Fetomaternal Januari-Desember 2012. Divisi Perinatologi Departemen Ilmu Kesehatan Anak, Rumah Sakit Cipto Mangunkusumo. 2012
5. Wang ML, Dorer DJ, Fleming MP, Catlin EA. Clinical outcomes of near-term infants. *Pediatrics*. 2004;114: 372-6.
6. Valieva OA, Strandjord TP, Mayock DE, Juul SE. Effects of transfusions in extremely low birth weight infants: a retrospective study. *J Pediatr*. 2009;155:331-7.
7. Carlton DP. Regulation of liquid secretion and absorption by the fetal and neonatal lung. Dalam: Polin RA, Fox WW, editor. *Fetal and neonatal physiology*. Edisi ke-4. Philadelphia: Elsevier Saunders; 2011. h. 907.
8. Harding R, Hooper SB. Physiologic Mechanisms of normal and altered lung growth before and after birth. Dalam: Polin RA, Fox WW, editor. *Fetal and neonatal physiology*. Edisi ke-4. Philadelphia: Elsevier Saunders; 2011. h. 885.
9. Baldwin HS, Dees E. Embryology and physiology of the cardiovascular system. Dalam: Gleason CA, Devaskar SU, editor. *Avery's disease of the newborn*. Edisi ke-9. Philadelphia: Elsevier Saunders; 2012. H. 711-2.

10. Perlman JM, Wyllie J, Kattwinkel J, Atkins DL, Chameides L, Goldsmith JP, et al. Part 11: neonatal resuscitation: 2010 international consensus on cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care science with treatment recommendations. *Circulation*. 2010;122:S516-38.
11. Reynolds RD, Pilcher J, Ring A, Johnson R, McKinley P. The golden hour: care of the LBW infant during the first hour of life one unit's experience. *Neonatal Netw*. 2009;28:211-9.
12. Vento M, Cheung PY, Aguar M. The first golden minutes of the extremely-low-gestational-age neonate: a gentle approach. *Neonatology*. 2009;95:286-98.
13. The Royal Women's Hospital. Intensive and special care nurseries, clinician's handbook. Melbourne: The Royal Women's Hospital; 2007.
14. Karlsen K. The S.T.A.B.L.E program, post-resuscitation/pre-transport stabilization care of sick infants. Utah: March of Dimes; 2006.
15. Conde-Agudelo A, Belizán JM, Diaz-Rossello J. Kangaroo mother care to reduce morbidity and mortality in low birthweight infants. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2011, Issue 3. Art. No.: CD002771. DOI: 10.1002/14651858.CD002771.pub2.
16. Finer NN, Leone TA. Oxygen saturation monitoring for the preterm infant: the evidence basis for current practice. *Pediatric Research*, 2009;65:375-80.
17. Darlow BA, Hutchinson JL, Henderson-Smart DJ, et al. Prenatal risk factors for severe retinopathy of prematurity among very preterm infants of the Australasian and New Zealand Neonatal Network. *Pediatrics*. 2005;115:990-6.
18. Stevens TP, Blennow M, Myers EH, Soll R. Early surfactant administration with brief ventilation vs. selective surfactant and continued mechanical ventilation for preterm infants with or at risk for respiratory distress syndrome. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2007, Issue 4. Art. No.: CD003063. DOI: 10.1002/14651858.CD003063.pub3.
19. Engle WA, The committee on fetus and newborn. Surfactant-replacement therapy for respiratory distress in the preterm and term neonate. *Pediatrics*. 2008;121:419-32.
20. Velaphi S. Early versus delayed selective surfactant treatment for neonatal respiratory distress syndrome: RHL commentary [internet]. Geneva. The WHO reproductive health lib. 2010 [revised 2010 Sept 1; cited 2011 Oct 17].
21. Salhab WA, Wyckoff MH, Lupton AR, Perlman JM. Initial hypoglycemia and neonatal brain injury in term infants with severe fetal acidemia. *Pediatrics*. 2004;114:361-6.
22. Jain A, Aggarwal R, Sankar MJ, Deorari AK, Paul VK. Hypoglycemia in the newborn. *Indian J Pediatr*. 2010;77:1137-42.

Penanganan Paripurna Bayi Prematur di Ruang Perawatan

Lily Rundjan, Yenny Tirtaningrum, Chrisella Anindita

Tujuan:

1. *Memahami masalah medis yang sering terjadi pada bayi prematur*
2. *Memahami dukungan nutrisi yang optimal pada bayi prematur*
3. *Mengoptimalkan ruang rawat yang mendukung tumbuh kembang bayi prematur*
4. *Memahami cara perawatan bayi prematur yang optimal di ruang perawatan*

Penanganan paripurna bayi prematur bukan hanya untuk meningkatkan angka kesintasan tetapi juga untuk memberikan luaran tumbuh kembang yang optimal. Hal ini membutuhkan suatu konsistensi, dimulai dari penanganan bayi prematur di ruang bersalin hingga perawatan di unit perawatan neonatus. Penanganan yang konsisten dan komprehensif harus dapat mengenali hambatan kondisi medis dan memberikan perawatan yang mendukung pertumbuhan dan perkembangan bayi prematur (lingkungan ektrauterin diupayakan optimal seperti lingkungan intrauterin), sehingga bayi prematur dapat beradaptasi dengan lingkungan di luar kandungan dengan baik. Beberapa jam pertama setelah bayi dirawat di unit perawatan intensif neonatus (UPIN) merupakan periode kritis bagi bayi prematur karena terjadi proses transisi perawatan dari ruang bersalin, meliputi tahap stabilisasi dan transportasi. Penanganan jam pertama yang baik dapat mencegah komplikasi jangka pendek maupun jangka panjang akibat perawatan di UPIN.

Periode transisi yang dihadapi oleh bayi prematur dapat menjadi sulit untuk dilewati karena masalah kondisi fisik terkait dengan belum matangnya sistem organ (masalah medis), dan seringkali ditambah dengan lingkungan perawatan yang tidak memungkinkan bayi prematur untuk tumbuh dan berkembang seperti di dalam kandungan. Makalah ini bertujuan membahas masalah yang sering timbul pada saat perawatan bayi prematur dan penanganannya secara terpadu.

Kondisi Fisik yang Sering Terjadi pada Bayi Prematur

Sindrom gawat napas

Sindrom gawat napas (SGN) merupakan gangguan pernapasan tersering yang ditemukan pada bayi prematur. Kondisi ini disebabkan oleh defisiensi surfaktan, ditandai dengan ketidakmampuan alveolus untuk mempertahankan kapasitas fungsional residual (KFR) sehingga menyebabkan gangguan pengembangan paru serta atelektasis, diikuti penurunan tahanan paru hingga 10-20% dari tahanan paru normal, penurunan volume paru, serta penurunan perfusi paru (*right-to-left-shunt*). Proses pengembangan dan pengempisan alveolus pada akhir ekspirasi secara berulang akan menimbulkan cedera pada epitel paru yang makin menghambat pembentukan surfaktan endogen. Paru bayi prematur sangat rentan untuk mengalami cedera tersebut dikarenakan produksi surfaktan yang minimal, dinding dada yang tidak elastis, serta pengeluaran cairan paru yang lambat. Makin kecil usia gestasi seorang bayi maka makin besar insidens dan derajat keparahan sindrom gawat napas yang dialami. Pemberian kortikosteroid antenatal dianggap efektif dalam penurunan kebutuhan surfaktan eksogen dan ventilasi mekanik pada bayi prematur dengan SGN melalui stimulasi produksi surfaktan dan pematangan paru janin.¹ Selain itu kortikosteroid antenatal juga menurunkan kejadian perdarahan intraventrikular pada pemberian surfaktan dibandingkan jika hanya diberikan surfaktan saja.

Risiko cedera paru juga cenderung meningkat dengan pemberian tekanan puncak inspirasi tanpa disertai tekanan positif akhir ekspirasi dalam rekrutmen paru bayi prematur, penggunaan ventilasi mekanik, serta konsentrasi oksigen yang tinggi yang dapat menimbulkan komplikasi berupa displasia bronkopulmonar. Dalam hal ini strategi ventilasi yang optimal dengan prinsip pencegahan trauma paru dapat mencegah kejadian komplikasi pada bayi prematur dengan sindrom gawat napas.

Strategi ventilasi yang diberikan haruslah optimal dalam mengatasi atelektrauma (kolaps alveolus) serta mencegah volutrauma (distensi paru berlebihan) sehingga pertukaran gas dapat berlangsung dengan baik (mencapai oksigenasi dan ekskresi karbon dioksida yang normal). Ventilasi yang optimal sebaiknya mulai diterapkan sejak di kamar bersalin dengan metode pemberian tekanan jalan napas positif kontinyu (*continuous positive airway pressure* / CPAP) secara dini. Metode ini akan mencegah kolaps alveolus lebih lanjut, memperbaiki oksigenasi melalui rekrutmen dini dan stabilisasi alveolus, mengurangi kebutuhan ventilasi mekanik, serta mencegah cedera paru.²⁻⁴ Pengaturan CPAP dimulai dengan tekanan positif akhir ekspirasi (*positive end expiratory pressure* / PEEP) sebesar 7 cm H₂O yang dapat dinaikkan hingga 8-10 cm H₂O (d disesuaikan dengan perbaikan retraksi dan pengembangan dada) untuk mempertahankan pH > 7,25, PaCO₂ < 60 mmHg, pO₂ > 40

mmHg, dan $FiO_2 < 40\%$. Tekanan positif akhir ekspirasi yang optimal ditandai dengan penurunan usaha napas disertai pengembangan dada hingga iga 8-9. Prinsip hiperkapnia permisif (pCO_2 ditoleransi mencapai 60 mmHg selama $pH > 7,25$) harus diterapkan untuk mencegah cedera paru pada bayi prematur akibat pemberian tekanan yang tinggi.

Strategi lain dalam usaha rekrutmen paru adalah pemberian surfaktan. Strategi ini bermanfaat dalam mencegah atelektasis dan membantu stabilisasi rekrutmen volume paru. Berbagai studi mengenai efek penggunaan surfaktan pada SGN menunjukkan perbaikan oksigenasi, perbaikan ventilasi-perfusi, menurunkan *intrapulmonary shunt*, serta menurunkan angka kejadian displasia bronkopulmonar pada bayi prematur. Surfaktan sebaiknya diberikan sebagai terapi setelah bayi mengalami gejala SGN (*rescue surfactant*). Terapi dengan *rescue surfactant* dini (≤ 2 jam setelah lahir) terbukti menurunkan kebutuhan ventilasi mekanis, insidens pneumotoraks, emfisema paru, dan displasia bronkopulmonar.^{5,6} Pemberian surfaktan sebagai tata laksana SGN di ruang rawat harus senantiasa mempertimbangkan kondisi klinis, hasil analisis gas darah, dan pemeriksaan radiologis.

Salah satu upaya pemberian surfaktan untuk mencegah ventilasi mekanik berkepanjangan dapat diterapkan dengan prinsip INSURE (*Intubation-Surfactant-Extubation*).⁷⁻⁸ Ekstubasi segera setelah bayi bernapas spontan diikuti dengan pemasangan CPAP atau NIPPV (*nasal intermittent positive pressure ventilation*) disertai pemantauan analisis gas darah serial dapat dilakukan jika kebutuhan $FiO_2 < 30\%$ serta $pH \geq 7.25$. Penggunaan NIPPV dapat dijadikan alternatif apabila bayi memperlihatkan tanda kegagalan dalam penggunaan CPAP. Bentuk ventilasi ini efektif dalam menurunkan kebutuhan intubasi dan ventilasi mekanik.^{9,10}

Penggunaan monitor saturasi oksigen penting untuk mengatur pemberian FiO_2 secara optimal tanpa menyebabkan toksisitas oksigen pada paru bayi prematur. Pemberian oksigen dengan konsentrasi tinggi pada bayi prematur dapat memicu trauma paru akibat produksi radikal bebas yang memperberat inflamasi paru pada bayi prematur dengan SGN. Bayi prematur sangat rentan terhadap radikal bebas karena sistem antioksidannya belum terbentuk dengan sempurna. Radikal bebas tersebut dapat menyebabkan gangguan sistem oksidasi, hambatan sintesis protein dan DNA, penurunan sintesis surfaktan, dan menyebabkan peroksidasi lemak. Kelompok dengan target saturasi yang lebih tinggi juga cenderung mengalami displasia bronkopulmonar dan retinopati pada prematuritas.¹¹ Dengan demikian kebutuhan oksigen sebaiknya dititiasi untuk mempertahankan target saturasi oksigen yang dianjurkan (88-92%). Apabila target saturasi tersebut sudah tercapai, kebutuhan oksigen dapat diturunkan hingga konsentrasi oksigen setara dengan udara kamar (21%).

Hiperbilirubinemia

Sekitar 80% bayi prematur mengalami kuning pada minggu pertama kehidupan. Hal ini disebabkan makin muda usia gestasi maka usia sel darah merah lebih singkat serta kemampuan hati untuk ambilan dan konjugasi bilirubin belum optimal. Kejadian kuning pada bayi prematur memiliki awitan yang lebih dini, mencapai puncak lebih lambat, kadar puncak lebih tinggi, dan memerlukan lebih banyak waktu untuk menghilang (sampai dengan 2 minggu).¹²

Di bawah ini adalah tabel indikasi tata laksana fototerapi dan transfusi tukar pada bayi prematur.

Tabel 1. Indikasi Tata Laksana Fototerapi pada Bayi Kurang Bulan.¹³

Usia	Berat <1500 g Kadar Bilirubin ($\mu\text{mol/L}$)	Berat 1500 – 2000g Kadar Bilirubin ($\mu\text{mol/L}$)	Berat > 2000g Kadar Bilirubin ($\mu\text{mol/L}$)
< 24 jam	Risiko tinggi & yang lainnya: > 70	Risiko tinggi: > 70 Lainnya: > 70	> 85
24 – 48 jam	> 85	> 120	> 140
49 – 72 jam	> 120	> 155	> 200
> 72 jam	> 140	> 170	> 240

Tabel 2. Indikasi Tata Laksana Transfusi Tukar pada Bayi Kurang Bulan.¹³

Usia	Berat <1500 g Kadar Bilirubin ($\mu\text{mol/L}$)	Berat 1500 – 2000g Kadar Bilirubin ($\mu\text{mol/L}$)	Berat > 2000g Kadar Bilirubin ($\mu\text{mol/L}$)
< 24 jam	> 170 – 255	> 255	> 270 - 310
24 – 48 jam	> 170 – 255	> 255	> 270 - 310
49 – 72 jam	> 170 – 255	> 270	> 290 - 320
> 72 jam	> 255	> 290	> 310 - 340

Bayi prematur memiliki lapisan kulit yang lebih tipis dibandingkan bayi cukup bulan, sehingga penguapan menjadi lebih besar pada saat dilakukan fototerapi. Pada bayi prematur yang mendapat terapi sinar terjadi peningkatan hilangnya *transepidermal water loss* (TEWL) sebesar 20% (terapi sinar dengan lampu halogen) sedangkan pada penggunaan terapi sinar LED tidak dijumpai peningkatan kehilangan TEWL sehingga harus diberikan cairan tambahan untuk mencegah dehidrasi.¹⁴ Sinar fototerapi juga dapat merusak retina mata bayi, sehingga pada saat fototerapi mata bayi harus dilindungi dengan penutup mata.¹⁵

Duktus Arteriosus Persisten (DAP)

Penutupan duktus arteriosus secara spontan segera setelah lahir sering tidak terjadi pada bayi prematur karena otot polos duktus belum terbentuk sempurna sehingga tidak responsif terhadap oksigen dan kadar prostaglandin E2 masih tinggi. Penyebabnya dipengaruhi oleh banyak hal, di antaranya adalah SGN, asfiksia, jumlah cairan yang berlebihan, infeksi, dan sebagainya.¹⁶

Penampilan klinis DAP tergantung pada besarnya lubang dan tahanan vaskular paru. Duktus arteriosus persisten yang kecil umumnya asimtomatik dan jantung tidak membesar, sering ditemukan secara kebetulan saat pemeriksaan rutin didapatkan bising kontinyu yang khas seperti suara mesin (*machinery murmur*) di area pulmonal, yaitu di parasternal sela iga 2–3 kiri dan di bawah klavikula kiri. Gejala aliran ke paru berlebihan pada DAP yang besar akan terlihat pada usia 1–4 bulan saat tahanan vaskular paru menurun dengan cepat. Gagal jantung kongestif akan timbul disertai infeksi paru. Nadi akan teraba jelas dan keras karena tekanan diastolik yang rendah dan tekanan nadi yang lebar akibat aliran darah dari aorta ke arteri pulmonal yang besar saat fase diastolik.

Bayi prematur dengan DAP diharapkan dapat secara spontan menutup duktus arteriosus. Namun sering hal tersebut tidak terjadi sehingga perlu piñata laksanaan lebih lanjut berupa obat-obatan ataupun operasi. Obat-obatan yang terbukti efektif dalam menutup duktus arteriosus adalah indometasin atau ibuprofen. Jika usaha dengan obat-obatan tidak memberikan hasil, maka tindakan operasi, berupa ligasi DAP atau kateter jantung perlu dilakukan.¹⁷

Enterokolitis Nekrotikans

Enterokolitis nekrotikans merupakan kedaruratan gastrointestinal yang paling sering berkaitan dengan morbiditas dan mortalitas pada bayi prematur. Angka kejadian EKN mencapai 2-5% dari bayi yang dirawat di UPIN, 5-10% dari bayi dengan berat lahir sangat rendah, dan 10% dari bayi cukup bulan, dengan angka kematian mencapai 15-30%. Diperkirakan sebanyak 20-40% bayi yang mengalami EKN memerlukan intervensi operatif. Kondisi ini masih menjadi tantangan dalam bidang neonatologi terkait komplikasi yang ditimbulkan, seperti obstruksi usus/striktur, malabsorpsi, *short gut syndrome*, ketergantungan pada nutrisi parenteral, serta luaran *neurodevelopmental* yang buruk.¹⁸⁻²⁰

Sampai saat ini penyebab EKN masih kontroversial dan diperkirakan bersifat multifaktorial. Makin kecil usia gestasi, makin besar risiko untuk mengalami EKN. Risiko ini cenderung meningkat pada bayi prematur dengan usia gestasi <30 minggu, asupan enteral berupa susu formula, kelainan aliran darah, infeksi (kolonisasi bakteri patogen usus yang abnormal), pembentukan mediator inflamasi/sintesis *platelet activating factor*, serta kondisi hipoksik-

iskemik.²¹ Risiko EKN dapat dikurangi melalui pemberian ASI dini yang disesuaikan dengan kondisi bayi (makin kecil bayi maka pemberian ASI dimulai dengan jumlah lebih sedikit dan bertahap, dimulai dengan pemberian *trophic feeding* dengan ASI 10-20 mL/kg/hari).²² Pemberian probiotik masih dalam penelitian, saat ini probiotik terbukti berperan dalam profilaksis EKN.^{23,24}

Gejala EKN harus segera dikenali pada bayi prematur, meliputi residu lambung sebanyak 25-30% dari jumlah asupan (bayi ≤ 750 g tidak lebih dari 2 mL, sedangkan bayi 750-1000 g < 3 mL), darah atau cairan empedu pada residu lambung, muntah, serta distensi abdomen. Pada kondisi tersebut asupan enteral harus segera dihentikan dan diganti dengan asupan parenteral. Diagnosis EKN dikonfirmasi dengan pemeriksaan radiologi dan tata laksana disesuaikan dengan derajat beratnya penyakit.

Anemi pada Bayi Prematur

Anemi pada bayi prematur merupakan hal yang umum terjadi pada bayi prematur, disebabkan oleh kurangnya cadangan besi dan sel darah merah dalam sirkulasi, usia sel darah merah yang lebih pendek pada bayi prematur, respons eritropoietin terhadap anemia yang lebih rendah, pengambilan darah berulang untuk pemeriksaan laboratorium, serta pertumbuhan bayi prematur yang lebih cepat. Kondisi ini umumnya terjadi dalam 1-3 bulan setelah lahir ditandai dengan kadar hemoglobin yang rendah mencapai $< 7-10$ g/dL. Kadar hemoglobin yang lebih rendah dapat ditemukan pada bayi prematur yang sakit.^{25,26}

Terapi anemia tergantung pada derajat berat anemia tersebut, kadar hemoglobin dalam darah, serta ada/tidaknya penyakit penyerta yang dapat mengganggu penghantaran oksigen, seperti SGN, displasia bronkopulmonar, atau penyakit jantung sianotik. Tata laksana anemia terkait prematuritas meliputi:

- Pemberian *recombinant human erythropoietin* (rhEPO) dalam kombinasi dengan suplementasi besi. Bentuk terapi ini menyerupai substansi tubuh normal yang diperlukan dalam memproduksi sel darah merah. Preparat ini bekerja secara perlahan selama beberapa minggu. Walaupun secara statistik pemberian rhEPO dapat menurunkan jumlah transfusi namun preparat ini tidak banyak mengurangi jumlah transfusi pada bayi prematur.^{27,28}
- Transfusi darah dapat diberikan pada kasus-kasus yang membutuhkan peningkatan sel darah merah dengan cepat. Pedoman pemberian transfusi pada bayi prematur dengan anemia masih kontroversial dan bervariasi sesuai dengan kebijakan setempat.^{29,30} Pemberian transfusi berulang sedapat mungkin dihindari untuk mencegah terjadinya efek samping

terkait transfusi. Efek samping tersebut berupa infeksi, kelebihan cairan, gangguan keseimbangan elektrolit, hemolisis, gangguan metabolik, kadar besi yang berlebihan, dan peningkatan stres oksidatif (dapat menyebabkan retinopati). Sebagian besar klinisi menggunakan kriteria Shannon sebagai pedoman transfusi sel darah merah pada bayi prematur yaitu:³¹

- Bayi dengan kebutuhan $FiO_2 > 35\%$ dalam penggunaan CPAP atau ventilasi tekanan positif dengan *mean airway pressure* lebih dari 6 cm H_2O .
- Bayi dengan kebutuhan $FiO_2 < 35\%$ dalam penggunaan CPAP atau ventilasi tekanan positif dengan *mean airway pressure* kurang dari 6 cm H_2O , disertai apne dan brakikardia ($> 180x/menit$), frekuensi napas $> 80x/menit$, peningkatan berat badan $< 10g/hari$ selama 4 hari, atau sepsis.
- Hematokrit $< 20\%$.
- Sumber zat besi tambahan dapat diberikan sejalan dengan pertumbuhan bayi. Preparat besi dapat diberikan dalam bentuk formula fortifikasi besi, vitamin dengan zat besi, atau zat besi sediaan tetes. Zat besi dibutuhkan oleh tubuh untuk membuat sel darah merah.

Upaya mengurangi bertambah beratnya anemia pada bayi prematur dapat dilakukan dengan cara mengurangi frekuensi pengambilan darah berulang untuk pemeriksaan laboratorium.³²

Intoleransi minum

Intoleransi minum merupakan ketidakmampuan untuk mencerna nutrisi enteral yang ditandai dengan peningkatan residu lambung, distensi abdomen dan/atau muntah.³³ Sebagian besar kasus intoleransi minum diakibatkan oleh imaturitas saluran cerna pada bayi prematur. Akibat intoleransi minum pencapaian minum penuh pada bayi prematur dapat terhambat sehingga dapat menyebabkan gangguan gizi dan pemberian nutrisi parenteral berkepanjangan. Pada bayi prematur kesiapan menerima nutrisi enteral bergantung pada derajat kematangan fungsi gastrointestinal (motilitas, enzim pencernaan, respons hormonal, kolonisasi bakteri, dan imunitas lokal). Selain imaturitas organ saluran cerna, pada bayi prematur juga terdapat ketidakmatangan fungsi mekanis, seperti koordinasi mengisap-menelan, tonus sfingter gastroesofageal, pengosongan lambung, dan motilitas usus. Secara klinis gejala pada bayi yang lahir sebelum usia gestasi 34 minggu berupa refluks gastrointestinal, terdapat residu lambung berlebihan, pengeluaran mekonium yang lama, dan distensi abdomen.

Sebuah meta-analisis mengenai volume residu lambung yang dianggap berlebihan (menilai dari pemberian minum sebelumnya) jika residu lambung mencapai 20-30% dari volume minum berdasarkan literatur terkini,³⁵⁻³⁷ atau >50% dari volume minum berdasarkan mayoritas studi.³⁸⁻⁴⁷ Tanda lain intoleransi minum yaitu distensi abdomen yang didefinisikan sebagai peningkatan lingkaran abdomen atau dilatasi usus (melalui pemeriksaan fisis dan ultrasonografi atau pemeriksaan radiologi) serta muntah, dapat dipertimbangkan sebagai tanda intoleransi minum.

Praktik pencegahan intoleransi minum yang lain berhubungan dengan pemilihan jenis nutrisi enteral untuk bayi prematur. ASI tetap merupakan pilihan nutrisi yang paling baik dan terbukti mencegah EKN.^{48,49} Apabila ASI tidak dapat diberikan atau pemberian ASI merupakan kontraindikasi, pemberian formula untuk bayi prematur dapat diberikan karena alasan medis. Studi terbaru mengenai pemberian agen prokinetik menunjukkan penggunaan eritromisin untuk bayi prematur dengan intoleransi minum sedang atau berat, selama tidak lebih dari 14 hari, dan sebaiknya per oral.⁵⁰⁻⁵¹

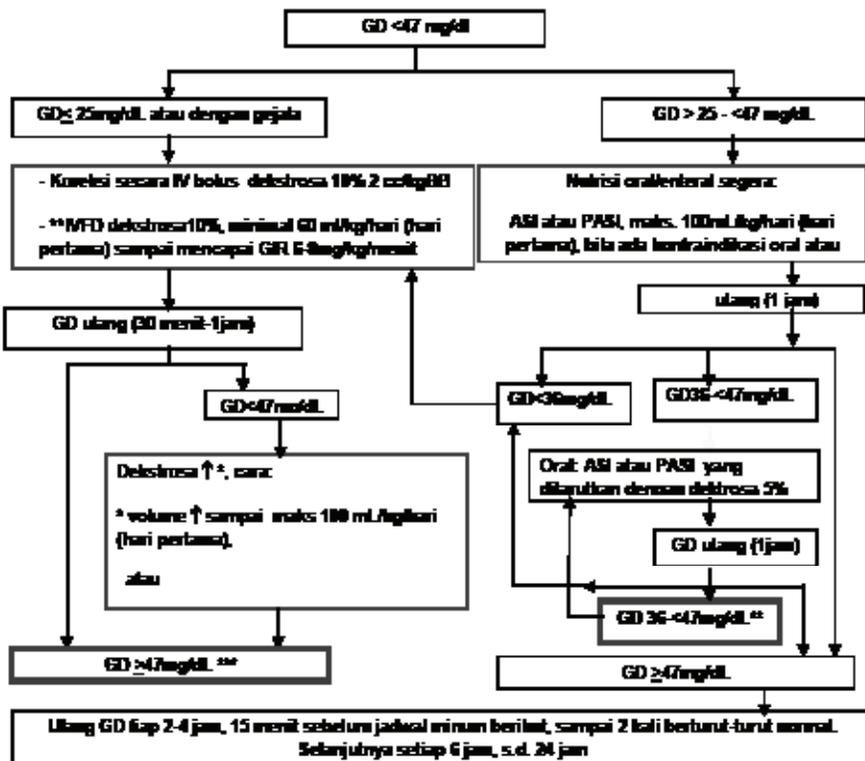
Hipoglikemia-hiperglikemia

Hipoglikemia pada bayi prematur disebabkan oleh kurangnya simpanan glikogen hepatic dan lemak tubuh, gangguan glukoneogenesis, penurunan oksidasi asam lemak bebas, produksi kortisol yang rendah, peningkatan kadar insulin, serta penurunan pengeluaran epinefrin sebagai respons terhadap hipoglikemia.⁵² Risiko hipoglikemia ini makin besar apabila bayi prematur tersebut mengalami penyakit (seperti asfiksia perinatal, SGN, sepsis) atau stres (misal hipotermia, syok) sehingga makin meningkatkan penggunaan glukosa yang tidak sebanding dengan simpanan glukosa dan suplai nutrisi pada bayi tersebut. Hipoglikemia pada bayi prematur berkaitan dengan perkembangan *neurodevelopmental* yang buruk (palsi serebral, retardasi mental) mengingat pentingnya glukosa dalam perkembangan otak bayi.^{53,54} Hingga saat ini batasan kadar gula darah yang berbahaya bagi perkembangan otak bayi belum dapat ditentukan namun sebagian besar ahli menetapkan kadar <47 mg/dL sebagai batasan hipoglikemia yang membutuhkan intervensi pada bayi prematur maupun matur. Pada praktiknya kadar gula <50 mg/dL umum digunakan dalam definisi hipoglikemia.^{55,56}

Pemeriksaan kadar gula darah pada bayi prematur segera setelah lahir (dalam 30-60 menit pasca kelahiran) memegang peranan penting karena hipoglikemia dapat terjadi tanpa disertai gejala. Pemeriksaan ini dapat diulang setiap 1-3 jam tergantung kondisi klinis bayi. Pemeriksaan kadar gula darah juga perlu dilakukan apabila bayi memperlihatkan manifestasi klinis yang mengarah pada hipoglikemia (*jitteriness*, iritabilitas, hipotonia, letargi, menangis lemah

atau melengking, hipotermia, refleks hisap buruk, takipne, sianosis, apne, atau kejang). Kadar gula darah yang rendah rentan dialami bayi prematur hingga usia 36 jam atau lebih terutama jika pemberian minum regular atau pemasangan infus belum tercapai.⁵⁷ Pemeriksaan kadar gula darah dapat dilakukan dengan menggunakan strip atau melalui pemeriksaan laboratorium. Dalam hal ini perlu diperhatikan bahwa pemeriksaan dengan strip memberikan hasil 15% lebih rendah dibandingkan pemeriksaan laboratorium. Apabila pemeriksaan dengan strip memberikan hasil kadar gula darah yang rendah maka sebaiknya dilakukan konfirmasi dengan pemeriksaan laboratorium. Selama menunggu hasil pemeriksaan laboratorium, terapi hipoglikemia tetap diberikan.^{58,59}

Bayi prematur dengan kadar gula darah <50 mg/dL, terutama jika disertai manifestasi hipoglikemia dan dipuaskan harus segera dievaluasi dan mendapat terapi glukosa intravena. Terapi glukosa diberikan dalam bentuk bolus cairan dekstrosa 10% sebanyak 2-3 mL/kg diikuti dengan pemberian infus cairan dekstrosa 10% (*glucose infusion rate / GIR* 6-8 mg/kg/menit). Kecepatan infus dititrasikan hingga tercapai kadar gula darah normal (60-120 mg/dL). Kadar gula



Gambar 1. Tata laksana hipoglikemia pada neonatus

Sumber : Panduan Pelayanan Medik RSUPN Dr. Cipto Mangunkusumo, 2011.⁶⁰

darah dipantau setiap 30-60 menit setelah pemberian bolus atau peningkatan kecepatan infus. Intervensi farmakologis dengan glukagon, hidrokortison, *diazoxide*, *octreotide*, dan hidroklorotiazid, dapat dipertimbangkan pada kasus hipoglikemia yang berat, persisten, atau berulang.⁵⁸⁻⁶⁰ Pencegahan hipoglikemia sangat penting dilakukan pada bayi prematur. Upaya pencegahan hipoglikemia meliputi pencegahan hipotermia, pemberian minum secara dini dan teratur, serta pemberian infus glukosa intravena, apabila pemberian nutrisi secara enteral tidak memungkinkan.⁵⁹ Tahapan penata laksanaan bayi yang berisiko hipoglikemia dapat dilihat pada Gambar 1.

- Bila dibutuhkan >12 mg/kgBB/menit, pertimbangkan obat-obatan: glukagon, kortikosteroid, *diazoxide* dan konsul Divisi Endokrinologi
- ** Bila ditemukan hasil GD $36 - < 47$ mg/dL 2 kali berturut – turut
 - berikan infus dekstrosa 10%, sebagai tambahan asupan per oral
- *** Bila 2 kali pemeriksaan berturut – turut GD >47 mg/dL setelah 24 jam terapi infus glukosa
 - GIR dapat diturunkan bertahap 2 mg/kg/menit setiap 6 jam
 - Periksa GD setiap 6 jam
 - Asupan per oral ditingkatkan

Hiperglikemia ditandai dengan kadar gula darah >125 mg/dL cukup sering terjadi pada bayi prematur maupun bayi sakit. Makin kecil bayi prematur makin besar risiko mengalami hiperglikemia. Bayi prematur juga dapat mengalami hiperglikemia karena beberapa faktor, yaitu gangguan sekresi insulin, resistensi insulin, dan ketidakmampuan regulasi homeostasis glukosa.^{52,53} Hiperglikemia yang tidak terdeteksi dan tidak mendapat tata laksana yang adekuat dapat menyebabkan morbiditas dan mortalitas pada bayi prematur (termasuk perdarahan intraventrikular, EKN, infeksi, dan retinopati pada prematuritas).⁵⁴⁻⁵⁶ Bayi prematur yang mengalami hiperglikemia harus dicurigai mengalami stres atau infeksi, meskipun keadaan ini dapat pula terjadi akibat berbagai penyebab lain, seperti infus glukosa, obat-obatan (misal steroid, kafein, teofilin), berat lahir sangat rendah (< 1000 g), infus lemak, prosedur bedah, atau diabetes melitus. Kondisi hiperglikemia berkaitan dengan berbagai komplikasi, dimulai dari dehidrasi hingga perdarahan otak dan kematian. Dengan demikian pencegahan dan tata laksana hiperglikemia juga penting diperhatikan oleh setiap praktisi kesehatan. Upaya untuk mencegah hiperglikemia dapat dilakukan dengan memperbaiki kondisi kesehatan bayi secara umum dan mengobati penyakit yang mendasari. Secara umum tata laksana meliputi pengurangan asupan tinggi glukosa (dibatasi tidak lebih rendah dari 5 mg/kg/menit karena merupakan jumlah minimum yang diperlukan untuk

mempertahankan asupan kalori yang memadai) dan pertimbangan pemberian insulin bila gula darah mencapai >220 mg/dL selama 6-12 jam. Dosis awal infus insulin 0,05 unit/kg/jam dapat dinaikkan bertahap yaitu 0,01-0,02 unit/kg/jam. Pemantauan kadar gula darah dapat dilakukan setelah 1 jam pemberian infus insulin, lalu dipantau setiap 4 jam setelah keadaan stabil. Pemantauan kadar gula darah yang lebih sering diperlukan apabila terjadi perubahan kecepatan infus insulin atau terjadi perubahan cairan/glukosa. Insulin mulai diturunkan kadarnya saat gula darah mencapai <180 mg/dL.^{61,62}

Komplikasi akibat Prematuritas

Displasia bronkopulmonar (DBP)

Displasia bronkopulmonar (DBP) adalah kondisi bayi baru lahir yang masih membutuhkan bantuan oksigen walaupun sudah berusia >4 minggu, atau usia koreksi 36 minggu. Displasia bronkopulmonar banyak dialami oleh bayi prematur yang bertahan hidup. Sejak CPAP digunakan secara aktif sejak dari kamar bersalin, angka kejadian DBP menurun drastis. Saat ini banyak dilakukan penelitian mengenai dampak penggunaan *high frequency oscillation ventilator* (HFOV) terhadap kejadian DBP pada bayi prematur. HFOV diterapkan secara langsung bukan sebagai tindakan *rescue* apabila pemakaian ventilasi mekanik konvensional gagal. Ventilasi mekanik konvensional dilaporkan menyebabkan kerusakan epitel jaringan paru yang lebih besar dibandingkan HFOV.⁶³

Gejala bayi dengan DBP adalah takipnu, retraksi, ronki halus, hipoksemia, dan hiperkarbia. Bayi dengan DBP berisiko gagal napas jika tidak diterapi dengan optimal. Pencegahan DBP meliputi kortikosteroid antenatal, surfaktan, kafein, dan antioksidan, sedangkan terapi DBP berupa terapi oksigen, nitrit oksida, bronkodilator, diuretik, serta restriksi cairan.⁶³

Leukomalasia Periventrikular (LPV)

Leukomalasia periventrikular adalah nekrosis massa kelabu otak dengan distribusi khas pada sudut eksternal ventrikel lateralis, terutama sentrum semiovale, radiasi optik, dan akustik. Lesi ini ditemukan pada otopsi bayi-bayi prematur yang sempat hidup beberapa hari sesudah mengalami asfiksia dan yang mengalami gangguan kardiorespiratorik. Penyebab keadaan ini akibat berkurangnya perfusi serebral pada fungsi organisasi pembuluh darah otak yang belum sempurna pada bayi prematur sehingga terjadi iskemia pada daerah yang kurang vaskular. Leukomalasia periventrikular ini lebih sering terjadi pada bayi prematur dengan infeksi sebagai penyerta, pengaruh faktor infeksi terhadap terjadinya kelainan ini masih belum jelas.⁶⁴ Deteksi dini korioamnionitis sebelum kelahiran dapat mencegah terjadinya LPV. Pada

tahun 1999, Baud *et al* melaporkan bahwa pemberian betametason kepada ibu pada usia kehamilan 24-31 minggu dapat secara signifikan mengurangi angka kejadian LPV.⁶⁴ Sampai saat ini belum terdapat terapi spesifik kuratif untuk LPV, sedangkan LPV ini merupakan penyebab terjadinya palsy serebral. Oleh karena itu pita laksanaannya lebih ke arah pencegahan dan monitor fungsi organ-organ agar berfungsi seoptimal mungkin.⁶⁴

Pendarahan Intraventrikular (PIV)

Kondisi tekanan darah yang tidak stabil dan hipoksia memiliki peranan penting mengakibatkan perdarahan intraventrikular (PIV).⁶⁶ Tekanan darah bayi dapat meningkat ketika bayi menangis berlebihan atau perubahan posisi yang ekstrim (misalnya mengangkat paha bayi terlalu tinggi saat penggantian popok), juga pada reperfusi organ vital setelah resusitasi. Hal-hal tersebut perlu dicegah dengan pengertian bahwa sistem autoregulasi pembuluh darah otak bayi prematur belum berfungsi dengan baik. Penata laksanaan perdarahan intraventrikular meliputi medikamentosa dan operasi, tergantung dari penyebab pendarahannya. Pencegahan dapat dilakukan sebelum dan setelah kelahiran. Sebelum kelahiran dapat dicegah dengan menjaga agar tidak terjadi persalinan prematur, merujuk ibu dengan risiko tinggi bayi PIV ke rumah sakit tersier, dan pemberian steroid antenatal. Setelah kelahiran pencegahan dapat dilakukan dengan resusitasi optimal, meminimalisasi fluktuasi aliran darah ke otak, dan pemberian indometasin pada bayi yang berisiko tinggi mengalami PIV.⁶⁷⁻⁶⁸

Penanganan bayi prematur yang perlu dioptimalkan

Nutrisi pada Bayi Prematur

Bayi prematur seringkali tidak mendapat dukungan nutrisi yang cukup karena imaturitas usus tidak selalu memungkinkan untuk menerima asupan enteral serta ketidakstabilan hemodinamik dan metabolik, sehingga menyebabkan kurangnya nutrisi selama minggu-minggu pertama kehidupan. Sebagai akibatnya bayi prematur mengalami gangguan pertumbuhan setelah lahir dan sekitar 40-95% dari bayi berat lahir rendah masuk dalam kategori kecil untuk usia kehamilan pada saat pulang.⁶⁹ Hal ini dikaitkan dengan luaran jangka pendek maupun panjang yang buruk. Di bawah ini tabel anjuran kebutuhan nutrisi enteral dan parenteral pada bayi prematur.

Nutrisi Parenteral

Pemberian nutrisi parenteral sejak dini dan secara agresif dapat meningkatkan balans positif nitrogen secara bermakna, tanpa meningkatkan risiko terjadinya

Table 3. Kebutuhan kandungan nutrisi enteral dan parenteral pada bayi premature (ESPHGAN)70,71

	Parenteral Nutrition (2005)	Enteral Nutrition (2010)
Energy (kcal/kg/d)	100-120	110-135
Protein (g/kg/d)	3-4	<1000g 4.0-4.5 1000-1800g 3.5-4.0
Glucose (g/kg/d)	12-18	11.6-13.2
Fat (g/kg/d)	2-4	4.8-6.6
Sodium (mmol/kg/d)	3-5	1-5
Potassium (mmol/kg/d)	2-5	2.4-5
Chloride (mmol/kg/d)	2-5	1-5
Calcium (mmol/kg/d)	1.3-3	3-3.5
Phosphorus (mmol/kg/d)	1-2.5	2-3

asidosis metabolik, hiperkolesterolemia atau hipertrigliseridemia.⁷² Penelitian mengenai efek pemberian nutrisi secara agresif dibandingkan dengan pemberian standar; yaitu protein diberikan 1,0 g/kg/hari secara parenteral, ditingkatkan bertahap hingga 3,0 mg/kg/hari, sedangkan kelompok studi mendapat protein dimulai dari 2,0 mg/kg/hari, ditingkatkan hingga 3,5 g/kg/hari. Kedua kelompok mendapat pemberian lipid dalam jumlah yang sama yaitu 0,5 g/kg/hari ditingkatkan secara bertahap. Nutrisi enteral dimulai dengan *tropic feeding* pada kedua kelompok setelah 72-120 jam kelahiran menggunakan ASI yang dipasteurisasi. Nutrisi parenteral dihentikan ketika bayi mencapai minum 125 mL/kg/hari dan menunjukkan pertumbuhan yang baik. Bayi pada kelompok studi mencapai penambahan berat lebih cepat ($9,2 \pm 3,9$ hari vs $13,3 \pm 5,0$ hari), dan menunjukkan luaran pertumbuhan yang lebih baik saat keluar dari perawatan. Tidak terdapat perbedaan bermakna antara balans urea-nitrogen, kadar bikarbonat, dan insidens EKN serta DBP antara kedua kelompok.⁷³ Berbagai penelitian menunjukkan pemberian nutrisi awal yang agresif dapat meningkatkan luaran pertumbuhan bayi premature.^{73,74} Penelitian retrospektif pada bayi berat lahir amat rendah menunjukkan peningkatan asupan kalori dan protein dalam minggu pertama kehidupan berkaitan secara signifikan dengan peningkatan skor kognitif pada usia koreksi 18 bulan.⁷⁵ Pemberian nutrisi parenteral yang lambat dan tidak adekuat dapat menyebabkan gangguan pertumbuhan yang sulit dikoreksi, dan masalah perkembangan yang bersifat permanen. Pemberian nutrisi parenteral harus dapat mencukupi kebutuhan makro dan mikronutrien bayi prematur. Nutrisi parenteral yang diberikan harus mengandung cairan, elektrolit, kalori, protein, lemak, vitamin dan mineral dalam jumlah yang cukup. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa pemberian asam amino dan lemak melalui parenteral dapat ditoleransi oleh bayi prematur sejak hari pertama kehidupan.⁷⁶

Namun terdapat beberapa keterbatasan pada pemberian nutrisi parenteral, seperti perlunya pemasangan kateter vena sentral, dan terdapat beberapa komplikasi yang sering dilaporkan, seperti sepsis terkait penggunaan kateter, trombosis vena dalam, atau kolestasis. Pemantauan yang ketat harus dilakukan secara periodik dan berkala untuk menghindari komplikasi, baik

Tabel 4. Nutrisi Parenteral bagi Bayi Prematur

Evidence-based PN	
Fluids	D 1: 60-80 mL/kg per day. Infants < 28 wk gestation are nursed in a maximally humidified environment (90% humidity) for at least 7 d. Postnatal weight loss of 5% per day to a maximum of 15% is acceptable, which is achieved by progressively increasing the fluid intake to 120-150 mL/kg per day at 1 wk of age
Energy	An intake of 50 kcal/kg per day is sufficient to match ongoing expenditure, but it does not meet additional requirements of growth. The goal energy intake is 120 kcal/kg per day, which is higher in infants with chronic lung diseases
Protein	Optimal parenteral amino acid intake is 3.5 g/kg per day. Parenteral amino acids can begin from day 1 at a dose of 1.75 g/kg per day
Carbohydrate	From day 1, 6-10 g/kg per day can be infused and adjusted to maintain blood glucose level of 2.6-10 mmol/L. Insulin is only used in infants whose blood glucose level is higher than 15 mmol/L and associated with glycosuria and osmotic diuresis, even after glucose intake has been decreased to 6 g/kg per day. Carbohydrate is given as a continuous infusion commencing at a rate of 0.05 U/kg per hour, and increased as required for persistent hyperglycemia
Fat	Intravenous fat, 1 g/kg per day, can be started from day 1, or when intravenous amino acids are started. The dose of intravenous fat is increased to 2 g/kg and 3 g/kg per day over the next 2 d. Twenty percent intravenous fat is delivered as a continuous infusion via a syringe pump, separated from the infusate containing amino acids and glucose. The syringe and infusion line should be shielded from ambient light
Minerals	Minerals should include sodium (3-5 mmol/kg per day), chloride (3-5 mmol/kg per day), potassium (1-2 mmol/kg per day), calcium (1.5-2.2 mmol/kg per day), phosphorus (1.5-2.2 mmol/kg per day), and magnesium (0.3-0.4 mmol/kg per day)
Trace elements	Trace elements should include zinc (6-8 µmol/kg per day), copper (0.3-0.6 µmol/kg per day), selenium (13-25 nmol/kg per day), manganese (18-180 nmol/kg per day), iodine (8 nmol/kg per day), chromium (4-8 nmol/kg per day), and molybdenum (2-10 nmol/kg per day)
Vitamins	Vitamins must be added to the fat emulsion to minimize loss of vitamins due to adherence to tubes and photodegradation

Sumber: Ben XM. *Nutritional management of newborn infants: practical guidelines*. *World J Gastroenterol* 2008; 14(40):6133-6139

mekanik, metabolik, ataupun infeksi. Pemantauan secara ketat mengenai kesiapan bayi untuk mendapat nutrisi enteral penting dilakukan karena risiko pemberian nutrisi parenteral dalam jangka lama.

Nutrisi Enteral

Bayi yang lahir dengan berat lahir < 1250 gram dengan permasalahan medis, mungkin perlu mendapat pemberian nutrisi parenteral selama 24 sampai 48 jam pertama, kemudian diberikan *trophic feeding*. Pemberian *trophic feeding* 10 mL/kg berat badan/24 jam dapat segera dilakukan jika keadaan bayi stabil. Jika toleransi minum baik, maka jumlah minum dapat dinaikkan bertahap (10-20 mL/kg berat badan per hari) sambil menurunkan pemberian nutrisi parenteral.⁷⁷ Pemberian minum secara bolus lebih menguntungkan daripada pemberian minum kontinu pada bayi prematur. Metode pemberian minum harus berdasarkan pada usia gestasi dan tahap perkembangan bayi. Bayi dengan usia gestasi > 34 minggu umumnya dapat menyusu langsung dari ibu karena refleks hisap dan menelannya sudah cukup baik. Bayi dengan usia gestasi 32-34 minggu memiliki refleks menelan yang cukup baik, namun refleks menghisap masih kurang baik sehingga ASI dapat diperah dan dapat diberikan dengan menggunakan sendok, cangkir, atau pipet. Sementara pada bayi dengan usia gestasi < 32 minggu belum memiliki refleks hisap dan menelan yang baik, maka ASI perah diberikan dengan menggunakan pipa orogastrik. Pemberian minum dengan jumlah 60 – 80 ml/kg berat badan/hari, dapat ditingkatkan 15-20 ml/kg berat badan/hari, diberikan maksimal 180-200ml/kg berat badan/hari, pemberian setiap 2-3 jam sekali tergantung usia koreksi bayi.⁷⁸

Pemberian *Human Milk Fortifier* dan Susu Formula

Bayi prematur memerlukan kalori, lemak, dan protein lebih banyak daripada bayi cukup bulan agar dapat menyamai kecepatan pertumbuhannya dalam kandungan. ASI bayi prematur mengandung kalori, protein, dan lemak, lebih tinggi daripada ASI bayi matur, namun pada ibu yang melahirkan bayi prematur, setelah 3-4 minggu produksi ASI prematur akan berubah menjadi ASI matur. Pada bayi dengan usia gestasi <34 minggu kebutuhan nutrisi dari ASI menjadi tidak lagi terpenuhi setelah 3 minggu. Selain itu, volume lambung bayi masih kecil dan motilitas saluran cerna lambat sehingga asupan ASI tidak optimal. Produksi ASI juga sering tidak optimal karena untuk merangsang produksi ASI diperlukan isapan yang baik dan pengosongan payudara sedangkan refleks mengisap bayi prematur kurang/belum ada, akibatnya produksi ASI sangat tergantung pada kesanggupan ibu memerah.^{78,79} Untuk mengatasi masalah nutrisi selanjutnya, setelah ASI prematur berubah menjadi ASI matur, dianjurkan penambahan fortifikasi ASI (HMF atau *human milk fortifier*, saat ini belum tersedia secara meluas di Indonesia). Apabila HMF tidak tersedia dan pertumbuhan bayi tidak optimal, maka pemberian susu prematur dapat dibenarkan, terutama untuk bayi prematur yang lahir dengan usia gestasi <32 minggu atau berat lahir <1500 gram.⁸⁰

Perawatan Kulit pada Bayi Prematur

Perawatan kulit pada bayi prematur merupakan komponen penting karena kulit merupakan organ penting yang melindungi dari infeksi dan sebagai komponen untuk pengaturan suhu bayi. Trauma pada kulit bayi prematur dapat terjadi ketika memberikan resusitasi, pemasangan alat monitor yang direkatkan ke kulit bayi, ketika prosedur pengambilan darah atau pemasangan *chest tube*. Kulit yang rusak meningkatkan kehilangan panas melalui proses evaporasi, meningkatkan risiko toksisitas terhadap penggunaan bahan topikal, serta menjadi tempat masuknya mikroorganisme, baik flora normal kulit maupun pathogen, seperti *stafilokokus koagulase negatif* dan *Candida*.

Praktik perawatan kulit dalam perawatan sehari-hari meliputi mandi, penggunaan emolien, penggunaan salep antimikroba, perawatan umbilikus, dan penggunaan perekat. Pada bayi prematur, ikatan antara dermis dan epidermis dapat lebih lemah daripada ikatan antara perekat dan dermis, sehingga penggunaan perekat yang menempel kuat ke kulit bayi prematur dapat membahayakan. Penggunaan penutup transparan yang terbuat dari *polyurethane* tidak dapat ditembus oleh air dan bakteri, namun memungkinkan adanya aliran udara sehingga kulit dapat “bernafas” dengan baik. Penggunaan perekat transparan untuk fiksasi jalur intravena, kateter perkutaneus, dan kateter vena

sentral, pipa nasogastrik, dan kanul oksigen. Perekat semipermeabel dapat menjadi pilihan.

Pada tahun 2001, *Association of Women's Health, Obstetric and Neonatal Nurses* (AWHONN) dan *the National Association of Neonatal Nurses* (NANN) membuat sebuah panduan perawatan kulit pada bayi. Penelitian pada 51 ruang perawatan dengan mengamati 2820 bayi menggunakan *Neonatal Skin Condition Score* (NSCS) membuktikan bahwa penerapan panduan tersebut dapat meningkatkan kondisi kulit pada bayi dalam perawatan khusus.^{81,82}

Beberapa praktik sehari-hari di ruang perawatan yang perlu mendapat perhatian yaitu:

Praktik Mandi pada Bayi Prematur

Bayi baru lahir perlu mendapatkan perawatan mandi harian dengan tujuan untuk membersihkan kotoran tubuh, meningkatkan kualitas kebersihan diri (*personal hygiene*), dan menurunkan kolonisasi kuman. Memandikan bayi secara rutin lebih dari satu kali sehari tidak dianjurkan, karena mandi tidak terbukti dapat menurunkan kolonisasi mikroorganisme patogen, menyebabkan kulit menjadi kering, dan dapat menyebabkan instabilitas perilaku dan psikologis.⁸³ Memandikan bayi secara terus menerus terbukti dapat meningkatkan pH kulit dan menurunkan kadar lemak, terutama dengan penggunaan sabun alkali. Bayi prematur usia gestasi kurang dari 32 minggu direkomendasikan untuk mandi hanya setelah 2 minggu pertama setelah kelahiran karena imaturitas kulitnya.⁸⁴ Efek mandi pada bayi prematur juga dapat menyebabkan instabilitas psikologis.⁸³

Sabun yang digunakan untuk mandi berupa sabun alkali, tidak mengandung deterjen, mempunyai pH netral, dan mengandung bahan antimikroba. Penelitian pada bayi yang membandingkan bahan yang digunakan untuk mandi, yaitu air, air dan sabun, air, pelembab dengan sabun atau tanpa sabun tidak membuktikan adanya perbedaan yang bermakna pada parameter kulit, selain penggunaan pelembab dapat meningkatkan fungsi pertahanan kulit. Kadar pH air dan osmolaritas menjadi iritan yang potensial. Mandi hanya dengan menggunakan air saja tidak dapat membersihkan substansi kotoran berupa lemak sehingga penggunaan sabun yang lembut direkomendasikan.⁸⁵

Penggunaan Pelembab

Derajat kelembaban pada stratum korneum tergantung pada kapasitasnya dalam menyerap dan mempertahankan air. Penggunaan pelembab meningkatkan kondisi kulit dengan mengembalikan lemak intraselular pada stratum

korneum yang kering atau terluka. Produk seperti emolien, krim, lanolin, minyak mineral, atau losion, kesemuanya mengandung petrolatum yang mampu meningkatkan kualitas hidrasi dan penyembuhan kulit.⁸⁵ Walaupun terdapat efek menguntungkan dari penggunaan emolien pada bayi prematur di bawah usia gestasi 33 minggu, terdapat hubungan antara penggunaan rutin emolien berbahan dasar petrolatum (2 kali sehari) dengan infeksi aliran darah *S.epidermidis*.⁸⁷ Penggunaan rutin emolien untuk mencegah atau mengatasi kulit yang sangat kering, tetapi pada kulit yang rusak tidak direkomendasikan, dan penggunaan pewarna atau parfum pada emolien tidak diperbolehkan.

Desinfeksi Kulit

Pemberian antiseptik sebelum pemasangan akses intravaskular merupakan salah satu cara mencegah terjadinya infeksi aliran darah terkait akses vaskular. Pilihan antiseptik kulit yang digunakan untuk bayi adalah klorheksidin, isopropil alkohol, *povidone-iodine*, atau kombinasi dari agen ini.⁸⁸ Namun hingga saat ini belum ada bahan antiseptik kulit yang direkomendasikan cukup aman untuk semua bayi. Beberapa penelitian prospektif mengenai penggunaan rutin *povidone iodine* untuk kulit pada bayi prematur melaporkan terjadi peningkatan kadar iodium pada urin dan peningkatan aktivitas tiroid karena absorpsi ke kulit. Klorheksidin berbahan dasar alkohol dilaporkan menyebabkan luka bakar pada bayi usia gestasi 24-26 minggu.⁸⁹ Efek samping lain dari klorheksidin yang telah dilaporkan adalah dermatitis kontak, fotosensitivitas, toksisitas dalam beberapa kasus, dan kasus jarang adalah reaksi hipersensitivitas.

Efektivitas penggunaan klorheksidin sebagai antiseptik standar untuk menyiapkan kulit dalam pemasangan akses intravaskular, baik sentral maupun perifer, dilaporkan telah menurunkan angka kejadian infeksi aliran darah terkait akses vaskular dibandingkan dengan antiseptik *povidone-iodine* atau alkohol.⁹⁰ Antiseptik yang direkomendasikan adalah klorheksidin 2% atau klorheksidin > 0,5%. Untuk bayi berat lahir rendah konsentrasi yang digunakan adalah 0,25%.⁹¹ Penelitian lain menyebutkan 2% klorheksidin dalam 70% isopropil alkohol.⁹² Antiseptik lain yang sering digunakan untuk kulit bayi adalah oktenidin dihidroklorida. Oktenidin dihidroklorida lebih efektif daripada klorheksidin 4% dalam melawan *S. aureus*, *S. epidermidis*, *Proteus mirabilis*, *Streptococcus pyogenes*, *Klebsiella pneumoniae*, *E. coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Serratia marcescens*, dan *Candida albicans*.⁹³ Dibandingkan dengan antiseptik lain, oktenidin dihidroklorida memiliki efektivitas tinggi melawan mikroorganisme, absorpsi dan toksisitas rendah. Berbagai penelitian masih dilakukan untuk membandingkan efektivitas klorheksidin dan oktenidin dalam mengurangi residu kuman di kulit pada bayi prematur dengan efek toksisitas atau efek samping pada kulit yang minimal.

-

Manajemen Nyeri pada Bayi Prematur

Penanganan nyeri pada bayi prematur dapat berupa medikamentosa maupun non- medikamentosa. Pemberian sukrosa per oral telah diketahui efektif dan aman untuk mengurangi nyeri pada neonatus akibat tindakan perawatan sehari-hari, seperti pelepasan perekat atau tindakan pengambilan darah, pemasangan infus perifer maupun sentral. Penggunaan morfin untuk neonatus yang akan menjalani prosedur invasif, seperti intubasi, pemasangan *chest drain* atau operasi. Penanganan secara non-medikamentosa dapat berupa menenangkan bayi, *containment*, penggunaan empeng, *skin to skin contact* dengan ibu.⁹⁴

Pencegahan Infeksi

Bayi prematur rentan terhadap infeksi rumah sakit karena imaturitas sistem imun, sering mendapat tindakan invasif, serta perawatan lama di rumah sakit. Makin rendah berat lahir dan usia gestasi, makin tinggi risiko infeksi. Septikemia merupakan infeksi yang paling sering dijumpai di unit perawatan neonatus (45-55%), diikuti oleh infeksi saluran pernapasan (6-30 %), dan infeksi saluran kemih (8-18 %).⁹⁵ Strategi pengendalian infeksi rumah sakit meliputi praktik kebersihan tangan, pencegahan infeksi aliran darah akibat penggunaan kateter vena sentral, penggunaan antimikroba untuk profilaksis, dan terapi secara bijaksana, peningkatan pertahanan tubuh bayi prematur, perawatan kulit dan pemberian nutrisi enteral (ASI).

Kebersihan tangan telah diketahui dapat mengurangi angka infeksi dan direkomendasikan oleh *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) sebagai metode yang paling efektif untuk mencegah penyebaran infeksi rumah sakit.⁹⁶⁻⁹⁸ Mencuci tangan adalah prosedur sederhana dan murah untuk mencegah transmisi patogen infeksius. Namun kepatuhan mencuci tangan masih rendah di kalangan petugas kesehatan, dilaporkan berkisar antara 20% sampai 50%.⁹⁹ Peningkatan kepatuhan mencuci tangan dapat menurunkan angka infeksi pada unit perawatan neonatus. Penggunaan *handrub* dapat menjadi metode terbaik untuk meningkatkan kepatuhan, efisiensi waktu, dan kurang iritatif bagi kulit. Larutan *handrub* harus ditempatkan di samping tempat tidur masing-masing bayi.^{99,100} Berbagai penelitian menyatakan bahwa mencuci tangan dengan *handrub* berbasis alkohol (terutama larutan berbasis 2-propanol dan berbasis alkohol dengan 0,5% klorheksidin) secara mikrobiologis lebih efektif daripada mencuci tangan dengan sabun dan air.¹⁰⁰

Pemasangan kateter vena sentral yaitu *peripherally inserted central* (PICC), kateter arteri atau vena umbilikal sering digunakan pada unit perawatan neonatus terutama pada bayi prematur. Pemasangan tersebut dapat

menyebabkan risiko terjadinya infeksi aliran darah. Berbagai upaya untuk mencegah infeksi aliran darah termasuk: (1) pemasangan dan penggantian secara aseptis, (2) penggantian pada waktu yang tepat, (3) penggunaan *closed vascular access system*. Kontaminasi dan kolonisasi bakteri dapat terjadi selama pemasangan maupun penggantian kateter vena sentral. Melakukan teknik cuci tangan yang baik dan benar sebelum prosedur serta penerapan prosedur aseptis dapat menurunkan risiko kontaminasi. Penggunaan alat pelindung diri dan *maximal barrier precaution* (topi, masker, gaun steril, sarung tangan steril, dan duk besar steril) terbukti dapat menurunkan risiko infeksi. Penggunaan oktenidin atau klorheksidin 2% dapat menjadi agen disinfeksi kulit sebelum prosedur.¹⁰¹ Selama proses perawatan kateter vena sentral, penggantian harus dilakukan pada daerah steril dan usap tempat sambungan dengan desinfektan sebelum melepas sambungan dan setelah pemasangan kembali, pastikan tidak ada darah yang naik di jalur infus serta pengamatan rutin pada daerah insersi dan penutup terpasang dengan baik. Apabila ditemukan kultur darah bakteri atau jamur yang positif, segera lakukan pelepasan kateter vena sentral.¹⁰²

Penggunaan antibiotik secara tepat dan bijaksana dapat mengurangi risiko infeksi rumah sakit karena kuman multiresisten dan infeksi jamur.¹⁰³ Antibiotik sebaiknya dimulai sebagai terapi empiris ketika dicurigai adanya infeksi dan dihentikan dalam 48-72 jam ketika tidak terbukti adanya infeksi. Pemilihan antibiotik empirik didasarkan pada pola kuman di ruang rawat, gejala klinis, serta farmakodinamik obat yang digunakan, namun pemilihan antibiotik empiris harus menggunakan antibiotik dengan skala paling sempit yang masih efektif.^{104,105} Terapi antibiotik pada sepsis awitan lambat harus disesuaikan dengan pola kuman di ruang rawat, serta setelah hasil kultur darah diperoleh maka dapat disesuaikan dengan hasil kultur darah. Penggunaan antijamur nistatin oral sebagai profilaksis di unit perawatan neonatus juga terbukti dapat menurunkan kolonisasi jamur terkait dengan pemasangan alat invasif, seperti pipa endotrakeal, jalur intravena perifer maupun sentral, pipa nasogastrik.¹⁰⁶

Berbagai penelitian terkini menyebutkan bahwa pemberian minum secara enteral dini tidak berpengaruh terhadap kejadian EKN dan justru menurunkan angka infeksi rumah sakit. Mekanisme nutrisi enteral dapat menurunkan infeksi, yaitu: (1) mencegah atrofi saluran cerna, (2) mencegah kontaminasi bakteri pada saluran cerna, (3) penurunan penggunaan jalur intravena atau sentral untuk nutrisi parenteral, dan (4) meningkatkan sistem imun saluran cerna. Sebuah studi yang membandingkan penggunaan ASI dan susu formula terhadap angka kejadian sepsis pada bayi berat lahir sangat rendah menunjukkan bahwa insidens infeksi sangat berbeda pada kelompok yang mendapat ASI yaitu 29.3% dan 47.2% pada kelompok susu formula serta kejadian sepsis atau meningitis sebesar 19.5% pada kelompok ASI dan 32.6% pada kelompok susu formula.¹⁰⁷

Perawatan yang mendukung perkembangan

Perawatan bayi prematur di ruang perawatan intensif harus dapat memberikan kenyamanan dengan mengurangi rangsangan yang tidak diperlukan, mendukung perkembangan yang positif, dan meminimalisasi efek negatif dari perawatan jangka panjang, kelahiran yang terlalu dini, dan efek pemisahan dari orangtua. Perawatan jangka panjang di UPIN dapat menyebabkan dampak kurang baik bagi masa depan seorang bayi, sehingga kita membutuhkan strategi pencegahan efek negatif perawatan jangka panjang.

Developmental care merupakan model perawatan yang meminimalisasi stres yang ditimbulkan oleh perawatan jangka panjang di UPIN. Hal-hal yang tercakup di dalamnya adalah pengendalian rangsangan eksternal yang berlebihan (vestibular, auditori, visual, taktil), penerapan sistem satu ruangan (*single room*) pada ruang perawatan dan intervensi medis, dan memosisikan bayi seperti posisi dalam rahim.

The Newborn and Infant Developmental Care and Assesment Program (NIDCAP) diciptakan untuk mengkombinasikan keseluruhan komponen dalam sebuah cara yang spesifik untuk individu yang spesifik, menggunakan sistem pengamatan yang terinci. Penelitian menggunakan metode NIDCAP melaporkan peningkatan luaran perkembangan dan medis pada bayi prematur yang dirawat dengan metode NIDCAP, dengan perawat yang diedukasi secara khusus untuk dapat mengenal perilaku bayi prematur dan memodifikasi cara perawatan untuk mengurangi efek negatif atau respons terhadap stres.

NIDCAP merupakan suatu upaya komprehensif melibatkan tim multidisiplin yang terdiri atas dokter, perawat, psikolog perkembangan, dan keluarga.¹⁰⁸ Melalui NIDCAP diharapkan seluruh subsistem dalam organisasi perilaku neonatus (otonom, motorik, kesadaran, interaksi-perhatian, dan regulasi diri) dapat mengalami maturasi, integrasi, dan sinkronisasi dengan baik. NIDCAP diterapkan melalui pengamatan perilaku bayi sebelum, selama, dan setelah dilakukan perlakuan/tindakan. Pengamatan dilakukan terhadap upaya regulasi diri yaitu upaya bayi untuk mendekati rangsangan yang sesuai dan menghindari rangsangan yang berlebihan (intensitas terlalu kuat atau saat yang tidak sesuai).¹⁰⁹

Strategi intervensi pada NIDCAP meliputi pengaturan irama sirkadian, posisi bayi, intervensi taktil dan kinestetik, intervensi pendengaran, dan intervensi visual. Strategi tersebut dilakukan guna mengubah stresor lingkungan dan perawatan yang berpotensi mengganggu stabilitas fisiologik, membantu organisasi dan maturasi *neurobehavioral* dengan meminimalisasi perilaku yang menimbulkan stres, menghemat energi, mengedukasi orangtua mengenai cara interpretasi perilaku bayi, dan membantu interaksi antara orangtua dan bayi serta pengasuh.¹⁰⁶ NIDCAP harus dilakukan secara konsisten, dimulai

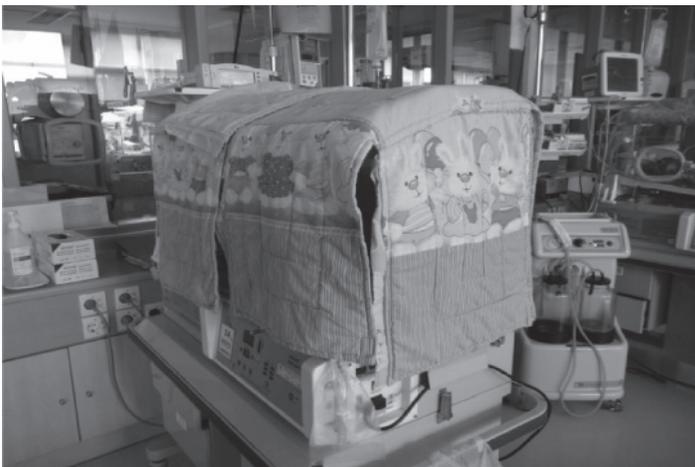
secepat mungkin sejak di kamar bersalin, dan dilanjutkan pada saat melakukan prosedur ataupun perawatan rutin. Pelaksanaan NIDCAP ini harus selalu melibatkan keluarga supaya terdapat ikatan batin antara keluarga dan bayi, serta membiasakan orangtua merawat anaknya sehingga persiapan pulang berjalan dengan lebih mudah.

Pengaturan irama sirkadian

Selama di dalam kandungan siklus irama sirkadian janin ditentukan oleh siklus tidur-bangun ibu. Setelah lahir siklus tidur-bangun ini akan dipengaruhi oleh beberapa keadaan, antara lain metode pemberian minum, suhu, posisi, maturasi susunan saraf pusat, berat badan, asuhan perawatan, dan lingkungan sekitar (misalnya cahaya, suara). Gangguan dalam siklus tidur-bangun akan mengganggu maturasi neuron serta sekresi hormon pertumbuhan. Oleh karena itu gangguan harus diupayakan seminimal mungkin. Hal ini dapat dicapai dengan meredupkan lampu ruang perawatan, menutup inkubator dengan kain (Gambar 2), dan mengurangi suara di ruang perawatan. Bayi sebaiknya tidak dibangunkan selama tidur, jika bayi harus dibangunkan, sebaiknya dilakukan pada fase tidur aktif, diawali dengan berbicara perlahan dan membelai bayi secara lembut. Untuk mengurangi interupsi dalam siklus tidur-bangun, pemeriksaan dan prosedur (misalnya mengganti popok dan mengukur suhu), sebaiknya dilakukan secara bersamaan pada waktu tertentu.¹¹⁰

Posisi bayi

Posisi bayi harus disesuaikan dengan prinsip perawatan perkembangan. Posisi bayi harus dibuat semirip mungkin dengan posisi intrauterin. Hal ini dilakukan



Gambar 2. Penutup inkubator

untuk mencegah gangguan perkembangan motorik, terutama pada bayi kurang bulan dengan sistem neuromotorik dan muskuloskeletal yang belum berkembang sempurna. Oleh karena itu perlu digunakan penunjang posisi / sarang (*nest*) dalam jangka waktu tertentu guna membantu organisasi motorik, mencegah pengeluaran energi berlebihan, mencapai stabilitas, dan mengurangi kelelahan. Pengamatan respons / sinyal bayi terhadap perubahan posisi perlu dilakukan sebelum, selama, maupun setelah perubahan posisi.

Tujuan dari meletakkan bayi pada posisi yang benar antara lain untuk mencapai organisasi bayi kurang bulan secara optimal, bentuk kepala dan leher yang baik, perkembangan sistem muskuloskeletal dan tulang belakang yang optimal, mengurangi ekspresi refleks primitif, serta mencegah gangguan pergerakan dan postur. Posisi yang baik dapat dicapai dengan cara sebagai berikut:

- Kepala diposisikan di tengah dengan leher sedikit fleksi (*chin tuck*). Hindari posisi kepala menengok ke kanan atau kiri.
- Tulang belakang harus selalu simetris, membentuk garis lengkung normal. Punggung membulat dengan posisi panggul terangkat (*posterior pelvic tilt*) serta ekstremitas berada di tengah
- Gunakan bantal kecil atau gulungan kain di bawah bahu dan lengan atas untuk mencegah retraksi skapula
- Tungkai dan panggul berada di tengah dalam posisi fleksi. Hindari posisi tungkai seperti katak dan popok yang terlalu besar. Kontrol pergerakan sendi dengan menggunakan *tent* atau *envelope* untuk menghindari “kaki menginjak di udara”. (Gambar 3)



Gambar 3. Penggunaan tent/envelope

Posisi sebaiknya diubah menjadi terlentang, tidur miring dan tengkurap setiap 6 jam pada bayi cukup bulan atau 4 jam pada bayi kurang bulan. Pada posisi tengkurap, kepala bayi sebaiknya diubah ke kanan atau kiri secara bergantian.

Intervensi taktil dan kinestetik

Bayi akan merasa lebih aman apabila dipegang dengan lembut dan mantap. Perawatan rutin dan memegang bayi secara berlebihan berkaitan dengan peningkatan angka kejadian hipoksia, peningkatan tekanan intrakranial, apne/ bradikardia, agitasi, peningkatan atau penurunan frekuensi jantung maupun tekanan darah.¹⁰⁹⁻¹¹⁰ Dalam suatu studi diperlihatkan bahwa 3 dari 4 episode hipoksemia pada bayi berkaitan dengan perawatan rutin.¹¹¹ Hal ini berkaitan dengan peningkatan kadar hormon stres yang bersirkulasi selama prosedur perawatan rutin. Kondisi tersebut sebaiknya diatasi dengan melakukan *containment*, misalnya selama menggerakkan bayi atau mengangkat bayi (Gambar 4 dan 5). *Containment* dilakukan dengan cara memegang bayi dengan menyanggah semua bagian tubuh seperti kepala, punggung dan meletakkan bayi dalam genggamannya kedua tangan kita dalam posisi intrauterin sehingga bayi merasa nyaman karena tersanggah dengan baik seperti saat di dalam kandungan. Selama melakukan perawatan rutin atau prosedur diusahakan dengan 2 perawat, satu perawat mengerjakan perawatan rutin atau prosedur, sedangkan perawat kedua membantu membuat bayi nyaman dengan memosisikan bayi seperti posisi di dalam kandungan (kedua lengan dan tungkai fleksi di garis tengah), membedong bayi (tidak boleh terlalu erat), memegang tangan/jari, atau memberi empeng. Saat bayi dimandikan, ditimbang ataupun diberi minum harus selalu dibuat nyaman mungkin dan selalu didukung. Cara ini akan memperbaiki kontrol diri dan rasa aman pada bayi, menghemat energi, serta bayi lebih tahan terhadap stres.

Beberapa intervensi taktil juga memiliki peranan positif dalam perkembangan bayi. Pijat bayi memiliki efek positif dalam memicu mielinisasi



Gambar 4 dan 5. Containment

dan memperbaiki aktivitas hipotalamus serta produksi somatotropin sehingga bermanfaat dalam pertumbuhan bayi. Pemijatan sebaiknya dilakukan oleh orangtua bayi sambil melakukan interaksi dengan bayi, misal berbicara atau menyanyi. Perawatan metode kangguru (*kangaroo mother care/ KMC*) memicu regulasi diri, menurunkan stres dan nyeri, dan memfasilitasi perkembangan dan maturasi bayi. Berbagai variasi dalam perawatan dari ibu memicu sinaptogenesis, pembelajaran, dan daya ingat, sehingga dalam merawat bayi kita perlu melibatkan orangtua.^{109,110}

Intervensi pendengaran

Berbagai suara di dalam ruang perawatan bayi perlu diatur agar tidak menimbulkan gangguan perkembangan bayi di kemudian hari diantaranya gangguan pendengaran. Evaluasi derajat kebisingan di UPIN dilakukan secara terus menerus dan dikurangi hingga derajat yang direkomendasikan, yaitu 55 dB.¹¹⁰

Musik dianggap memiliki peranan dalam perkembangan bayi, lebih baik jika musik yang diperdengarkan pada bayi berupa suara nyanyian ibu atau ayahnya, baik secara langsung atau melalui rekaman, daripada suara orang lain. Musik diperdengarkan saat bayi bangun dan dengan suara lembut. Intervensi dengan musik ini bersifat individual, setiap bayi mempunyai pilihan musiknya sendiri yang dipengaruhi oleh pengalamannya dan memori selama di dalam kandungan.

Intervensi visual

Terdapat beberapa faktor yang memiliki pengaruh dalam intervensi visual, antara lain lokasi UPIN, perubahan cuaca dan iklim, penggunaan fototerapi, pemeriksaan oftalmologi, dan sebagainya (misal posisi kepala, kemampuan bayi untuk membuka mata). Bayi yang terpapar cahaya secara siklus (misal perubahan siang-malam) dapat membuka mata lebih sering dibandingkan bayi yang terpapar cahaya terus-menerus.¹¹¹ Penggunaan cahaya yang redup akan memicu koordinasi menelan dan pernapasan serta peningkatan berat badan yang lebih baik. Cahaya yang redup ini dibutuhkan pada bayi dengan usia gestasi ≥ 32 minggu untuk merangsang perkembangan retina. Selama fototerapi mata bayi harus ditutup untuk menghindari rangsang cahaya berlebihan.

Non nutritive sucking

Metode ini dapat dilakukan selama bayi mendapat minum melalui pipa orogastrik atau pada saat transisi ke pemberian minum per oral. Cara ini merupakan cara yang mudah dan murah untuk memfasilitasi penghisapan

pada bayi prematur dan memperbaiki pencernaan. Meta-analisis *Cochrane* pada 20 studi memperlihatkan efek positif *non nutritive sucking* terhadap perilaku bayi dan lama perawatan pada transisi dari pemberian minum melalui pipa orogastrik ke minum oral.^{112,113}

Pengenalan sinyal bayi¹⁴

Pengenalan sinyal melalui pengamatan tingkah laku bayi merupakan komponen penting dalam penerapan NIDCAP. Sinyal yang ditunjukkan oleh bayi dapat berupa sinyal negatif maupun sinyal positif. Sinyal negatif meliputi tremor, *jitteriness*, ekstensi ekstremitas, jari-jari meregang, tangan mengepal dengan buku jari memutih, perubahan warna kulit, menguap, cegukan, mendesah, bersin / batuk, lidah menjulur ke luar, gumoh, muntah, meringis atau kerutan pada lipatan dahi atau nasolabial, dan pandangan waspada. Sinyal positif berupa bayi tidur nyenyak dengan wajah terlihat nyaman, kedua tangan saling bertaut di garis tengah, satu tungkai bertumpu pada tungkai lainnya, tersenyum, ataupun dapat melakukan kontak mata walau singkat. Pada saat bayi menunjukkan sinyal negatif maka orang yang merawat bayi harus membantu bayi dengan memberikan dukungan agar bayi dapat melakukan regulasi diri dengan baik berupa memposisikan bayi seperti di dalam kandungan, memegang tangan / jari, membedong, memberi empeng ataupun mencoba mengajak berbicara.

Simpulan

Perawatan paripurna bayi prematur tidak hanya mengatasi kondisi medis yang sering terkait dengan prematuritas namun juga memperhatikan aspek selama perawatan yang dapat memengaruhi luaran seorang bayi prematur. Penanganan kondisi medis sebaiknya dilakukan dengan cermat dengan pertimbangan bayi prematur rentan terhadap cedera. Terapi yang tidak adekuat atau terlalu agresif, dapat mengakibatkan luaran setelah perawatan menjadi buruk atau terjadi komplikasi. Selain kondisi medis, pemberian nutrisi selama perawatan, penting karena bayi prematur memiliki kebutuhan nutrisi yang lebih tinggi dibandingkan bayi normal, untuk mencapai tumbuh kembang optimal sesuai potensi genetiknya. Tidak kalah pentingnya adalah pengendalian infeksi di ruang perawatan neonatus. Infeksi pada bayi prematur dapat meningkatkan morbiditas dan mortalitas sehingga pengendalian infeksi merupakan komponen penting untuk mencapai luaran yang optimal. Praktik perawatan sehari-hari seperti perawatan kulit, mandi, penggunaan emolien, penggunaan dan pelepasan perekat, walaupun merupakan bagian kecil namun apabila dilakukan dengan baik dan benar, akan menurunkan risiko cacat

akibat perawatan di kemudian hari. Upaya lain untuk mendukung tumbuh kembang yang optimal, perawatan yang mendukung perkembangan (NIDCAP) diterapkan sedini mungkin sejak kamar bersalin hingga ruang rawat. Berbagai penelitian mengenai aspek perawatan bayi prematur untuk tumbuh kembang optimal masih terus dilakukan sehingga pengetahuan terkini diperlukan untuk memberikan perawatan optimal dan menghasilkan luaran yang optimal untuk bayi prematur.

Daftar pustaka

1. Smrcek JM, Schwartau N, Kohl M, Berg C, Keipel A, Krapp M, et al. Antenatal corticosteroid therapy in premature infants. *Arch Gynecol Obstet* 2005;1:26-32.
2. Probyn M, Hooper S, Dargaville P, McCallion N, Crossley K, Harding R et al. Positive end expiratory pressure during resuscitation of premature lambs rapidly improves blood gases without adversely affecting arterial pressure. *Pediatr Res* 2004: 1.
3. Jobe AH, Kramer BW, Moss TJ, Newnham JP, Ikegami M. Decreased indicators of lung injury with continuous positive expiratory pressure in preterm lambs. *Pediatr Res* 2002;52:387-92.
4. Morley CJ, Davis PG, Doyle LW, et al. COIN Trial Investigators. Nasal CPAP or intubation at birth for very preterm infants. *N Engl J Med* 2008;358:700-8.
5. Stevens TP, Blennow M, Myers EH, Soll RF. Early surfactant administration with brief ventilation vs. selective surfactant and continued mechanical ventilation for preterm infants with or at risk for respiratory distress syndrome. *Cochrane Database of Syst Rev* [internet] 2008 [sitasi 2012]. Diunduh dari: URL: <http://www.thecochranelibrary.com>.
6. Rojay-Reyes MX, Morley CJ, Soll R. Prophylactic versus selective use of surfactant in preventing morbidity and mortality in preterm infants. *Cochrane Database of Syst Rev* [internet] 2012 [sitasi 2012]. Diunduh dari: URL: <http://www.thecochranelibrary.com>.
7. Bohlin K, Gudmundsdottir T, Katz-Salamon M, Jonsson B, Blennow M. Implementation of surfactant treatment during continuous positive airway pressure. *J Perinatol* 2007; 27: 422–7.
8. Stevens TP, Blennow M, Meyers EH, Soll RF. Early surfactant administration with brief ventilation vs. selective surfactant and continued mechanical ventilation for preterm infants with or at risk for respiratory distress syndrome. *Cochrane Database Syst Rev* 2007; 4: CD003063.
9. Ali N, Clure N, Alegria X, D'Ugard C, Organero R, Bancalari E. Effects of noninvasive pressure support ventilation (NI-PSV) on ventilation and respiratory effort in very low birth weight infants. *Pediatr Pulmonol* 2007; 42: 704–10.
10. Aghai ZH, Shaslow JG, Nahlha T, Milcarec B, Hart J, Lawrysh- Plunkett R, et al. Synchronized nasal intermittent positive pressure ventilation (SNIPPV) decreases work of breathing (WOB) in premature infants with respiratory distress syndrome (RDS) compared to continuous positive airway pressure (NCPAP). *Pediatr Pulmonol* 2006; 41: 875–81.

11. STOP-ROP Study Group. Supplemental therapeutic oxygen for prethreshold retinopathy of prematurity (STOP-ROP), a randomized controlled trial: primary outcomes. *Pediatrics* 2000;105:295-310.
12. Subcommittee on Hyperbilirubinemia. Clinical practice guidelines: Management of hyperbilirubinemia in the newborn 35 or more weeks gestation. *Pediatrics* 2004; 114:297-316.
13. The Royal Women's Hospital Neonatal Services: Clinician's Handbook. February 2009.
14. Grunhagen DJ, de Boer MG, de Beaufort AJ, et al. Transepidermal water loss during halogen spotlight phototherapy in preterm infants. *Pediatr Res* 2002;51:402-5
15. Shah CP, Weis E, Lajous M *et al.* Intermittent and chronic ultraviolet light exposure and uveal melanoma: a meta-analysis. *Ophthalmology* 2005; 112:1599–607.
16. Allen HD, Gutgessel HP, Clark ED dan Driscoll DJ. Moss and Adams': Heart Disease in Infants, Children, and Adolescents: Including the Fetus and Young Adult. Edisi VI. Lippincott Williams & Wilkins Co, Philadelphia, 2001.
17. Rudolph AM. Lesions Associated with Left to Right Shunts and Obstructive Lesions. In *Congenital Heart Diseases of the Heart: Clinical-Physiological Considerations*. Edisi II. Futura Publishing Co. Inc. 154–412, 2001.
18. Premkumar MH. Necrotizing enterocolitis. Dalam: Cloherty JP, Eichenwald EC, Hansen AR, Stark AR, penyunting. 2012. *Manual of Neonatal Care*. Edisi ke-7. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; h.340-9.
19. Lin PW, Nasr T, Stoll BJ. Necrotizing enterocolitis: recent scientific advances in pathophysiology and prevention. *Semin Perinatol*;32:70-82.
20. Kafetzis DA, Skevaki C, Costalos C. Neonatal necrotizing enterocolitis: an overview. *Curr Opin Infect Dis* 2003;16:349-55.
21. Dorling J, Kempley S, Leaf A. Feeding growth restricted preterm infants with abnormal antenatal doppler results. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2005;90:F359-63.
22. Bombell S, McGuire W. Early trophic feeding for very low birthweight infants. *Cochrane Database Syst Rev* 2009 ;3:CD000504.
23. AlFaleh K, Anabrees J, Bassler D, Al-Kharfi T. Probiotics for prevention of necrotizing enterocolitis in preterm infants. *Cochrane Database Syst Rev* 2011;3:CD005496.
24. Deshpande G, Rao S, Patole S, Bulsara M. UDAPted meta-analysis of probiotics for preventing necrotizing enterocolitis in preterm infants. *Pediatrics* 2010;125:921-30.
25. Kliegman RM. Blood disorders. Dalam: Behrman RE, Kliegman RM, Jenson HB, penyunting. 2004. *Nelson Textbook of Pediatrics*. Edisi ke-17. Philadelphia: Elsevier Science; h.599-613
26. Christou HA. Anemia. Dalam: Cloherty JP, Eichenwald EC, Hansen AR, Stark AR, penyunting. 2012. *Manual of Neonatal Care*. Edisi ke-7. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; h.563-571.
27. Strauss RG. Managing the anemia of prematurity: Red blood cell transfusions versus recombinant erythropoietin. *Transfus Med Rev* 2001;15:213–223 .

28. Vamvakas EC, Strauss RG. Meta-analysis of controlled clinical trials studying the efficacy of recombinant human erythropoietin in reducing blood transfusions in the anemia of prematurity. *Transfusion* 2001;41:406–415.
29. Ringer SA, Richardson DK, Sacher RA, Keszler M, Churchill WH. Variations in transfusion practice in neonatal intensive care. *Pediatrics* 1998;101:194-200.
30. dos Santos AMN, Guinsburg R, Procianoy RS, dos SR, Sadeck L, Netto AA, Rugolo LM, et al. Variability on red blood cell transfusion practices among brazilian neonatal intensive care units. *Transfusion* 2010;50:150-9.
31. Letterio J, Ahuja SP, Petrosiute A. Hematologic problems. Dalam: Fanaroff AA, Fanaroff JM, penyunting. 2013. *Care of The High-Risk Neonate*. Edisi ke-6. Philadelphia: Saunders;h. 432-75.
32. Strauss RG. Anaemia of prematurity: pathophysiology and treatment. *Blood Rev* 2010;24:221-5.
33. Moore TA, Wilson ME. Feeding intolerance: a concept analysis. *Adv Neonatal Care* 2011;11:149–54.
34. CurraoWJ, Cox C, Shapiro DL. Diluted formula for beginning the feeding of premature infants. *Am J Dis Child* 1988 Jul;142:730–1.
35. Enriquez A, Bolisetty S, Patole S, Garvey PA, Campbell PJ. Randomised controlled trial of cisapride in feed intolerance in preterm infants. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 1998;79:F110–3.
36. Rayyis SF, Ambalavanan N, Wright L, Carlo WA. Randomized trial of “slow” versus “fast” feed advancements on the incidence of necrotizing enterocolitis in very low birth weight infants. *J Pediatr* 1999;134:293–7.
37. Dollberg S, Kuint J, Mazkereth R, Mimouni FB. Feeding tolerance in preterm infants: randomized trial of bolus and continuous feeding. *J Am Coll Nutr* 2000;19: 797–800.
38. Akintorin SM, Kamat M, Pildes RS, Kling P, Andes S, Hill J, et al. A prospective randomized trial of feeding methods in very low birth weight infants. *Pediatrics* 1997;100:E4.
39. Carlos MA, Babyn PS, Marcon MA, Moore AM. Changes in gastric emptying in early postnatal life. *J Pediatr* 1997;130:931–7.
40. Schanler RJ, Shulman RJ, Lau C, Smith EO, Heitkemper M. Feeding strategies for premature infants: randomized trial of initiation and method of feeding. *Pediatrics* 1999;103:434–9.
41. Moody GJ, Schanler RJ, Lau C, Shulman RJ. Feeding tolerance in premature infants fed human milk. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2000;30:408–12.
42. Premji SS, Chessell L, Paes B, Pinelli J, Jacobson K. A matched cohort study of feeding practice guidelines for infants weighing less than 1,500 g. *Adv Neonatal Care* 2002;2:27–36.
43. Dsilna A, Christensson K, Alfredsson L, Lagercrantz H, Blennow M. Continuous feeding promotes gastrointestinal tolerance and growth in very low birth weight infants. *J Pediatr* 2005;147:43–9.
44. Shulman RJ, Wong WW, Smith EO. Influence of changes in lactase activity and small-intestinal mucosal growth on lactose digestion and absorption in preterm infants. *Am J Clin Nutr* 2005;81:472–9.

45. Nuntnarumit P, Kiatchoosakun P, Tantiprapa W, Boonkasidecha S. Efficacy of oral erythromycin for treatment of feeding intolerance in preterm infants. *J Pediatr* 2006;148:600–5.
46. Lee SJ, Cho SJ, Park EA. Effects of probiotics on enteric flora and feeding tolerance in preterm infants. *Neonatology* 2007;91:174–9.
47. Bertino E, Giuliani F, Prandi G, Coscia A, Martano C, Fabris C. Necrotizing enterocolitis: risk factor analysis and role of gastric residuals in very low birth weight infants. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2009;48:437–42.
48. Ewaschuk JB, Unger S, Harvey S, O'Connor DL, Field CJ. Effect of pasteurization on immune components of milk: implications for feeding preterm infants. *Appl Physiol Nutr Metab* 2011;36:175–82.
49. Giuliani F, Prandi G, Coscia A, Cresi F, Di Nicola P, Raia M, et al. Donor human milk versus mother's own milk in preterm VLBWIs: a case control study. *J Biol Regul Homeost Agents* 2012;26(3 Suppl.):19–24.
50. Lam HS, Ng PC. Use of prokinetics in the preterm infant. *Curr Opin Pediatr* 2011;23: 156–60.
51. Ng E, Shah VS. Erythromycin for the prevention and treatment of feeding intolerance in preterm infants. *Cochrane Database Syst Rev* Jul 16 2008;3:CD001815.
52. Stoll BJ, Kliegman RM. The endocrine system. Dalam: Behrman RE, Kliegman RM, Jenson HB, penyunting. 2004. *Nelson Textbook of Pediatrics*. Edisi ke-17. Philadelphia: Elsevier Science; h.613-6.
53. Zaffanello M, Zamboni G, Mafeis C, et al. Neonatal hyperinsulinemic hypoglycemia: two case reports. *Minerva Pediatr* 2002;54:325-33.
54. Lucas A, Morley R, Cole TJ. Adverse neurodevelopmental outcome of moderate neonatal hypoglycemia. *Br Med J* 1988;297:1304-8.
55. Cornblath M, Hawdon JM, Williams AF, et al. Controversies regarding the definition of neonatal hypoglycemia: suggested operational threshold. *Pediatrics* 2000;105:1141-5.
56. Hume R, McGeehan A, Burchell A. Failure to detect preterm infants at risk of hypoglycemia before discharge. *J Pediatr* 1999;134:499-502.
57. Karlsen KA. The S.T.A.B.L.E Program: Pre-transport/ post-resuscitation stabilization care of sick infants guidelines for neonatal healthcare providers. Diunduh dari: <http://www.stableprogram.com>.
58. Queensland maternity and neonatal clinical guidelines program. Neonatal hypoglycemia and blood glucose level monitoring. Diunduh dari: <http://www.health.qld.gov.au/qcg>.
59. Miralles RE, Lodha A, Perlman M, Moore AM. Experience of intravenous glucagon infusions as a treatment for resistant neonatal hypoglycemia. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2002;156:999-1004.
60. Panduan Pelayanan Medik RSUPN Dr. Cipto Mangunkusumo, 2011. Jakarta.
61. Hemachandra AH, Cowett RM. Neonatal hyperglycemia. *Pediatrics in review* 1999;20:e16-24.
62. Hyperglycaemia: management of preterm infants in neonatal intensive care. Royal Women's Hospital Clinical Guidelines. Diunduh dari: <http://www.thewomens.or.au>.

63. Kawano T. High frequency oscillation [review]. *Acta Paediatr Jpn* 1992; 34:631-5.
64. Volpe JJ. Neurobiology of periventricular leukomalacia in the premature infant. *Pediatr Res*. 2001; 50: 553-562.
65. M DeCastro, N El-Khoury, L Parton, et al. Postnatal betamethasone vs dexamethasone in premature infants with bronchopulmonary dysplasia: a pilot study. *Journal of perinatology: official journal of the California Perinatal Association* 2009; 29(4):297-304.
66. Ballabh P. Intraventricular Hemorrhage in Premature Infants: Mechanism of Disease. *Pediatr Res*. 2010 January; 67(1): 1–8.
67. Ment LR, Vohr BR, Makuch RW, et al. Prevention of intraventricular hemorrhage by indomethacin in male preterm infants. *J Pediatr*. 2004 Dec;145(6):832-4.
68. P Fowlie, P Davis. Prophylactic indomethacin for preterm infants: a systematic review and meta-analysis. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. 2003 November; 88(6): F464–F466.
69. Bertino E, Coscia A, Boni L, Rossi C, Martano C, Giuliani F, et al. Weight growth velocity of very low birth weight infants: role of gender, gestational age and major morbidities. *Early Hum Dev* 2009 Jun; 85(6): 339-47.
70. Agostoni C, Buonocore G, Carnielli VP, De Curtis M, Darmaun D, Decsi T, et al. Enteral nutrient supply for preterm infants: commentary from the European Society of Paediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition Committee on Nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2010 Jan; 50(1): 85-91.
71. Koletzko B, Goulet O, Hunt J, Krohn K, Shamir R. Guidelines on Paediatric Parenteral Nutrition of the European Society of Paediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition (ESPGHAN) and the European Society for Clinical Nutrition and Metabolism (ESPEN), Supported by the European Society of Paediatric Research (ESPR). *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2005 Nov; 41 Suppl 2: S1-87.
72. Ibrahim HM, Jeroudi MA, Baier RJ, et al. Aggressive Early Total Parenteral Nutrition in the Low-Birth-Weight Infants. *JPerinatology* 24 (8):482-486, 2004.
73. Maggio L., Cota F, Gallini F, et al. Effects of high versus standard early protein intake on growth of extremely low birth weight infants. *JPGN* 2007; 44: 124-129
74. Dinerstein A., Neito R.M., Solana C.L., et al. Early and aggressive nutritional strategy (parenteral and enteral) decreases postnatal growth failure in very low birth weight infants. *J Perinatol* 2006; 26: 436-442
75. Stephens B.E., Walden R.V., Gargus R.A., et al. First-week of protein and energy intakes are associated with 18-month developmental outcomes in extremely low birth weight infants. *Pediatrics* 2009; 123: 1337-1343
76. Ben XM. Nutritional management of newborn infants: practical guidelines. *World J Gastroenterol* 2008; 14(40):6133-6139
77. Barbara Kuzma-O'Reilly, Maria L. Duenas, Coleen Greecher et al. Evaluation, development, and Implementation of Potentially Better Practices in Neonatal Intensive Care Nutrition. *Pediatrics* 2003;111:e461
78. Senterre T, Rigo J. Optimizing Early Nutritional Support Based on Recent Recommendations in VLBW Infants and Postnatal Growth Restriction. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2011 Nov; 53(5): 536-42.

79. Schanler R, Hirst N. Human milk for the hospitalized preterm infant. *Semin Perinatol*. 1994;18:476–484
80. Lucas A, Fewtrell MS, Morley R, et al. Randomized trial of nutrient-enriched formula versus standard formula for discharged preterm infants. *Pediatrics*. 2001;108:703–711
81. Lund C., Osborne J., Kuller J., et al: Neonatal skin care: Clinical outcomes of the AWHONN/NANN evidence-based clinical practice guideline. *J Obstet Gynecol Neonatal Nurs* 2001; 30:41.
82. Association of Women's Health : *Obstetric and Neonatal Nurses: evidence-based clinical practice guideline: neonatal skin care.* ed 2. Washington, DC, AWHONN, 2007.
83. Quinn D., Newtin N., Picuch R.: Effect of less frequent bathing on premature infant skin. *J Obstet Gynecol Neonatal Nurs* 2005; 34:741.
84. Hoeger P.H., Enzmann C.C.: Skin physiology of the neonate and young infant: a prospective study of functional skin parameters during early infancy. *Pediatr Dermatol* 2002; 19:256.
85. Gelmetti C.: Skin cleansing in children. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2001; 15(Suppl 1):12
86. Edwards W., Conner J., Soll R.: The effect of prophylactic ointment therapy on nosocomial sepsis rates and skin integrity in infants of birth weights 501-1000 grams. *Pediatrics* 2004; 113:1195.
87. 42.. Mannon K., Chow P, Lissauer T., et al: Mistaken identity of skin cleansing solution leading to extensive chemical burns in an extremely preterm infant. *Acta Pediatr* 2007; 96:1536.
88. Malathi I, Millar MR, Leeming JP, Hedges A, Marlow N. Skin disinfection in preterm infants. *Arch Dis Child*. 1993;69:312-6.
89. Harnage SA. Achieving zero catheter related blood stream infection: 15 months success in a community-based medical center. *JAMA*. 2007;12(4): 219-25.
90. Maki DG, Ringer M, Alvarado CJ. Prospective randomized trial of povidone-iodine, alcohol, and chlorhexidine for prevention infection associated with central venous and arterial catheters. *Lancet*. 1991;338(8763):339-43.
91. Centers for Disease Control and Prevention. Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections; 2011 [cited 2011 March 15]. Available from: <http://www.cdc.gov/hicpac/bsi/bsi-guidelines-2011.html>
92. Chapman AK, Aucott SW, Milstone AM. Safety of chlorhexidine gluconate used for skin antisepsis in the preterm infants. *Journal of Perinatology*. 2012;32:4-9.
93. Greener M. Octenidine: antimicrobial activity and clinical efficacy. *Wounds UK*. 2011;7(3):74-78.
94. American Academy of Pediatrics : Committee on Fetus and Newborn Section on Surgery, and Canadian Paediatric Society and Fetus and Newborn Committee: Prevention and management of pain in the neonate: an uDAPte. *Pediatrics* 2006; 118:2231.
95. Clark R, Powers R, White R, Bloom B, Sanchez P, Benjamin Jr DK. Nosocomial infection in the NICU: a medical complication or unavoidable problem? *J Perinatol* 2004;24:382-388.

96. Haas JP, Larson EL. Measurement of compliance with hand hygiene. *J Hosp Infect* 2007;66:6-14.
97. Teare L, Cookson B, Stone S. Hand hygiene. *Br Med J* 2001; 323:411-412.
98. Pittet D. Improving adherence to hand hygiene practice a multidisciplinary approach. *Emerg Infect Dis* 2001;7: 234-240.
99. Harbarth S, Pittet D, Grady L, Goldmann DA. Compliance with hand hygiene practice in pediatric intensive care. *Pediatr Crit Care Med* 2001;2:311e314.
100. Pittet D, Hugonnet S, Harbarth S, et al. Effectiveness of a hospital-wide programme to improve compliance with hand hygiene. *Infection Control Programme. Lancet* 2000; 356:1307-1312.
101. Garland JS, Henrickson K, Maki DG. Hospital Infection Control Practices Advisory Committee Centers for Disease Control and Prevention. The 2002 Hospital Infection Control Practices Advisory Committee Centers for Disease Control and Prevention guideline for prevention of intravascular device- related infection. *Pediatrics* 2002;110:1009-1013.
102. Benjamin Jr DK, Miller W, Garges H, et al. Bacteremia, central catheters, and neonates: when to pull the line. *Pediatrics* 2001;107:1272-1276.
103. Isaacs D. Unnatural selection: reducing antibiotic resistance in neonatal units. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2006;91:F72-F74
104. Fanos V, Cuzzolin L, Atzei A, Testa M. Antibiotics and antifungals in neonatal intensive care units: a review. *J Chemother* 2007;19:5e20.
105. Kaufman D, Fairchild KD. Clinical microbiology of bacterial and fungal sepsis in very-low-birth-weight infants. *Clin Microbiol Rev* 2004;17:638e680.
106. Austin NC, Darlow B. Prophylactic oral antifungal agents to prevent systemic candida infection in preterm infants. *Cochrane Database Syst Rev* 2004:CD003478
107. Hylander MA, Strobino DM, Dhanireddy R. Human milk feedings and infection among very low birth weight infants. *Pediatrics* 1998;102:E38
108. Als H. A synactive model of neonatal behavioral organization. *Phys Occup Ther Pediatr* 1986;6:3-55.
109. Westrup B. Newborn individualized developmental care and assessment program (NIDCAP)-family-centered developmentally supportive care. *Early Hum Dev* 2007;83:443-9.
110. Gardner SL, Goldson E. The neonate and the environment: impact on development. Dalam: Merenstein GB, Gardner SL, penyunting. *Handbook of neonatal intensive care*. Edisi ke-6. Philadelphia: Elsevier Science; 2006.h.273-349
111. Long JG, Lucey JF, Philip AG. Noise and hypoxemia in the intensive care nursery. *Pediatrics* 1980; 65: 143-5.
112. Sizun J, Westrup B, The ESF Network Coordination Committee. Early developmental care for preterm neonates: a call for more research. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2004;89:384-9.
113. **Pinelli J**, Symington A. *Non-nutritive sucking for the promotion of physiologic stability and nutrition in preterm infant*. *Cochrane Database Syst Rev* 2001;3:CD001071.
114. Als H, Brazelton TB. A new model of assessing the behavioral organization in preterm and fullterm infants: Two case studies. *J Am Acad Child Psych* 1981;20:239-63.

Intervensi Dini Bayi Prematur di Ruang Perawatan

Luh Karunia Wahyuni

Tujuan:

1. Memahami bahwa bayi prematur yang sedang dirawat di ruang perawatan intensif tetap memiliki “pekerjaan” yang disebut sebagai aktivitas fungsional, seperti *procuring*, interaksi sosial, makan, dan permainan eksplorasi.
2. Memahami bahwa keterbatasan peluang bagi bayi – bayi tersebut untuk melakukan aktivitas fungsionalnya, akan menyebabkan mereka berisiko mengalami keterlambatan atau gangguan perkembangan
3. Mengidentifikasi faktor yang membatasi atau mencegah keterlibatan bayi dalam aktivitas fungsional yang diharapkan.
4. Memahami bahwa untuk melakukan aktifitas fungsional tersebut, bayi harus memiliki kemampuan dasar, seperti kemampuan regulasi diri, kontrol postural, keterampilan visual, motorik, dan lain – lain
5. Memahami kapasitas yang mendasari dan elemen kontekstual yang mendukung keterlibatan bayi dalam berbagai aktivitas fungsional.
6. Memahami bahwa intervensi dini untuk mencegah keterlambatan atau gangguan perkembangan harus dimulai sejak di ruang perawatan intensif
7. Memahami bahwa intervensi dini yang dapat dilakukan meliputi *positioning*, *menggendong*, *pijat bayi*, dan pemberian makanan

Bayi yang dilahirkan sehat dari kehamilan cukup bulan pada umumnya memiliki keterampilan yang optimal untuk berperan aktif dalam proses perkembangan yang telah dimulai sejak bayi tersebut lahir. Kemampuan bayi menghisap tangan untuk menenangkan diri atau menangis untuk memberi sinyal kebutuhan akan perhatian adalah hal yang tampaknya sederhana, namun merupakan aktivitas yang sangat berarti, yang tanpa kita sadari merupakan “pekerjaan” seorang bayi. Kemampuan anggota keluarga atau lingkungan untuk mengerti dan memberikan respons yang tepat menjadikan hal ini sebagai suatu proses yang interaktif, yang selanjutnya dapat meningkatkan kemampuan pengasuh memahami kebutuhan bayi.

Perawatan bayi di ruang perawatan intensif (*neonatal intensive care unit/ NICU*) akan membatasi peluang bayi untuk terlibat pada aktivitas yang biasanya dilakukan oleh bayi sehat. Terlebih lagi, izin masuk ke NICU yang terbatas, akan membatasi kesempatan keluarga terlibat dalam proses pengasuhan.

Pada prinsipnya terdapat beberapa jenis kegiatan yang dilakukan bayi, yaitu belajar (mengamati) dan *procuring*, interaksi sosial, dan makan. Diperlukan pendekatan multifaktorial pada pengamatan berbagai faktor internal dan eksternal yang menunjang, membatasi, atau mencegah keterlibatan kegiatan pada bayi, khususnya bayi prematur atau sakit.

Sejak akhir tahun 1960-an ilmu kedokteran dan teknologi baru secara nyata telah meningkatkan angka kelangsungan hidup bagi bayi prematur atau bayi yang hidup dengan suatu penyakit. Tidak seperti bayi yang lahir sehat, bayi prematur lahir ke dunia dalam keadaan yang kurang beruntung, harus menghadapi banyak tantangan pada kondisi yang paling rentan. Salah satu tantangannya adalah keterbatasan untuk melibatkan dirinya dalam proses perkembangannya sendiri, yang biasanya dilakukan oleh bayi yang sehat. Walaupun teknologi maju telah sukses untuk membantu mengembangkan tingkat kelangsungan hidup dan pengobatan yang lebih baik terhadap bayi baru lahir, tindak lanjut penanganan aspek perkembangan bayi prematur merupakan tantangan tersendiri.

Aktivitas Fungsional Bayi

Fokus utama intervensi dini pada bayi di ruang perawatan adalah untuk menyediakan lingkungan yang mendukung partisipasi bayi dan keluarganya

Tabel 1. Aktivitas fungsional bayi baru lahir dan elemen yang mendukung partisipasinya

Aktivitas fungsional	Elemen pendukung	
	Faktor bayi	Faktor kontekstual
<i>Procuring</i>	Regulasi diri	Konteks fisik
Permainan sosial	Stabilitas fisiologis	Modulasi lingkungan
Makan	Tonus otot	Level aktifitas
Permainan eksplorasi:	Kekuatan otot	Temperatur
Visual	Ketahanan	<i>Containment</i>
Auditori	Kontrol postural	Konteks sosial
Oral	Perkembangan refleks	Sensitivitas pengasuh
Taktil	Kesadaran	Kehadiran pengasuh
Proprioseptif	Status modulasi	Keterikatan pengasuh
Vestibular/kinestetik	Status transisi (tidur-terjaga-menangis)	Jumlah pengasuh
	Pengolahan sensori	Konteks budaya
	Modulasi sensori	Norma
	Keterampilan perseptual	Kepercayaan
	Keterampilan kognitif	Tradisi/adat-istiadat
	Keterampilan visual	Harapan
	Keterampilan auditori	Konteks temporal
	Kontrol motor	Periode yang paling fungsional
	Kontrol oromotor	Kebutuhan akan asuhan medis/keperawatan
	Perkembangan fisik	Ritme siang-malam
	Berat badan	Rutinitas keluarga

dalam aktivitas fungsional yang diharapkan. Aktivitas fungsional bayi adalah partisipasi bayi dalam tugas dan aktivitas yang meliputi *procuring*, permainan sosial, makan, dan permainan eksplorasi. Agar dapat melaksanakan aktivitas fungsional tersebut dengan optimal, diperlukan elemen pendukung, baik dari faktor bayi sendiri maupun lingkungan. Seluruh elemen tersebut dapat dilihat pada **Tabel 1.**¹

Procuring

Aktivitas *procuring* adalah aktivitas yang memungkinkan bayi mampu berinteraksi dengan lingkungannya dengan sikap yang proaktif dan *care-soliciting*, dan bukan sikap yang reaktif dan *care-receiver*. Bayi menjadi seorang yang “*procurer*” ketika bayi tersebut menunjukkan perilaku yang mengomunikasikan kebutuhannya kepada pengasuhnya. *Procuring* membutuhkan kapasitas penting yang mendasarinya, seperti regulasi diri dalam keadaan terjaga (termasuk menangis), pengolahan/modulasi sensori, dan keterampilan kognitif. *Procuring* juga membutuhkan lingkungan yang mendukung usaha bayi. Ketika bayi sehat, stabil, dan memiliki regulasi yang baik, maka pada saat mengalami stres, bayi akan mencari strategi internal dan eksternal dengan aktif untuk meredakan efek stresor. Kemampuan untuk meredakan stres tergantung pada kapasitas bayi (internal) seperti regulasi diri, kontrol postural dan motorik, dan elemen penunjang kontekstual (eksternal). Bayi menghasilkan perilaku meminimalisir efek stresor (elemen internal) atau memberikan tanda kepada pengasuh bahwa bayi membutuhkan bantuan tambahan (elemen eksternal). Contohnya, bayi yang sensitif terhadap cahaya lampu di atas kepalanya akan menutup wajahnya dengan tangannya (elemen internal). Tangan yang menutupi wajah merupakan isyarat bagi pengasuh bahwa bayi merasa silau dan sumber cahaya perlu diredupkan atau dimatikan (elemen eksternal). Pengasuh yang sensitif akan meredakan sumber cahaya setelah melihat isyarat yang diberikan bayi dan akan memperkuat bayi untuk menggunakan perilaku yang sama ketika menghadapi stresor yang sama di kemudian hari.¹

Mengeksplorasi

Mengeksplorasi merupakan aktivitas yang berperan penting dalam mengembangkan keterampilan menuju perkembangan keterampilan okupasi dewasa. Eksplorasi lingkungan merupakan cara utama bayi untuk belajar. Eksplorasi sensori juga dianggap sebagai elemen penting dalam perkembangan keterampilan sensori integrasi pada bayi. Permainan yang dilakukan bayi dan pengasuhnya pada tahap ini didominasi oleh aktivitas yang melibatkan

berbagai bentuk eksplorasi sosial, seperti taktil, vestibular/proprioseptif, visual, atau auditori. Perilaku anak yang dapat membedakan wajah orang dewasa dan memilih lebih menyukai wajah ibu merupakan contoh perilaku yang menandakan bayi memiliki kemampuan untuk mengamati dan mengeksplorasi gambaran visual dan belajar melalui eksplorasi visual.¹

Interaksi Sosial

Aktivitas interaksi sosial dini diyakini membentuk dasar kemahiran pola interaksi sosial dewasa. Kehadiran pengasuh dapat memberikan dampak interaksi sosial di dalam ruang perawatan dalam berbagai cara. Pertama, ketiadaan pengasuh untuk memberikan interaksi sosial yang positif. Kedua, pengasuh berganti-ganti secara konstan, sehingga bayi harus beradaptasi dengan gaya interaksi sosial yang berbeda-beda. Ketiga, peluang untuk berinteraksi akan terbatas jika pengasuh tidak hadir saat bayi membutuhkannya. Masalah-masalah ini yang menyebabkan partisipasi dalam aktivitas interaksi sosial lebih sulit pada bayi yang dirawat di ruang perawatan, terutama di NICU.¹

Di samping itu, kualitas interaksi internal adalah faktor lain yang memberikan dampak kepada partisipasi bayi. Kesempatan interaksi sosial bayi baru lahir yang sehat secara umum berhubungan dengan pengalaman sensori yang menyenangkan yang didapatkan dari beberapa kerabat dekat atau teman di dalam lingkungan yang menunjang. Kualitas pengalaman bayi secara positif memperkuat usaha bayi untuk terlibat. Ketika hal ini terjadi, bayi dapat menanggapi secara adaptif dengan meningkatkan atau memperkaya partisipasinya dalam aktivitas ini. Penguatan yang bersamaan memungkinkan ibu dan bayi untuk “belajar” saling menginterpretasikan isyarat sosial masing-masing dan untuk mengambil alih selama proses interaksi sesuai dengan respons atau kebutuhan masing-masing. Sebaliknya, interaksi sosial di dalam konteks ruang perawatan atau NICU sering berhubungan dengan asuhan medis dan keperawatan, yang dilakukan oleh banyak individu dengan gaya interaktif yang berbeda-beda.¹

Makan

Makan adalah kebutuhan dasar dan salah satu aktivitas fungsional natural bayi. Makan dianggap sebagai “pekerjaan utama” bayi. Bayi yang belajar makan juga terlibat dalam membangun hubungan dengan keluarga, saat inilah bayi mempelajari nilai-nilai dan keinginan keluarga yang berhubungan dengan makan. Makan merupakan aktivitas bayi yang bergantung kepada orang lain. Walaupun bayi secara keseluruhan bergantung kepada orang lain untuk

memberinya makan, bayi memainkan peran aktif dan penting dalam proses pemberian makanan. Kapasitas bayi untuk mencoba mendapatkan makanan bergantung kepada kemampuan *procuring*-nya. Segera setelah lahir, sebagian besar bayi baru lahir yang sehat menangis ketika mereka membutuhkan makanan dan dalam keadaan tertentu, bayi diharapkan berusaha mendapatkan makanan dengan bangun, rewel, atau menangis.¹

Regulasi Diri

Yang termasuk dalam proses regulasi diri adalah pengaturan *mood*, cara menenangkan diri, dapat mengontrol perasaan gembira, mampu mengatasi perubahan dalam aktivitas. Rata-rata bayi dapat menenangkan dirinya dengan cara memasukkan tangannya ke dalam mulut untuk dihisap, menyentuh tangan mereka, menggoyang-goyangkan tubuh mereka, dan memberikan rangsangan pada penglihatan atau pendengaran mereka. Kebiasaan ini tidak dapat dilakukan pada bayi dengan gangguan regulasi diri. Sekali mereka marah atau kecewa, dibutuhkan usaha ekstra untuk menenangkan mereka. Pengasuh dapat menghabiskan waktu 2–4 jam per hari untuk menenangkan bayi mereka. Bayi-bayi yang lebih besar malah sering memperlihatkan perilaku tantrum. Ciri utama bayi dengan gangguan regulasi adalah mudah rewel. Sekitar 23-54% bayi dengan gangguan regulasi memiliki problem iritabilitas. Para pengasuh menjelaskan bahwa perubahan terjadi dengan cepat dari suasana *mood* yang baik menjadi tangisan yang intens (27–57%) dan mengalami kesulitan untuk menenangkan diri (20–46%). Perkembangan kontrol internal dan kemampuan kognitif yang sesuai dapat membantu anak dengan gangguan regulasi untuk bisa lebih menolerir perubahan dan memodulasi stres.²

Penilaian Berbasis Aktivitas Fungsional

Intervensi bayi berbasis aktivitas fungsional didasari oleh proses multifaktorial atau multidimensional yang rumit yang terlibat di dalam perkembangan kemampuan aktivitas. Berbagai faktor, seperti maturasi struktur sistem saraf, hubungan fisik anggota tubuh, latihan keterampilan, perbaikan kemampuan spesifik (sensorimotor, kognitif, perseptual, emosional, dan sosial) dan konteks lingkungan, saling berkaitan dan saling berinteraksi dengan konstan memperkaya aktivitas dan tugas bayi. Faktor lain seperti kesadaran dan awitan, membantu keterikatan bayi dalam aktivitas dan menurunkan jumlah waktu yang dihabiskan untuk tidur atau tugas yang kurang aktif.¹

Dalam menentukan saat pemberian intervensi dini pada bayi perlu diingat kompleksitas proses perkembangan, terutama saat menganalisis performa

aktivitas. Oleh karena kurangnya instrumen penilaian yang adekuat untuk mengukur aktivitas fungsional bayi, maka penting untuk melakukan identifikasi tugas dan kemampuan, atau jenis kapasitas yang harus dikuasai bayi untuk partisipasi yang efektif. Faktor lain yang mempengaruhi partisipasi, seperti karakteristik intrinsik dan elemen kontekstual, harus dianalisis pula. **Tabel 2** berikut ini merupakan salah satu contoh analisis cara bayi memperoleh okupasi.¹

Tabel2. Contoh analisis cara bayi melakukan aktivitas fungsional

Tujuan	Aktivitas fungsional	Kapasitas yang mendasari
Memberi sinyal kepada pengasuh saat ingin makan	Mencari payudara Menangis Menggeliat-geliat Menghisap tangan yang mengempal	Kesadaran Perkembangan refleks Pengolahan sensori Kontrol motor Regulasi sosial dan emosional <i>State modulation</i>
Mencari kenyamanan	Kontak mata Tersenyum atau menangis <i>Cuddling</i> Mengadopsi postur fleksi	Kesadaran Regulasi diri Pengolahan sensori Kontrol motor Regulasi sosial/emosional <i>State modulation</i>
Mencari kesempatan untuk mengeksplorasi	Melempar tangan/ menendang-nendang Meraih <i>Stretching</i> <i>Visually fixating</i> Mengamati secara visual	Kesadaran Keterampilan kognitif Keterampilan persepsi Keterampilan visual Pengolahan sensori Kontrol motor

Intervensi Perkembangan

Program intervensi dini di ruang perawatan mencoba untuk memperbaiki kekurangan stimulasi yang dialami oleh bayi prematur. Program memperkaya sensori dengan stimulasi multisensoris dapat berupa stimulus taktil dan kinestetik, atau program lain yang dirancang untuk mengurangi stres dan memperbaiki regulasi diri bayi. Program ini dimulai oleh perawat dan secara bertahap digantikan orang tua bayi.³

Tujuan umum intervensi dini perkembangan di dalam ruang perawatan adalah sebagai berikut:⁴

1. Untuk mengembangkan kemampuan *state organization*
2. Untuk menstimulasi interaksi orang tua-bayi
3. Untuk meningkatkan perilaku regulasi diri melalui modifikasi lingkungan
4. Untuk memfasilitasi keselarasan postur dan pola gerakan normal melalui penanganan terapeutik dan *positioning* terapeutik.

5. Untuk meningkatkan keterampilan oromotor dan pemberian makanan secara oral
6. Untuk meningkatkan reaksi visual dan auditori
7. Untuk mencegah abnormalitas muskuloskeletal iatrogenik
8. Untuk berpartisipasi dalam kerjasama antar disiplin ilmu atau instansi untuk memfasilitasi transisi ke lingkungan rumah

Intervensi Regulasi Diri

Bayi prematur sering menunjukkan hipersensitivitas terhadap stimulus/*input* taktil, terutama area oromotor, telapak tangan, dan telapak kaki, yang rentan terhadap stimulus taktil. Intervensi medis yang penting tetapi tidak disukai bayi, seperti intubasi yang lama, pemberian makanan dengan cara dipaksa yang berulang-ulang, dan penusukan jarum pada tumit yang sering, dapat menimbulkan hipersensitivitas. Berbagai metode dapat digunakan untuk menurunkan hipersensitivitas bayi. *Input* proprioseptif dan taktil yang ritmik dan dalam akan meredakan perilaku melawan secara efektif, dibandingkan dengan memberikan sentuhan ringan saat penanganan bayi. Sentuhan ringan cenderung mengacaukan dan menimbulkan respons sistem saraf simpatik. Sebaliknya, sensasi taktil yang dalam dan ritmik memberikan *input* taktil diskriminatif dan cenderung lebih terorganisir.⁴

Kelahiran prematur yang kemudian diikuti dengan pemisahan ibu dan bayi, menunjukkan efek negatif terhadap perkembangan hubungan ibu-bayi. Kelahiran prematur menghalangi bayi mendapatkan lingkungan yang protektif dan nyaman dari rahim ibu dan juga manfaat-manfaat yang dapat diperoleh dari kedekatan dan kontak dengan ibu. Banyak studi yang telah mendokumentasikan efek negatif dari halangan sosial terhadap respons sosial dan fungsi psikologis. Pemisahan dini dapat mengganggu kemampuan anak untuk memberikan respons terhadap isyarat sosial di kemudian hari. Terapi pijat, sebuah prosedur yang menyerupai penanganan terapeutik, diketahui dapat mempromosikan pertumbuhan bayi prematur dan maturasi siklus tidur-bangun dan meningkatkan interaksi ibu-bayi.⁵

Sejak lebih dari dua dekade, banyak peneliti yang telah menemukan bahwa memijat bayi prematur yang stabil saat bayi masih dirawat di NICU memberikan manfaat berupa pertambahan berat badan bayi dan bayi dapat dipindahkan dari NICU lebih cepat. Pertambahan berat badan bayi berkaitan dengan peningkatan aktivitas vagal dan motilitas lambung yang lebih besar. Hal tersebut berkaitan dengan aktifitas sistem saraf parasimpatis dan meredakan stres. Selain itu, terapi pijat juga dapat mengurangi tingkat kecemasan orang

tua bayi. Oleh karena terapi pijat merupakan terapi yang sederhana dan praktis, orang tua bayi dapat dilatih untuk memijat bayinya saat menjenguk bayinya dan setelah keluar dari rumah sakit.⁶

Deep stroking area perioral dini dapat dilakukan bahkan pada bayi yang memakai ventilasi mekanik. *Stroking*, misalnya dapat dilakukan mulai dari sendi temporomandibular ke arah mulut, dan tekanan yang dalam dapat diaplikasikan pada bibir atas. Bayi memiliki berbagai variasi toleransi terhadap teknik ini dan harus dimonitor dengan ketat. Pada beberapa kondisi, lama perawatan di NICU dapat melewati tahap neonatal. Pada tahap ini penting untuk memperhatikan level keterampilan motorik, kognitif, dan sosial yang lebih tinggi. Contohnya pada bayi berusia 4-6 bulan, dapat diperkenalkan gerakan rotasi gelang bahu dan gelang pingul dalam posisi berbaring di satu sisi untuk memperoleh koordinasi antara kelompok otot fleksor dan ekstensor yang lebih baik. Selain itu, gerakan ini memberikan pengalaman awal sensorimotor saat disosiasi antara gelang bahu dan gelang pingul serta disosiasi antara kedua ekstremitas bawah. Gerakan ini juga sebagai dasar keterampilan motorik yang lebih kompleks.⁴

Pada bayi yang memiliki defisit dalam pengaturan perilaku dan *state*, misalnya pada bayi yang letargi atau hiperiritabilitas seperti bayi yang mengalami sindrom putus obat, maka tehnik menenangkan seperti tehnik bedong yang erat, ayunan yang perlahan dan ritmik, merupakan tehnik yang efektif. *Input* proprioseptif juga dapat menenangkan bayi.⁴

Positioning di Dalam Ruang Perawatan

Tindakan *positioning* memengaruhi sejumlah area yang berfungsi pada perkembangan bayi, sehingga posisi yang sesuai sangat penting untuk kesejahteraan bayi di alam ruang perawatan, dalam jangka waktu pendek dan panjang. Tindakan *positioning* dapat memengaruhi sistem tubuh bayi (contohnya, otonom/fisiologis, neuromotor, tingkatan, interaktif, regulasi diri) secara positif atau negatif. Posisi yang sesuai mendukung regulasi diri dan memfasilitasi partisipasi bayi pada pengalaman sensorimotor yang normal, seperti membawa tangan ke mulut dan wajah, posisi yang sesuai dapat membantu kesulitan fisiologis dan ketidakteraturan perilaku. Hal ini memengaruhi kemampuan bayi memberi respons adaptif terhadap pengalaman positif dan negatif, sehingga mengganggu partisipasi aktif bayi dalam aktivitas perkembangan yang sesuai. Tujuan manajemen posisi di ruang perawatan adalah untuk memberikan postur dan dukungan regulasi diri yang menormalkan pengalaman sensorimotor bayi seoptimal mungkin ketika mengakomodasi banyak kendala yang didapat dari kondisi medis dan lingkungan.⁷

Teknik Positioning Posisi Adaptif

Posisi adaptif adalah bentuk intervensi yang *noninvasive* yang memungkinkan bayi mengembangkan respons adaptif yang mirip dengan bayi cukup bulan yang sehat melalui teknik *positioning* yang sesuai. Postur terbaik untuk mencapai tujuan-tujuan ini secara bersamaan adalah fleksi fisiologis simetris dengan leher dalam posisi sedikit fleksi (kurang dari 30°), bahu terulur, pelvis dinaikkan, dan tangan dekat dengan wajah pada garis tengah tubuh. Bayi perlu dibantu untuk mencapai postur ini dalam semua posisi, seperti tengkurap, berbaring satu sisi, atau telentang.⁷

- **Teknik Positioning Posisi Tengkurap**

Keuntungan yang didapat dari posisi tengkurap pada bayi prematur yaitu perbaikan pernapasan dan tidur, penggunaan energi yang lebih rendah, dan status fisiologis keseluruhan yang lebih baik. Posisi tengkurap juga dapat meningkatkan kontak dengan permukaan, yang berhubungan dengan pengurangan kejadian gerakan yang mengejutkan dan yang tidak ada hubungannya. Keuntungan posisi tengkurap lebih tampak pada bayi yang dirawat dalam posisi kepala dielevasikan miring (20° - 30°) yaitu berkurangnya episode hipoksemia. Keuntungan jangka pendek dari posisi tengkurap yaitu potensi kenaikan berat badan yang lebih besar, kesehatan yang lebih baik secara menyeluruh, dan manfaat mekanis dalam pergerakan bayi baru lahir dan mencapai awal *milestone* motorik. Dengan menempatkan bayi dalam posisi telungkup, *weight bearing* dan *weight shifting* dapat diperkenalkan. Ekstremitas atas bayi harus ditempatkan dekat dengan tubuh untuk mendapatkan postur fleksi. Ekstremitas bawah harus fleksi dan aduksi pada pinggul agar lutut dapat ditempatkan dalam posisi di bawah abdomen. Dengan menggunakan posisi ini, pusat gravitasi bayi ditempatkan di bagian depan yaitu di dekat pipi, sama seperti bayi cukup bulan.⁵

Postur kepala yang asimetris adalah kerugian utama dari posisi tengkurap. Secara khusus, postur kepala yang asimetris lebih berat pada bayi prematur dengan posisi tengkurap yang pergerakan kepalanya terbatas oleh ventilasi mekanis. Kepala yang rata lebih sering terjadi pada bayi prematur yang tengkurap akibat dari tekanan asimetris lateral yang terus menerus pada tulang kepala bayi yang lunak. Kepala yang rata dapat dikurangi melalui penggunaan alat bantu dan strategi tertentu. Harus disebutkan bahwa mayoritas studi mengenai keuntungan posisi ini dilakukan pada bayi prematur yang sehat, dengan demikian, perlu hati-hati dalam menerapkan temuan ini pada bayi prematur atau bayi cukup bulan yang sakit.⁵

- **Teknik *Positioning* Berbaring di Satu Sisi**

Tujuan posisi berbaring di satu sisi sama dengan posisi tengkurap, yaitu untuk memfasilitasi pola fleksi neonatal dan untuk mencegah perkembangan postur abnormal. Posisi berbaring di satu sisi yang stabil mendorong terjadinya gerakan fleksi, simetris, dan perilaku tangan ke mulut. Tarikan gravitasi pada tungkai saat bayi berbaring di satu sisi mempromosikan bahu dan pinggul aduksi horisontal dan meningkatkan keselarasan netral dan aktivitas yang melibatkan garis tengah tubuh. Namun, berbaring di satu sisi cenderung lebih tidak stabil daripada tengkurap atau terlentang, terutama bagi bayi yang memiliki tonus yang rendah atau lemah, karena permukaan untuk menahan beban tubuh lebih sempit. *Distress* dalam posisi berbaring di satu sisi tanpa penyangga terlihat dari adanya retraksi bahu asimetris, leher hiperekstensi, dan melengkungnya batang tubuh. Pola leher hiperekstensi sangat lebih sering terjadi pada bayi yang diintubasi atau berbaring di satu sisi dalam waktu yang terlalu lama. Pola hiperekstensi mungkin merupakan respons adaptif dari bayi yang diintubasi untuk meningkatkan aliran udara dengan menempatkan cabang CPAP atau tabung endotrakeal pada posisi mekanis yang menguntungkan.⁵

- **Teknik *Positioning* Posisi Terlentang**

Perhatian yang ekstrim harus diberikan saat melakukan teknik ini untuk menghindari hiperfleksi leher yang dapat menyebabkan obstruksi jalan napas dan gangguan paru-paru pada bayi prematur. Manfaat penting dari posisi terlentang untuk bayi yang tidak diintubasi adalah mengurangi potensi terjadinya *head flattening*, karena kepala dapat dipertahankan di garis tengah dengan lebih mudah menggunakan penyangga lateral. Namun, posisi terlentang berkepanjangan, dapat menyebabkan peningkatan postur ekstensor dan deformitas posisional, terutama pada bayi yang mendapat ventilasi mekanik. Posisi terlentang juga meningkatkan *arousal*, mengejutkan, dan gerakan acak, serta mengurangi tidur. Sebuah studi menemukan bahwa posisi terlentang meningkatkan kekuatan otot-otot pernafasan pada bayi prematur tetapi oksigenasi bayi tidak ditingkatkan oleh kekuatan pernafasan superior. Bagaimanapun, posisi terlentang di NICU sangat penting untuk sejumlah prosedur pengasuhan, terutama selama fase akut perawatan seorang bayi. Seperti dijelaskan sebelumnya, hal ini paling sering digunakan selama fase stabilisasi neonatal untuk memudahkan akses ke dada dan perut dan untuk bayi dengan kondisi medis/bedah tertentu yang tidak boleh diposisikan dalam posisi tengkurap dan berbaring di satu sisi.⁵

Posisi terlentang di NICU tidak dapat dihindari untuk beberapa bayi. Setiap potensi efek yang merugikan dapat diperbaiki atau dicegah melalui penggunaan dukungan postural. Tujuan ini dapat dipenuhi dengan baik dalam posisi terlentang dengan penggunaan penyangga *nesting*. *Nesting* menciptakan susunan penyangga yang mengelilingi bawah leher, bahu, dan pinggul bayi untuk mempromosikan leher sedikit fleksi, protraksi bahu dan aduksi horisontal, elevasi panggul, dan fleksi pinggul dan lutut. *Nesting* harus memfasilitasi kemampuan bayi untuk menggerakkan tangannya bersama-sama dan ke mulut (untuk penenangan dan pengaturan diri) dengan mengurangi efek gravitasi pada lengan melalui teknik *positioning* tersebut. Kejadian gerakan acak dalam posisi telentang juga dapat dikurangi melalui *nesting*.⁵ *Nesting* dapat dilakukan melalui penggunaan berbagai teknik atau alat bantu posisi:

1. Membentuk gulungan selimut yang panjang, tipis, berbentuk ular menjadi bentuk elips “donat”, dan bayi diletakkan di dalamnya, mempromosikan *nesting*. Alternatif yang sama adalah mengelilingi bayi dengan “dinding gulungan lunak”, tetapi penggunaan terlalu banyak gulungan (dibandingkan satu gulungan) membuatnya lebih sulit untuk mempertahankan posisi yang tepat. Penyangga servikal harus cukup tebal untuk mencapai sudut fleksi 15° (30° pada bayi yang tidak diintubasi). Penyangga di bawah bahu (lateral), panggul, dan kaki harus tebal untuk memfasilitasi fleksi fisiologis.
2. *Bendy bumper* sangat berguna dan efektif untuk memberikan penyangga lateral, tetapi alat ini terlalu tebal untuk digunakan di bawah daerah servikal untuk *positioning* leher. Bantal *gel* tipis dapat digunakan untuk *positioning* leher dalam kombinasi dengan *Bendy bumper* untuk *nesting*.
3. Membuat alat bantu posisi dari busa dengan bentuk *nesting* adalah pilihan lain
4. Kasur air yang diisi sebagian juga dapat digunakan untuk mempromosikan fleksi pada posisi berbaring terlentang. Kasur air yang diisi penuh tidak boleh digunakan karena akan memfasilitasi ekstensi, bukannya fleksi, dan dapat meningkatkan ketidakamanan postural dan stres. Penelitian tentang efektivitas kasur air tidak meyakinkan.

- **Teknik *Positioning* Dengan Elevasi Kepala**

Posisi kepala yang dielevasikan (miring) dianjurkan untuk perawatan bayi sakit di NICU. Posisi yang paling dianjurkan adalah tengkurap dengan kepala ditinggikan 30°. Berbagai bukti menunjukkan beberapa manfaat penting dari posisi kepala yang dielevasikan:⁵

1. Penurunan tekanan intrakranial
2. Penurunan hipoksemia dan bradikardia
3. Episode refluks gastro-esofageal (GER) lebih sedikit dan lebih pendek

Posisi kepala yang dielevasikan dianjurkan pada bayi yang sering sakit. Ketika ditempatkan pada permukaan yang miring, bayi memiliki kecenderungan untuk meluncur ke bawah karena efek gravitasi. Posisi ini menghabiskan banyak energi untuk mencari dasar keamanan saat dalam posisi miring. Sebuah teknik yang efektif untuk mencegah bayi meluncur adalah dengan menggunakan selimut digulung sebagai *sling* (diselipkan di bawah kasur dan di sekitar bokong bayi) untuk menjaga pinggul bayi agar tertekuk dan panggul ditinggikan. Perangkat yang tersedia secara komersial seperti *Tucker sling* juga dapat digunakan pada bayi dengan berat lebih dari 2 kilogram.⁵

Posisi kepala dielevasikan dapat dilakukan secara alami melalui teknik perawatan kangguru. Teknik kangguru, atau kulit-ke-kulit, banyak digunakan di NICU untuk menjaga bayi tetap hangat ketika berada di luar inkubator. Bayi dibaringkan tegak berhadapan dengan dada ibu, sebaiknya kontak langsung kulit-ke-kulit. Penutup digunakan untuk menutupi ibu dan bayi, menyediakan ikatan yang cukup untuk menjaga bayi dalam posisi fleksi tanpa bergeser. Penelitian telah menemukan bahwa teknik kangguru bermanfaat bagi bayi serta ibu. Salah satu manfaat tersebut adalah posisional *flattening* tengkorak yang kurang. Meskipun manfaat teknik kangguru tidak harus dikaitkan dengan posisi saja, jenis perawatan ini merupakan alternatif yang ideal bayi yang membutuhkan posisi kepala untuk ditinggikan.⁵

Teknik Positioning Posisi Alternatif

Bayi yang harus berada di NICU melebihi usia cukup bulan harus diberikan pilihan posisi yang lebih luas. Kursi mobil untuk bayi atau ayunan bayi sering digunakan sebagai alternatif pengaturan posisi di NICU. Posisi tegak sering direkomendasikan untuk bayi yang lebih tua karena memperluas eksplorasi dan peluang interaksi sosial. Sebelum merekomendasikan posisi tegak atau duduk, kemampuan kontrol leher bayi dan efek fleksi leher dalam posisi duduk harus dengan seksama dievaluasi. Leher fleksi saat duduk dapat menghambat aliran udara, terutama bayi dengan gangguan pernapasan. Duduk tegak harus dihindari untuk bayi dengan kontrol leher yang lemah. Berbaring duduk di kursi bayi dapat dicoba untuk periode singkat jika dukungan kepala adekuat.⁷

Pemberian Makanan

Tim rehabilitasi medik memiliki peran penting dalam mengevaluasi keterampilan oromotor, kesiapan *neurobehavioral* untuk makan, dan pengembangan keberhasilan program pemberian makan. Refleks mengisap-menelan muncul pada usia kehamilan 28-30 minggu. Pada tahap awal ini, refleks tersebut masih lemah, terkoordinasi dengan buruk, dan dengan ritmik yang kurang. Pemberian ASI pada tahap ini tidak aman. Biasanya pada usia kehamilan 33-35 minggu, koordinasi menghisap, menelan, dan bernapas telah mencukupi untuk memulai pemberian makan secara oral.⁴

Penilaian perkembangan refleks oromotor penting. Adanya *gag reflex* yang efektif sebagai pertahanan primer terhadap aspirasi, harus diketahui. Refleks *gag* yang ditemukan mungkin dapat berupa hiperaktif atau hipoaktif akibat intubasi endotrakeal dan pemberian makan secara paksa yang repetitif. Bayi tidak akan mau menerima puting susu jika terdapat hiperaktif *gag reflex*.⁷ Refleks lain yang harus dinilai sebelum pemberian makan adalah *rooting* dan *sucking*. Selain itu, penilaian juga harus meliputi evaluasi tonus otot oromotor, konfigurasi lidah, koordinasi menghisap, menelan, dan bernapas, serta gerakan rahang. Karena keadaan yang tenang dan sadar merupakan keadaan yang optimal saat pemberian makan, keadaan umum anak harus dipertimbangkan dalam penilaian pemberian makan.⁴

Keterampilan makan bayi prematur yang kurang baik disebabkan oleh tonus otot fleksor dan proksimal yang menurun, bantalan lemak pipi yang menurun, ketahanan yang terbatas, dan tingkat kesadaran yang rendah. Bayi yang mendapat ventilasi mekanik cenderung untuk memiliki lengkung langit-langit yang tinggi yang makin menghalangi kemampuannya menyedot cairan dari puting. Hipersensitivitas taktil di area oromotor sering terlihat.⁷ Persiapan pemberian makan secara oral dapat segera dimulai sejak lahir melalui stimulasi taktil yang bertahap. Prosedur ini dapat juga dimulai pada bayi dengan ventilasi mekanik. *Nonnutritive sucking* ketika dilakukan saat pemberian makanan secara paksa, dapat memfasilitasi pemberian makan secara oral lebih dini dan menambah berat badan.⁴

Positioning dan penanganan terapeutik digunakan untuk meningkatkan perkembangan keterampilan oromotor. Menempatkan bayi dalam posisi tegak dengan leher memanjang sangat direkomendasikan. Hiperfleksi leher harus dihindari karena dapat mempersempit jalan napas. Teknik spesifik oromotor dapat digunakan untuk memfasilitasi penutupan bibir, stabilitas rahang, menghisap, dan menelan. Pernapasan, kecepatan denyut jantung, warna, dan tanda fisiologis yang lain harus dimonitor secara konstan selama pemberian makanan. Saat pertama kali mencoba memberikan makanan melalui oral, perawat dan peralatan *suction* harus berada di dekat bayi.⁴

Edukasi Orang Tua

Kelahiran bayi prematur berkaitan dengan meningkatnya tingkat stres orang tua pada masa awal kehidupan bayi dan dapat menjadi faktor risiko terjadinya masalah perilaku di kemudian hari. Prematuritas dan pengalaman dirawat di NICU memiliki efek jangka panjang bagi orang tua dan anak. Orang tua dapat menjadi terlalu protektif atau memperlakukan anak mereka seperti anak yang rentan akan sakit walaupun sebenarnya anak tersebut sehat dan perkembangannya normal. Edukasi orang tua merupakan komponen penting dari intervensi perkembangan di dalam NICU. Orang tua harus dipandang sebagai anggota tim dan mendorong partisipasi mereka dalam perawatan bayi mereka. Tim medis harus sensitif terhadap berbagai kemampuan atau kemauan keluarga untuk berbagi dalam perawatan bayi mereka dengan tetap menjaga tingkah laku untuk tidak menghakimi keluarga. Selain itu, perbedaan budaya, norma, dan latar belakang keluarga harus dihormati. Tujuan utama edukasi orang tua adalah untuk memperkuat perasaan orang tua akan kompetensi dirinya dan memperkuat interaksi antara orang tua dan bayi.^{4,8,9}

Banyak manfaat yang telah didapat orang tua setelah diberikan informasi tentang kondisi bayi mereka sejak saat masuk NICU. Segera setelah bayi stabil secara medis, keluarga harus mulai berpartisipasi sejauh mungkin dan sesuai dengan yang diinginkan dalam perawatan bayi mereka.¹⁰ Beberapa jenis kegiatan untuk mendukung keterlibatan keluarga adalah:

- Informasi mengenai perawatan dasar bayi prematur, terminologi dan perawatan medis, dan perawatan serta penggunaan peralatan. Bagaimana memonitor kebutuhan unik bayi mereka, seperti keunikan tahap perkembangan bayi prematur
- Menentukan tingkat perawatan jangka panjang dengan tindak lanjut oleh profesi
- Mendukung pelayanan bagi keluarga seperti kelompok dukungan orang tua, kelompok bermain orang tua – bayi, penitipan anak, dan pelayanan sosial lain.

Kehati-hatian harus dimasukkan ke dalam instruksi teknik penanganan dan *positioning* terapeutik. Teknik penanganan dan *positioning* terapeutik dapat dimasukkan ke dalam aktivitas mengurus bayi sehari-hari. Orang tua juga perlu diberitahukan mengenai postur yang tepat dan tidak tepat. Tim rehabilitasi medik dapat memfasilitasi implementasi berbagai teknik terapeutik kepada orang tua sehingga orang tua dapat menjadi kreatif dan dapat menemukan kebutuhan motorik bayinya serta dapat memenuhinya. Selain itu, bila pada teknik-teknik tertentu, postur bayi ke arah yang tidak diinginkan, orang tua dapat mengubah postur tersebut menjadi postur yang tepat karena orang tua memiliki pemahaman mengenai postur yang diharapkan.⁴

Program intervensi dini terbukti dapat menurunkan tingkat stres orang tua yaitu ayah dan ibu bayi prematur hingga menyamai pasangan yang memiliki bayi lahir cukup bulan. *Deater-Deckard* dan *Bulkley* menemukan bahwa terdapat pola efek positif yang konsisten terhadap adaptasi maternal, interaksi orang tua-anak, dan aspek yang lebih luas di lingkungan rumah.⁶

Simpulan

Bayi prematur yang sedang menjalani perawatan intensif di NICU sebenarnya tetap memiliki “pekerjaan” yang kita sebut sebagai aktivitas fungsional, seperti *procuring*, interaksi sosial, makan, dan permainan eksplorasi. Namun, mereka memiliki keterbatasan peluang untuk melakukan aktivitas fungsional tersebut, sehingga mereka berisiko mengalami keterlambatan atau gangguan perkembangan. Oleh karena itu, penting untuk mengidentifikasi faktor yang membatasi atau mencegah keterlibatan bayi prematur dalam aktivitas fungsional yang diharapkan, dan memahami kemampuan dasar bayi prematur serta kapasitas yang mendasari dan elemen kontekstual yang mendukung keterlibatan bayi dalam berbagai aktivitas fungsional. Intervensi dini meliputi *positioning*, menggendong, pijat bayi, dan pemberian makanan, dilakukan untuk mencegah keterlambatan atau gangguan perkembangan, dan harus dimulai sejak di ruang perawatan (NICU).

Daftar pustaka

1. Vergara ER, Bigsby R. Supporting infant occupations in the NICU. Dalam: Paul H, editor. *Developmental and therapeutic interventions in the NICU*. Maryland: Nrookrs Publishing Co.; 2004. h. 2-17.
2. DeGangi G. Impact of early symptoms on later developmental outcome. Dalam: *Pediatric disorders of regulation in affect and behavior*. USA: Elsevier Science; 2000. h. 10-12.
3. Bonier C. Evaluation of early stimulation programs for enhancing brain development. *Acta Paediatr*. 2008; 97:853-8.
4. Tecklin J. S. The high risk infant. Dalam: *Pediatric physical therapy*. Edisi keempat. USA: Lippincott Williams & Wilkins; 2008. h. 71-104.
5. Ferber SG, Feldman R, Kohelet D, Kuint J, Dollberg S, Arbel E, dkk. Massage therapy facilitates mother-infant interaction in preterm infants. *Infant Behavior & Development*. 2005;28:74-81.
6. Reif MH, Diego M, Field T. Preterm infants show reduced stress behaviours and activity after 5 days of massage therapy. *Infant Behavior & Development*. 2007;30:557-61.
7. Vergara ER, Bigsby R. Elements of neonatal positioning. Dalam: Paul H, editor. *Developmental and therapeutic interventions in the NICU*. Maryland: Nrookrs Publishing Co.; 2004. h.177-203.

8. Kaaresen PI, Ronning JA, Ulvund SE, Dahl LB. A randomized, controlled trial of the effectiveness of an early-intervention program in reducing parenting stress after preterm birth. *Pediatrics*. 2006;118:e9-e19.
9. Browne JV. New perspectives on premature infants and their parents. Dalam: *Zero to Three*. Colorado;2003. h.4-12.
10. Committee for premature infants. Early intervention services guidelines for infants who are referred into the early intervention system due to concerns pertaining to premature birth. Tennessee: TEIS; 2001. h. 9-18.

Pelayanan Paripurna Bayi Risiko Tinggi

Rini Sekartini

Tujuan:

1. Mengetahui faktor-faktor risiko tinggi pada bayi
2. Pemantauan tumbuh kembang bayi risiko tinggi
3. Pelayanan bayi risiko tinggi secara paripurna

Saat ini perbaikan perawatan perinatal dan neonatal, memberi dampak peningkatan angka harapan hidup bayi dan menjadikan mereka sebagai kelompok bayi risiko tinggi terhadap terjadinya morbiditas, di antaranya adalah keterlambatan perkembangan, masalah pertumbuhan, masalah penglihatan, dan pendengaran. Banyak neonatus memiliki insiden tinggi terhadap masalah pertumbuhan dan kejadian penyakit. Hal itu membutuhkan program pengamatan jangka panjang yang berguna untuk deteksi dini, dan dapat menentukan program intervensi awal.^{1,3}

Beberapa studi yang dilakukan, mendapatkan bahwa perbaikan mortalitas neonatus, tidak mengurangi kejadian morbiditas kronik dan keluaran akibat kelangsungan hidup neonatus. Hal ini sangat mendukung pentingnya pemantauan jangka panjang terhadap kesehatan secara umum dan keluaran *neurodevelopmental*. Monitoring berkala akan sangat membantu bayi dan keluarga termasuk tenaga medis untuk melakukan pelayanan secara menyeluruh.¹

Bayi risiko tinggi merupakan kelompok bayi yang memiliki risiko tinggi terhadap masalah tumbuh kembangnya, termasuk morbiditas. Di Amerika Serikat masalah perkembangan ditemukan pada 12-16% populasi anak.⁴ Di Indonesia data nasional seperti Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tidak memiliki data mengenai kelahiran prematur maupun pengamatan jangka panjang bayi berisiko tinggi. Data yang ada dalam RISKESDAS adalah beberapa parameter Indeks Pembangunan Kesehatan Masyarakat / IPKS, terutama berkaitan dengan masalah gizi, gangguan mental dan disabilitas.⁵

Data di Departemen Ilmu Kesehatan Anak (IKA) FKUI, khususnya Poliklinik Tumbuh Kembang – Pediatri Sosial tahun 2013 sampai bulan Oktober, kunjungan terbanyak adalah bayi risiko tinggi yaitu 49 – 55 %, baik pasien baru maupun pasien lama.⁶

Pengamatan jangka panjang bayi risiko tinggi merupakan pendekatan secara multidisiplin, berupa suatu tim yang dapat terdiri dari dokter anak dari berbagai disiplin ilmu, psikolog anak, dokter mata, dokter THT, fisioterapi, okupasi terapi, terapi wicara, pekerja sosial, dan ahli gizi.^{1,7}

Selain itu kegiatan surveilen di NICU perlu dilakukan berkala, hal ini bertujuan untuk mendapatkan data mengenai intervensi yang dilakukan, pemantauan indikator kualitas perawatan individu, penilaian luaran perawatan neonatus dengan kondisi khusus, dan luaran perawatan neonatus yang dapat menjadi kebijakan politik yang dapat digunakan untuk program kesehatan masyarakat. Data luaran yang dapat dilakukan meliputi angka kejadian gagal tumbuh, palsy serebral, Disabilitas Intelektual atau keterlambatan perkembangan manjeluruh, hendaya pendengaran dan mata, masalah perilaku maupun anak yang membutuhkan bantuan peralatan seperti penggunaan oksigen, trakeostomi, dan lainnya, serta kebutuhan pendidikan formal khusus.³

A. Bayi Risiko Tinggi, Kategori, dan Sumber Daya Manusia

Bayi risiko tinggi dapat memiliki risiko, baik dari faktor biologis, prosedur intervensi yang dilakukan maupun faktor lingkungan. Hal ini dapat ditemukan baik pada bayi kurang bulan, maupun bayi cukup bulan. Tabel 1 memperlihatkan beberapa faktor risiko masalah pertumbuhan dan perkembangan bayi cukup bulan, dan bayi kurang bulan.³

Adapula yang membagi katagori bayi risiko tinggi menjadi 3 kategori terutama berdasarkan berat lahir dan morbiditas yang dijumpai pada neonatus yaitu bayi risiko tinggi, risiko menengah, dan risiko tinggi.⁸

Risiko Tinggi

1. Berat lahir < 1000 g dan/atau usia gestasi < 28 minggu
2. Morbiditas mayor seperti *chronic lung disease*, *intraventricularhaemorrhage* (IVH), dan *periventricular leucomalacia*
3. Asfiksia perinatal – Skor Apgar < 3 padausia 5 menit dan/atau hipoksik iskemik ensefalopati (HIE)
4. Kondisi yang membutuhkan pembedahan seperti hernia diafragmatika, fistula trakeoesofagus
5. Kecil masakehamilan (< P3) dan besar masa kehamilan (>P97)
6. Hipoglikemi dan hipokalsemi yang menetap lama
7. Kejang

Tabel 1. Pembagian faktor-faktor risiko berdasarkan usia gestasi

Infants	Preterm	Term
Biologic risk	VLBW infants ≤ 1500 g birth weight ELBW infants ≤ 1000 g birth weight Infants with cranial ultrasound abnormalities including PVL-intraventricular hemorrhage, linear hyperechogenicity, Other neurologic problems (seizures, hydrocephalus) NEC Chronic lung disease Complex medical problems Small for gestation Higher-order multiples Twin-twin transfusion Complex congenital anomalies Recurrent apnea and bradycardia Hyperbilirubinemia requiring exchange Failure to grow in the NICU Sepsis, meningitis, nosocomial infections Multiparity Abnormal neurology exam at discharge	Encephalopathy persisting at discharge Other neurologic problems/meningitis Complex medical problems Small for gestation Twin-twin transfusion Complex congenital anomalies Birth defects Metabolic disorders Sepsis, meningitis, nosocomial infections Hyperbilirubinemia requiring exchange Failure to grow in the NICU Multiparity Abnormal neurologic exam at discharge
Interventions	Resuscitation Postnatal steroids High-frequency ventilation Prolonged ventilation >7 days Total parenteral nutrition Prolonged oxygen requirements Nutritional therapies Other medications Surgical interventions for NEC, patent ductus Arteriosus, shunt	Resuscitation Postnatal steroids High-frequency ventilation Prolonged ventilation >7 days Total parenteral nutrition Prolonged oxygen requirements Nutritional therapies Other medications Surgical interventions for NEC, shunt Extracorporeal membrane oxygenation
Social/ environmental	Low maternal education, teen mother Low Socioeconomic status Single marital status Minority status No insurance or Medicaid insurance Low income Drugs/alcohol, smoking, substance abuse No prenatal care Environmental stress	Low maternal education, teen mother Low Socioeconomic status Single marital status Minority status No insurance or Medicaid insurance Low income Drugs/alcohol, smoking, substance abuse No prenatal care Environmental stress

8. Meningitis
9. Syok yang membutuhkan agen inotropik/vasopresor
10. BIHA
11. Neonatus bilirubin ensefalopati
12. *Twin to twin transfusion*
13. Malformasi mayor

14. *Inborn errors of metabolism*/ penyakit genetik lainnya
15. Pemeriksaan neurologi abnormal saat pulang

Risiko Menengah

1. Berat lahir 1000 – 1500 g atau usia gestasi < 33 minggu
2. Kembar/triplet
3. *Moderate neonatal HIE*
4. Hipoglikemi, guladarah < 25 m/dL
5. Sepsis neonatus
6. Hiperbilirubinemia > 20 mg/dl atau membutuhkan transfusi tukar
7. IVH derajat 2
8. Lingkungan rumah suboptimal

Risiko Rendah

1. Kurang bulan, berat lahir 1500 – 2500 g
2. HIE derajat I
3. Hipoglikemi transien
4. Tersangka sepsis
5. Ikterus neonatorum yang membutuhkan terapi sinar
6. IVH derajat I

Selain itu risiko *neurodevelopmental disability* (NDD) dapat diprediksi berdasarkan beberapa faktor, baik faktor neonatus, tindakan intervensi yang dilakukan selama perawatan maupun faktor lingkungan keluarga. Tabel 2 memperlihatkan faktor-faktor risiko tersebut.¹ Sedangkan jadwal untuk pemantauan berkala memiliki beberapa modifikasi, tergantung dari kondisi janin maupun morbiditas yang ditemukan, seperti yang tercantum dalam Tabel 3.¹ Pada umumnya bayi cukup bulan memiliki jadwal kunjungan berkala 3 bulan sampai usia 24 bulan, setiap 6 bulan sampai usia 60 bulan, terutama untuk deteksi masalah tumbuh kembang.⁹

Risiko ini berkaitan dengan sumber daya manusia yang harus melakukan pemantauan tumbuh kembang secara berkala. Semakin tinggi risikonya, akan semakin banyak tenaga ahli kesehatan yang terlibat. Selanjutnya dapat dilihat dari paparan di bawah ini :

Risiko rendah: pemantauan oleh dokter anak/ tenaga kesehatan primer dengan tujuan melakukan skrining terhadap adanya deviasi pertumbuhan dan perkembangan.

Tabel 2. Penilaian terhadap faktor risiko neurodevelopmental disability (NDD)

Risiko ringan untuk NDD	Risiko menengah untuk NDD	Risiko tinggi untuk NDD
Faktor risiko prenatal ≥37 minggu >2500 gram	Pertumbuhan janin abnormal 33 – 36 minggu 1500 – 2500 gram	Gawat janin <33 minggu <1500 gram
Kehamilan yang diprogram ANC lengkap	Perawatan perinatal suboptimal ANC tidak lengkap	Transportasi sub optimal Tidak ANC
Tidak membutuhkan resusitasi	Mebutuhkan resusitasi saat lahir	APGAR < 3 pada usia 5 menit, ensefalopati, kerusakan multi organ
Levene grade 1	Levene grade 2	Levene grade 3
Tidak membutuhkan ventilasi	Penggunaan ventilasi tanpa komplikasi	Ventilasi > 7 hari, hipokarbi, pneumotoraks, apneu yang membutuhkan resusitasi
Tidak syok	Syok	Syok refrakter Hemodinamik signifikan PDA
Hipoglikemi transien	Hipoglikemi, gula darah < 25 mg/dL, > 3hari	Hipoglikemi simtomatik, kejang
Tersangka sepsis (skrining negatif)	Sepsis (Kultur +/- klinis dan skrining positif)	Meningitis
Ikterus neonatorum yang membutuhkan terapi sinar Perawatan di NICU	Ikterus neonatorum yang membutuhkan transfusi tukar (komplikasi – NEC & PDA (membutuhkan pembedahan)	Kernik terus CLD
Kurang bulan IVH derajat 1 atau 2, tidak terdapat abnormalitas pada 40 minggu	IVH >derajat 2 pada neurosonogram	Ventrikulomegali dan / atau PVL (pada 40 minggu), hidrosefalus
Pemeriksaan neurologis normal saat pulang	Ensefalopati berat /menetap dengan berbagai penyebab	Pemeriksaan neurologi abnormal saat pulang / tersangka gangguan perkembangan
Lingkungan rumah baik + pemantauan optimal	Lingkungan rumah sub-optimal (coping orang tua buruk/sosio ekonomi rendah)	Keprihatinan orangtua terhadap NDD

Risiko menengah: pemantauan oleh neonatologi dan dokter anak tumbuh kembang hal ini bertujuan untuk skrining terhadap keterlambatan perkembangan, menangani kekambuhan penyakit

- Dokter Anak Tumbuh Kembang
- Terapis tumbuh kembang
- Spesialis radiologi
- Spesialis mata
- Spesialis THT
- Fisioterapi
- Pekerja sosial
- Dietisien

Risiko tinggi mengalami NDD: neonatologi melakukan supervisi dan skrining keterlambatan perkembangan. Tim untuk risiko menengah dan risiko tinggi

- Dokter Anak Tumbuh Kembang
- Dokter Anak Neurologi
- Ahli genetik
- Terapis okupasi
- Terapis wicara
- Spesialis endokrin
- Bedah anak
- Spesialis ortopedi

Tabel 3. Jadwal pemantauan bayi risiko tinggi

Kondisi bayi	Jadwal kunjungan
Berat lahir < 1800 gram atau usia gestasi < 35 minggu	Hari ke 3-7. Selanjutnya setiap 2 minggu sampai berat badan 3000 gram (termasuk pemberian imunisasi) Usia koreksi 3,6,9,12, dan 18 bulan dan dilanjutkan setiap 6 bulan sampai usia 8 tahun 2 minggu setelah pulang
Kondisi bayi lainnya	Usia kronologis 6,10,14 minggu Usia koreksi 3,6,9,12, dan 18 bulan dan dilanjutkan setiap 6 bulan sampai usia 8 tahun

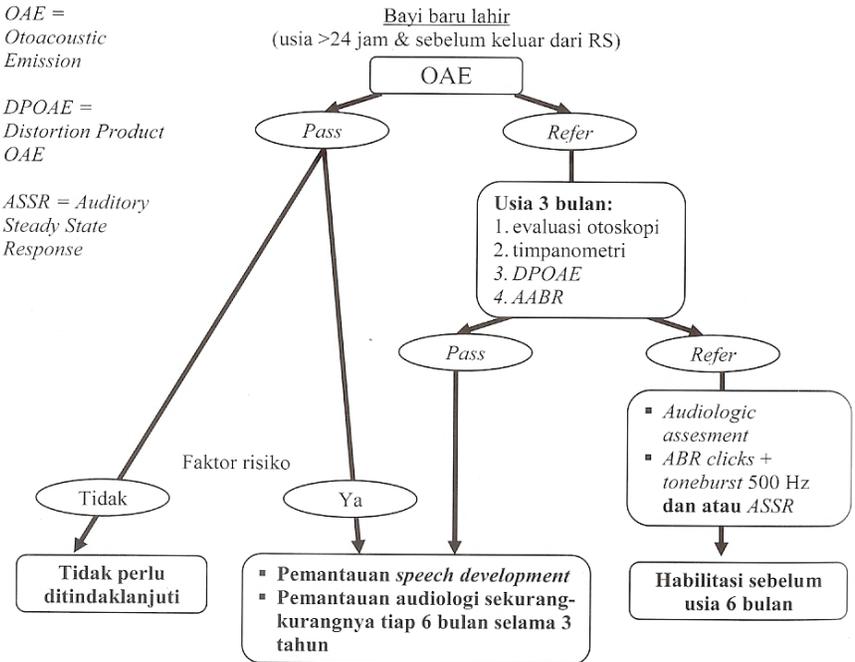
Adapun penilaian berkala yang dilakukan meliputi pemantauan pertumbuhan dan perkembangan, termasuk beberapa pemeriksaan penunjang yang dilakukan sesuai usianya (Tabel 4).^{1,3}

Tabel 4. Rencana pemantauan untuk bayi risiko tinggi

Jenis penilaian	Usia (bulan)											
	1	2	3	6	9	12	15	18	24.....	8 tahun +		
Penilaian untuk pemberian makan dan konseling gizi	setiap kali visit											
Pemantauan pertumbuhan	setiap kali visit											
Penilaian perkembangan			*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Imunisasi	sesuai jadwal imunisasi											
Pemeriksaan neurologi			*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Pemeriksaan fungsi pendengaran (BERA)**			*	(bila ditemukan ada gangguan)								
Pemeriksaan mata			*	(bila ditemukan gangguan)								
USG kepala / CT scan kepala	sesuai indikasi											

Makanan pendamping ASI dapat diberikan sejak usia koreksi 6 bulan. Pemberian MP-ASI sesuai dengan usia anak, termasuk bentuk, jenis, dan frekuensi pemberian MP ASI. Usia 8 bulan, bayi dapat diberikan “finger foods” dan usia 1 tahun dapat diberikan makanan keluarga.

Skrining pendengaran dilakukan untuk mendeteksi gangguan pendengaran sedini mungkin pada bayi baru lahir, agar dapat segera dilakukan habilitasi pendengaran yang optimal. Skrining ini bukan diagnosis pasti, hasilnya harus diterangkan dengan jelas kepada orangtua untuk mencegah kecemasan yang terjadi. Alur skring pendengaran dapat dilihat pada Gambar 2.⁴Seorang dokter anak harus mengenali anak yang memiliki risiko terhadap gangguan pendengaran kongenital maupun yang didapat. Hal yang perlu diketahui adalah faktor risiko (riwayat keluarga, nilai APGAR rendah, hiperbilirubinemia dll) dan temuan pada pemeriksaan fisik (malformasi daun telinga, celah bibir dan palatum, dll). Selanjutnya dilakukan konfirmasi dengan pemeriksaan penunjang.¹⁰



Gambar 1. Alur skring pendengaran pada bayi baru lahir.⁴

Penanganan dan Intervensi Secara Menyeluruh

Permasalahan pemantauan jangka panjang tumbuh kembang dapat meliputi gangguan fungsi mental, emosional dan perilaku, komunikasi, dan gerak maupun masalah pertumbuhan. Luasnya dampak yang dihadapi maka penatalaksanaannya memerlukan kerjasama tim. Masing-masing anggota diharapkan memahami peran dan tanggung jawabnya dalam penatalaksanaan gangguan tumbuh kembang.⁷ Masing-masing memiliki kompetensi dan ruang lingkup dalam pelayanan masalah tumbuh kembang anak. Pusat layanan tumbuh kembang dapat terdiri dari berbagai ahli dengan kompetensi yang berbeda (Tabel 5).¹

Selain itu peran orangtua dan keluarga sangatlah penting, hal ini bertujuan membantu anak mencapai potensi untuk mandiri dalam gerak, komunikasi dan aktifitas fungsional, mengajarkan dan member kesempatan untuk belajar melalui pengalaman melakukan aktifitas dengan pola yang benar, tetapi tidak untuk menggantikan intervensi yang diberikan oleh terapis.⁷

Kementerian Kesehatan RI bersama beberapa organisasi profesi menyusun buku Pedoman Penanganan Kasus Rujukan Kelainan Tumbuh Kembang. Buku ini disusun sebagai pedoman untuk mendirikan sarana kesehatan untuk rujukan masalah tumbuh kembang yang telah ditemukan oleh tenaga kesehatan di masyarakat.⁴

Adapun program pelayanan terbagi 3 kategori, yaitu *level 1*, *level 2* dan *level 3*, dengan ketentuan sebagai berikut :

Penanggung jawab : Dokter spesialis anak purna waktu

1. **Level I:** spesialis anak+ terapis (terapis apa saja), dokter umum, perawat
2. **Level II:** spesialis anak, spesialis rehabilitasi medik, dokter umum, perawat, minimal ada 2 jenis terapis, dan minimal salah satu spesialis penunjang lainnya (mata, THT, psikiatri)
3. **Level III:** spesialis anak konsultan tumbuh kembang, dokter umum, perawat, rehabilitasi medis, spesialis mata anak/ spesialis mata berorientasi anak, THT, psikiatri anak, psikolog perkembangan, terapis anak (OT, Fisioterapi, terapi wicara)

Pelayanan penanganan kasus kelainan tumbuh kembang dapat dilakukan dalam beberapa tingkatan sarana pelayanan. Ada yang membagi dalam 4 *level* berdasarkan cara penilaian dan rujukan kasus yang dilakukan (Tabel 6).³

Masalah lain dalam pengamatan jangka panjang, kepatuhan untuk melaksanakan deteksi tumbuh kembang semakin berkurang. Sampai usia satu tahun sekitar 90% bayi kontrol teratur, untuk usia sekolah sekitar 80 %, dan usia remaja dan anak berkebutuhan khusus sekitar 70%. Pemantauan ini dilakukan sampai anak berusia 8 tahun ke atas.⁴

Tabel 5. Tim yang tergabung dalam pemantauan tumbuh kembang berkala bayi risiko tinggi

No	Anggota tim	Peran SDM
1	Neonatalog Dokter anak spesialis Tumbuh Kembang Dokter anak spesialis saraf Psikolog Dokter mata Dokter THT Ahli gizi Pekerja sosial Dokter spesialis Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi Fisioterapi Terapi wicara / terapi okupasi	Sebagai ketua tim Pemantauan berkala pertumbuhan, perkembangan, dan perilaku Penanganan jangka panjang penyakit neurologi seperti kejang Menilai masalah psikologis, deteksi dan intervensi masalah perilaku Pemantauan ROP deteksi dan tata laksana. Menilai tajam penglihatan dan deteksi adanya masalah seperti strabismus, nistagmus, refraksi, dll Penilaian fungsi pendengaran (OAE, BERA) dan penanganan gangguan pendengaran Edukasi pemberian ASI dan MP ASI, penanganan bayi dengan gagal tumbuh atau berkebutuhan khusus Mengurus masalah sosial Merencanakan program intervensi pada bayi dengan masalah keterlambatan perkembangan Melakukan program latihan sesuai kondisi bayi Mengajarkan orangtua untuk melakukan terapi di rumah Intervensi pada bayi dengan gangguan / disabilitas wicara

Tabel 6. Protokol penanganan jangka panjang sesuai intervensi program

Level 1	Level 2	Level 3	Level 4
Telephone interview to screen: developmental screeners; Ages and Stages ⁹² and CAT/CLAMS ⁹³	In-clinic single visit: growth; neurologic exam; screen; developmental screeners; Ages and Stages ⁹² and CAT/CLAMS ⁹³ Developmental screeners: BINS ⁸⁷	Singel visit: comprehensive assessment; growth; neurologic exam; developmental assessment (Tabel 2 and 3) (behavior, other reduced comprehension or comprehension)	Serial comprehensive assessments: Growth; neurologic exam; developmental assessment, behavior (may include videotapes, MRIs, actigraphy, parent IQ, telemedicine, biochemical parameters, genetics)
Refer for diagnostic or Intervention services as needed	Refer for diagnostic or Intervention services as needed	Refer for diagnostic or Intervention services as needed	Refer for diagnostic or Intervention services as needed
Collect data	Collect data	Collect data	Collect data
Clinical	Clinical	Clinical/Research	Clinical/Research

Konsep Kerjasama Tim dalam Penatalaksanaan Gangguan Tumbuh Kembang

Tim yang efektif berperan penting dalam program penatalaksanaan gangguan tumbuh kembang. Diharapkan akan menghasilkan luaran yang lebih baik bagi pasien dalam berbagai macam kondisi kesehatan.

Kerja tim yang efektif adalah bagaimana menyepakati tujuan, dan saling memahami bagaimana mencapai tujuan tersebut. Tim multi profesional dengan berbagai macam pengetahuan dan ketrampilan harus dapat bekerja sama saling

menguntungkan dan saling menghormati, termasuk berbagi pengetahuan dan keahlian.

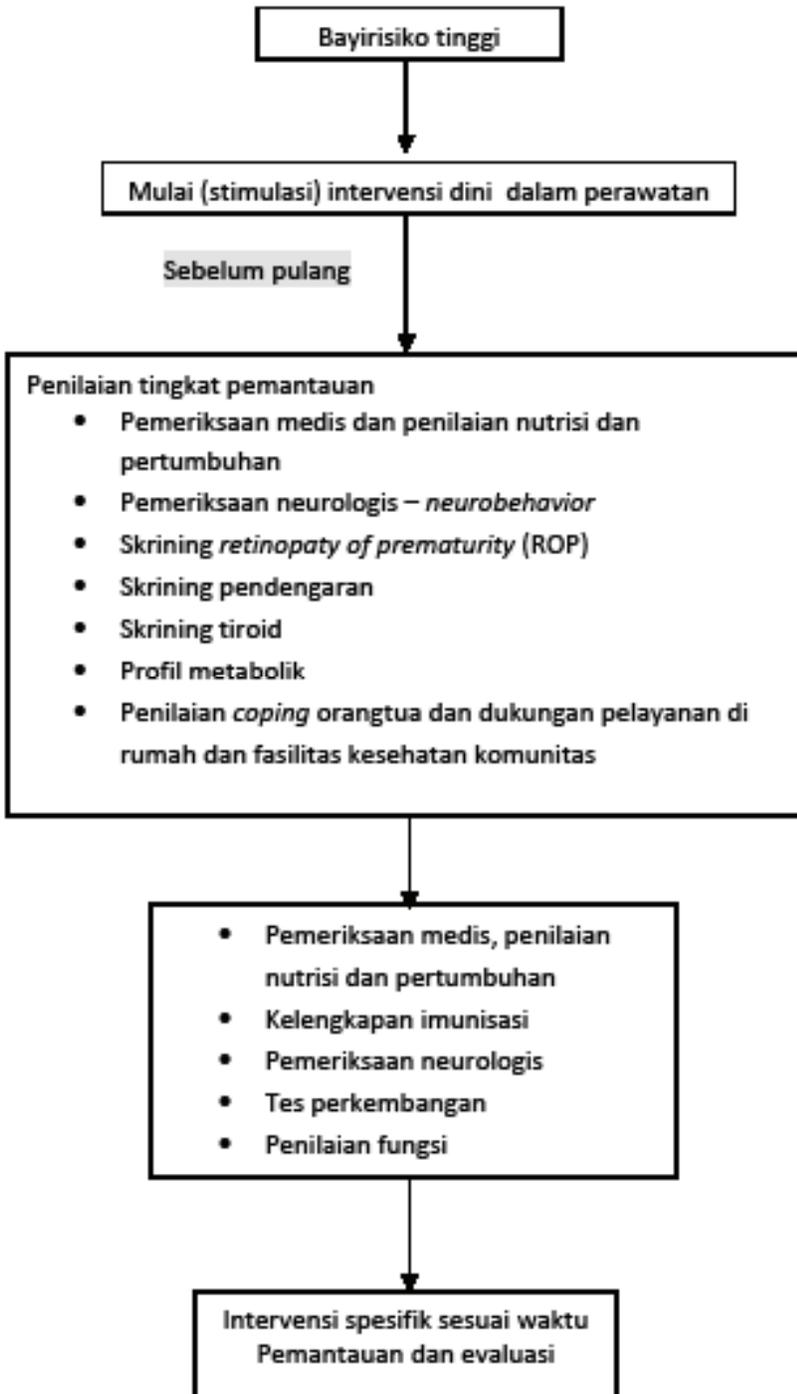
Koordinator tim diharapkan berperan penting dalam alur komunikasi di antara anggota tim, oleh karena itu pertemuan tim merupakan hal penting. Koordinator tim diharapkan dapat mengkoordinasikan program pelayanan di dalam tim termasuk komunikasi dan konsultasi dengan tenaga ahli lain mengenai penyakit dasarnya. Pertukaran informasi dan pembahasan harus dilakukan secara profesional, rahasia, dan disetujui oleh pasien.

Kementerian Kesehatan RI bekerja sama dengan berbagai profesi kesehatan, yaitu dokter anak, dokter kesehatan fisik dan rehabilitasi, dokter mata, dokter THT, dokter kesehatan jiwa anak, rekan-rekan fisioterapi, okupasi terapi, dan terapi wicara menyusun buku Kurikulum dan Modul Pendukung Pedoman Penanganan kasus rujukan kelainan tumbuh kembang Balita.⁷ Buku ini berisi petunjuk dan pelatihan bagi tim multi disiplin dalam sebuah Klinik Tumbuh Kembang. Selain teori, buku ini memuat modul pelatihan dan praktik lapangan terhadap kasus gangguan tumbuh kembang. Diharapkan buku ini dapat dipakai sebagai acuan pelayanan paripurna bayi risiko tinggi.

Pelayanan paripurna yang dilakukan untuk bayi risiko tinggi meliputi penilaian (*assesment*), skrining pertumbuhan dan perkembangan, penentuan intervensi, dan evaluasi kemajuan intervensi. Pada awal penilaian dapat dilakukan oleh dokter umum, dokter anak umum maupun dokter ahli tumbuh kembang. Setelah itu dilakukan penilaian terhadap pertumbuhan dan perkembangan sesuai usia anak dan menggunakan berbagai perangkat skrining perkembangan. Pada penentuan intervensi, dapat bekerja sama dengan ahli lain, seperti dokter ahli rehabilitasi medis beserta para terapis yang berkaitan. Bila dijumpai morbiditas lain, dapat dilakukan konsultasi dengan ahli lainnya. Bila tidak ada ahli lainnya, dokter anak dapat melakukan penilaian awal, skrining, dan penentuan intervensi serta evaluasi kemajuan intervensi yang dilakukan.

Setelah intervensi dilakukan antara 2-3 bulan, tergantung kasus yang dijumpai, lakukan evaluasi kemajuan tumbuh kembang anak. Selanjutnya akan ditetapkan kembali program intervensi serta target capaian yang harus berhasil dilakukan. Kurun waktu intervensi pada gangguan tumbuh kembang dan perilaku sangat bervariasi. Hal ini tergantung dari masalah yang ada, faktor keluarga yang mendukung tindakan intervensi, dan keterlibatan orangtua atau keluarga untuk melakukan rehabilitasi dalam keluarga.

Salah satu pendekatan dalam pemantauan bayi risiko tinggi, sebagai berikut:⁸



Ringkasan

Pelayanan paripurna bayi risiko tinggi akan memberikan luaran yang baik untuk bayi-bayi yang memiliki risiko tinggi terhadap gangguan tumbuh kembang. Sebagai dokter anak, kemampuan untuk melakukan penilaian awal, skrining masalah tumbuh kembang diharapkan dapat mengatasi masalah keterlambatan intervensi terhadap gangguan tumbuh kembang anak. Keterlibatan tim ahli secara menyeluruh merupakan awal pelayanan secara paripurna, sehingga meningkatkan luaran yang lebih baik bagi bayi risiko tinggi.

Daftar pustaka

1. Kumar P, Sankar MJ, Sapra S, Agarwal R, Deorari A, Paul V. Follow-up of High Risk Neonates. Diunduh dari www.newbornwhocc.org. Diakses tanggal 1 Oktober 2013.
2. Sobaih BH. Neonatal follow-up program: Where do we stand ? Sudan J Paediatr 2012::21-6.
3. American Academy of Pediatrics. Follow-up care of High-risk Infants. Pediatrics 2004;114: 1377-97.
4. Kementerian Kesehatan RI. Pedoman Penanganan Kasus Rujukan Kelainan Tumbuh Kembang Balita, 2010: 4-64.
5. Kementerian Kesehatan RI. Data dasar Riset Kesehatan Dasar 2010.
6. Data Kunjungan Poli Klinik Tumbuh kembang – Pediatri Sosial tahun 2013.
7. Kementerian Kesehatan RI. Kurikulum dan Modul pendukung Pedoman Penanganan Kasus Rujukan Kelainan Tumbuh Kembang Balita, 2013.
8. Pandit A, Mukhopadhyay K, Suryawanshi P. Follow up of High risk newborn. Diunduh dari www.nnfpublication.org. Diakses pada tanggal 5 Oktober 2013.
9. Kementerian Kesehatan RI. Stimulasi, Deteksi dini dan Intervensi masalah tumbuh kembang
10. Cunningham M, Cox EO. Hearing assesment in infants and children : Recommendations beyond neonatal screening. Pediarics, 2003:436-9.

Deteksi Dini Kelainan Neurologis pada Bayi Bermasalah

Hardiono D. Puspongoro

Tujuan:

1. Memahami manfaat deteksi dini bayi bermasalah
2. Memahami pemeriksaan neurologi dalam deteksi dini bayi bermasalah
3. Memahami pemeriksaan penunjang dalam deteksi kelainan neurologis

Kelainan neurologis dapat terlihat sebagai gejala yang jelas atau samar-samar sehingga memerlukan pemeriksaan yang teliti. Mendeteksi adanya kelainan neurologis berbeda dengan melakukan pemantauan perkembangan terhadap anak. Pemantauan perkembangan hanya memberi petunjuk bahwa ada sesuatu hal yang terganggu pada anak, sedangkan pemeriksaan neurologis lengkap memberi petunjuk jenis gangguan fungsi, topografi kelainan di otak, dan penyebab kelainan tersebut.

Kelainan neurologis yang ditemukan akan berbeda-beda sesuai dengan faktor risiko yang ada. Dalam makalah lain telah banyak dibahas mengenai gangguan yang dapat terjadi pada seorang bayi baru lahir serta penatalaksanaan komprehensif. Kini saatnya melakukan surveilans, apa yang akan terjadi pada bayi tersebut selanjutnya. Dalam makalah ini hanya akan dibahas mengenai deteksi dini kelainan neurologis terhadap bayi dengan faktor risiko secara praktis dan mudah.

Bayi dengan Faktor Risiko

Kelainan neurologis yang terjadi di kemudian hari dapat diprediksi dari gangguan yang terjadi pada bayi. Bayi yang mengalami hiperbilirubinemia disertai *kern-icterus* akan mengalami gangguan ganglia basal dan gangguan kokhlea. Gangguan ganglia basalis akan menyebabkan gerakan koreo-ataetosis yang sangat mempersulit terapi. Gangguan kokhlea akan menyebabkan gangguan pendengaran. **Ensefalopati hipoksik-iskemik** menyebabkan berbagai gangguan berupa kegagalan pemenuhan energi sel, asidosis, pelepasan glutamat, akumulasi Ca^{++} intraselular, peroksidasi lipid, dan neurotoksisitas

karena *nitric oxide*. Akibatnya adalah kematian sel dan apoptosis. Lokasi kelainan patologi dapat merupakan gangguan difus, gangguan neokorteks, hipokampus, ganglia basal, dan batang otak. Patologi utama adalah leukomalasia periventrikular.¹ Bayi prematur dengan perdarahan intrakranial spontan dapat mengalami komplikasi infark hemoragis, hidrosefalus, perdarahan serebelum, dan leukomalasia periventrikular. Dalam jangka panjang dapat terjadi gangguan perkembangan substansia kelabu serebelum dan daerah supratentorial.²

Deteksi Keterlambatan Perkembangan

Dokter spesialis anak lazim melakukan skrining perkembangan, misalnya dengan instrumen *Denver-II*, *Ages and Stages Questionnaire (ASQ)*, *Parent's Evaluation of Developmental Status (PEDS)*, *Bayley Infant Neurodevelopmental Screener (BINS)*.³⁻⁶ Harus ditekankan bahwa skrining dilakukan terhadap semua bayi, bukan terhadap seorang bayi yang sudah mengalami kelainan. Seorang bayi dengan palse serebral tidak sepatutnya dilakukan skrining lagi dengan instrumen skrining, karena pasti tidak akan lolos skrining.

Skrining hanya menghasilkan lolos skrining atau tidak. Skrining tidak memberi informasi mengenai gangguan fungsi, topografi, etiologi, dan penatalaksanaan bayi tersebut. Bayi yang tidak lolos skrining harus diperiksa secara neurologis. Adalah tidak tepat bila seorang bayi yang tidak lulus skrining langsung dirujuk ke departemen rehabilitasi medis untuk mendapat intervensi, sekedar karena terlambat, tanpa mengetahui dengan tepat diagnosis, gangguan fungsi, topografi, dan etiologi dari kelainan neurologis yang ada. Hal ini harus dipastikan sebelum “lepas tangan” dan menyerahkan bayi tersebut kepada terapis.

Pemeriksaan Neurologis

Pemeriksaan Lingkar Kepala

Ukuran lingkaran kepala mempunyai korelasi kuat dengan perkembangan otak. Mikrosefalus umumnya berhubungan dengan atrofi serebri yang menunjukkan bahwa otak tidak berkembang dengan semestinya. Hidrosefalus merupakan kelainan progresif, yang dapat merupakan komplikasi neonatus dengan perdarahan intraventrikular atau meningitis. Bila ditemukan mikrosefalus atau makrosefalus, dapat dilakukan pencitraan misalnya ultrasonografi, CT scan atau MRI. Pemeriksaan USG dapat mendeteksi perdarahan intraventrikular, ventrikulomegali, leukomalasia periventricular, dan infark hemoragis periventrikular.^{7,8} Namun, pemeriksaan USG kurang akurat dibandingkan MRI.⁹ CT scan kadang diperlukan bila kita ingin melihat perdarahan otak,

atau kalsifikasi patologis dalam otak yang sering kita temukan pada infeksi kongenital CMV dan toksoplasma, namun radiasi yang diterima bayi sangat besar. Pemeriksaan MRI jauh lebih unggul dibandingkan USG dan CT scan untuk mendeteksi kelainan otak dengan detail, terutama gangguan substansia alba dan substansia grisea.¹⁰⁻¹²

Pemeriksaan Gerak

Komplikasi terbanyak gangguan perinatal adalah palsi serebral yang ditandai dengan adanya gangguan gerak, refleks primitif menetap, gangguan refleks postural, dan gangguan tonus.¹³

Gangguan Gerak

Pada masa bayi, gangguan gerak terlihat sebagai gerakan yang kurang atau tidak sempurna. Adanya gangguan gerak tentunya akan menyebabkan keterlambatan perkembangan gerak. Secara neurologis, gangguan gerak akibat lesi otak dapat berupa spastisitas, gerakan kore-atetosis, hemiparesis, dan lain-lain.

Refleks Primitif

Refleks primitif merupakan refleks yang ditemukan pada bayi baru lahir. Refleks primitif harus menghilang pada umur 6 bulan agar kemampuan gerak dapat berkembang. Salah satu tanda palsi serebral adalah refleks primitif yang menetap. Refleks primitif yang lazim digunakan dalam mendeteksi palsi serebral adalah refleks genggam palmar. Telapak tangan yang masih terkepal pada umur 4 bulan menunjukkan kemungkinan palsi serebral. *Asymmetrical tonic neck reflex (ATNR)* diperiksa terhadap bayi dalam posisi *supine*. Bila kepala ditolehkan ke sisi kanan, terjadi ekstensi lengan kanan dan fleksi lengan kiri. Refleks ATNR yang menetap juga menunjukkan kemungkinan palsi serebral dan tidak kompatibel dengan kemampuan anak memasukkan makanan dan minuman ke dalam mulut.

Pemeriksaan terhadap Spastisitas

Refleks *crossed extensor* dapat dibangkitkan pada bayi dalam posisi *supine*, kemudian dilakukan fleksi maksimal pada lutut dan panggul salah satu tungkai. Bila dijumpai spastisitas, terlihat ekstensi dari tungkai sisi kontralateral. Refleks suprapubik juga merupakan petanda spastisitas. Bila terhadap bayi dalam posisi *supine* dilakukan penekanan pada derah suprapubik dan terlihat ekstensi tungkai bawah.

Pemeriksaan Tonus

Pemeriksaan tonus dapat berupa pemeriksaan tonus pasif dan tonus postural. Pemeriksaan tonus pasif dilakukan dengan melakukan gerakan terhadap ekstremitas dan menilai resistensi terhadap gerakan tersebut. Bayi dengan gangguan susunan saraf pusat memperlihatkan resistensi yang meningkat, sebaliknya bayi dengan lesi *lower motor neuron* menunjukkan resistensi pasif yang menurun.

Pemeriksaan tonus aktif dapat dilakukan melalui 3 gerakan, yaitu respon traksi, suspensi vertical, dan suspensi horisontal.¹³ Pemeriksaan respon traksi dilakukan terhadap bayi dalam posisi *supine*. Ibu jari pemeriksa diletakkan dalam genggaman bayi, kemudian kita pegang seluruh telapak tangan bayi. Terhadap bayi dilakukan elevasi perlahan ke posisi duduk. Dalam keadaan normal, kepala bayi segera mengikuti dan hanya tertinggal sedikit. Pada waktu posisi duduk kepala dapat tetap tegak selama beberapa detik, kemudian jatuh ke depan. Pada waktu dilakukan elevasi bayi normal memperlihatkan fleksi di siku, lutut, dan pergelangan kaki. Apabila kepala tertinggal jauh, lengan ekstensi selama tarikan berarti tidak normal.

Suspensi vertikal dilakukan dengan memegang bayi pada ketiak, kemudian dilakukan elevasi bayi ke atas lurus. Pada waktu dilakukan elevasi, kepala tetap tegak sebentar, lengan atas dapat menjepit tangan pemeriksa dan tungkai tetap fleksi pada lutut, panggul dan pergelangan kaki. Dalam keadaan abnormal, bayi tidak dapat menjepit tangan pemeriksa, kepala terkulai, dan dapat terlihat *scissor sign* berupa menyilangnya ekstremitas.

Suspensi horisontal dilakukan terhadap bayi dalam posisi *prone*. Tangan pemeriksa diletakkan pada toraks, dan dilakukan elevasi bayi secara horisontal. Pada bayi normal terlihat ekstensi kepala dengan fleksi anggota gerak untuk menahan gaya berat. Pada bayi abnormal kepala, badan dan anggota gerak menggantung lemas atau sebaliknya terlihat ekstensi kepala, batang tubuh dan ekstremitas berlebihan disertai *scissor sign*.

Pemeriksaan Refleks Postural

Reaksi ini memungkinkan bayi mempertahankan postur tubuh dan keseimbangan melawan gravitasi. Umumnya mulai muncul pada umur sekitar 6 bulan. Reaksi *righting* dan protektif dikontrol oleh susunan saraf pusat setinggi *midbrain* dan mengintegrasikan *input* dari penglihatan dan proprioseptif. Reaksi ekuilibrium dikontrol oleh korteks serebri, hasil interaksi antara korteks, ganglia basalis, dan serebelum.¹³ Beberapa macam reaksi ini adalah *labyrinthine reaction on the head*, *optical righting reaction* dan *body righting reaction*. Secara praktis agak sulit dilakukan.

Reaksi Protektif

Reaksi parasut muncul pada bulan ketujuh-sembilan. Menurut saya, pemeriksaan ini sangat sensitif untuk mendeteksi spastisitas. Reaksi ini diperiksa dengan memegang bayi dalam posisi *supine* pada ketiak, melakukan elevasi, kemudian mendorong bayi ke depan-bawah. Respon yang muncul adalah ekstensi lengan dan tangan. Respon asimetris menunjukkan gangguan ortopedi atau neuromuskular sedangkan respon abnormal berupa terkepalnya telapak tangan, endorotasi tangan, dan tidak munculnya respon terlihat pada palsi serebral.¹³

Pemeriksaan Refleks Fisiologis dan Refleks Patologis

Bayi dengan lesi susunan saraf pusat memperlihatkan refleks fisiologis yang meningkat. Bayi dengan lesi otak pada awalnya dapat menunjukkan hipotonia menyeluruh, sehingga sulit menentukan apakah gangguan disebabkan lesi *upper motor neuron* atau *lower motor neuron*. Dalam keadaan lesi *upper motor neuron*, refleks fisiologis pasti meningkat. Pemeriksaan refleks fisiologis sangat mudah. Jangan melakukan pemeriksaan terlalu keras, karena rangsang yang ringan sekalipun telah dapat membangkitkan refleks fisiologis.

Refleks patologis berupa refleks Babinsky kurang *reliable* untuk diperiksa pada masa bayi, karena refleks ini dapat ditemukan pada bayi normal sampai berumur 1,5-2 tahun.

Pemeriksaan Mata

Inspeksi mata pada saat bayi baru lahir dapat memberi berbagai informasi. Katarak kongenital dapat terlihat saat bayi lahir atau dalam beberapa minggu. Kontak mata bayi dengan lingkungannya merupakan hal yang sangat penting. Apabila belum ada kontak mata pada umur 2 bulan, patut dicurigai bayi mengalami gangguan kognitif atau buta kortikal.^{14,15} Bayi yang menunjukkan nistagmus pendular juga sering mengalami gangguan visus. Funduskopi juga penting dilakukan untuk menilai retina. Kadang-kadang kita dapat menemukan inflamasi retina atau retinokoroiditis yang spesifik pada CMV atau toksoplasma.¹⁶ Pada bayi prematur, konsultasi ke dokter mata untuk mendeteksi dan melakukan pengobatan *retinopathy of prematurity* (ROP) sangat penting.^{17,18}

Pemeriksaan Pendengaran

Sebanyak 50 % di antara bayi yang mengalami gangguan pendengaran ternyata tidak mempunyai faktor risiko.¹⁹ Namun bila ada faktor risiko,

maka kejadian gangguan pendengaran meningkat 10-20 kali lipat. Saat ini sudah dianjurkan pemeriksaan pendengaran universal. Semua bayi baru lahir diperiksa menggunakan *Oto Acoustic Emission* (OAE). Apabila tidak lulus, dilakukan pemeriksaan ulangan ditambah pemeriksaan *Brainstem Evoked Response Audiometry* (BERA).¹⁹ Pemeriksaan OAE hanya mengukur kokhlea, sedangkan BERA mengukur kokhlea dan jaras pendengaran sampai ke batang otak. Target menemukan gangguan pendengaran adalah 6 bulan, dan intervensi harus dilakukan sebelum berumur 1 tahun.

Simpulan

Pemeriksaan neurologis mendetail berbeda dengan pemeriksaan skrining perkembangan. Skrining perkembangan dilakukan terhadap semua bayi, hasilnya hanyalah lulus atau tidak lulus. Kasus tidak lulus hanya berarti mengalami keterlambatan perkembangan. Diagnosis, topografi, gangguan fungsi, dan etiologi harus ditegakkan melalui evaluasi neurologis secara mendetail. Pemeriksaan neurologis juga diperlukan agar anak dapat segera mendapat obat yang tepat, sambil dilakukan terapi yang sesuai. Adalah tidak tepat untuk merujuk anak dengan keterlambatan perkembangan ke rehabilitasi medis tanpa melakukan evaluasi neurologis terlebih dahulu. Gangguan perkembangan dan neurologis yang sering ditemukan adalah gangguan gerak, tonus, dan postur yang dapat dideteksi dengan beberapa pemeriksaan refleks primitif, postur, dan tonus yang sederhana. Pemeriksaan pendengaran dan penglihatan juga harus dilakukan.

Daftar rujukan

1. Lai MC, Yang SN. Perinatal hypoxic-ischemic encephalopathy. *J Biomed Biotechnol.* 2011;2011:609813.
2. Adcock LM. Clinical manifestations and diagnosis of intraventricular hemorrhage in the newborn. In: Basow DS, editors. *Clinical manifestations and diagnosis of intraventricular hemorrhage in the newborn.* Waltham, MA: UpToDate; 2013, h.....
3. Glascoe FP, Byrne KE, Ashford LG, Johnson KL, Chang B, Strickland B. Accuracy of the Denver-ii in developmental screening. *Pediatrics.* 1992;89:1221-5.
4. Sices L, Stancin T, Kirchner L, Bauchner H. PEDS and ASQ developmental screening tests may not identify the same children. *Pediatrics.* 2009;124:e640-7.
5. Woodward BJ, Papile LA, Lowe JR, Laadt VL, Shaffer ML, Montman R, et al. Use of the ages and stages questionnaire and bayley scales of infant development-ii in neurodevelopmental follow-up of extremely low birth weight infants. *J Perinatol.* 2011;31:641-6.

6. Guevara JP, Gerdes M, Localio R, Huang YV, Pinto-Martin J, Minkovitz CS, et al. Effectiveness of developmental screening in an urban setting. *Pediatrics*. 2013;131:30-7.
7. Hintz SR, Slovis T, Bulas D, Van Meurs KP, Perritt R, Stevenson DK, et al. Interobserver reliability and accuracy of cranial ultrasound scanning interpretation in premature infants. *J Pediatr*. 2007;150:592-6.
8. O'Shea TM, Kuban KC, Allred EN, Paneth N, Pagano M, Dammann O, et al. Neonatal cranial ultrasound lesions and developmental delays at 2 years of age among extremely low gestational age children. *Pediatrics*. 2008;122:e662-9.
9. Broitman E, Ambalavanan N, Higgins RD, Vohr BR, Das A, Bhaskar B, et al. Clinical data predict neurodevelopmental outcome better than head ultrasound in extremely low birth weight infants. *J Pediatr*. 2007;151:500-5.
10. Mathur AM, Neil JJ, Inder TE. Understanding brain injury and neurodevelopmental disabilities in the preterm infant: The evolving role of advanced magnetic resonance imaging. *Semin Perinatol*. 2010;34:57-66.
11. Woodward LJ, Clark CA, Bora S, Inder TE. Neonatal white matter abnormalities an important predictor of neurocognitive outcome for very preterm children. *PLoS One*. 2012;7:e51879.
12. Oishi K, Faria AV, Mori S. Advanced neonatal neuromri. *Magn Reson Imaging Clin N Am*. 2012;20:81-91.
13. Handryastuti S. Deteksi dini palsy serebral pada bayi risiko tinggi: Peran berbagai variabel klinis dan USG kepala. Tesis. 2013
14. Good WV. Cortical visual impairment: New directions. *Optom Vis Sci*. 2009;86:663-5.
15. Yu B, Guo Q, Fan G, Liu N. Assessment of cortical visual impairment in infants with periventricular leukomalacia: A pilot event-related FMRI study. *Korean J Radiol*. 2011;12:463-72.
16. Bale JF. Fetal infections and brain development. *Clin Perinatol*. 2009;36:639-53.
17. Lad EM, Hernandez-Boussard T, Morton JM, Moshfeghi DM. Incidence of retinopathy of prematurity in the united states: 1997 through 2005. *Am J Ophthalmol*. 2009;148:451-8.
18. Chen J, Stahl A, Hellstrom A, Smith LE. Current update on retinopathy of prematurity: Screening and treatment. *Curr Opin Pediatr*. 2011;23:173-8.
19. US Preventive Services Task Force. Universal screening for hearing loss in newborns: US preventive services task force recommendation statement. *Pediatrics*. 2008;122:143-8.

Tata Laksana Rehabilitasi Medik Bayi Prematur

Luh Karunia Wahyuni

Tujuan:

1. Menjelaskan peran rehabilitasi medik dalam manajemen bayi prematur
2. Memahami implikasi klinis dan sosial ekonomi terapi fisik dalam manajemen bayi prematur
3. Memahami dasar teori penerapan rehabilitasi medik dalam manajemen bayi prematur
4. Menjelaskan strategi terapi fisik yang dapat digunakan dalam manajemen bayi prematur
5. Menjelaskan efektivitas terapi fisik dalam manajemen bayi prematur

Anak dianggap mengalami keterlambatan perkembangan ketika mereka tidak dapat mencapai tahap perkembangan sesuai dengan usia kronologis. Seorang anak dapat mengalami disabilitas perkembangan pada setiap tahap kehidupannya, namun demikian sebagian besar terdiagnosis saat lahir atau pada awal masa kehidupan. Periode ini merupakan masa kritis, merupakan periode sensitif dan memberikan respons paling plastis terhadap intervensi. Di sisi lain, dalam periode ini orang tua dihadapkan pada kenyataan harus menerima kondisi disabilitas pada anaknya dan harus segera menyesuaikan dengan kehidupan dan waktu keluarga.¹

Bayi yang dapat bertahan hidup yang lahir pada usia kehamilan 28 minggu atau lebih awal dan yang berat badannya kurang dari 1000 gram memiliki risiko sebanyak 25% mengalami gangguan permanen pada satu atau lebih area fungsional. Sebaliknya bayi yang lahir pada usia kehamilan 32-36 minggu memiliki risiko kurang dari 1:10 (8%) mengalami gangguan yang permanen. Risiko gangguan bermakna yang dihadapi dapat berupa gangguan neurosensori permanen, keterlambatan dan gangguan perkembangan kognitif dan bahasa, defisit motorik, masalah *neurobehavioral*, masalah sosioemosional, dan kesulitan belajar.²

Anak berisiko atau mengalami keterlambatan perkembangan disebabkan oleh berbagai faktor.⁵ Terdapat tiga kelompok anak yang memiliki keterlambatan perkembangan atau yang berisiko untuk mengalami tahapan perkembangan yang menyimpang:⁵

1. Bayi yang sejak awal menunjukkan manifestasi perkembangan yang atipikal, berkaitan dengan diagnosis gangguan medis, dengan etiologi yang telah diketahui (misalnya sindrom Down, gangguan sensori)

2. Bayi yang berisiko mengalami perkembangan yang atipikal atau terlambat karena penyebab biologis yang merusak otak yang sedang berkembang yang didapat saat pra, peri, atau pascanatal (misalnya berat lahir rendah, *fetal alcohol syndrome*)
3. Bayi yang berisiko mengalami penyimpangan perkembangan yang disebabkan oleh faktor lingkungan, pengalaman hidup yang kurang (misalnya ditelantarkan orang tua, tidak memiliki rumah)

Ketiga kategori tersebut tidak eksklusif satu sama lain dan bayi dapat memiliki kombinasi risiko di atas. Contohnya, anak yang lahir prematur dengan berat lahir rendah dari ibu dengan gaya hidup yang tidak sehat akan membatasi kemampuan ibu untuk mengurus bayinya dengan benar. Anak tersebut berisiko mengalami gangguan perkembangan dibandingkan dengan bayi yang lahir prematur dari keluarga yang stabil yang dapat memberikan asuhan yang baik.⁵

Peran Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi (KFR) dalam tata laksana rehabilitasi bayi prematur adalah keterlibatan secara aktif pada semua tingkat proses tata laksana, mulai dari penegakan diagnosis fungsi hingga program perencanaan dan intervensi.^{3,4}

Tata laksana yang dilakukan terdiri atas:

1. Tinjauan informasi dan pencatatan yang berhubungan dengan status kesehatan anak saat ini dan riwayat kesehatan anak
2. Penentuan **kemampuan, keterbatasan, dan fungsi** anak pada
 - Perkembangan kognitif
 - Perkembangan fisik (penglihatan, pendengaran, pengolahan sensori, perencanaan motorik, tonus, kekuatan, dan koordinasi otot)
 - Perkembangan komunikasi
 - Perkembangan sosial-emosional
 - Perkembangan adaptif

Intervensi Rehabilitasi Medik

Pada tulisan ini intervensi rehabilitasi medik didefinisikan sebagai layanan multidisiplin yang komprehensif, terkoordinasi, dan berbasis masyarakat untuk anak yang rentan perkembangannya atau terlambat dalam perkembangannya sejak lahir hingga berusia 3 tahun. Intervensi ini dirancang untuk mengoptimalkan perkembangan fungsi anak, mengkompensasi dan melakukan adaptasi terhadap dampak disabilitas, meminimalisir potensi keterlambatan, mencegah perburukan lebih lanjut, membatasi kondisi kecacatan yang telah ada, dan meningkatkan fungsi keluarga yang adaptif.^{1,4,5}

Dasar pemikiran intervensi rehabilitasi medik

- **Plastisitas otak**
Selama tahap pranatal dan tahap awal masa anak, otak mengalami periode perkembangan yang cepat. Jalur mielinasi dan nuklei sistem saraf yang berkembang cepat pada satu tahun pertama kehidupan serta proliferasi hubungan sinaptik yang cepat mempersiapkan organisme untuk menerima pengalaman dari lingkungan. Otak anak yang belum matang memiliki kemampuan pemulihan adaptif yang lebih besar dibandingkan otak dewasa yang telah matang dan yang lebih terdiferensiasi.
- **Pentingnya pemberian pengalaman sejak dini**
Pengalaman dini sangat penting untuk perkembangan anak. Setiap aspek perkembangan seseorang tidak hanya dibentuk oleh proses genetik tetapi juga merupakan hasil unik dari kumpulan berbagai pengalaman. Pengalaman dari lingkungan mengaktifkan neuron otak. Aktivitas neuron tersebut menstabilkan sinaps dan membuat hubungan sinaptik yang menetap. Pengalaman dini memberikan dasar dan akan memengaruhi perkembangan selanjutnya.
- **Periode kritis untuk pemberian pengalaman**
Selama periode kritis atau periode tertentu pertumbuhan otak, stimulasi lingkungan yang spesifik dibutuhkan untuk menstimulasi perkembangan normal. Periode kritis ini dimulai dari masa kehamilan hingga masa awal kehidupan. Pada masa ini otak mengalami perkembangan yang sangat cepat. Stabilisasi sinaptik paling sensitif dan rentan terhadap pengalaman lingkungan selama periode kritis perkembangan. Oleh karena itu, sejak lahir dan pada awal masa kanak-kanak, otak tidak hanya sangat reseptif terhadap pengaruh lingkungan tetapi juga sangat rentan terhadap pengaruh lingkungan.
- **Stimulus dari lingkungan**
Konteks lingkungan tempat anak berkembang sangat penting bagi perkembangan anak. Perkembangan manusia adalah proses transaksi antara anak dan “konteks atau lingkungan kehidupan” yang signifikan. Karakteristik anak memengaruhi lingkungan dan sebaliknya anak dipengaruhi oleh lingkungan yang terkena dampak perilaku anak tersebut. Perkembangan dilihat sebagai produk dari interaksi dinamis antara anak dengan pengalaman yang diberikan keluarganya. Respons pengasuh menentukan dan ditentukan oleh perilaku anak.
- **Hubungan antar area perkembangan**
Area perkembangan (kognitif, bahasa, motorik, persepsi, emosional) saling bergantung satu sama lain. Pertambahan atau kekosongan dalam satu area perkembangan memengaruhi area perkembangan lainnya. *Input* sensori yaitu penglihatan, pendengaran, penciuman, dan raba

penting bagi perkembangan anak. Kegagalan mengatasi kecacatan dapat menyebabkan defisit sekunder atau kumulatif perkembangan. Makin cepat intervensi diberikan untuk memperbaiki penglihatan, atau pendengaran, atau gangguan modulasi sensori lainnya, maka makin baik proses perkembangan anak. Bayi dengan pengolahan dan pengaturan sensori yang buruk, bersamaan dengan tonus otot dan perencanaan motorik yang buruk, dapat membatasi kemampuannya untuk beradaptasi, mengeksplorasi, dan belajar dari lingkungan. Anak membutuhkan bantuan orang tua dan lingkungan dalam penguasaan *milestones* kognitif dan emosional.

- Sudut pandang ekonomis
Intervensi dini akan mengurangi biaya pendidikan, dengan meminimalisir kebutuhan akan pendidikan khusus dan pelayanan lain yang berkaitan dengan usia sekolah, serta mengoptimalkan potensi untuk keterampilan kemandirian. Studi intervensi dini di dalam lingkungan yang kurang menguntungkan telah menunjukkan efek positif bagi anak dan orang tua. Anak menunjukkan keberhasilan di sekolah yang diukur dengan kehadirannya di sekolah dan biaya pendidikan khusus yang lebih rendah. Selain itu, terdapat laporan mengenai bayi prematur dan berat lahir di bawah 2500 gram yang menerima pelayanan intervensi dini sejak lahir memiliki tingkat kognitif yang lebih baik dan perilaku yang lebih teroganisir pada usia 2-3 tahun.

Terdapat beberapa faktor yang memengaruhi efektivitas intervensi rehabilitasi medik, yaitu usia anak saat menerima intervensi, keterlibatan orang tua, model intervensi yang terstruktur, ditangani oleh tim yang terlatih dan berkomitmen.¹ Program intervensi rehabilitasi medik memiliki dampak signifikan terhadap orang tua dan saudara kandung anak berkebutuhan khusus. Dengan mendapat dukungan, informasi, dan keterampilan, orang tua atau pengasuh mampu membantu anak di rumah dan bekerjasama dengan guru dan profesi lainnya untuk menyediakan lingkungan yang suportif dan asuhan yang dibutuhkan anak.¹

Intervensi yang berpusat pada keluarga memenuhi kebutuhan seluruh keluarga dan bukan hanya berkonsentrasi kepada defisit spesifik yang dimiliki anak. Terapi harus berpatokan pada harapan keluarga dan keterlibatan masing-masing anggota keluarga dalam program intervensi sesuai dengan yang mereka pilih. Untuk meningkatkan efek terapi, disarankan keluarga mengimplementasi aktivitas terapi dan latihan di rumah.

Rutinitas sehari-hari dalam keluarga dengan anak yang memiliki disabilitas membutuhkan lebih banyak waktu dan tenaga. Oleh karena itu disarankan orang tua memasukkan program terapi di rumah ke dalam rutinitas sehari-hari. Contohnya pengasuh dapat memberikan stimulasi taktil

dan lingkup gerak sendi saat mandi; saudara kandung yang lebih tua dapat menyemangati bayi untuk meraih mainan saat ibu mereka sedang memasak.

Berbagai studi mengenai intervensi rehabilitasi medik menganjurkan terapi sebaiknya diberikan di dalam lingkungan alami anak, termasuk rumah dan lingkungan masyarakat tempat anak tanpa disabilitas berpartisipasi. Untuk memungkinkan anak tetap menjadi bagian yang utuh dari keluarga dan agar keluarga menjadi bagian yang utuh dari lingkungan sekitar dan masyarakat, pelayanan yang diberikan harus berbasis masyarakat dan di dalam lokasi yang nyaman bagi keluarga. Idealnya, tim rehabilitasi medik harus menawarkan keluarga beberapa pilihan terapi sehingga mereka dapat memilih terapi yang paling cocok dengan prioritas, gaya hidup, dan nilai-nilai keluarga.⁴

Pada program intervensi rehabilitasi medik, anak menerima intervensi yang tepat sesuai tingkat perkembangannya, termasuk di antaranya keterampilan motorik halus dan kasar, adaptasi, kognisi, dan komunikasi sosial. Intervensi dapat diarahkan kepada anak itu sendiri atau seluruh anggota keluarga. Intervensi yang diberikan dapat berbasis rumah sakit (*hospital-based*), berbasis *center* (*center-based*) seperti sekolah, berbasis rumah (*home-based*), atau campuran dari semua ini. Tidak terdapat bukti yang menyebutkan salah satu dari pendekatan ini lebih superior dibandingkan yang lain, tetapi bayi prematur lebih mendapatkan manfaat dari intervensi yang dimulai sedini mungkin. Mereka menunjukkan peningkatan yang lebih baik dan pencegahan masalah perkembangan, serta peningkatan kualitas hubungan keluarga.¹

Keuntungan karakteristik setiap jenis pelayanan adalah sebagai berikut:⁵

I. Intervensi berbasis rumah

- Rutinitas anak dan orang tua terjaga
- Lingkungan keluarga yang natural dapat digunakan dan dimodifikasi untuk memfasilitasi adaptasi perkembangan
- Sesi terapi secara umum lebih teratur karena keluarga tidak harus keluar rumah untuk menemui dan menyesuaikan dengan jadwal pertemuan terapi
- Intervensi relevan dengan konteks keluarga
- Kesehatan anak dapat lebih terlindungi
- Orang tua lebih merasa memiliki kontrol karena terapi dilakukan di lingkungan sendiri
- Anak dapat memberikan performa yang lebih baik di lingkungannya sendiri
- Anggota keluarga yang lain dapat lebih mudah dilibatkan dalam intervensi

II. Intervensi berbasis institusi

- Kesempatan bagi keluarga untuk bertemu dengan orang lain dalam konteks kelompok (kelompok orang tua-anak, *parents support group*, kelompok para ayah)
- Kesempatan bagi anak untuk bersosialisasi dengan anak-anak lain (kelompok bermain, kelompok saudara kandung/*sibling group*)
- Kesempatan bagi anak untuk belajar rutinitas baru untuk persiapan sebelum masuk sekolah dan transisi dari intervensi dini.
- Kesempatan untuk staf intervensi dini yang lain berpartisipasi (tim interdisiplin)
- Lingkungan belajar khusus dapat dilengkapi dengan mainan dan peralatan yang lebih bervariasi.

Rencana dan cara memberikan terapi untuk bayi dan anak berdasarkan kerangka kerja kebutuhan perkembangan dan bukan kemahiran keterampilan tertentu. Misalnya konsentrasi pada perkembangan ketepatan menggunakan ujung jari tanpa mempertimbangkan bagaimana ketrampilan ini berperan dalam keseluruhan fungsi anak di dalam lingkungan atau bagaimana keterampilan ini dapat disesuaikan dengan kebutuhan perkembangan anak bukan merupakan terapi yang tepat.

Menentukan Jenis Intervensi

Terdapat berbagai jenis program dan pendekatan yang dapat dipertimbangkan untuk mengoptimalkan fungsi sesuai dengan tujuan tata laksana rehabilitasi medik. Pendekatan ini bervariasi tergantung dari tujuannya, komitmen waktu yang dibutuhkan (intensitas), bahasa, ketersediaan, dan bahaya serta keuntungan potensial. Hal yang harus dipertimbangkan dalam melakukan intervensi dapat dilihat pada **Tabel 1** berikut.⁶

Terdapat lima perspektif tata laksana untuk terapi bayi prematur yaitu pencegahan, rehabilitasi, perbaikan, kompensasi, dan maturasi. Terdapat berbagai jenis intervensi, di antaranya:

- Latihan terapeutik
- Intervensi neuromotor dan sensorimotor (*neurodevelopmental treatment* (NDT), terapi sensori integrasi)
- Stimulasi neuromuskular
- Terapi manual (pijat bayi, *myofascial release treatment* (MFR), terapi kraniosakral)
- Mobilisasi sendi (termasuk manipulasi sendi)
- Intervensi latihan khusus (hidroterapi)

Tabel 1 . Hal-hal yang menjadi pertimbangan dalam memilih jenis intervensi

-
1. Apa yang ingin dicapai dari intervensi ini? Apakah intervensi yang dipilih dapat mencapai tujuan yang diharapkan?
 2. Apakah terdapat konsekuensi yang berpotensi berbahaya atau efek samping yang berhubungan dengan intervensi?
 3. Apa efek positif dari intervensi yang diberikan?
 4. Apakah intervensi telah divalidasi dengan penelitian ilmiah yang dirancang dengan hati-hati dalam studi anak yang memiliki gangguan fungsi?
 5. Apakah intervensi ini dapat diintegrasikan ke dalam program yang sedang berjalan saat ini?
 6. Bagaimana dengan komitmen waktu? Apakah realistis?
 7. Apakah pro dan kontra dari intervensi ini? Bagaimana pendapat profesi mengenai intervensi ini (baik pro dan kontra)?
 8. Apakah yang melakukan intervensi memiliki pengetahuan tentang medis dan masalah perkembangan yang terkait dengan gangguan fungsi?
 9. Apakah yang melakukan intervensi memiliki pengalaman bekerja dengan anak yang memiliki gangguan fungsi?
 10. Apa pendapat dokter anak dan profesi lain yang tahu mengenai anak ini tentang kesesuaian intervensi?
-

Diadaptasi dari: Nickel 1996

- Peralatan adaptif dan *positioning*
- Ortosis

Dari sebuah telaah sistematis, terapi *massage* selama 10 hari pada bayi prematur berhasil memberikan kenaikan berat badan sebesar 21-47% lebih besar dibandingkan kelompok kontrol. Hasil ini dapat dijelaskan oleh adanya mediasi pada peningkatan aktivitas vagal, motilitas saluran cerna, dan kadar insulin serta IGF-1.⁶ Contoh efektivitas intervensi rehabilitasi medik lain juga tercermin pada enam studi yang terangkum dalam suatu telaah sistematis mengenai stimulasi oromotor. Terdapat efek positif pada tekanan menghisap saat makan/minum ($d = 1.97$, 95% CI [1.05 sampai 2.78]), jumlah hisapan per *burst* ($d = 1.4$, 95% CI [0.58 sampai 2.17]), dan waktu yang dibutuhkan bayi untuk menghabiskan delapan botol minum pertama ($d = 2.65$, 95% CI [1.75 sampai 3.43]).⁷

Simpulan

Pendekatan holistik untuk bayi prematur dan keluarganya menekankan pendekatan sesuai perkembangan dan fungsional secara tepat. Dengan mengetahui bahwa anak merupakan bagian dari sistem keluarga, terapis merancang program yang cocok dengan rutinitas harian keluarga; mempertimbangkan aspek sensori, motorik, sosial, dan kognitif, dalam melakukan performa, dan menekankan okupasi fisik dan permainan sosial anak.

Daftar pustaka

1. Yuen JTTS, Lyen K, Poon KK, Hin LE, Pathnapuram M. The child with special needs in early childhood. Dalam: Rainbow dreams: a holistic approach to helping children with special needs. Edisi ketiga. Singapore: Rainbow Center; 2012. h. 292-8.
2. Bennett FC. Neurodevelopmental outcome in low birth weight infants: The role of developmental interventions. *Clinics in Critical Care Medicine*. 1988;13:221.
3. Committee for Prematur Infants. Early intervention services guidelines for infants who are referred into the early intervention system due to concerns pertaining to prematur birth. Tennessee: TEIS; 2001. h.6
4. Smith JC. Early Intervention. Dalam: Occupational therapy for children. Edisi ke-empat. China: Mosby; 2001. h.718-25.
5. Hopkins HL, Smith HD. Developmental Delay: Early Intervention Dalam: Willard and Spackman's, editor. Occupational therapy. Edisi ke-8. Philadelphia: J.B. Lippincott Company; 1993. h.458-65.
6. Field T, Diego M, Hernandez-Reif M. Preterm infant massage therapy research: a review. *Infant Behav Dev*. 2010;33:115–24.
7. Arvdeson J, Clark H, Lararus C, Schooling T, Frymark T. Evidence -based systematic review (EBSR): the effects of oral motor interventions on feeding and swallowing in preterm infants. *Am J Speech Lang Pathol*. 2010;19:321-40.

Tantangan dalam Pencitraan Anak

Evita Bermanshah Ifran

Tujuan:

1. Mengetahui berbagai macam alat pencitraan
2. Mengetahui kelebihan dan kekurangan masing-masing alat pencitraan
3. Mengetahui indikasi berbagai macam alat pencitraan
4. Menentukan pemeriksaan pencitraan yang paling sesuai

“Anak bukanlah orang dewasa kecil,” kalimat itu sering kita dengar. Apa maknanya? Berbeda dengan orang dewasa, tubuh anak sedang tumbuh. Organ tubuhnya tumbuh mengikuti fase dan pola pertumbuhan tertentu. Sebagai pemeriksaan penunjang, Pencitraan Anak harus mempertimbangkan hal tersebut, khususnya pemeriksaan yang menggunakan radiasi pengion. Rumah Sakit yang banyak menangani kasus anak harus memiliki berbagai fasilitas dan disesuaikan dengan keadaan anak. Di sisi lain, kondisi anak yang tidak nyaman diakibatkan penyakitnya, akan menimbulkan kecemasan pada anak tersebut dan memerlukan pendekatan khusus. Anak yang merasa nyaman akan kooperatif dan memberikan kemudahan selama pemeriksaan, sehingga dapat dihasilkan gambar yang baik, hal ini penting untuk menegakkan diagnosis dengan tepat. Dosis radiasi yang diberikan berbeda dengan dewasa, harus disesuaikan dengan keadaan anak. Hal ini merupakan tantangan bagi petugas Pencitraan Anak. Menentukan jenis alat pemeriksaan pencitraan yang sesuai juga merupakan suatu tantangan bagi kalangan medis, untuk itu diperlukan pengetahuan tumbuh kembang anak, patofisiologis penyakitnya, serta pengetahuan akan berbagai macam alat pencitraan yang tersedia, agar dapat memilih pemeriksaan pencitraan yang sesuai, aman, dengan nilai diagnostik yang tinggi.

Pemeriksaan Pencitraan Sinar-X

Sejak pemeriksaan pencitraan menggunakan sinar-x pertamakali diperkenalkan oleh *Willem Conrad Roentgen* pada tahun 1896, penggunaan sinar-x sebagai alat diagnostik terus berkembang dan semakin banyak dipergunakan, termasuk

pada anak, masing-masing menggunakan teknologi yang berbeda. *Computed tomography* (CT), fluoroskopi, dan radiografi (*conventional x-ray*), semuanya menggunakan radiasi pengion yang dapat menyebabkan kerusakan DNA serta meningkatkan risiko kanker. *United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation* (UNSCEAR) memperkirakan sekitar 250 juta pemeriksaan radiologi anak (termasuk pemeriksaan gigi) pertahunnya dilakukan di seluruh dunia antara tahun 1997 – 2007.¹ Anak-anak ini perlu mendapatkan perhatian khusus terhadap risiko pemeriksaan menggunakan sinar-x tersebut.

CT scan atau CAT scan, merupakan alat pencitraan yang dikembangkan dari pemeriksaan pencitraan sinar-x tradisional. Pemeriksaan dengan CT scan dapat memberikan gambaran anatomi yang lebih terinci serta memperlihatkan lebih banyak penyakit, di sisi lain alat pemeriksaan ini memberikan radiasi 100-250 kali dari pemeriksaan sinar-x konvensional.² Tujuh puluh delapan persen dokter UGD menyatakan tidak menjelaskan manfaat, risiko pemeriksaan CT scan kepada pasien, dan 93% pasien yang dilakukan pemeriksaan CT scan tidak mendapatkan penjelasan akan manfaat dan risiko pemeriksaan tersebut.² Penggunaan CT scan yang meningkat diperkirakan akan meningkatkan angka kejadian kanker di masa yang akan datang.^{3,4}

Pemeriksaan radiografi pada anak berbeda dengan dewasa, anak lebih radiosensitif daripada orang dewasa, harapan hidupnya lebih panjang dan kemungkinan untuk menderita kanker dimasa yang akan datang lebih tinggi. Penjelasan kepada orang tua harus dilakukan, termasuk penjelasan tentang sinar-x, risiko dan manfaatnya, serta hal-hal apa yang dapat dilakukan untuk menurunkan risiko tersebut.

Pemeriksaan Radiologi Konvensional (*General Radiography*)

Alat radiologi yang dipergunakan untuk anak harus dirancang khusus dan memiliki berbagai macam kegunaan. Harus dipastikan alat yang didapat sesuai dengan kriteria kebutuhan alat tersebut. Harus ada tim yang memastikan dan mengontrol kualitas dan fungsi alat tersebut, serta keamanan alat sesuai dengan standar *International Atomic Energy Agency* (IAEA) selama alat tersebut dipergunakan untuk pelayanan.⁵ Harus termasuk dalam tim tersebut ahli fisika medis. Penggunaan *mobile x-ray* hanya terbatas pada pasien yang tidak dapat dibawa ke ruang pemeriksaan radiologi, tujuannya agar tidak meningkatkan terpaparnya pasien dan staf terhadap sinar-x yang tidak diperlukan bila menggunakan *mobile x-ray*.

Walaupun manfaat penggunaan pemeriksaan dengan sinar-x secara klinis lebih besar manfaatnya namun usaha tetap harus dilakukan untuk memperkecil

risiko pada anak dengan cara mencegah pemberian radiasi berlebihan atau tidak diperlukan. Sebagai contoh penggunaan alat radiologi dewasa tanpa penyesuaian saat digunakan pada anak akan menyebabkan pemberian radiasi yang berlebihan pada anak. Petugas pencitraan harus selalu mengikuti prinsip *As Low as Reasonably Achievable* (ALARA) untuk menyesuaikan alat guna meminimalkan ekspos radiasi pada anak. Demikian pula klinikus yang memerlukan pemeriksaan pencitraan untuk menunjang kecurigaan klinisnya harus mengetahui dan memilih alat pencitraan yang tepat. Bila masih memungkinkan gunakan alat pencitraan tanpa menggunakan radiasi atau dengan tingkat radiasi yang lebih rendah. *Food and Drug Administration* (FDA) melalui publikasi-publikasinya terus mendorong untuk mengembangkan alat x-ray baru dengan memperhatikan keamanan pada anak.

Alat radiografi konvensional kemudian dikembangkan menjadi berbagai macam teknologi digital, diantaranya yang paling banyak digunakan adalah *computed radiography* dan *digital radiography*. Di negara barat transisi ini berjalan lebih dari satu dekade. Gambar yang dihasilkan dapat dilihat melalui monitor dengan resolusi tinggi dan kemudian di cetak dengan hasil gambaran beresolusi tinggi. Dengan digital radiografi dosis dimungkinkan untuk diturunkan dengan kualitas gambar yang lebih baik serta diagnosis yang lebih akurat, namun untuk ini diperlukan staf yang sudah terlatih, kepedulian dan bekerja secara hati-hati, serta pengawasan yang berkesinambungan. Pemeriksaan radiografi konvensional biasanya dilakukan untuk melihat kelainan secara umum dan menentukan perlu tidaknya dilakukan pemeriksaan lebih lanjut. Penentuan jenis pemeriksaan selanjutnya ini menuntut pengetahuan akan indikasi dan alternatif pemeriksaan pencitraan dengan mengutamakan penggunaan pemeriksaan pencitraan tanpa radiasi pengion tetapi memiliki kualitas diagnostik yang diharapkan. Klinikus diharapkan tidak menggunakan pemeriksaan dengan radiasi pengion secara rutin (tabel 1), melakukan anamnesis yang baik dengan riwayat pemeriksaan radiologi sebelumnya serta pengetahuan tentang pemeriksaan alternatif yang ada tanpa menggunakan radiasi pengion sangat membantu menurunkan risiko radiasi pada anak.

TABEL 1. Pemeriksaan radiologi yang tidak dilakukan secara rutin

Skull radiograph pada anak dengan epilepsi
Skull radiograph pada anak dengan sakit kepala
Sinus radiograph pada anak di bawah 5 tahun yang dicurigai sinusitis
Cervical spine radiograph pada anak dengan tortikolis tanpa trauma
Radiograph dari sisi lain sebagai pembandingan pada cedera tubuh
Abdominal radiographs pada anak dengan konstipasi
Scaphoid radiograph pada anak usia di bawah 6 tahun

Pemeriksaan Fluoroskopi

Pemeriksaan fluoroskopi memberikan risiko radiasi terhadap pasien dan dokter lebih tinggi walaupun manfaat yang didapatkan seimbang. Pemeriksaan ini memberikan radiasi x-ray kontinyu yang memperlihatkan gambar nyata di monitor selama prosedur pemeriksaan berlangsung dan dapat melihat pasase zat kontras. Pemeriksaan fluoroskopi konvensional atau dikenal dengan pemeriksaan khusus merupakan berbagai prosedur pencitraan dinamis mulai dari melihat saluran gastrointestinal dengan menggunakan media kontras sampai *micturating cystograms*. Radiasi yang relatif besar pada pemeriksaan ini memerlukan indikasi yang tegas pada bayi dan anak, antara lain terlihat pada tabel 2 dan 3, serta tidak dilakukan secara rutin (tabel 4)

Tabel 2. Indikasi pemeriksaan Small Bowel Follow-Through (SBFT)

Sakit perut berulang atau kronik
Perdarahan gastrointestinal yang tdk dapat dijelaskan
Kecurigaan <i>inflammatory bowel disease</i>
Obstruksi usus halus kronik
Protein-losing enteropathy

Tabel 3. Indikasi pemeriksaan Barium Enema

Sakit perut
Konstipasi
Perdarahan gastrointestinal bawah
Striktur kolon
Obstruksi intestinal bawah

Tabel 4. Pemeriksaan fluoroskopi yang tidak dilakukan secara rutin

Pemeriksaan gastrointestinal atas dengan kontras pada stenosis pilorus
Pemeriksaan gastrointestinal atas dengan kontras pada anak dengan muntah berulang
Enema kontras pada anak dengan perdarahan per-rektal

CT (Computed Tomography) Scan (CAT SCAN)

Di Amerika penggunaan CT scan meningkat delapan kali lipat dalam 2-3 dekade terakhir.^{6,7} Penggunaan yang berlebihan menimbulkan kekhawatiran berbagai badan organisasi seperti *US Food and Drug Administration (FDA)*, *the US National Cancer Institute (NCI)*, *the National Council for Radiation Protection*, and *the Image Gently Campaign* terhadap bahaya radiasi pada anak, khususnya bila pemeriksaan CT scan tersebut menggunakan kondisi pemeriksaan untuk orang dewasa.⁶⁻⁹ Diperkirakan sepertiga sampai setengah pemeriksaan CT scan sebenarnya tidak diperlukan serta tidak menggunakan tehnik yang

sesuai.^{10,11} Sebelum memutuskan pemeriksaan CT scan pertimbangkan apakah pemeriksaan itu dapat digantikan dengan pemeriksaan alternatif lain seperti USG atau MRI. Pegetahuan akan indikasi serta kegunaan alat pencitraan akan sangat menurunkan penggunaan alat radiologi yang berlebihan serta menurunkan risiko radiasi pada anak (tabel 5).

Gambaran pada CT scan lebih rinci, pemberian zat kontras intravena memperlihatkan gambaran vaskular sangat jelas sehingga dapat dipergunakan untuk memeriksa aliran darah ke organ atau massa tumor. Kelemahan CT scan selain memberikan radiasi tinggi, pada anak memerlukan sedasi. Sedikitnya lemak pada anak menyulitkan untuk menentukan secara tegas jaringan di abdomen dan mediastinum tanpa pemberian kontras, disamping itu diperlukan kontras peroral untuk membedakan saluran cerna dengan kelainan yang akan dicari.

Tabel 5. Indikasi pemeriksaan CT scan

Toraks	
Dengan zat kontras	
	Tumor mediastinal
	Tumor primer toraks
	Metastatis malignansi
	Hemithoraks terlihat opak
	Komplikasi infeksi paru
	Trauma
	Abnormalitas pleural/dinding toraks
Tanpa zat kontras	
	Penyakit paru difus: bronkiectasis
CT Angiografi toraks	
	Jika dicurigai cedera vascular pada trauma
	Penyakit jantung bawaan
	<i>Pulmonary sequestration</i>
	Abnormalitas vaskular/anomali
	Emboli paru
Abdomen	
Dengan kontras IV	
	<i>Blunt trauma</i>
	Neoplasma: hati, adrenal, ginjal, retroperitoneum
	Adenopati
	Abses
	Infesi pada anak dengan <i>immunocompromised</i>
	<i>Complex fluid collection</i>
	<i>Inflammatory bowel disease</i> : perluasan, komplikasi
Tanpa kontras intravena	
	Batu ginjal/ureteral
	Evaluasi kalsifikasi pada massa

MRI (*Magnetic Resonance Imaging*)

MRI merupakan prosedur pencitraan yang menggunakan lapangan magnetik kuat dan gelombang radio untuk memperlihatkan struktur internal dan organ tubuh lebih baik daripada yang dapat digambarkan dengan pemeriksaan pencitraan lain serta dapat memperlihatkan gambaran berbagai potongan tubuh. Pemeriksaan ini dapat memperlihatkan struktur seperti ligamen dan tulang rawan yang tidak dapat dilihat dengan menggunakan x-ray. Gambar yang terlihat lebih jelas dengan penambahan zat kontras. MRI tidak menggunakan radiasi pengion. Penggunaannya pada anak lebih disukai dan penggunaannya semakin meningkat karena tidak memberikan risiko terpapar radiasi serta rendahnya risiko efek samping pemberian zat kontras pada populasi anak. Kelemahannya memerlukan pemberian sedasi dengan pengawasan ketat, sangat dipengaruhi oleh pergerakan dan menimbulkan artefak, memerlukan waktu yang lebih lama, kontraindikasi pada pasien dengan implan metal, sulit mengevaluasi paru, kususnya alveol, relative lebih mahal dari USG dan CT scan, serta menakutkan bagi anak yang takut pada ruang tertutup.

Belakangan ini MRI lebih disukai daripada CT scan, khususnya pada anak. Penyakit pada anak sering memerlukan pemeriksaan berulang kali dan untuk menghindari kumulatif paparan radiasi yang diberikan pada CT scan, MRI merupakan pemeriksaan alternatif pilihan yang sesuai. Keuntungan lain MRI memberikan gambaran yang lebih baik dengan komponen di dalamnya yang lebih jelas berdasarkan perbedaan intensitasnya. Misalnya

Tabel 6. Indikasi MRI pada anak

Toraks	<ul style="list-style-type: none"> <i>Vascular rings/slings</i> <i>Coarctation of aorta</i> Trombosis vena Massa mediastinum Penyakit jantung bawaan Tumor dinding toraks <i>Pulmonary sequestration</i>
Abdomen	<ul style="list-style-type: none"> Malformasi Anorektal Anomali bawaan traktus gastrointestinalis Tumor: neuroblastoma, tumor Wilms, hepatoblastoma Abnormalitas traktus biliaris dan pankreas Abses perirektal (fistel) Malformasi vaskular Trombosis vena <i>Budd Chiari syndrome</i> Hemosiderosis <i>Rhabdomyosarcoma</i> <i>Sacroccygeal teratoma</i> Tumor ovarium

pada pengumpulan cairan ekstra aksial dapat ditentukan apakah mengandung komponen darah atau tidak. Gambaran yang lebih jelas, jaringan lunak yang lebih tegas serta tidak adanya radiasi menyebabkan MRI menjadi pilihan pada kasus anak (tabel 6).

Ultrasonografi (USG)

Merupakan alat pencitraan menggunakan gelombang suara frekuensi tinggi untuk melihat jaringan lunak dan organ internal serta dapat melihat aliran darah. Pemeriksaan USG al.: *fetal ultrasound* (melihat fetus selama kehamilan), *Echocardiogram* (melihat jantung), *Doppler ultrasound* (melihat aliran darah di dalam pembuluh darah), *bone sonography* (osteoporosis), *ultrasound-guided biopsy*, *intraoperative ultrasound* (IOUS), USG 3D/4D belakangan semakin dikembangkan dan sangat menjanjikan. Keuntungan USG tidak menggunakan radiasi pengion, tidak ada bukti membahayakan manusia, tidak memerlukan sedasi, dapat dilakukan di sisi tempat tidur, lemak yang sedikit pada anak memberikan gambaran yang baik, USG Doppler dapat mengevaluasi aliran darah. Kelemahannya USG sangat tergantung dari keahlian operatornya, tidak dapat membedakan tumor bila ekogenisitasnya menyerupai ekogenisitas jaringan, udara dan tulang menimbulkan artefak yang menyulitkan dalam mengevaluasi organ atau jaringan yang akan dinilai, kurang efektif dibandingkan CT scan untuk melihat trauma. Dalam menentukan pilihan pemeriksaan pencitraan, USG merupakan alat pencitraan yang pertama difikirkan. USG terus dikembangkan dan semakin disukai dan menjadi pilihan utama menggantikan posisi pemeriksaan pencitraan yang menggunakan radiasi pengion. Berbagai keadaan atau penyakit dapat dilihat dengan USG (tabel 7)

Dekade belakangan alat pencitraan intraoperatif sebagai bagian dari *image guided system* semakin menjadi alat yang penting pada *neurosurgery* khususnya *pediatric neurosurgery*, seperti iMRI, iCT. Dampak di masa yang akan datang setelah operasi sering tergantung dari luasnya pengangkatan tumor. Pemeriksaan ini sangat membantu karena terkadang informasi yang didapat sebelum operasi sangat terbatas, pada saat operasi didapatkan telah terjadi pergeseran otak. Penggunaan iCT dan iMRI dapat membantu keterbatasan ini, namun alat pencitraan ini membutuhkan waktu yang lama, menambah biaya yang cukup tinggi, membutuhkan alat operasi khusus (iMRI), memerlukan ruang yang lebih besar, serta memberikan radiasi yang tinggi pada anak (iCT) yang kurang dapat diterima pada anak. Dengan menggunakan IOUS-3D ahli bedah dapat melakukan orientasi terhadap letak tumor secara langsung dan akan memperbaiki penentuan lokasi tumor intraoperatif⁶. Selain itu pemeriksaan USG dengan menggunakan zat kontras juga semakin berkembang untuk melihat lebih jelas massa tumor khususnya bila ekogenisitas tumor sama

dengan organnya sehingga deteksi sulit dilakukan bila tanpa penambahan zat kontras. USG dengan zat kontras juga dipergunakan untuk melihat adanya refluks vesikoureter.

Tabel 7. Indikasi pemeriksaan USG pada anak

Toraks
Penyakit jantung bawaan
Efusi pleura
Diafragma (gerakan, defek)
Massa intratorakal
Massa dinding toraks
Efusi perikard
Ginjal
Infeksi saluran kemih (ISK)
Hidronefrosis
<i>Multicystic dysplastic kidney</i>
Urolitiasis
Trombosis vena renalis/oklusi arteri renalis
Hipertensi
Transplantasi ginjal
Massa tumor/neoplasma
Adrenal
Perdarahan
Neuroblastoma
Uterus/ovarium
Pubertas prekok
<i>Amenorrhea (primary atau secondary)</i>
Ambiguous genitalia
Torsio ovarium
Massa pelvis
Skrotum
<i>Cryptorchidism</i>
Torsio testis atau appendiks
Epididimitis atau orkitis
Hernia
Trauma
Massa/tumor
Pubertas prekok
Hidrokel
Saluran cerna
<i>Pyloric stenosis</i>
Apendisitis
Duplikasi intestinal
Asites
Kista duktus koledokus
Kolelitiasis
Hepatosplenomegali
Pankreatitis
Abses
Tumor solid organ atau usus
Intususepsi
Transplantasi hati (pre/pasca operasi)

Rekomendasi *European Community* (EC) (tabel 8)Tabel 8. Referral Guidelines for Pediatric Images¹³

Clinical problem	Investigation (dose) ^a	Recommendation (grade) ^b	Comment
PAEDIATRICS			
X ray irradiation needs to be minimized in children, especially those with long term problems			
Central nervous system			
Congenital disorders	MRI (0)	Indicated (C)	Definitive examination for all malformations and avoids X ray irradiation. Ultrasound needs to be considered in neonates. 3-D CT may be needed for bone anomalies.
Abnormal head appearance: hydrocephalus, odd sutures	Ultrasound (0) Skull radiography (I)	Indicated (B) Specialized investigation (C)	Ultrasound indicated where anterior fontanelle is open and where sutures are closed and/or closing. MRI indicated for older children. (CT may be appropriate if MRI not available.)
Epilepsy	Skull radiography (I) MRI (0) or nuclear medicine (II)	Not routinely indicated (B) Specialized investigation (C)	Poor yield. MRI usually more appropriate than CT. Ictal and inter-ictal SPECT also used to identify focus before surgery.
Deafness in children	CT (II) MRI (0)	Specialized investigation (C)	Both CT and MRI may be necessary in children with congenital and post-infective deafness.
Hydrocephalus: shunt malfunction	Plain radiography (I) Ultrasound (0) or MRI (0)	Indicated (B) Indicated (B)	Plain radiography needs to include the whole valve system. Ultrasound if practical; MRI in older children (or CT if MRI unavailable). Nuclear medicine used to evaluate shunt function.
Developmental delay: cerebral palsy	Cranial MRI (0)	Specialized investigation (B)	

Clinical problem	Investigation (dose) ^a	Recommendation (grade) ^b	Comment
Headaches	Skull radiography (I)	Not indicated routinely (B)	If persistent or associated with clinical signs, refer for specialized investigations.
	MRI (0) or CT (II)	Specialized investigation (B)	In children, MRI is preferable if available because of the absence of X ray irradiation.
Sinusitis	Sinus plain radiography (I)	Not routinely indicated (B)	Not indicated before 5 years of age as the sinuses are poorly developed; mucosal thickening can be a normal finding in children. A single under-tilted otitis media view may be more appropriate than the standard otitis media view, depending on the child's age.
Neck and spine			
Torticollis without trauma	Plain radiography (I)	Not indicated	Deformity is usually due to spasm with no significant bone changes. If persistent, further imaging (e.g. CT) may be indicated following consultation.
Back or neck pain	Plain radiography (I)	Indicated (B)	Back pain without a cause is uncommon in children. Follow-up is needed if infection is suspected.
	Nuclear medicine (II)	Specialized investigation (B)	When pain continues and XRs are normal. Useful in painful scoliosis.
	MRI (0)	Specialized investigation (B)	MRI defines spinal malformations and excludes associated thecal abnormality. MRI can also demonstrate juvenile disc lesions.
Spina bifida occulta	Plain radiography (I)	Not indicated routinely (B)	A common variation and not in itself significant (even in enuresis). However, neurological signs would require investigation.
Hairy patch, sacral dimple	Plain radiography (I)	Not indicated routinely (B)	May be helpful in older children.

Clinical problem	Investigation (dose) ^a	Recommendation (grade) ^b	Comment
Musculoskeletal examinations			
Non-accidental injury: child abuse	Plain radiography (I) of affected parts	Indicated (B)	Local policies will apply; close clinical and/or radiological liaison essential. Skeletal survey for those under 2 years of age after clinical consultation. May occasionally be required in the older child. CT/MRI of brain may be needed, even in the absence of cranial apparent injury.
	Nuclear medicine (II)	Indicated (B)	Sensitive for occult spine and/or rib fracture.
Limb injury: opposite side for comparison	Plain radiography (I)	Not indicated routinely (B)	Radiological advice needs to be sought.
Short stature, growth failure	Plain radiography (I) for bone age	Indicated at appropriate intervals (B)	2–8 years: left (or non-dominant) hand and/or wrist only. Premature infants and neonates: knee (specialized investigation). May need to be supplemented with a skeletal survey and MRI for hypothalamus and pituitary fossa (specialized investigations).
Irritable hip	Ultrasound (0)	Indicated (B)	Ultrasound will delineate effusions which can be aspirated for diagnostic and therapeutic purposes. Plain radiography can be delayed but has to be considered when the symptoms are persistent. Nuclear medicine or MRI need to be considered when Perthes disease is suspected and plain radiography is normal.
Limp	Plain radiography pelvis (I)	Indicated (C)	Gonad protection is routinely used unless shields will obscure the area of clinical suspicion. If slipped epiphyses is likely,

Clinical problem	Investigation (dose) ^a	Recommendation (grade) ^b	Comment
			lateral plain radiography of both hips is needed.
	Ultrasound (0) or nuclear medicine (II) or MRI (0)	Specialized investigation (B)	According to local policy, expertise and availability.
Focal bone pain	Plain radiography (I) and ultrasound (0)	Indicated (B)	Plain radiography may be normal initially. Ultrasound can be helpful, particularly in osteomyelitis.
	Nuclear medicine (II) or MRI (0)	Specialized investigation (B)	Increasing use of MRI here.
Clicking hip □ dislocation	Ultrasound (0)	Indicated (B)	Plain radiography may be used to supplement ultrasound examination or where expertise is not available. Plain radiography is indicated in the older infant.
Osgood □ Schlatter □ disease	Plain radiography knee (I)	Not indicated routinely (C)	Although bony radiological changes are visible in Osgood □ Schlatter □ disease, these overlap with normal appearances. Associated soft tissue swelling needs to be assessed clinically rather than radiographically.
Acute chest infection	Chest radiography (I)	Not indicated routinely (C)	Initial and follow-up films are indicated in the presence of persisting clinical signs or symptoms, or in the severely ill child. The need for chest radiography is considered in fever of unknown origin. Children may have pneumonia without clinical signs.
Recurrent productive cough	Chest radiography (I)	Not indicated routinely (C)	Children with recurrent chest infection tend to have normal chest radiographs (apart from bronchial wall thickening). Routine follow-up chest radiography not indicated unless collapse present on initial chest radiography. Suspected cystic fibrosis requires specialist referral.

Clinical problem	Investigation (dose) ^a	Recommendation (grade) ^b	Comment
Inhaled foreign body (suspected)	Chest radiography (I)	Indicated (B)	History of inhalation often not clear. Bronchoscopy is indicated, even in the presence of a normal chest radiograph. Nuclear medicine/CT may be helpful to show subtle air trapping. Wide variation in local policy about expiratory films, fluoroscopy, CT and nuclear medicine (ventilation scintigraphy).
Wheeze	Chest radiography (I)	Not indicated routinely (B)	Children with asthma usually have a normal chest radiograph apart from bronchial wall thickening. Chest radiography indicated for sudden unexplained wheeze □ may be due to inhaled foreign body (above).
Acute stridor	Plain radiography neck (I)	Not indicated routinely (B)	Epiglottitis is a clinical diagnosis but foreign body needs to be considered (above).
Heart murmur	Chest radiography (I)	Not indicated routinely (C)	Specialist referral may be needed; cardiac ultrasound may often be indicated.
Gastrointestinal examinations			
Intussusception	Abdominal radiography (II)	Indicated (C)	Local policies require close paediatric, radiological and surgical liaison. Where expertise is available, both ultrasound and contrast enema (air or barium) can confirm diagnosis and guide reduction.
	Further imaging	Specialized investigation (B)	
Swallowed foreign body	Abdominal radiography (II)	Not indicated routinely (C)	Except for sharp or potentially poisonous foreign bodies, e.g. batteries.
	Chest radiography (I) (including neck)	Indicated (C)	If there is doubt whether the foreign body has passed, an abdominal radiograph after 6 days may be indicated.
Minor trauma to abdomen	Abdominal radiography (II)	Not indicated routinely (C)	Ultrasound may be used as initial investigation but CT is more specific, particularly in visceral trauma. Plain radiography may show bone injury in severe trauma. The principles for the investigation of major trauma in children are similar to those in adults.

Clinical problem	Investigation (dose) ^a	Recommendation (grade) ^b	Comment
Projectile vomiting	Ultrasound (0)	Indicated (A)	Ultrasound can confirm the presence of hypertrophic pyloric stenosis, especially where clinical findings are equivocal.
Recurrent vomiting	Upper gastro-intestinal contrast study	Not indicated routinely (C)	This symptom covers a wide range from obstruction in the neonatal period to reflux, posseters and children with migraine. Ultrasound may be helpful to confirm malrotation. However, upper gastrointestinal contrast studies may be indicated to exclude malrotation even with normal abdominal plain radiography. Contrast studies in neonates need to be undertaken as a specialized investigation. Nuclear medicine needs to be considered for gastric emptying and gastro-oesophageal reflux.
Persistent neonatal jaundice	Ultrasound (0) Nuclear medicine (II)	Indicated (B) Indicated (B)	Early (<10 weeks) and prompt investigation is essential. The absence of dilatation in the intrahepatic bile duct does not exclude an obstructive cholangiopathy.
Rectal bleeding	Nuclear medicine (II)	Specialized investigation (B)	If Meckel's diverticulum is a possibility, nuclear medicine needs to be used first. Small bowel contrast studies may also be necessary. Nuclear medicine is also useful for investigation of inflammatory bowel disease. Endoscopy is preferable to barium enema for assessment of polyps and inflammatory bowel disease. Ultrasound can be used to diagnose duplication cysts.
Constipation	Abdominal radiography (II) Contrast enema	Not indicated routinely (C) Not indicated routinely (B)	Many normal children show extensive faecal material; it is impossible to assess the significance of radiological signs. Nevertheless, abdominal radiography can help specialists in refractory cases. If Hirschsprung's disease is suspected, specialist referral plus biopsy is preferred to radiological studies.
Palpable abdominal and/or pelvic mass	Ultrasound (0) and abdominal radiography (II)	Indicated (B)	If malignancy is suspected, further imaging needs to be performed in a specialized centre.

Clinical problem	Investigation (dose) ^a	Recommendation (grade) ^b	Comment
Uroradiology examinations			
Enuresis	Imaging	Not indicated routinely (B)	Ultrasound and urodynamic studies may be needed in cases of persistent enuresis.
Continuous wetting	Ultrasound (0)	Indicated (B)	Both examinations may be needed to evaluate the duplex system with an ectopic ureter.
	Intravenous urogram (II)	Indicated	
Impalpable testis	Ultrasound (0)	Indicated (B)	To locate inguinal testis. MRI may be helpful to locate an intra-abdominal testis but increasingly laparoscopy is the investigation of choice.
Antenatal diagnosis of urinary tract dilatation	Ultrasound (0)	Indicated (B)	Local protocols need to be established. Mild dilatation can normally be monitored by ultrasound. Low threshold for specialist referral.
Proven urinary tract infection	Imaging ultrasound (0) or nuclear medicine (II) or cystography	Specialized investigations (C)	There is wide variation in local policy. Much depends on local technology and expertise. Most patients may remain on prophylactic antibiotics pending the results of investigations. The age of the patient also influences decisions. There is much current emphasis on minimizing radiation dose; hence, abdominal radiography is not indicated routinely (calculi rare). Expert ultrasound is the key investigation in all imaging strategies at this age. Thereafter, nuclear medicine provides data about renal structure (dimercaptosuccinic acid) and has virtually replaced the intravenous urogram here. Nuclear medicine will establish function, exclude obstruction and can also be used for cystography (direct or indirect) to show reflux. Formal direct plain radiography cystography is still needed in the young male patient (e.g. <2 years of age) where delineation of the anatomy (e.g. urethral valves) is critical.

^a Effective dose classes: 0 (0 mSv); I (<1 mSv); II (1-5 mSv); III (5-10 mSv); IV (>10 mSv).

^b A: randomized controlled trials, meta-analyses, systematic reviews; B: robust experimental or observational studies; C: other evidence where the advice relies on expert opinion and has the endorsement of respected authorities.

Simpulan

- Sejak ditemukan sinar-x pemeriksaan pencitraan terus berkembang, penyakit yang dapat ditegakkan dengan pencitraan semakin bertambah banyak.
- Penggunaan pemeriksaan pencitraan non radiasi pengion (USG dan MRI) semakin banyak menggantikan pemeriksaan dengan radiasi pengion
- Anak sedang dalam masa pertumbuhan, penggunaan alat pencitraan radiasi pengion harus atas indikasi yang ketat dan hanya dilakukan bila tidak dapat digantikan dengan pemeriksaan pencitraan alternatif lain yang non radiasi pengion
- Risiko anak untuk kanker dimasa yang akan datang dapat diturunkan dengan kerjasama yang baik antara orang tua, dokter yang merawat, serta petugas radiologi yang melakukan pemeriksaan pada anak tersebut.

Daftar pustaka

1. UNITED NATIONS, Sources and Effects of Ionizing Radiation, UNSCEAR 2008 Report to the General Assembly, with Scientific Annexes, Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation (UNSCEAR), UN, New York (2010).
2. Lee CI, Haims AH, Monico EP, Brink JA, Forman HP. Diagnostic CT scans: assessment of patient, physician, and radiologist awareness of radiation dose and possible risks. *Radiology* 2004, 231(2):393-8.
3. Biological Effect of Ionizing Radiation (BEIR). BEIR VII: Health Risks From Exposure to Low Levels of Ionizing Radiation. Report on Brief, 2005
4. Brenner DJ, Hall EJ. Computed tomography--an increasing source of radiation Exposure. *The New England Journal of Medicine* 2007, 357 (22): 277–84
5. INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Radiation Protection and Safety of Radiation Sources: International Basic Safety Standards - Interim Edition, IAEA Safety Standards Series No. GSR Part 3 (Interim), IAEA, Vienna (2011)
6. NATIONAL CANCER INSTITUTE, Radiation Risks and Pediatric Computed Tomography (CT): A Guide for Health Care Providers (2008).
7. IMAGE GENTLY, The Alliance for Radiation Safety in Paediatric Imaging (2010), <http://www.pedrad.org/associations/5364/ig/>
8. INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Radiation Protection of Patients (2010), <http://rpop.iaea.org/RPOP/RPoP/Content/>
9. FOOD AND DRUG ADMINISTRATION, White Paper: Initiative to Reduce Unnecessary Radiation Exposure from Medical Imaging (2010), [http://www.fda.gov/Radiation-Emitting](http://www.fda.gov/Radiation-Emitting%20Products/Radiation%20Safety/Radiation%20Dose%20Reduction/ucm199994.htm) Products/Radiation Safety/Radiation Dose Reduction/ucm199994.htm
11. OIKARINEN, H., et al., Unjustified CT examinations in young Patients. *Eur. Radiol* 2009,19:1161–5.

12. BRENNER, D.J., ELLISTON, C.D., HALL, E.J., BERDON, W., Estimated risks of radiation-induced fatal cancer from paediatric CT, *Am. J. Roentgenol* 2001,176:289–96.
13. Ulrich NH, Burkhardt JK, Cerra C, Bernays RL, Bozinov O. Resection of pediatric intracerebral tumors with the aid of intraoperative real - time 3-D ultrasound. *Child's Nervous System*, 2012, 28:101-9
14. EUROPEAN COMMISSION, Guidelines for Healthcare Professionals who Prescribe Imaging Investigations Involving Ionizing Radiation, Referral Guidelines for Imaging 118, Update March 2008, Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg (2007).

Peran Endoskopi pada Kasus Gastrointestinal dan Hepatologi

Pramita G Dwipoerwantoro

Tujuan:

1. Mengetahui indikasi tindakan endoskopi diagnostik dan/atau terapeutik pada anak
2. Mengetahui persiapan yang perlu dilakukan sebelum tindakan endoskopi anak
3. Mengetahui jenis tindakan endoskopi diagnostik maupun terapeutik yang dapat dilakukan di Departemen IKA FKUI-RSCM

Pemeriksaan endoskopi saluran cerna pada anak di dunia mulai berkembang sejak era 1970an.¹Sejak 40 tahun terakhir prosedur endoskopi saluran cerna anak berkembang dari prosedur yang menggunakan lensa *single* menjadi prosedur rutin rawat jalandengan sedasi intravena dan menggunakan monitor TV besar.¹Saat ini prosedur endoskopi saluran cerna anak telah mengalami perkembangan yang pesat sejalan dengan peningkatan kompetensi spesialisasi gastroenterologi-hepatologi anak maupun kebutuhan diagnostik dan/atau terapeutik yang memerlukan endoskopi saluran cerna.²

Tindakan endoskopi saluran cerna anak di RSCM awalnya mulai dilakukan di Departemen Penyakit Dalam oleh Prof.Dr.dr Agus Firmansyah, Sp.A(K) menggunakan skop dewasa, yang selanjutnya sejak tahun 1999 Departemen IKA FKUI-RSCM memiliki skop anak. Awalnya tindakan endoskopi hanya menggunakan sedasi intravena dengan diazepam ataupun midazolam, yang selanjutnya sejak tahun 2003 Departemen Anestesi terlibat dalam tindakan endoskopi diagnostik maupun terapeutik pada anak. Saat ini Prosedur Saluran Cerna (PSC) Departemen IKA FKUI-RSM memiliki alat endoskopi saluran cerna atas (*flexible esophagogastroduodenoscopy/EGD*) dan bawah (*flexible colonoscopy*) baik untuk diagnostik maupun terapeutik dengan alat anestesi dan monitor yang lengkap.

Indikasi Pemeriksaan Endoskopi pada Anak

Pemeriksaan endoskopi saluran cerna pada anak sebaiknya dilakukan oleh seorang konsultan Gastrohepatologi Anak.³Sejak tahun 1999 NASPGHAN

(the North American Society of Pediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition) dan FISPGHAN (the Federation of International Society of Pediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition) telah membuat panduan bagi kompetensi konsultan gastrohepatologitermasuk kompetensi endoskopi pada anak.^{4,5}

Pemeriksaan endoskopi diagnostik yang tersering digunakan adalah endoskopi saluran cerna atas (EGD) dan kolonoskopi. Pemeriksaan ERCP (*endoscopic retrograde cholangiopancreatography*) tidak sesering kedua pemeriksaan tersebut dan biasanya dilakukan oleh spesialis gastroenterologi dewasa. Pemeriksaan menggunakan *wireless capsule endoscopy* ataupun *double balloon enteroscopy* pada anak belum merupakan pemeriksaan yang rutin dilakukan di Indonesia. Berkat kemajuan yang cukup pesat di bidang teknik endoskopi maupun anestesi, maka bayi prematur bahkan yang sakit berat dapat dilakukan pemeriksaan EGD ataupun kolonoskopi sejak hari pertama kelahiran.³

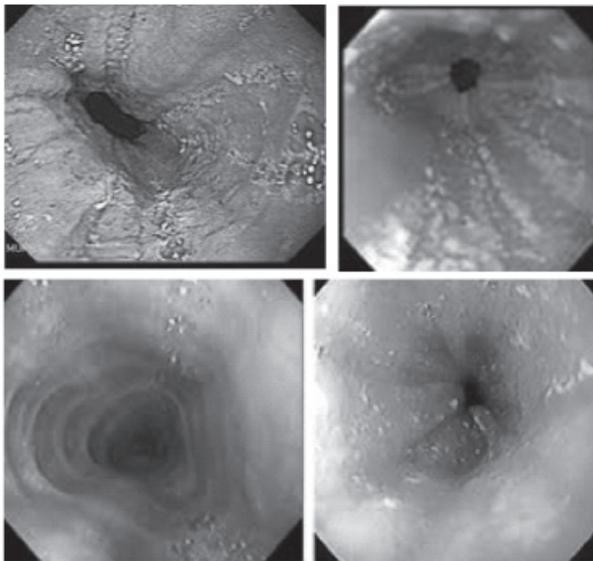
Endoskopi Saluran Cerna Atas (*Esophagogastroduodenoscopy, EGD*)

Sejalan dengan peningkatan penggunaan prosedur EGD pada anak sejak era 1970an, maka insidens penyakit yang memerlukan diagnostik menggunakan EGD juga meningkat.⁶ Terjadi peningkatan lebih dari 12 kali terhadap jumlah pertama kali dilakukan prosedur EGD sejak tahun 1985 sampai 2005. Selama kurun waktu 20 tahun tersebut terjadi peningkatan proporsi pasien dengan nyeri perut berulang dari 23% menjadi 43%. Selain itu terjadi pula peningkatan pemeriksaan EGD yang dilengkapi dengan biopsi daerah esofagus, lambung dan duodenum sebesar 18% pada tahun 1985 menjadi 95% pada tahun 2005.⁶

Kelainan saluran cerna fungsional (*functional gastrointestinal disorder, FGID*) merupakan kombinasi gejala saluran cerna yang terjadi berulang ataupun kronik tanpa kelainan struktur atau gangguan kimiawi. Kriteria ini pertama kali dipublikasi pada tahun 1999 sebagai Kriteria Roma II,⁷ yang selanjutnya direvisi menjadi Kriteria Roma III pada tahun 2006 dengan harapan meningkatkan upaya diagnosis bagi para klinisi maupun periset yang menghadapi kasus FGID.^{8,9} Sebuah studi gunakan Kriteria Rome II untuk menseleksi kandidat yang akan dilakukan EGD menunjukkan bahwa Kriteria Rome II cukup akurat dan memberikan dampak positif dalam mengurangi tindakan EGD yang tidak perlu.¹⁰ Gejala “alarm” yang menyertai FGID merupakan salah satu upaya skrining penentuan tindakan EGD menurut ketentuan AAP (*the American Academy of Pediatrics*) maupun NASPGHAN (*Evidence D*).¹¹ Akan tetapi gejala “alarm” FGID yang erat kaitannya dengan

temuan kelainan organik pada pemeriksaan EGD adalah muntah dan gagal tumbuh.^{10,12,13} Ketentuan ini merupakan panduan terkini indikasi dilakukannya EGD pada anak dengan nyeri perut berulang.¹³ Hal ini merupakan bagian dari *pediatric best practise* yaitu deteksi dini risiko terjadinya komplikasi PRG atau berikan informasi serta keyakinan pada orangtua jika anaknya hanya menderita refluks fisiologik.¹³

Kemajuan teknologi dan peningkatan pengalaman teknis operator membuahkan hasil penemuan baru dan perhatian lebih pada kelainan inflamasi saluran cerna pada anak, antara lain esofagitis eosinofilik (EoE) yang dianggap sebagai penyakit 'baru'. Konsensus mengenai EoE baru dipublikasi pertama kali pada tahun 2007.¹⁴ Penyakit EoE adalah kelainan yang berbeda dengan penyakit refluks gastroesofageal (PRG) maupun nyeri perut fungsional. Penegakkan diagnosis EoE memerlukan tindakan endoskopi dan biopsi, karena gejala yang timbul mirip dengan penyakit refluks gastroesofageal (PRG) yaitu nyeri dada, kesulitan makan, disfagia, odinofagia dan impaksi makanan. Walaupun PRG dapat secara bersamaan timbul dengan EoE, akan tetapi gejala klinis dan gambaran patologik (lebih dari 15 eosinofil per-lapang pandang besar pada biopsi spesimen)^{14,15} secara intrinsik EoE tidak respons terhadap pemberian obat penekan asam lambung. Gambaran endoskopi yang sering didapatkan adalah *linear furrowing* (garis vertikal pada mukosa esophagus), eksudat berwarna putih, cincin melingkar, mukosa seperti kertas kreps, atau striktur esophagus (gambar 1).¹⁴ Sensitivitas diagnosis meningkat dari 55%, bila hanya 1 buah biopsi jaringan, menjadi 94% jika dilakukan ≥ 4 biopsi jaringan.¹⁵



Gambar 1. Gambaran endoskopi esofagitis eosinofilik (dikutip dari Furuta GT, et al¹⁴ dengan modifikasi)

Berdasarkan panduan EGD terkini⁴ maka pasien yang dicurigai mengidap penyakit inflamasi usus (*inflammatory bowel disease, IBD*) terindikasi untuk dilakukan EGD tanpa memperhatikan apakah terdapat keluhan saluran cerna atas atau tidak. Adanya inflamasi duodenum berupa kriptitis fokal secara bermakna lebih tinggi pada penyakit Crohns dibandingkan kolitis ulseratif dan non-IBD (19% vs. 0% dan 1%; $p=0,008$ dan $p=0,001$). Nilai spesifisitas dan nilai prediksi positif kriptitis fokal pada penyakit Crohns dibandingkan kolitis ulseratif dan non-IBD adalah 99% dan 93%.¹⁶

Pada umumnya EGD dilakukan untuk keperluan diagnostik, akan tetapi ada beberapa prosedur terapeutic yang memerlukan tindakan EGD; antara lain ekstraksi benda asing yang tertelan, impaksi bolus makanan akibat striktur, stenosis ataupun EoE. Tertelan benda asing yang telah melewati esofagus biasanya akan dengan sendirinya melewati anus. Akan tetapi benda yang tajam ataupun toksik (betere) harus segera dikeluarkan. Batere yang tertelan dapat mengakibatkan kerusakan mukosa esofagus yang hebat dan pembentukan fistula. Begitu pula bila benda yang tertelan tersebut mengalami keterlambatan pengeluaran dari lambung maka harus segera dikeluarkan. Tertelan magnet multipel harus segera dikeluarkan dengan tindakan EGD karena dapat menyebabkan obstruksi usus dan perforasi.¹⁷

Indikasi EGD terapeutic yang lain adalah pemasangan gastrostomi (*percutaneous endoscopic gastrostomy, PEG*) pada bayi ataupun anak yang memerlukan pemberian enteral nutrisi jangka lama (lebih dari 4-6 minggu) melalui tabung.^{18,19} Tatalaksana perdarahan saluran cerna atas menggunakan EGD bertujuan baik untuk diagnostik ataupun terapeutic. Etiologi terbanyak penyebab perdarahan non-varises adalah ulkus peptic (lambung dan duodenum), erosi gastroduodenum, esofagitis erosive, sobekan Mallory-Weiss, malformasi arterio-vena, lesi Dieulafoy, dan tumor serta keganasan saluran cerna atas.²⁰ Tata laksana perdarahan saluran cerna atas akibat pecahnya varises esofagus menggunakan EGD dengan teknik ligasi ataupun skleroterapi cukup aman dan efektif bagi anak maupun bayi kecil.²¹

Keamanan dan efektifitas tindakan endoskopi saluran cerna bawah (kolonoskopi) dalam mendiagnosis kelainan maupun tindakan terapeutic telah terbukti sejak tiga dekade terakhir. Tindakan tersebut bahkan telah diterapkan pada neonatus karena ketersediaan alat yang diperlukan.³ Indikasi kolonoskopi pada anak adalah hematoskezia, nyeri perut dan diare. Diagnosis terbanyak saat tindakan kolonoskopi meliputi penyakit radang usus (IBD), polip juvenil/multipel/sindrom poliposis, kolitis alergik, kolitis infeksi, tumor, anomali vaskular, dan penyakit *graft-versus-host*.²² Temuan adanya polip soliter ataupun multipel pada saluran cerna bawah akan dilanjutkan dengan polipektomi. Kondisi ini adalah temuan terbanyak etiologi hematoskezia pada anak. Kontra indikasi absolut tindakan kolonoskopi adalah tersangka perforasi usus

dan peritonitis akut. Perdarahan pasca tindakan biopsi ataupun polipektomi biasanya minimal dengan prevalens sebesar 0,26% - 2,5%. Komplikasi perforasi kolon biasanya terjadi pasca tindakan polipektomi, dengan kisaran 0,06% - 0,3%. Bakteriemia jarang terjadi walaupun pasca polipektomi ataupun tindakan biopsi kolon multipel.²²

Tindakan gunakan teknik endoskopi lainnya pada anak yang belum berkembang dengan pesat di Indonesia adalah ERCP (*endoscopic retrograde cholangiopancreatography*), *capsule endoscopy*, *double balloon enteroscopy*, *narrow band imaging* dan *chromoendoscopy*. Saat ini tindakan ERCP pada kelainan hepatobilier dan pankreas di Indonesia dan beberapa negara lain masih dilaksanakan oleh konsultan gastroenterologi dewasa.

Persiapan Sebelum Tindakan Endoskopi pada Anak

Beberapa hal penting yang berkaitan dengan persiapan sebelum tindakan endoskopi perlu dilakukan agar tindakan endoskopi dapat dilakukan secara aman dan efektif. Keunikan persiapan tersebut pada anak adalah harus mempertimbangkan kondisi fisiologik anak selain kebutuhan psikososial dan emosional anak serta kedua orangtua mereka.^{3,23} Sebelum tindakan elektif dilakukan, harus mendapatkan izin orang tua/wali setelah dilakukan penjelasan akan manfaat tindakan, prosedur yang akan dijalani, maupun risiko yang akan dihadapi. Penjelasan manfaat dan risiko tindakan tersebut harus disampaikan pula kepada pasien dengan bahasa yang dimengerti sesuai dengan tingkat usia.³

Analisis Sebelum Tindakan

Analisis tersebut meliputi anamnesis dan pemeriksaan fisis yang sistematis dengan focus pada sistem pernapasan. Hipertrofi tonsil perlu dicari karena dapat memprovokasi kesulitan bernapas dan apneu obstruktif pada pasien yang disedasi. Pemeriksaan laboratorium meliputi darah tepi lengkap, faktor koagulasi, dan uji fungsi hati.²⁴ Bila terjadi koagulopati berat maka tindakan endoskopi merupakan kontra indikasi, dan kelainan tersebut perlu dikoreksi sebelum tindakan endoskopi yang diperlukan dimulai.^{3,24} Untuk mengurangi ansietas pasien, maka kehadiran orangtua ataupun wali pada saat pra-sedasi diperlukan.²⁵

Restriksi Diet

Puasa sebelum tindakan dan persiapan usus tergantung pada usia pasien dan rencana tindakan. Pada umumnya pasien puasa makanan solid 6 jam sebelum

tindakan, dan puasa minum cairan bening dua sampai tiga jam sebelum sedasi. Bayi kurang dari 6 bulan dapat diberikan susu formula sampai 4 jam sebelum sedasi dan pemberian ASI atau cairan bening sampai 2 bulan sebelum sedasi.²⁶

Persiapan Kolonoskopi

Persiapan tindakan kolonoskopi tergantung pada usia pasien, tingkat kooperatif pasien, maupun pengalaman tiap pusat endoskopi yang berbeda. Persiapan pada bayi biasanya menggunakan jumlah enema yang tidak terlalu banyak dibandingkan pada anak besar. Prinsipnya pemberian cairan bening (*clear fluids*) dilakukan 12-24 jam sebelum tindakan. Pada bayi keseluruhannya dapat diberikan susu formula ataupun ASI. Preparat pembersih usus tidak ada yang ideal,²⁷ akan tetapi pengalaman Departemen IKA FKUI-RSCM menggunakan preparat sodium fosfat peroral cukup aman. Turner dkk²⁷ telah melaporkan angka keracunan akut menggunakan preparat tersebut cukup rendah yaitu 0,041% (3/7320 kolonoskopi).²⁷

Antibiotik Profilaksis

Sesuai dengan panduan *the American Heart Association (AHA)* dan *the American Society of Gastroenterological Endoscopy (ASGE)* antibiotik profilaksis direkomendasikan hanya pada kondisi tertentu. Hal tersebut mencakup lesi jantung yang memiliki risiko tinggi ataupun sedang terhadap terjadinya endokarditis bakterialis, kondisi neutropenia, pirau ventrikuloperitoneal, tindakan endoskopi terapeutik (insersi PEG/selang nasojejunal, skleroterapi, dilatasi striktur).²⁸ Adapun jenis antibiotik yang diberikan tidak ditentukan oleh rekomendasi tersebut.

Kontraindikasi Tindakan Endoskopi

Kontra indikasi absolut tindakan endoskopi mencakup kondisi saluran napas yang tidak stabil (termasuk infeksi paru dengan tanda hipereaktivitas bronkus), kolaps kardio-vaskuler, perforasi dan peritonitis usus. Kontra indikasi relatif mencakup obstruksi usus, trombositopenia berat, koagulopati, baru mengalami operasi bedah usus, infeksi parudan puasa yang tidak adekuat. Tindakan endoskopi perlu diundur ataupun ditunda bila tidak ada bukti pemberian informasi dan ijin tertulis dari orangtua ataupun wali.³

Sedasi

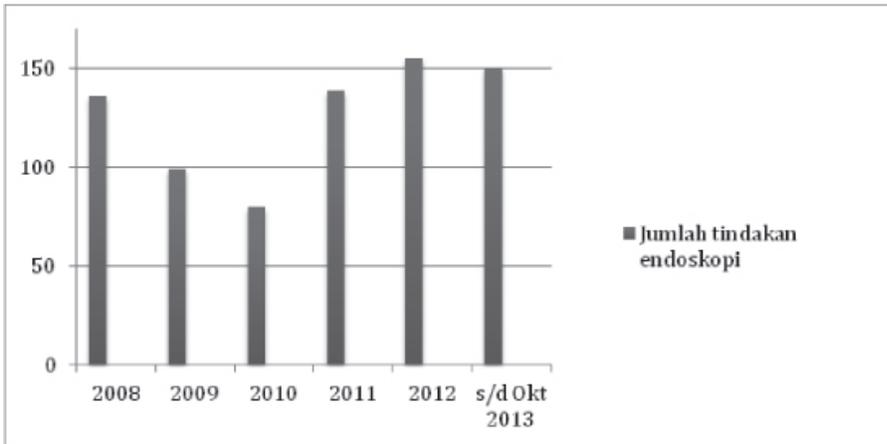
Tindakan EGD dan kolonoskopi pada anak pada umumnya dalam sedasi sedang ataupun anestesi umum. Manfaat sedasi sedang adalah menjaga refleks jalan napas dan napas spontan selama tindakan, karena pasien anak sering mengalami komplikasi respiratorik akibat tahanan paru yang masih tinggi selain sangat rentan dengan kondisi hipoksemia. Sedasi menggunakan propofol merupakan metode yang paling aman dan menyenangkan untuk mencapai kondisi sedasi yang diperlukan tersebut.²⁹

Pengawasan Pasien Pasca Tindakan

Pada umumnya rumah sakit yang memiliki ruang prosedur endoskopi akan memiliki tim antar disiplin yang mengelola unit tersebut, yang mencakup spesialis anak bidang gastroenterologi maupun intensivis, spesialis anesthesiologi, dan perawat terlatih dalam bidang endoskopi. Semua pasien pasca tindakan akan dimonitor selama 15-30 menit, antara lain sistem kardiovaskuler termasuk saturasi oksigen. Selanjutnya pengawasan dapat dilakukan di bangsal perawatan ataupun ruang rawat sehari (*one day care*) selama 1-2 jam. Pemberian cairan bening dapat dimulai 1 jam pasca tindakan. Pasien dapat dipulangkan bila fungsi kardiovaskuler dan patensi jalan napas sudah stabil, dan kesadaran sudah pulih kembali.³⁰

Prosedur Saluran Cerna (PSC) Departemen IKA FKUI-RSCM

Sejak berdirinya PRC sampai saat ini, jumlah dan variasi tindakan endoskopi saluran cerna pada anak meningkat sejalan dengan ketersediaan fasilitas endoskopi diagnostik dan terapeutik maupun fasilitas anestesi. Jumlah dan jenis tindakan yang telah dilakukan di PSC IKA FKUI-RSCM sejak Januari 2008 sampai dengan Oktober 2013 dapat dilihat pada tabel 1 dan gambar 2 berikut ini. Kasus rujukan rumah sakit luar harus melalui Poliklinik Gastrohepatologi IKA RSCM untuk evaluasi dan penjadwalan oleh konsultangastroenterologi anakserta rujukan pra-tindakan di Poliklinik Perioperatif Departemen Anestesi FKUI-RSCM.



Gambar 2. Jumlah tindakan endoskopi saluran cerna di PSC IKA FKUI-RSCM (Januari 2008- Oktober 2013)

Tabel 1. Diagnosis dan jumlah tindakan endoskopi saluran cerna di PSC IKA FKUI-RSCM (Jan-Okt 2013)

Diagnosis	Jumlah Tindakan Endoskopi (n=150)
Varises esofagus*	53
Striktur esofagus*	24
GERD	23
Polip*	15
Gastritis erosiva	6
Ekstraksi benda asing*	6
Striktur pilorus*	3
Gastritis kronis	4
Ulkus duodenum*	4
Kolitis infeksi	4
Pemasangan NJFT*	2
IBD	1
Nyeri perut berulang	1
Tumor kolon	1
Obstruksi duodenum	1

Keterangan: *Endoskopi diagnostik dan terapeutik

Daftar pustaka

1. Gilger MA. Gastroenterologic endoscopy in children: past, present, and future. *Curr Opin Pediatr*. 2001;13(5):429–34.
2. Murray JA, Van Dyke C, Plevak MF, Dierkhising RA, Zinsmeister AR, Melton LJ 3rd. Trends in the identification and clinical features of celiac disease in a North American community, 1950-2001. *Clin Gastroenterol Hepatol* 2003;1(1):19–27.
3. Friedt M, Welsch S. An update on pediatric endoscopy. *Eur J Med Res*. 2013;18:24. doi: 10.1186/2047-783X-18-24.

4. Thomson M, Elawad M, Barth B, Seo JK, Vieira M. Worldwide strategy for implementation of pediatric endoscopy. Report of the FISPUGHAN Working Group. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2012;55:636-9.
5. Rudolph CD, Winter HS. NASPGN guidelines for training in pediatric gastroenterology. NASPGN Executive Council, NASPGN Training and Education. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 1999; 29:S1-S26.
6. Franciosi JP, Florino K, Ruchelli F, Shults J, Spergel J, Liacouras CA, et al. Changing indications for upper endoscopy in children during a 20 year periode. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2010;51:443-7.
7. Rasquin-Weber A, Hyman PE, Cucchiara S, Fleisher DR, Hyams JS, Milla PJ, et al. Childhood functional gastrointestinal disorders. *Gut.* 1999;45 Suppl 2: 1160-8.
8. Hyman PE, Lilla PJ, Benninga MA, Davidson JP, Fleisher DF, Taminiou J. Childhood functional gastrointestinal disorders: neonate/toddler. *Gastroenterology.* 2006;130:1519-26.
9. Rasquin AC, Di Lorenzo C, Forbes D, Guiraldes E, Hyams JS, Staiano A, et al. Childhood functional gastrointestinal disorders: Child/adolescent. *Gastroenterology.* 2006;130:1527-37.
10. Miele E, Giannetti E, Martinelli M, Tramontano A, Greco L, Staiano A. Impact of the Rome II paediatric criteria on the appropriateness of the upper and lower gastrointestinal endoscopy in children. *Aliment Pharmacol Ther.* 2010;32:582-90.
11. Di Lorenzo C, Colletti RB, Lehmann HP, Boyle JT, Gerson WT, Hyams JS, et al. Chronic abdominal pain in children: a clinical report of the American Academy of Pediatrics and the North American Society for Pediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2005;40:245-61.
12. Thakkar K, Chen I, Tatevian N, Shulman RJ, McDhuffie A, Tsou M, et al. Diagnostic yield of oesophagogastroduodenoscopy in children with abdominal pain. *Aliment Pharmacol Ther.* 2009;30:662-9.
13. Lightdale JR, Gremse DA; Section on Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition. Gastroesophageal reflux: Management guidance for the pediatrician. *Pediatrics.* 2013;131 (5):e1684-95.
14. Furuta GT, Liacouras CA, Collins MH, Gupta SK, Justinich C, Putnam PE, et al. Eosinophilic esophagitis in children and adults: A systematic review and consensus recommendations for diagnosis and treatment. *Gastroenterology.* 2007;133:1342-63.
15. Pellicano R, De Angelis C, Ribaldone DG, Fagoonee S, Astegiano M. 2013 Update on celiac disease and eosinophilic esophagitis. *Nutrients.* 2013;5:3329-36.
16. Hummel TZ, ten Kate FJW, Reitsma JB, Benninga MA, Kindermann A. Additional value of upper tract GI endoscopy in the diagnostic assessment of childhood IBD. *J Gastroenterol Hepatol Nutr.* 2012;54:753-7.
17. Behrens R. Ingestion of foreign bodies in the gastrointestinal tract of children and adolescent. *HNO.* 2012;60:781-7.
18. Braegger C, Decsi T, Dias JA, Hartman C, Kolacek S, Koletzko B, et al. Practical approach to pediatric enteral nutrition: A comment by the EPSGHAN Committee on nutrition, *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2010;51:110-22.

19. Frohlich T, Richter M, Carbon R, Barth B, Kohler H. Review article: Percutaneous endoscopic gastrostomy in infants and children. *Aliment Pharmacol Ther.* 2010;31:788-801.
20. Khamaysi I, Gralnek IM. Acute upper gastrointestinal bleeding (UGIB) – Initial evaluation and management. *Best Pract Res Clin Gastroenterol.* 2013;27:633-8.
21. Zargar, SA, Javid G, Khan BA, Yattoo GN, Shah AH, Gulzar GM, et al. Endoscopic ligation compared with sclerotherapy for bleeding esophageal varices in children with extrahepatic portal venous obstruction. *Hepatology.* 2002;36:666-72.
22. Park JH. Role of colonoscopy in the diagnosis and treatment of pediatric lower gastro-intestinal disorders. *Korean J Pediatr.* 2010;53:824-9.
23. Gorospe EC, Oxentenko AS. Preprocedural considerations in gastrointestinal endoscopy. *Mayo Clin Proc.* 2013;88:1010-6.
24. Giles E, Walton-Salih E, Shah N, Hinds R. Routine coagulation screening in children undergoing gastrointestinal endoscopy does not predict those at risk of bleeding. *Endoscopy.* 2006;38:508-10.
25. Messeri A, Caprilli S, Busoni P. Anesthesia induction in children: A psychological evaluation of the efficiency of parents' presence. *Paediatr Anaesth.* 2004;14:551-6.
26. ASGE Standards of Practice Committee, Lee KK, Anderson MA, Baron TH, Banerjee S, Cash BD, et al. Modification in endoscopic practice for pediatric patients. *Gastrointest Endosc.* 2008;67:1-9.
27. Turner D, Levine A, Weiss B, Hirsh A, Shamir R, Shaoul R, et al. Evidence-based recommendations for bowel cleansing before colonoscopy in children: A report from a national working group. *Endoscopy.* 2010;42:1063-70.
28. Hirota WK, Petersen K, Baron TH, Goldstein JL, Jacobson BC, Leighton JA, et al. Guidelines for antibiotic prophylaxis for GI endoscopy. *Gastrointest Endosc.* 2003;58:475-82.
29. van Beek EJ, Leroy PL. Safe and effective procedural sedation for gastrointestinal endoscopy in children. *J Pediatr gastroenterol Nutr.* 2012;54:171-85.
30. Committee on Drugs Section on Anesthesiology. Guidelines for the elective use of conscious sedation, deep sedation, and general anesthesia in pediatric patients. *Pediatrics.* 1985;76:317-21.

Penyakit Jantung Bawaan: Haruskah Dilakukan Operasi?

Mulyadi M. Djer

Tujuan:

1. *Mengenal penyakit jantung bawaan*
2. *Memahami prinsip tata laksana penyakit jantung bawaan*
3. *Memahami tata laksana terkini penyakit jantung bawaan*

Penyakit jantung bawaan (PJB) merupakan kelainan kongenital yang paling sering ditemukan pada bayi ataupun anak, dan merupakan sepertiga dari seluruh kelainan bawaan. Angka kejadian PJB secara global adalah 8-10 setiap 1.000 kelahiran hidup.^{1,2} Di Indonesia dengan jumlah penduduk 237 juta dan angka kelahiran 2,3%, setiap tahun diperkirakan akan lahir 50.000 bayi dengan PJB.^{3,4} Sebagian dari pasien ini dinyatakan normal oleh dokter/bidan yang menolongnya waktu lahir. Sebagian lagi tidak mendapatkan penanganan optimal karena tidak punya biaya dan sebagian lagi berobat keluar negeri. Angka cakupan layanan PJB di Indonesia masih tergolong rendah di antara negara ASEAN, yaitu sekitar 10%. Rumah sakit yang dianggap memadai untuk menangani pasien PJB di Indonesia dengan volume operasi 500 kasus pertahun hanya ada 2, yaitu Rumah Sakit Dr. Cipto Mangunkusumo dan Rumah Sakit Jantung Harapan Kita, ke-2 nya ada di Jakarta.^{3,4}

Penanganan PJB dalam sepuluh tahun terakhir telah mengalami kemajuan pesat. Sebagian dari PJB saat ini dapat ditata laksana tanpa operasi, yaitu dengan kardiologi intervensi.⁵⁻⁷ Penanganan PJB tanpa operasi memiliki banyak keuntungan dibandingkan dengan pembedahan, antara lain: lama rawat singkat, pasien terhindar dari penggunaan mesin jantung paru, tidak perlu perawatan pasca-tindakan di ruang ICU, dan secara kosmetik lebih baik karena tidak ada jaringan parut bekas sayatan di dada pasien.^{8,9} Di negara yang sedang berkembang yang fasilitas bedah jantung dan perawatan pasca-bedah jantung yang terbatas, kardiologi intervensi merupakan jalan keluar untuk menangani pasien-pasien PJB yang jumlahnya cukup banyak.¹⁰ Dengan berkembangnya teknik operasi dan teknik perawatan pasca-bedah jantung, mortalitas operasi jantung sudah dapat ditekan, namun penggunaan mesin

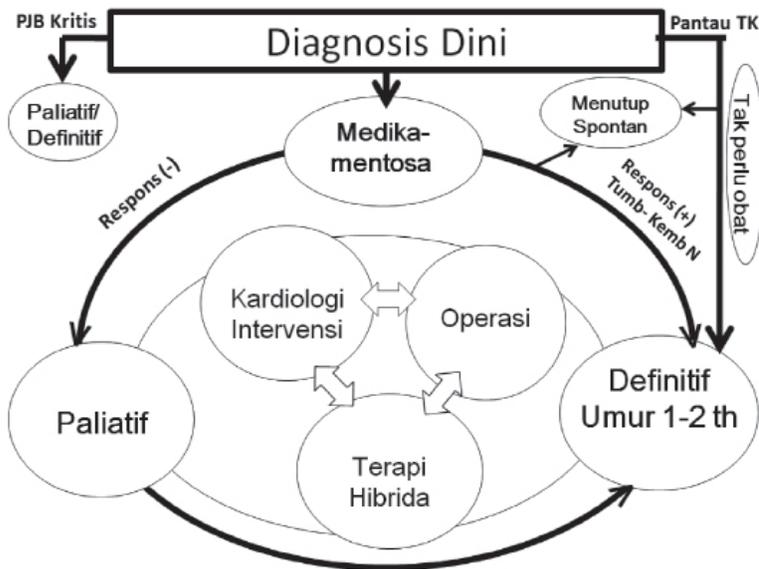
jantung paru masih tetap merupakan faktor risiko untuk terjadinya gangguan tumbuh kembang pada anak di kemudian hari.^{11,12}

Tujuan makalah ini adalah untuk mengenal PJB dan membahas tata laksana terkini penyakit jantung bawaan.

Deteksi dini

Dalam penanganan PJB, deteksi dini merupakan hal yang sangat penting. Deteksi dini diperlukan untuk tata laksana dan edukasi orangtua. Deteksi PJB sebaiknya dilakukan sedini mungkin, kalau perlu diagnosis sudah tegak sejak dalam kandungan. Dengan kemajuan ekokardiografi janin, PJB sudah dapat terdeteksi pada kehamilan setelah 20 minggu. Jika PJB sudah terdeteksi dalam kandungan, kesiapan mental si ibu dan persiapan untuk melakukan resusitasi saat bayi lahir dengan kelainan jantung sudah lengkap, sehingga penanganan awal pasien optimal.⁴

Setelah diagnosis ditegakkan, tata laksana dan edukasi tergantung pada diagnosis. Jika terdapat PJB kritis, yaitu jenis PJB kompleks yang aliran darah ke paru atau ke sistemik tergantung pada duktus arteriosus (*duct dependent lesion*), pasien memerlukan pemberian obat prostaglandin E1 untuk mempertahankan duktus arteriosus agar tetap terbuka. Pasien PJB kritis umumnya memerlukan tindakan dalam minggu-minggu pertama lahir.^{13,14}



Gambar 1. Alur tata laksana penyakit jantung bawaan

Tidak semua PJB memerlukan tindakan, baik operasi ataupun kardiologi intervensi, begitu diagnosis tegak. Jika kelainannya sederhana, seperti defek septum ventrikel kecil, pasien tidak memerlukan obat-obatan atau tindakan. Pasien ini hanya memerlukan pemantauan tumbuh kembang, nanti setelah usia 1-2 tahun dilakukan penilaian ulang apakah lubangnya perlu ditutup atau tidak. Bahkan pada sebagian dari pasien ini lubang dapat menutup sendiri seperti pada VSD muskular kecil.⁴

Jika terdapat keluhan, seperti terdapat tanda atau gejala gagal jantung, pasien memerlukan terapi medikamentosa untuk mengatasi gagal jantung. Jika dengan pemberian obat-obatan memberikan respons yang baik, penutupan atau tindakan definitif dikerjakan pada usia 1 atau 2 tahun. Namun jika terapi medikamentosa tidak memberikan respons, pasien memerlukan tindakan paliatif untuk mengatasi gejala atau tanda gagal jantung. Terapi paliatif mempunyai risiko relatif lebih rendah jika dibandingkan dengan terapi definitif karena tidak memerlukan mesin jantung paru. Baru nanti setelah usia 1 atau 2 tahun dilakukan terapi definitif atau terapi korektif. Terapi definitif memerlukan penggunaan mesin jantung, yaitu mesin yang digunakan untuk mengambil alih fungsi jantung selama jantung dihentikan, saat operasi dilakukan. Risiko penggunaan mesin jantung paru relatif rendah pada usia 1-2 tahun karena pada usia tersebut ukuran jantung sudah relatif cukup besar dan pasien sudah relatif dapat menerima stres operasi. Tindakan kardiologi intervensi memerlukan akses pembuluh darah untuk memasukkan kateter dan alat penutup kelainan jantung. Pada bayi, karena ukuran pembuluh darah masih kecil, kardiologi intervensi belum bisa dilakukan. Saat ini dikembangkan teknik baru yaitu terapi hibrida yang merupakan kombinasi bedah dan kardiologi intervensi. Pada teknik ini dokter bedah mengerjakan torakotomi kemudian kardiolog anak memasukkan kateter secara langsung dengan jalan masuk dinding depan ventrikel kanan (Gambar 1).⁴

Klasifikasi penyakit jantung bawaan

Penyakit jantung bawaan dikelompokkan menjadi PJB non-sianotik dan PJB sianotik. Pada PJB non-sianotik, arah pirau yaitu dari kiri ke kanan, sehingga darah yang keluar ke aorta saturasi oksigennya normal, sehingga pasien tidak biru. Pada PJB sianotik, arah pirau dari kanan ke kiri sehingga darah yang keluar ke aorta saturasinya rendah sehingga timbul sianosis. Biasanya PJB sianosis kelainannya kompleks yaitu lebih dari satu jenis.¹⁻⁴

Berdasarkan aliran darah ke paru, PJB non-sianotik dikelompokkan menjadi kelompok yang aliran darah ke paru normal atau PJB non-sianotik dengan aliran darah ke paru meningkat. Pada PJB non-sianotik dengan aliran darah ke paru normal, seperti pada stenosis pulmonal, bisung sudah terdengar

jelas saat lahir; akan tetapi pada PJB sianotik dengan aliran darah ke paru meningkat seperti pada defek septum ventrikel, bising baru jelas terdengar saat usia 2-3 bulan, yaitu pada saat tahanan paru sudah turun. Kelompok PJB ini sering tidak terdiagnosis saat lahir.

PJB sianotik dikelompokkan menjadi PJB sianotik dengan aliran darah ke paru berkurang, PJB sianotik dengan aliran darah ke paru normal, dan PJB sianotik dengan aliran darah ke paru meningkat. Pada PJB sianotik dengan aliran darah ke paru berkurang, seperti pada atresia pulmonal, atau PJB sianotik dengan aliran darah ke paru normal, seperti pada simpel TGA, pasien umumnya datang dengan keluhan sianosis berat atau serangan sianotik, karena saturasi oksigen yang sangat rendah. Pada PJB sianotik dengan aliran darah ke paru meningkat, pasien umumnya datang dengan tanda atau gejala gagal jantung, sedangkan gejala birunya kurang begitu nyata (Tabel 1.)

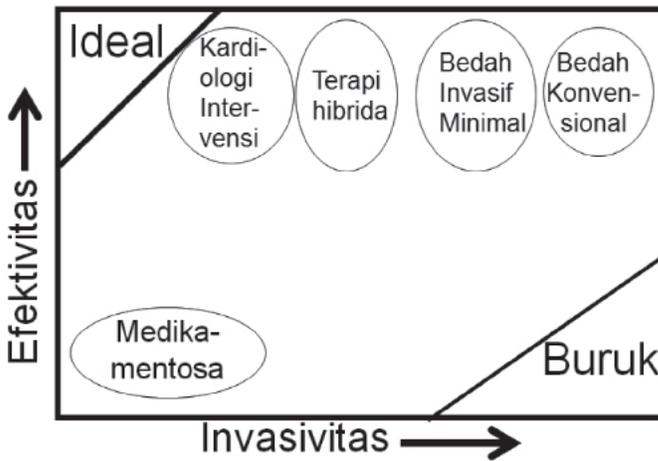
Tabel 1. Jenis-jenis penyakit jantung bawaan

Jenis PJB	Aliran darah aru	Contoh
Non-sianotik	Normal	Stenosis pulmonal
		Stenosis aorta
		Koarktasio aorta
	Meningkat	Duktus arteriosus persisten
		Defek septum atrium Defek septum ventrikel
Sianotik	Normal	Transposisi arteri besar tanpa VSD
	Menurun	Tetralogi Fallot
		Atresia pulmonal
	Meningkat	Trunkus arteriosus Double outlet right ventricle

Tata laksana terkini penyakit jantung bawaan

Dalam menentukan tata laksana penyakit jantung bawaan, pertimbangan untuk memilih apakah perlu bedah atau kardiologi intervensi, adalah pertimbangan efektifitas dan invasivitas tindakan yang akan dilakukan.⁴ Operasi selama ini merupakan tindakan yang cukup efektif untuk terapi definitif ataupun paliatif PJB.^{11,12} Hanya saja operasi sangat invasif, pasien harus menggunakan mesin jantung paru untuk menggantikan fungsi jantung selama operasi dikerjakan dan pasien harus dirawat di ruang ICU pasca-bedah jantung. Demikian juga bedah invasif minimal, meskipun sayatannya lebih kecil jika dibandingkan bedah konvensional, namun bedah invasif minimal tetap menggunakan mesin jantung paru.^{15,16} Kardiologi intervensi, efektivitasnya sama dengan pembedahan, namun kardiologi intervensi tidak seinvasif pembedahan, karena tidak menggunakan mesin jantung paru dan pasien tidak memerlukan

ICU pasca-tindakan. Oleh karena itu kardiologi intervensi saat ini dianggap sebagai terapi pilihan terkini untuk penyakit jantung bawaan.¹⁷⁻²⁰ Pada bayi kecil, karena pembuluh darah yang kecil, tindakan kardiologi intervensi tidak dapat dilakukan. Untuk itu sekarang ini dikembangkan terapi hibrida yang merupakan gabungan bedah dan intervensi kardiologi. Dalam hal ini dokter bedah melakukan torakotomi, kemudian pediatrik kardiologi langsung melakukan pemasangan kateter dengan menusuk dinding jantung langsung (Gambar 2).⁴



Gambar 2. State of the art tata laksana penyakit jantung bawaan

Terapi medikamentosa memang ditujukan hanya untuk terapi sementara agar tindakan definitif atau paliatif dapat ditunda sampai anak mencapai umur yang dianggap aman untuk dilakukan tindakan, yaitu sekitar usia 1-2 tahun. Terapi medikamentosa, dapat berupa terapi awal seperti pemberian obat prostaglandin E1 untuk membuka PDA pada PJB kritis yang memerlukan duktus arteriosus sebagai satu-satunya sumber darah ke paru atau ke sistemik. Pada bayi kurang bulan dengan PDA, pemberian obat-obatan, seperti indometasin atau ibuprofen, dapat digunakan untuk menutup PDA yang angka keberhasilannya cukup tinggi. Terapi obat-obatan yang lain, yaitu terapi untuk mengatasi komplikasi, seperti pemberian obat inotropik, diuretic, atau vasodilator, untuk mengatasi gagal jantung. Terapi medikamentosa lain yang juga sering digunakan adalah pemberian propranolol untuk mengatasi spasme infundibulum atau *imbalance vascular bed* pada pasien PJB kompleks yang mengalami serangan sianotik. Umumnya pemberian obat ini hanya merupakan terapi sementara, kecuali pemberian indometasin atau ibuprofen, yang memang ditujukan untuk menutup PDA dan bersifat definitif.^{3,4}

PJB yang dapat dilakukan terapi kardiologi intervensi

Dengan kemajuan teknologi, sebagian penyakit jantung bawaan dapat ditata laksana tanpa operasi, yaitu dengan kardiologi intervensi. Kardiologi intervensi sudah berkembang pesat dalam sepuluh tahun terakhir. Dengan ditemukannya berbagai macam *device*, kardiologi intervensi saat ini merupakan terapi pilihan terkini untuk beberapa penyakit jantung bawaan.^{6,7} Jenis kelainan jantung bawaan yang dapat ditata laksana dengan kardiologi intervensi dapat dilihat pada Tabel 2.¹⁷⁻²⁰

Tabel 2. Jenis PJB yang dapat dilakukan tindakan kardiologi intervensi

No.	Jenis Kardiologi Intervensi	Diagnosis
1	Penutupan defek	Defek septum atrium (ASD) Defek septum ventrikel (VSD) Duktus arteriosus persisten (PDA)
2	Pelebaran katup jantung yang menyempit	Stenosis pulmonal (PS) Stenosis aorta (AS) Stenosis mitral (MS)
3	Pelebaran pembuluh darah dengan atau tanpa stent	Koarktasio aorta Stenosis pulmonal (PS) perifer
4	Penutupan pembuluh darah kolateral atau fistulae	<i>Major aortico pulmonary collateral arteries</i> (MAPCA) Fistula koroner Malformasi pulmonal arteri-vena
5	Radiofrekuensi perforasi dan balon dilatasi	Atresia pulmonal dengan septum ventrikel intak (PA-IVS)
6	Implantasi katup transkateter	Katup pulmonal Katup aorta Katup trikuspid Katup mitral
7	Paliatif	<i>Balloon atrial septostomy</i> (BAS) PDA stenting

Kardiologi Intervensi di Indonesia

Tindakan intervensi non-bedah di RS Dr. Cipto Mangunkusumo Jakarta dimulai sejak tahun 2002. Sejak itu beberapa rumah sakit mulai mengerjakan tindakan intervensi non-bedah. Hingga kini di Indonesia terdapat sembilan rumah sakit yang sudah menjalankan tindakan intervensi. Rumah sakit yang sudah dapat melakukan kardiologi intervensi, adalah RS Cipto Mangunkusumo dan RS Jantung Harapan Kita di Jakarta, RS Adam Malik di Medan, RS M.Hoesin di Palembang, RS Hasan Sadikin di Bandung, RS Kariadi di Semarang, RS Sardjito di Yogyakarta, RS Soetomo di Surabaya, dan RS Sanglah di Denpasar. Jumlah dan jenis tindakan dapat dilihat pada Tabel 3. Tingkat keberhasilan

dilaporkan lebih dari 90%. Komplikasi yang terjadi antara lain embolisasi alat, gangguan irama sementara. Di RSCM terjadi satu kasus emboli otak.⁴

Tabel 3. Jenis tindakan yang sudah dilakukan di sembilan rumah sakit di Indonesia

Kardiologi Intervensi	RSCM	RSJHK	Hasan Sadikin	Kariadi	Sardjito	Soetomo	Adam Malik	M Hoesin	Sanglah
PDA	329	440	23	6	144	103	26	11	60
ASD	146	278	13		27	26	2		5
VSD	54	27			28	14			38
PS	46	125	6		35	63			2
AS	6								
Balloon CoA	4								
Stent CoA	1								
Fistula	1								
Collateral	4								
BAS	19				20				
PDA stenting	3								1
Lain-lain	43								
Total	656	870	42	6	254	206	28	11	105

Simpulan

Penyakit jantung bawaan merupakan kelainan bawaan yang paling sering ditemukan. Dengan berkembangnya teknologi, sebagian dari PJB dapat ditata laksana tanpa operasi dengan teknik kardiologi intervensi. Kardiologi intervensi mempunyai banyak keuntungan jika dibandingkan dengan operasi, antara lain lama rawat yang singkat, tidak memerlukan mesin jantung paru, tidak memerlukan perawatan pasca-tindakan di ruang ICU, dan secara kosmetik lebih baik tanpa ada jaringan parut bekas sayatan di dada pasien. Tindakan intervensi di Indonesia sudah dapat dikerjakan di sembilan rumah sakit dengan angka keberhasilan yang cukup tinggi. Saat ini operasi lebih banyak dikerjakan pada PJB kompleks yang tidak memungkinkan untuk dilakukan kardiologi intervensi.

Daftar pustaka

1. Wren C. The epidemiology of cardiovascular malformation. Dalam: Moller JH, Hoffman JIE, Benson W, Van Hare GF, Wren C, penyunting. Pediatric cardiovascular medicine. Edisi ke-2. Oxford: Blackwell Publishing; 2012. h. 268-75.
2. Rosenthal G. Prevalence of congenital heart disease. Dalam: Garson A, Bricker JT, Fisher DJ, Neish SR, penyunting. The science and practice of pediatric cardiology. Edisi ke 2. Baltimore: Williams & Wilkins; 1998. h. 1083-105.

3. Djer MM, Madiyono B. Tata laksana penyakit jantung bawaan. *Sari Pediatri*. 2000;2:155-62.
4. Djer MM. Current management of congenital heart disease, where are we? Dalam: Lestari ED, Hidayah D, Riza M, penyunting. Material book parallel symposium, meet the expert and clinical practice. The 6th Child Health Annual Scientific Meeting of Indonesian Pediatric Society, Solo, October 5-9, 2013. Solo: UNS Press; 2013. h. 272-6.
5. Mullins CE. History of pediatric interventional catheterization: pediatric therapeutic cardiac catheterization. *Pediatr Cardiol*. 1998; 19:3-7.
6. Rao PS. Interventional pediatric cardiology: state of the art and future directions. *Pediatr Cardiol*. 1998; 19:107-24.
7. Kato H. Foreword: Catheter interventional treatment for pediatric heart disease- a new therapeutic strategy. *Pediatr Int*. 2001; 43:527-8.
8. Djer MM, Mochammad, Said M. Transcatheter vs. surgical closure of patent ductus arteriosus: outcomes and cost analysis. *Paediatr Indones*. 2013;53:239-44.
9. Helmy M, Djer MM, Pardede SO, Setyanto DB, Rundjan L, Sjakti HA. Comparison of surgical vs. non-surgical closure procedures for secundum atrial septal defect. *Paediatr Indones*. 2013;53:108-16
10. Beaton A, Lacey S, Mwambu T, Mondo C, Lwabi P, Sable C. Pediatric cardiology in the tropics and underdeveloped country. Dalam: Moller JH, Hoffman JIE, Benson W, Van Hare GF, Wren C, penyunting. *Pediatric cardiovascular medicine*. Edisi ke-2. Oxford: Blackwell Publishing; 2012. h. 1032-46.
11. St. Louis JD, Bryant III R. Practices in congenital cardiac surgery: pulmonary artery banding, systemic to pulmonary bypass, and mechanical ventricular assist devices. Dalam: Moller JH, Hoffman JIE, Benson W, Van Hare GF, Wren C, penyunting. *Pediatric cardiovascular medicine*. Edisi ke-2. Oxford: Blackwell Publishing; 2012. h. 231-39.
12. Kirklin JW, Barrat-Boyes BG. *Cardiac surgery*. Edisi ke 2. New York: Churchill Livingstone; 1993. h. 841-59.
13. Alwi M, Choo KK, Latiff HA, Kandavello G, Samion H, Djer MM. Initial results and medium-term follow-up of stent implantation of patent ductus arteriosus in duct-dependent pulmonary circulation. *J Am Coll Cardiol*. 2004;44:438-45.
14. Djer MM, Madiyono B, Sastroasmoro S, Putra ST, Oesman IN, Advani N, Alwi M. Stent implantation into ductus arteriosus: a new alternative of palliative treatment of duct-dependent pulmonary circulation. *Paediatr Indones*. 2004;44:30-36
15. Burke RP. Minimally invasive pediatric surgery. *Curr Opin Cardiol*. 1999;14:67-72.
16. Formigari R, Di Donato RM, Mazzeri E, Carotti A, Rinelli G, Parisi F, et al. Minimally invasive or interventional repair of atrial septal defects in children: Experience in 171 cases and comparison with conventional strategies. *J Am Coll Cardiol*. 2001;37:1707-12.
17. Djer MM, Ramadhina NN, Idris NS, Wilson D, Alwi I, Yamin M, Wijaya IP. Transcatheter closure of atrial septal defects in adolescents and adults: Technique and difficulties. *Acta Med Indones*. 2013;45:181-86.
18. Djer MM, Latiff HA, Alwi M, Samion H, Kandavello G. Transcatheter closure of muscular ventricular septal defect using the Amplatzer devices. *Heart Lung Circulation*. 2006;15:12-17.

19. Djer MM, Madiyono B, Sastroasmoro S. Blood nickel level and its toxic effect after transcatheter closure of persistent duct arteriosus using Amplatzer duct occluder. *Paediatr Indones.* 2009;49:33-8.
20. Djer MM, Sastroasmoro S, Madiyono B. Heart size, heart function, and plasma B-type natriuretic peptide levels after transcatheter closure of patent ductus arteriosus. *Paediatr Indones.* 2013;53:181-6.

Indikasi dan Persiapan Transplantasi Hati pada Anak

Hanifah Oswari

Tujuan:

1. Memahami indikasi dan indikasi kontra transplantasi hati pada anak
2. Memahami persiapan transplantasi hati anak
3. Memahami jenis transplantasi hati yang dilakukan di FKUI-RSCM
4. Memahami komplikasi pasca-transplantasi hati yang mungkin terjadi

Transplantasi hati merupakan terapi definitif untuk penyakit hati tahap akhir, baik untuk dewasa maupun untuk anak. Dengan adanya transplantasi hati pada anak, pasien yang tadinya tidak mempunyai harapan untuk kesembuhan dan menghadapi kematian, mendapat harapan baru untuk hidup lebih panjang.

Transplantasi hati ortotopik pertama kali dilakukan oleh Dr. Thomas E. Starzl pada anak dengan atresia bilier pada tahun 1963.¹ Saat itu anak yang ditransplantasi hanya bertahan hidup selama kurang dari 1 tahun. Sekarang angka harapan hidup sudah sangat baik, harapan hidup untuk pasien dan *graft* meningkat pesat, sampai dengan 1 tahun pasca-transplantasi angka harapan hidup mencapai lebih dari 90%, dan sampai 5 sampai 10-tahun angka harapan hidup adalah 80%.^{2,3} Transplantasi hati dari donor hidup pertama kali berhasil dilakukan pada anak oleh Dr. Russel Strong di Brisbane, Australia.⁴ Keberhasilan transplantasi hati sangat bergantung pada kolaborasi terintegrasi antara dokter spesialis anak yang merujuk pasien, dokter hepatologis anak (untuk resipien) dan dewasa (untuk donor) yang menangani transplantasi hati, dokter bedah transplantasi, dokter anestesi khusus transplantasi, dokter intensivis anak dan dewasa, dokter radiologis, dokter patologi anatomi, dokter patologi klinis, para perawat yang menangani pasien transplantasi, koordinator transplantasi, psikiater/psikolog. Dokter yang akan merujuk pasien anak dengan penyakit hati perlu mengetahui indikasi dan indikasi kontra transplantasi hati, serta mempersiapkan pasien sebelum dirujuk.

Tujuan penulisan ini adalah untuk membahas indikasi dan indikasi kontra transplantasi hati pada anak, serta persiapan transplantasi hati. Selain itu akan dibahas pula mengenai jenis transplantasi dan komplikasi pascatransplantasi yang mungkin terjadi.

Indikasi dan Indikasi Kontra Transplantasi Hati

Indikasi transplantasi hati pada anak dibagi menjadi 4 kategori, yaitu: (1.) Gagal hati kronik, (2.) Gagal hati akut, (3.) *Inborn Error of metabolism*, (4.) Tumor hati.⁵ Daftar lengkap indikasi transplantasi hati pada anak dapat dilihat pada Tabel 1. Dari semua indikasi tersebut indikasi transplantasi hati yang paling sering adalah atresia bilier ekstrahepatik.⁶ Bila didiagnosis cepat, atresia bilier dapat diterapi dengan prosedur/operasi Kasai (portoenterostomi), yaitu bila dilakukan sebelum bayi berusia 2 bulan, aliran bilier dapat dicapai pada 80% bayi, tetapi bila terlambat atau gagal dilakukan operasi Kasai, maka terapi definitif untuk keadaan ini adalah transplantasi hati.

Tabel 1. Indikasi tranplantasi hati pada anak⁶

Gagal hati kronik
1. Penyakit hati -kolestasis
Atresia bilier
Hepatitis neonatal idiopatik
Sindrom Alagille
<i>Progressive familial intrahepatic cholestasis (PFIC)</i>
<i>Non-syndromic biliary hypoplasia</i>
2. Penyakit metabolik hati
<i>Tyrosinemia tipe 1</i>
Penyakit Wilson
<i>Glycogen storage disease tipe IV</i>
Defisiensi alfa-1 antitrypsin
3. Hepatitis kronik
Hepatitis autoimun
Idiopatik
Virus (hepatitis B,C, atau lainnya)
<i>Cryptogenic cirrhosis</i>
<i>Fibropolycystic liver disease ± Caroli disease</i>
Imunodefisiensi primer
Gagal hati akut
1. Hepatitis fulminant
Hepatitis autoimun
Intoksikasi asetaminofen
Hepatitis virus (A,B,C, atau non A-G)
2. Penyakit metabolik hati
<i>.....Fatty acid oxidation defects</i>
<i>Neonatal hemochromatosis</i>
<i>Tyrosinemia tipe 1</i>
Penyakit Wilson
Inborn Errors of Metabolism
<i>Crigler-Najjar syndrome tipe 1</i>
<i>Familial hypercholesterolemia</i>
<i>Organicacidemia</i>
<i>Urea cycle defects</i>
<i>Primary oxalosis</i>
Tumor hati
Tumor jinak besar yang tidak dapat direseksi (misalnya hemangioendotelioma)
Tumor ganas (misalnya hepatoblastoma atau karsinoma hepatoselular) yang tidak dapat direseksi

Sampai saat ini FKUI-RSCM telah melakukan 3 kali transplantasi hati pada anak, tetapi belum melakukan transplantasi hati untuk gagal hati akut. Transplantasi hati pada keadaan gagal hati akut memerlukan tindakan lebih cepat untuk persiapan dan pelaksanaan operasi transplantasi hati.

Kontraindikasi transplantasi hati makin berkurang dengan makin banyaknya pengalaman dalam transplantasi hati. Dahulu usia kurang dari 1 tahun dan berat kurang dari 10 kg merupakan kontraindikasi, tetapi saat ini hal tersebut bukan merupakan kontraindikasi lagi.

Kontraindikasi tranplantasi hati saat ini adalah:^{5,7}

1. Tumor ganas hati yang telah bermetastasis ekstrahepatik (misalnya hepatoblastoma yang sudah bermetastasis ke paru)
2. Kegagalan multi-organ, misalnya penyakit mitokondria yang mengenai banyak organ sekaligus.
3. Sepsis yang tidak terkontrol, terutama sepsis karena jamur. Operasi transplantasi perlu ditunda sampai infeksi dapat diatasi.
4. Penyakit ekstrahepatik yang tidak *reversible* setelah transplantasi hati. Misalnya penyakit kardiopulmoner yang tidak dapat diperbaiki atau kerusakan otak yang berat dengan prognosis buruk.
5. Problem psikososial yang mungkin mempengaruhi kepatuhan dan kemungkinan penyalahgunaan obat.

Evaluasi Pra-transplantasi Hati

Bila pasien dirujuk atau telah ditentukan untuk masuk dalam daftar tranplantasi hati, maka diperlukan evaluasi pasien sebelum transplantasi hati dilakukan. Evaluasi tersebut meliputi:⁵

1. Penilaian beratnya penyakit hati dan kemungkinan terapi medis
2. Penilaian kemungkinan keberhasilan teknik operasi.
3. Penilaian adanya indikasi kontra.
4. Persiapan psikologis keluarga dan anak.

Indikasi transplantasi hati perlu dinilai dengan hati-hati, diagnosis penyakit hati dinilai kembali, dan prognosinya diperhitungkan, dan terapi medis alternatif atau bedah perlu dinilai. Penting dinilai apakah transplantasi hati yang akan dilakukan dapat meningkatkan kualitas hidup, baik anak maupun keluarganya.

Untuk mengetahui beratnya penyakit hati perlu evaluasi fungsi hati, diagnosis histologis perlu dinilai, dan jika perlu dilakukan biopsi hati. Keputusan menentukan saat transplantasi dilakukan umumnya didasarkan pada penurunan fungsi hati yang ditandai dengan penurunan albumin darah ($<3,5$ g/dL), waktu koagulasi yang memanjang (INR $>1,4$), peningkatan bilirubin yang persisten ($>8,8$ mg/dL).⁸

Penilaian fungsi ginjal perlu dilakukan karena obat immunosupresan yang dipakai pasca-transplantasi hati berpotensi nefrotoksik dan untuk menilai kemungkinan gangguan fungsi ginjal pascarsplantasi hati. Pemeriksaan hematologis, berupa pemeriksaan darah tepi lengkap, pemeriksaan koagulasi, dan golongan darah, perlu dilakukan. Golongan darah donor dan resipien harus sama, baik golongan darah ABO maupun rhesus, tetapi kesesuaian *human leukocyte antigen* (HLA) tidak diperlukan. Pemeriksaan serologis untuk menilai status donor terhadap infeksi virus sitomegalo (CMV) perlu dilakukan. Sebaiknya *graft* donor sesuai dengan resipien untuk status infeksi CMV. Donor dan resipien perlu diperiksa serologis EBV. Infeksi EBV dapat terjadi pasca-transplantasi hati dan dapat meningkatkan risiko terjadinya penyakit limfoproliferatif. Selain itu perlu dilakukan serangkaian pemeriksaan pencitraan, penilaian fungsi jantung dan fungsi paru, pemeriksaan neurologis, dan pemeriksaan gigi sebelum transplantasi.

Pada tahap penilaian, keberhasilan teknik operasi transplantasi hati dibicarakan dalam rapat persiapan transplantasi hati. Kesulitan transplantasi perlu diantisipasi agar pada saat operasi tidak terjadi penyulit yang berarti. Indikasi kontra bila ada akan menjadi penghalang untuk dilakukan transplantasi hati pada anak. Persiapan psikologis pasien dan kedua orang tua pasien perlu dilakukan sebelumnya. Penilaian psikososial setelah transplantasi hati menunjukkan 50% atau lebih anak dengan reaksi psikologis atau gangguan emosi atau perilaku.⁹

Di FKUI-RSCM persiapan transplantasi terdiri atas 4 tahap yaitu:

Tahap 1

Pada tahap 1, baik resipien dan calon donor, diperiksa berat badan dan tinggi badan, diperiksa darah perifer lengkap, urin lengkap, analisis tinja, pemeriksaan fungsi hati, pemeriksaan hepatitis virus, fungsi ginjal, imunologi TORCH, hemostasis. Selain itu pada resipien dan donor juga dilakukan pemeriksaan foto toraks, EKG, dan USG abdomen. Pemeriksaan psikologis donor. Pada tahap ini ditentukan apakah resipien merupakan kandidat transplan atau bukan, apakah memerlukan pemeriksaan tambahan. Untuk donor ditentukan apakah donor sesuai atau tidak sesuai untuk mendonorkan hatinya kepada resipien, dan apakah memerlukan pemeriksaan tambahan.

Tahap 2

Pada tahap ini resipien masuk ruang perawatan. Pada resipien dan donor dilakukan pemeriksaan *tumor marker*, pengambilan sampel darah untuk pra-operatif, pemeriksaan koagulasi, pemeriksaan gula darah, profil lemak, elektrolit. Pemeriksaan radiologi seperti MRCP, CT-angio 3 fase, dan biopsi hati dilakukan pada tahap ini.

Tahap 3

Persiapan operasi. Pada tahap ini dilakukan pemeriksaan ekokardiografi, spirometri, dan pemeriksaan endoskopi bila diperlukan.

Tahap 4

Pemeriksaan psikologi resipien dan donor dan pada tahap ini dilakukan penilaian dan pengambilan keputusan oleh Komite Transplantasi Hati FKUI/RSCM apakah operasi dapat dilakukan.

Setelah melalui 4 tahap di atas, kepada pasien (orangtua/wali) dan donor diberitahukan mengenai keputusan untuk transplantasi, dan orangtua perlu memberikan persetujuan untuk dapat dilakukan transplantasi hati.

Persiapan Pra-transplantasi Hati

Imunisasi

Pemberian vaksin hidup merupakan kontraindikasi pada anak dengan immunosupresif, paling sedikit 12 bulan setelah transplantasi, sehingga penting diperhatikan apakah imunisasi telah lengkap sebelum transplantasi hati dilakukan. Bila imunisasi belum lengkap maka perlu dilakukan pemberian imunisasi untuk melengkapi yang belum sempat diberikan. Walaupun terdapat penyakit hati yang berat, respons terhadap vaksin pada calon resipien transplantasi hati masih lebih baik dibandingkan yang sudah menerima transplantasi hati.¹⁰ Saat memulai imunisasi dapat diberikan lebih cepat dan interval antar vaksin dapat diperpendek daripada yang biasanya dianjurkan.¹¹

Riwayat imunisasi perlu dinilai dalam proses evaluasi dan perlu diatur strategi untuk melengkapinya selama menunggu waktu untuk transplantasi hati.¹² Kandidat transplantasi hati anak umumnya masih bayi sehingga pemberian awal vaksinasi mungkin perlu diberikan lebih awal dan interval antar vaksin dapat diperpendek daripada yang umumnya dianjurkan (lihat Tabel 2).¹¹

Vaksin rotavirus yang merupakan vaksin hidup, juga sebaiknya diberikan sebelum transplantasi hati, sesuai usia yang dianjurkan pada umumnya. Vaksin MMR yang merupakan vaksin yang mengandung virus hidup untuk pasien yang akan menjalani transplantasi hati dapat diberikan paling cepat usia 6 bulan.¹¹ Jika anak tidak menjalani transplantasi hati sampai usia 12-15 bulan, perlu dilakukan revaksinasi MMR. Interval minimum antar dosis MMR adalah 1 bulan, dan sebaiknya MMR diberikan paling sedikit 3-4 minggu sebelum transplantasi hati. Vaksinasi terhadap varisela yang umumnya dianjurkan pada usia 12 bulan, tetapi paling sedikit 1 senter transplantasi hati telah melakukan publikasi memberikan vaksinasi terhadap varisela pada usia 6 bulan. Anjurannya diberikan 2 kali vaksinasi dengan interval 1 bulan. Seperti juga MMR, vaksinasi terhadap varisela perlu diberikan minimum 3-4 minggu sebelum transplantasi hati.

Vaksinasi hepatitis A untuk transplantasi hati dapat diberikan 2 kali, mulai usia 6 bulan, dengan interval 4 minggu.¹¹ Untuk vaksin hepatitis B dianjurkan diberikan pertama kali saat lahir. Bila diperlukan untuk transplantasi hati, dosis pertama ke dua dapat dipercepat dengan interval 4 minggu, sedangkan dosis ke-2 dan ke-3 minimal 8 minggu.

Tabel 2. Jadwal vaksinasi dipercepat yang dianjurkan untuk calon *solid organ transplant*"

Vaksin	Usia minimum vaksinasi	Interval minimum antar dosis	Penentuan status serologis	Penilaian dan pemutakhiran status vaksin kontak serumah
DTaP	6 minggu	Pertama dan ke-2: 4 minggu Ke-2 dan ke-3: 4 minggu Ke-3 dan ke-4: 6 bulan Ke-4 dan ke-5: 6 bulan	Tidak rutin direkomendasikan	Ya
Hepatitis A	6 bulan	Pertama dan ke-2: 4 minggu	Pra- dan pasca-transplantasi	Perlu dipertimbangkan
Hepatitis B	Saat lahir	Pertama dan ke-2: 4 minggu Ke-2 dan ke-3 : 8 minggu	Pra- dan pasca-transplantasi	Ya
HiB	6 minggu	Pertama dan ke-2: 4 minggu Ke-2 dan ke-3: 4 minggu Ke-3 dan ke-4: 8 minggu	Tidak rutin direkomendasikan	Tidak
Influenza	6 bulan	Pertama dan ke-2: 4 minggu	Tidak rutin direkomendasikan	Ya
MMR	6 bulan	Pertama dan ke-2: 4 minggu	Pra- dan pasca-transplantasi	Ya
PCV13	6 minggu	Pertama dan ke-2: 4 minggu Ke-2 dan ke-3: 4 minggu Ke-3 dan ke-4: 8 minggu	Tidak rutin direkomendasikan	Tidak
PPV23	2 tahun		Tidak rutin direkomendasikan	Tidak
Varisela	6 bulan	Pertama dan ke-2: 4 minggu	Pra- dan pasca-transplantasi	Ya

Catatan: Tabel ini diambil dan dimodifikasi dari Campbell dan Herold.¹¹

Singkatan: DTaP, diphtheria, tetanus, dan acellular pertussis vaccine; HiB, *Haemophilus influenzae* type B vaccine; MMR, measles, mumps, and rubella vaccine; PCV13, 13 valent pneumococcal conjugate vaccine; PPV23, pneumococcal polysaccharide vaccine.

Nutrisi

Malnutrisi merupakan problem klinis bayi/anak dengan penyakit hati tahap akhir.¹³ Gagal tumbuh dan malnutrisi penyebabnya multifaktorial, termasuk masukan oral yang tidak adekuat karena pasien mudah merasa kenyang, refluks gastroesofagus intraktabel sekunder karena organomegali, asites yang hebat, absorpsi usus yang buruk untuk makronutrien dan mikronutrien, kondisi hipermetabolik, dengan peningkatan *resting energy expenditure*, dan lain-lain.

Pasien yang akan dilakukan transplantasi hati perlu diperbaiki status nutrisinya. Pentingnya tunjangan nutrisi telah dilaporkan dalam beberapa penelitian yang menunjukkan bahwa status nutrisi pada saat pasien dilakukan transplantasi hati merupakan faktor prognostik yang penting untuk keberhasilan transplantasi hati.^{14,15} Tujuan utama terapi nutrisi adalah mencegah malnutrisi atau memperbaiki malnutrisi yang berhubungan dengan penyakit hati, meminimalisasi malabsorpsi lemak, dan katabolisme yang terus berlangsung. Asupan protein tinggi (150-200% kebutuhan rata-rata) mungkin diperlukan.¹⁶ Pemberian kalori yang tinggi (120-150% kebutuhan rata-rata) mungkin perlu diberikan dengan cara memberikan suplemen untuk meningkatkan kalori.¹⁶ Untuk mencapai hal itu pada umumnya pasien perlu dipasang pipa nasogastrik sehingga waktu malampun pasien masih dapat diberikan minum, atau diberikan dengan cara pemberian minum kontinyu dengan drip. Bila hal ini tidak juga mencukupi, dapat diberikan juga nutrisi parenteral.¹⁷

Penanganan komplikasi hati

Pasien yang dalam persiapan transplantasi hati perlu ditangani komplikasi penyakit hatinya. Pada pasien dengan perdarahan varises esofagus perlu dilakukan *sclerotherapy* atau ligasi varises dengan endoskopi berkala. Pasien dengan sepsis, termasuk karena kolangitis ascendens atau peritonitis bakterial spontan, perlu diberikan antibiotik untuk mengatasi infeksi. Bila terdapat asites perlu diberikan diuretik spironolakton dan bila perlu ditambah frusemid, di samping restriksi garam.⁵

Tabel 3. Tunjangan nutrisi bayi dan anak yang akan menjalani transplantasi hati⁶

	Pra-transplantasi	Pasca-transplantasi
Energi (EAR)	120-150%	120%
Karbohidrat (g/kg/hari)	Glukosa polimer 15-20	Glukosa polimer 6-8
Protein (g/kg/hari)	Protein rendah garam 3-4	Protein 2,5-3
Lemak (g/kg/hari)	40-60% MCT 8	80-90% LCT 5-6

EAR: estimated average requirement; MCT =medium-chain triglyceride; LCT = long-chain triglyceride

Persiapan psikologis

Pasien dan keluarga pasien yang akan menjalani transplantasi perlu disiapkan untuk menghadapi hal ini.⁵ Keluarga perlu sadar akan risiko dan komplikasi transplantasi hati, dan keluarga perlu memberikan persetujuannya setelah mengetahui potensi kematian dan pasien perlu menggunakan obat immunosupresan jangka panjang. Konseling psikologis perlu diberikan untuk meyakinkan keluarga mengerti konsekuensi yang harus dihadapi sebelum transplantasi dilakukan.

Transplantasi Hati yang dilakukan di RSCM

Terdapat berbagai macam transplantasi hati untuk anak yang dapat dilakukan. Donor dapat berasal dari kadaver. Bila hati dari donor dipindahkan seluruhnya ke resipien ini disebut *whole-liver transplantation*. Bila hati donor ukurannya dikecilkan sebelum diberikan pada resipien supaya dapat diletakkan dalam abdomen resipien hal ini disebut *reduced-size liver transplantation*. Baik pada *whole-liver transplantation* dan *reduced-size liver transplantation*, hati berasal dari 1 donor dan diberikan pada 1 resipien. Untuk meningkatkan penggunaan hati, hati yang berasal dari 1 donor dapat diberikan pada 2 resipien, teknik transplantasi ini disebut *split-liver transplantation*. Walaupun dapat meningkatkan penggunaan hati donor dari 1 orang kepada 2 resipien, *split-liver transplantation* memiliki beberapa kekurangan yaitu lebih sering terjadi komplikasi bilier, walaupun tidak berefek pada angka kesembuhan.¹⁸

Selain dari donor kadaver, transplantasi hati dapat dilakukan dari donor hidup sehingga disebut *living-donor liver transplantation*, dan karena umumnya berasal dari donor yang berhubungan keluarga dengan resipien operasi transplantasi ini disebut *living-related liver transplantation (LRLT)*.

Di FKUI-RSCM transplantasi hati yang dilakukan adalah LRLT. Pada transplantasi ini diambil satu segmen atau satu lobus hati dari donor dewasa hidup dan ditransplantasikan kepada anak. Keuntungan transplantasi ini adalah operasi transplantasi dapat direncanakan waktunya karena hati yang akan ditransplantasikan telah tersedia, sehingga kematian karena menunggu donor hati yang lama dapat dihindari. Kualitas hati yang akan ditransplantasikan (*allograft*) lebih baik dari pada yang dari donor cadaver, karena waktu hati donor mengalami iskemia (waktu iskemik) lebih pendek. Kekurangannya, donor sehat akan menjalani operasi besar dengan segala risikonya. Seseorang yang akan menjadi donor hati pada umumnya berusia 18 sampai 55 tahun, dengan fungsi hati normal, dan golongan darah ABO kompatibel dengan resipien.

Pasien setelah dilakukan transplantasi hati, pertama kali mendapat immunosupresan berupa steroid dosis tinggi dan ditambahkan immunosupresan lainnya, seperti *tacrolimus*. Steroid secara bertahap diturunkan sampai dihentikan, tetapi *tacrolimus* diteruskan seumur hidup dan kadarnya diukur secara berkala.

Komplikasi Pascatransplantasi Hati

Komplikasi pasca-operasi yang segera, misalnya *primary graft nonfunctioning* (hati donor yang ditransplantasikan tidak berfungsi pada resipien), komplikasi bedah (misalnya perdarahan intra-abdomen), trombosis vaskular, dan obstruksi aliran vena.⁵ Penyebab utama *primary graft failure* adalah *primary nonfunctional of the graft* atau trombosis arteri hepatika atau vena porta.¹⁹

Rejeksi akut dapat terjadi 7-10 hari pasca-operasi. Gejala klinisnya dapat berupa demam, rewel, rasa tidak enak di perut, dan kadang-kadang asites. Rejeksi kronik dapat terjadi pada kurang dari 10% pasien setelah transplantasi hati. Gejalanya berupa ikterus yang secara gradual meningkat, pruritus, dan feses seperti dempul yang menunjukkan adanya obstruksi bilier.⁵

Selain komplikasi di atas, dapat pula terjadi komplikasi bilier, seperti kebocoran saluran bilier dan striktur saluran bilier. Komplikasi lain adalah infeksi. Infeksi merupakan komplikasi yang paling sering setelah transplantasi karena segera setelah transplantasi pasien mendapat steroid dosis tinggi dan dipasang kateter ke vena sentral.⁵

Komplikasi lambat pasca-transplantasi dapat berupa infeksi CMV (*cytomegalovirus*), EBV (*Epstein Barr virus*), efek samping immunosupresan, striktur saluran bilier lambat, trombosis arteri hepatika atau vena porta, dan *post-transplant lymphoproliferative disease* (PTLD).⁵ Telah diketahui bahwa terdapat hubungan antara infeksi primer EBV dan timbulnya PTLD. EBV menstimulasi proliferasi limfosit, mulai dari hiperplasia jinak sampai limfoma ganas.

Simpulan

Transplantasi hati pada anak memberikan harapan untuk hidup lebih panjang pada anak dengan kelainan hati telah dapat dilakukan di FKUI-RSCM. Pasien yang akan ditransplantasi hati perlu dipersiapkan untuk transplantasi hati dan dilakukan penahanan persiapan pra-transplantasi sebelum akhirnya dilakukan transplantasi hati. Pada tahap persiapan, imunisasi, nutrisi, komplikasi penyakit hati perlu diperhatikan dan ditangani. Keluarga perlu disiapkan sebelum

transplantasi. Transplantasi hati di FKUI-RSCM adalah *living-related liver transplantation*. Pasca-transplantasi hati dapat timbul komplikasi segera dan lambat yang perlu dikenali.

Daftar Pustaka

1. Starzl TE, Marchioro TL, Vonkaulla KN, et al. Homotransplantation of the liver in humans. *Surg Gynecol Obstet.* 1963;117:659-76.
2. Kelly DA. Current results and evolving indications for liver transplantation in children. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 1998;27:214-21.
3. Starzl TE, Esquivel C, Gordon R, Todo S. Pediatric liver transplantation. *Transplant Proc.* 1987;19:3230-5.
4. Strong RW, Lynch SV, Ong TH, et al. Successful liver transplantation from a living donor to her son. *N Engl J Med.* 1990;322:1505-7.
5. Kelly DA. Liver transplant. Dalam: Walker WA, Goulet O, Keinman RE, editor. *Pediatric Gastrointestinal disease.* 4th ed. Ontario: BC Decker; 2004. p. 1532-50.
6. Cox KL, Berquist WE, Castillo RO. Paediatric liver transplantation: indications, timing and medical complications. *J Gastroenterol Hepatol.* 1999;14 Suppl:S61-6.
7. Emre S, Umman V, Cimsit B, Rosencrantz R. Current concepts in pediatric liver transplantation. *Mt Sinai J Med.* 2012;79:199-213.
8. Eghtesad B, Kelly DA, Fung JJ. Liver transplantation in children. Dalam: Wyllie R, Hyams JS, Kay M, editor. *Pediatric Gastrointestinal and Liver Disease.* 4th ed. Philadelphia: Elsevier; 2011.
9. Gritti A, Di Sarno AM, Comito M, et al. Psychological impact of liver transplantation on children's inner worlds. *Pediatr Transplant.* 2001;5:37-43.
10. Burroughs M, Moscona A. Immunization of pediatric solid organ transplant candidates and recipients. *Clin Infect Dis.* 2000;30:857-69.
11. Campbell AL, Herold BC. Immunization of pediatric solid-organ transplantation candidates: immunizations in transplant candidates. *Pediatr Transplant.* 2005;9:652-61.
12. Halasa N, Green M. Immunizations and infectious diseases in pediatric liver transplantation. *Liver Transpl.* 2008;14:1389-99.
13. Chin SE, Shepherd RW, Thomas BJ, et al. The nature of malnutrition in children with end-stage liver disease awaiting orthotopic liver transplantation. *Am J Clin Nutr.* 1992;56:164-8.
14. Chin SE, Shepherd RW, Cleghorn GJ, et al. Survival, growth and quality of life in children after orthotopic liver transplantation: a 5 year experience. *J Paediatr Child Health.* 1991;27:380-5.
15. Moukarzel AA, Najm I, Vargas J, et al. Effect of nutritional status on outcome of orthotopic liver transplantation in pediatric patients. *Transplant Proc.* 1990;22:1560-3.
16. Kelly DA, Mayer ADM. Liver transplantation. Dalam: Kelly DA, editor. *Diseases of the liver and biliary system in children.* London: Blackwell Science; 1999. p. 293-312.
17. Protheroe SM, Kelly DA. Cholestasis and end-stage liver disease. *Baillieres Clin Gastroenterol.* 1998;12:823-41.

18. Oswari H, Lynch SV, Fawcett J, et al. Outcomes of split versus reduced-size grafts in pediatric liver transplantation. *J Gastroenterol Hepatol.* 2005;20:1850-4.
19. Brant de Carvalho F, Reding R, Falchetti D, et al. Analysis of liver graft loss in infants and children below 4 years. *Transplant Proc.* 1991;23:1454-5.

Transplantasi Hati pada Anak: Pengalaman di RSCM

Dr. Sastiono, SpB, SpBA

Tujuan:

1. Mengetahui indikasi transplantasi hati
2. Mengetahui persiapan pasien calon transplantasi hati
3. Mengetahui pemantauan pasca operasi dan komplikasi yang sering terjadi

Transplantasi hati merupakan terapi yang banyak dilakukan dan memberikan dampak positif yang besar pada tata laksana pasien dengan penyakit hati tahap akhir. Transplantasi telah dianggap sebagai terapi yang paling efektif untuk menangani banyak pasien dengan gagal hati akut dan kronik yang disebabkan oleh berbagai macam penyebab. Sebelum era transplantasi, pasien dengan penyakit hati tahap akhir meninggal dalam kurun waktu beberapa bulan ataupun tahun. Saat ini, angka harapan hidup 5 tahun berkisar antara 70-80% dan umumnya memberikan kualitas hidup yang baik.¹⁻⁵

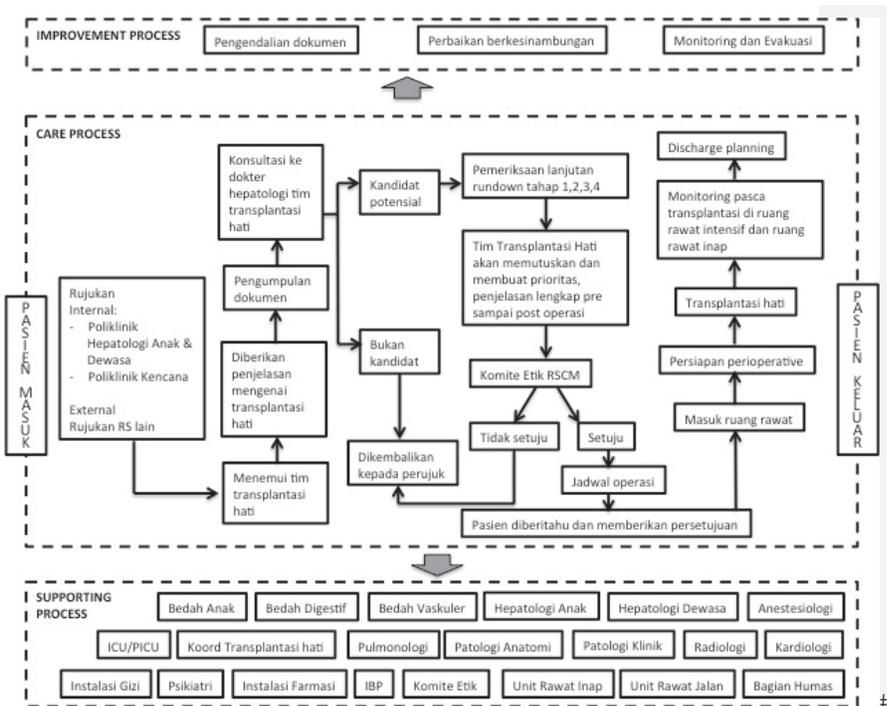
Di negara-negara maju, transplantasi hati merupakan program yang sudah terstruktur dengan baik. Indikasi dan kontraindikasi transplantasi hati seperti *haemophagocytic lymphohistiocytosis* aktif, pasien dengan HIV positif, tumor hati dengan metastasis, karsinoma hepatoseluler diseminata, dan sepsis yang tidak dapat dikontrol telah jelas dijabarkan.⁶ Namun, pertanyaannya bagaimana dengan program transplantasi hati di negara-negara berkembang seperti Indonesia? Apakah program tersebut perlu? Apakah tidak lebih mudah bila mengirim pasien ke negara maju dengan pusat transplantasi hati yang sudah terstruktur? Apakah mungkin membangun struktur transplantasi yang baik dengan berbagai macam usaha dan permasalahannya di Indonesia?

Latar Belakang Pembentukan Tim Transplantasi di RSCM

Indonesia merupakan negara dengan populasi 240 juta orang dan diperkirakan mempunyai 20 juta kasus penyakit hati yang 20-40% kasusnya diperkirakan

akan menjadi sirosis hati. Sedangkan untuk kasus anak, sampai saat ini atresia bilier masih merupakan penyakit yang sering dilaporkan memerlukan transplantasi hati. Di RSCM sendiri untuk kasus anak, pada tahun 2006-2010 tercatat 291 kasus kolestasis yang 15.8% (46) kasusnya merupakan atresia bilier. Atresia bilier merupakan penyakit hati kolestatik progresif yang memerlukan tindakan operatif (operasi Kasai atau portoenterostomi) segera sebelum usia 90 hari. Namun sebagian dari kasus-kasus ini datang terlambat sehingga operasi Kasai tidak dapat dilakukan atau pasien menolak untuk dilakukan operasi Kasai. Sedangkan untuk kasus-kasus yang dapat dilakukan tindakan operasi sebelum 90 hari pun, luaran terapi operatif atresia bilier ini masih sering mengalami kegagalan. Sampai saat ini, atresia bilier masih tercatat sebagai 76% kasus dari seluruh transplantasi hati. Sedangkan untuk kasus-kasus yang tidak dapat dilakukan portoenterostomi, anak-anak dengan atresia bilier akan memerlukan transplantasi sebelum usia 2 tahun dan bila tidak dapat dilakukan transplantasi akan meninggal dunia karena penyakit hati tahap akhir.^{7,8}

Oleh karena itu dirasakan perlunya memulai suatu struktur transplantasi hati yang baik dengan berbagai macam keterbatasan yang ada di RSCM. Sehingga pada bulan Mei 2010 dibentuklah Tim Transplantasi Hati FKUI-RSCM yang terdiri dari ketua Tim (Direktur Pelayanan Medik RSCM),



Gambar 1. Tata laksana komprehensif transplantasi hati di RSCM

koordinator tim medis, sekretaris, koordinator transplantasi, dan anggota tim transplantasi yang terdiri dari berbagai dokter spesialis dari seluruh departemen, perawat, dan gizi klinik. Sejak terbentuknya tim tersebut dilakukan berbagai kerjasama dengan beberapa pusat transplantasi di luar negeri seperti Cina dan Singapura. Untuk meningkatkan kemampuan manajemen pasien pasca transplantasi telah dilakukan pula berbagai pelatihan untuk dokter dan perawat ke pusat-pusat tersebut serta disusun alur tata laksana transplantasi hati di RSCM (Gambar 1).

Persiapan Pasien Transplantasi Hati

Di RSCM, pelayanan transplantasi hati adalah suatu layanan yang bertujuan untuk memberikan transplantasi dari donor hidup kepada setiap orang yang memerlukan terapi pengganti utama pada pasien gagal hati tahap akhir.⁹ Untuk pelaksanaannya diperlukan persiapan yang baik yang meliputi tata laksana atas penyakit yang sedang berlangsung serta evaluasi waktu kapan seorang pasien sudah memerlukan transplantasi hati. Bila seorang pasien dianggap sudah memerlukan transplantasi maka edukasi pada resipien dan keluarga akan pentingnya transplantasi hati, mempersiapkan resipien, donor dan keluarga untuk menjalani transplantasi hati yang meliputi evaluasi kesehatan serta mencari jalan keluar untuk masalah finansial yang mungkin terjadi akan dilakukan oleh tim transplantasi yang terbentuk.

Persiapan ini meliputi beberapa tahapan yang setiap tahapnya akan didiskusikan oleh tim transplantasi yang kemudian akan dikonsultasikan dengan tim transplantasi kolaborasi di luar negeri. Bila seluruh persiapan telah dilakukan dan pasien dianggap dapat memasuki tahap operatif maka sebelumnya berkas pasien akan diajukan ke pihak Komite Etik RSCM (Tabel 1).

Masalah etik dalam melakukan *living donor liver transplantation* (LDLT) adalah *graft* yang akan dipakai berasal dari donor hidup sehingga beberapa persyaratan harus dipenuhi, yaitu: ⁹

1. Risiko terhadap donor harus rendah
2. Donor harus mendapatkan penjelasan yang cukup
3. Keputusan untuk mendonorkan hati harus dilakukan secara sukarela bukan atas paksaan pihak manapun maupun berdasarkan tawaran finansial
4. Prosedur transplantasi memberikan keberhasilan yang baik untuk resipien.

Tabel 1. Persiapan transplantasi hati

<p>Edukasi Resipien, Donor & Keluarga Resipien & Donor</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tim transplantasi hati memberikan informasi kepada resipien, keluarga, atau wali yang meliputi: <ul style="list-style-type: none"> • Kondisi kesehatan pasien • Pentingnya transplantasi hati • Tata cara tindakan kedokteran • Tingkat keberhasilan tindakan kedokteran • Masalah yang mungkin terjadi • Perkiraan biaya <p>Penjaringan Donor</p> <ul style="list-style-type: none"> • Edukasi donor tentang donasi donor hidup • Anamnesis riwayat keluarga dan penjaringan calon donor • Pilih calon donor yang paling sesuai, bersama calon resipien dan keluarga • Edukasi calon donor tentang proses evaluasi dan donasi
<p>Pemeriksaan Penunjang Resipien & Donor</p> <p>Tahap 1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Darah perifer lengkap, golongan darah & rhesus, marker virus hepatitis, imunoserologi, TORCH, hemostasis, urinalisis, analisis tinja, fungsi hati & ginjal <p>Tahap 2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Laboratorium: Petanda tumor, panel reaktif antibodi/antibodi HLA, plasma ammonia, kimia darah (kolesterol, gula darah), elektrolit, petanda aktivitas CMV • Radiologi: MRCP bifasik, CT Angio 3 fasik, MR kepala (bila perlu), HCC: hole body bone ECT atau PET-CT (jika perlu) <p>Tahap 3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Penunjang lain: Ekokardiografi, spirometri, endoskopi (bila perlu), ERCP (bila perlu), DSA (bila perlu) • Psikologi Resipien <p>Penilaian dan pengambilan keputusan oleh Komite Etik RSCM</p> <p>Resipien, donor & keluarga diberitahu dan memberikan persetujuan</p>

Pemantauan Pasca Operasi & Komplikasi yang sering terjadi

Pemantauan pasca transplantasi hati merupakan bagian yang sangat penting dalam tata laksana pasien. Pada Tabel 2 dijabarkan evaluasi dan tata laksana pasien pasca transplantasi hati yang dilakukan di RSCM. Hal ini dimaksudkan untuk mendeteksi sedini mungkin komplikasi yang mengancam jiwa yang sering timbul pada resipien, graft dan donor.

Tabel 2. Evaluasi & Tata Laksana Pasca Transplantasi Hati

Pemeriksaan dasar	
•	Foto Torak, EKG, ultrasonografi abdomen serial
•	Darah tepi lengkap, Koagulasi darah
•	Analisis Gas Darah
•	Fungsi Ginjal (Ureum, Kreatinin)
•	Elektrolit
•	Amilase, Laktat
•	Fungsi hati, Kadar takrolimus darah
•	Urinalisis dan osmolalitas serum
Terapi	
•	Antimikotik
•	Profilaksis Cytomegalovirus (CMV)
•	Sedasi dan analgesik
•	Supresi asam lambung (antagonis H ₂)
•	Profilaksis thrombosis vaskuler
•	Penunjang Nutrisi

Komplikasi pasca transplantasi yang banyak dilaporkan dan dapat timbul segera setelah operasi seperti disfungsi graft primer, rejeksi akut, infeksi berat, thrombosis arteri hepatic atau *leakage* bilier. Sedangkan komplikasi awitan lambat biasanya ditimbulkan oleh efek samping obat-obatan imunosupresif yang diberikan untuk mencegah terjadinya rejeksi graft.¹⁰⁻¹² Beberapa pusat transplantasi melaporkan bahwa penyebab kematian tersering adalah keganasan *de novo*, penyakit kardiovaskuler aterosklerotik, rekurensi infeksi hepatitis virus C, serta rejeksi kronik yang menyebabkan kegagalan graft.¹⁰

Penanganan jangka panjang pada pasien transplantasi hati meliputi preservasi graft, pencegahan dan penanganan terhadap komplikasi metabolik yang terjadi akibat penggunaan obat-obatan imunosupresan serta pemantauan atas timbulnya *post transplant lymphoproliferative disease* serta keganasan lainnya.^{11,12} Sedangkan di RSCM, dari 3 kasus pasien yang telah berhasil dilakukan transplantasi hati dengan waktu pemantauan 6 bulan – 3 tahun ditemukan berbagai macam komplikasi paska operasi yang memerlukan penanganan komprehensif. Komplikasi yang tercatat yaitu asites berkelanjutan, hipertensi porta, hipersplenisme, *leakage* empedu, sepsis, hiperglikemia e.c steroid dan takrolimus dan infeksi CMV (Tabel 3).

Tabel 3. Karakteristik dan *outcome* pasien transplantasi hati anak di RSCM

	Kasus 1	Kasus 2	Kasus 3
Usia saat dilakukan transplantasi	6 tahun	5 tahun	1,5 tahun
	(laki-laki)	(laki-laki)	(perempuan)

Diagnosis	Hepatitis autoimun	Sindrom Alagille	Atresia
Donor	Ayah	Paman	Ibu
Waktu transplantasi	2010	2012	2013
Lama perawatan	3 bulan	2 bulan	2,5 bulan
Komplikasi pasca transplantasi	Asites berkelanjutan, hipertensi porta, hipersplenisme	<i>Leakage</i> empedu, sepsis, hiperglikemia e.c steroid dan takrolimus	Sepsis,
Pemantauan	3 tahun (hidup)	1 tahun (hidup)	6 bulan

Simpulan

Sejak tahun 2010 telah dilakukan 3 kasus LDLT untuk kasus anak dan 2 kasus LDLT untuk kasus dewasa di RSCM. Berbagai macam upaya seperti persiapan pasien, persiapan sarana, prasarana, sumber daya manusia serta persiapan finansial bagi pasien tidak mampu telah dilakukan dan akan terus ditingkatkan. Kerjasama dengan berbagai pihak serta dukungan dari masyarakat serta pemerintah sangat diperlukan demi kelancaran program transplantasi di Indonesia untuk meningkatkan angka harapan hidup pada pasien dengan penyakit hati tahap akhir. Pemantauan ketat pasca transplantasi merupakan kunci utama keberhasilan dalam mencegah terjadinya komplikasi awitan dini dan lambat yang dapat mengancam jiwa pasien.

Daftar pustaka

1. Belle SH, Porayko MK, Hoofnagle JH, Lake JR, Zetterman RK. Changes in quality of life after liver transplantation among adults. National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases (NIDDK) Liver Transplantation Database (LTD). *Liver Transpl Surg* 1997; 3: 93-104.
2. Best JH, Veenstra DL, Geppert J. Trends in expenditures for Medicare liver transplant recipients. *Liver Transpl* 2001;7: 858-862.
3. Roberts MS, Angus DC, Bryce CL, Valenta Z, Weissfeld L. Survival after liver transplantation in the United States: a disease specific analysis of the UNOS database. *Liver Transpl.* 2004; 10: 886-897

4. Daniel Benten, Katharina Staufer and Martina Sterneck. Orthotopic liver transplantation and what to do during follow-up: recommendations for the practitioner. *Nat Clin Pract Gastroenterol Hepatol.* 2009; 6: 23-36
5. Karen F. Murray and Robert L. Carithers, Jr. AASLD Practice Guidelines: Evaluation of the Patient for Liver Transplantation. *Hepatology.* 2005; 41: 1407-1432.
6. Kelly DA. Current results and evolving indications for liver transplantation in children. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 1998; 27: 214-221.
7. Kelly DA, Sibal A. Liver transplantation in children. *Indian Pediatrics* 1999; 36:353-355
8. Belle SH, Beringer KC, Detre KM. An update on liver transplantation' in the United-states:- Recipient characteristics and outcome. *Clin Transp*1995; 19-33.
9. RSUPN Dr. Cipto Mangunkusumo Jakarta. Pedoman Pelayanan Transplantasi Hati Tahun 2012. (Tidak dipublikasikan)
10. Pruthi J, Medkiff KA, Esrason KT, Donovan JA, Yoshida EM, Erb SR, et al. Analysis of causes of death in liver transplant recipients who survived more than 3 years. *Liver Transpl.* 2001; 7: 811–815
11. Moreno R, Berenguer M. Post-liver transplantation medical complications. *Ann Hepatol.* 2006; 5: 77–85
12. Munoz SJ, Elgenaidi H. Cardiovascular risk factors after liver transplantation. *Liver Transpl.* 2005; 11 (Suppl 2): S52–S56

Dari Terapi Konservatif sampai Transplantasi Ginjal

Eka Laksmi Hidayati

Tujuan:

1. Memahami pentingnya diagnosis dini penyakit ginjal pada anak
2. Memahami pelaksanaan terapi konservatif pada penyakit ginjal
3. Memahami pelaksanaan terapi pengganti ginjal

Subspesialisasi nefrologi anak di seluruh dunia mengalami perkembangan yang pesat dalam dekade terakhir, yaitu ditandai dengan kemampuan melakukan berbagai modalitas canggih untuk diagnostik maupun terapeutik. Kemajuan lainnya adalah keberhasilan mengaplikasikan modalitas yang awalnya dikembangkan untuk dewasa, pada kelompok anak. Di Indonesia perkembangan pelayanan nefrologi anak masih sangat terbatas, terutama ketersediaan terapi pengganti ginjal (dialisis dan transplantasi). Alasan keterbatasan ini adalah karena mahal biaya untuk modalitas di atas, serta terbatasnya fasilitas dan sumber daya manusia yang mendalami bidang ini. Sebagai akibatnya, kelompok anak yang sakit ginjal seringkali “kalah” dengan dewasa untuk mendapat pelayanan yang adekuat, meskipun anak sesungguhnya memiliki hak yang sama terhadap terapi dan fasilitas yang canggih tersebut.

RSCM menerima banyak rujukan anak dengan penyakit ginjal, baik yang akut dan emergensi (*Acute Kidney Injury/AKI*) maupun kronik (*Chronic Kidney Disease /CKD* stadium 1 sampai 5) yang seringkali memerlukan tindakan diagnostik maupun terapeutik yang kompleks. Sebagai rumah sakit rujukan tertinggi di Indonesia, RSCM telah meningkatkan pelayanan nefrologi anak sesuai standar rujukan yang berlaku baku di bidang ini, antara lain adalah dialisis dan transplantasi. Menjadi pusat ginjal anak di Indonesia, dengan dilengkapi fasilitas untuk pelayanan yang memiliki tingkat kesulitan dan risiko tinggi merupakan upaya dalam memenuhi kebutuhan anak dengan kelainan ginjal, terutama yang membutuhkan terapi pengganti ginjal.

Makalah ini akan membahas terapi dan tindakan dalam bidang nefrologi anak untuk berbagai stadium CKD maupun AKI yang dilakukan di RSCM serta indikasi dan persiapannya. Juga akan dibahas kesinambungan tata laksana, dari diagnosis dini kemudian terapi konservatif sampai terapi definitif berupa transplantasi ginjal.

Diagnosis Dini Penyakit Ginjal pada Anak

Penyakit ginjal pada anak dapat timbul dengan kelainan akut yang sangat jelas berhubungan dengan saluran kemih seperti hematuria makroskopik atau oliguria, dapat pula kelainan akut lain yaitu edema, maupun keadaan emergensi yang merupakan komplikasi di organ lain, misalnya sesak karena kelebihan cairan, kejang atau penurunan kesadaran karena hipertensi atau uremia. Pada penyakit ginjal yang sifatnya kronik seringkali tidak ada gejala yang nyata. Anak dengan CKD dapat datang dengan keluhan pucat, lemas, gagal tumbuh, atau perawakan pendek.¹

Kelainan pada urin umumnya merupakan gejala yang berhubungan dengan penyakit ginjal dan saluran kemih. Berikut adalah kelainan yang dapat dikeluhkan oleh pasien, yang berhubungan dengan urin tersebut:¹

1. Kelainan dalam penampilan urin

- Urin berwarna merah atau gelap: dapat disebabkan oleh hematuria, hemoglobinuria, kristal urat, bilirubin, urobilinogen, atau obat misalnya rifampisin.
- Urin putih susu atau piuria: umumnya akibat leukosituria karena infeksi.
- Urin yang berbusa: timbul pada keadaan proteinuria.
- Bau urin yang tidak biasa: infeksi oleh kuman tertentu dapat menimbulkan bau urin yang menyengat, dan adanya perubahan bau urin dapat pula terjadi pada kelainan metabolisme seperti penyakit *maple syrup urine* dan fenilketonuria.
- Urin yang berpasir atau keluar batu

2. Kelainan dalam volume urin

- Oliguria: urin kurang dari 500 mL/hari/1.73m².
- Poliuria: urin > 2000 mL/m²/hari atau memakai volume absolut > 1 L pada anak prasekolah, > 2 L pada anak sekolah dan > 3 L pada dewasa.²

3. Kelainan proses berkemih

- Enuresis: mengompol hanya saat tidur.
- Inkontinensia fungsional atau struktural: mengompol atau tidak dapat mengontrol proses berkemih yang terjadi saat terjaga.
- Keluhan subjektif berkemih: sakit saat berkemih, rasa tidak lampias

Pada keadaan pasien yang tidak memperlihatkan gejala spesifik ginjal dan saluran kemih, anamnesis yang baik umumnya dapat mengarahkan dokter pada kecurigaan ke arah penyakit ginjal dan saluran kemih. Urinalisis merupakan pemeriksaan penunjang sederhana yang paling sering dan memang harus dilakukan sebagai pemeriksaan awal dalam menilai kelainan ginjal. Pemeriksaan yang mudah dilakukan ini dapat bermanfaat untuk skrining, untuk diagnosis definitif, maupun untuk pemantauan respon terapi.³

Pemeriksaan lain yang sering digunakan adalah kreatinin darah yang dipakai dalam perhitungan untuk menentukan laju filtrasi glomerulus (LFG), yaitu indikator yang digunakan dalam menilai fungsi ginjal. Laju filtrasi glomerulus dihitung berdasarkan klirens zat tertentu, dalam hal ini yang sering digunakan adalah kreatinin.³

Modalitas pencitraan merupakan pemeriksaan penting untuk diagnosis dan tata laksana berbagai kelainan ginjal dan saluran kemih. Ultrasonografi (USG) merupakan pemeriksaan yang paling sering dikerjakan karena alasan akurasi dan keamanan yang cukup tinggi dengan biaya yang relatif rendah. Pemeriksaan yang juga penting dalam bidang nefrologi namun tidak banyak dilakukan di rumah sakit lain adalah *voiding cystourethrography* (VCUG) dan radiologi nuklir, dan VCUG merupakan baku emas untuk diagnosis refluks vesiko-ureter serta untuk mendeteksi kelainan kandung kemih dan uretra. Pemeriksaan pielografi intravena (PIV) saat ini berkurang penggunaannya dengan tersedianya USG dan modalitas lain, misalnya CT dan *magnetic resonance imaging* (MRI).

Pemeriksaan radiologi nuklir yang dilakukan untuk menilai ginjal adalah DTPA (*diethylene triamine pentaacetic acid*) dan MAG3 (*mercaptoacetyl triglycine*) yang merupakan modalitas untuk skintigrafi ginjal yang dinamis, atau dapat menilai fungsi ginjal, sedangkan DMSA (*dimercapto succinyl acid*) adalah pencitraan untuk melihat korteks ginjal, yaitu baku emas untuk pielonefritis dan melihat parut ginjal.⁴

Biopsi Ginjal⁵

Evaluasi histopatologis jaringan ginjal dapat merupakan pemeriksaan yang penting dalam tata laksana penyakit ginjal, yaitu menentukan diagnosis pasti sehingga juga menentukan terapi selanjutnya, namun dapat pula hanya menentukan prognosis. Biopsi ginjal per kutan yang saat ini dilakukan dengan panduan USG, dan alat yang praktis dengan jarum sekali pakai, dapat meningkatkan ketepatan lokasi penusukan dan tingkat keamanan.

Tindakan biopsi memerlukan rawat inap untuk persiapan dan pemantauan terhadap timbulnya komplikasi, apalagi pada anak tindakan ini perlu sedasi.

Hematuria mikroskopik umumnya terjadi pasca biopsi, sementara hematuria makroskopik terjadi pada 5 % dan perdarahan yang sampai menyebabkan nefrektomi pada 0,05-0,1 % kasus. Pasca biopsi pemantauan dilakukan secara intensif selama 8 jam kemudian dilanjutkan selama 24 jam.

Indikasi

1. Sindrom nefrotik dengan disertai kondisi yang mengarah pada histopatologi bukan kelainan minimal, yaitu hal-hal di bawah ini:
 - Hematuria *gross*.
 - Hipertensi.
 - Penurunan fungsi ginjal yang bukan karena hipovolemi akibat hipoalbuminemia.
 - Kadar komplemen yang menetap rendah.
 - Resisten terhadap terapi steroid.
 - Sindrom nefrotik sekunder misalnya karena lupus eritematosus sistemik (LES) atau purpura Henoch-Schonlein (PHS).
 - Onset penyakit pada usia kurang dari 1 tahun atau lebih dari 12 tahun.
 - Riwayat keluarga terdapat glomerulonefritis herediter.
2. Sindrom nefritik atau glomerulonefritis akut (GNA) yang tidak mengarah pada GNA pasca infeksi, yaitu umumnya memiliki manifestasi klinis yang atipikal:
 - Disertai penyakit sistemik, misalnya mengarah ke LES atau PHS
 - Gejala campuran nefrotik dan nefritik.
 - Riwayat keluarga terdapat glomerulonefritis herediter.
 - Anuria.
 - Kadar ureum yang tinggi namun tidak sesuai dengan klinis.
 - Kadar ureum tinggi > 2 minggu.
 - Hipertensi > 3 minggu.
 - Hematuria *gross* > 3 minggu.
 - Kadar komplemen rendah > 6 minggu.
 - Proteinuria > 6 bulan.
 - Hematuria mikroskopik > 12 bulan.

3. Penurunan fungsi ginjal
 - Gangguan ginjal akut (AKI) yang bukan disebabkan oleh masalah pre-renal atau obstruksi.
 - Glomerulonefritis progresif cepat.
 - Penurunan fungsi ginjal kronik yang tidak diketahui penyebabnya.

4. Kelainan pada urinalisis
 - Proteinuria ≥ 1 g/hari/1,73m².
 - Hematuria glomerular bila berulang, riwayat keluarga yang mengarah pada sindrom Alport, atau disertai proteinuria.

5. Transplantasi ginjal yang mengalami komplikasi, untuk menentukan disfungsi alograft:
 - Kemungkinan rejeksi.
 - Timbul kembali penyakit dasar penyebab gagal ginjal atau adanya kelainan ginjal baru.
 - Infeksi.

Kontraindikasi

Biopsi per kutan dikontraindikasikan pada gangguan koagulasi, ginjal soliter, ektopik atau tapal kuda, kelainan renovaskular dan hipertensi tidak terkontrol. Kontraindikasi relatif meliputi obesitas, pasien yang tidak kooperatif, hidronefrosis, asites, ginjal yang mengecil, sedangkan pada tumor, kista yang besar, abses atau pielonefritis yang bila dianggap penting biopsi dilakukan secara terbuka sehingga area pengambilan jaringan dapat lebih tepat.

Terapi Konservatif

Kelainan ginjal yang seringkali menjadi masalah kesehatan adalah yang bersifat konik dan progresif. Kelompok pasien ini umumnya memerlukan terapi jangka panjang, atau bahkan seumur hidup, misalnya CKD. *Chronic Kidney Disease* ini meskipun pada anak jarang namun merupakan kelainan yang menjadi masalah kesehatan yang besar, bahkan di negara maju, karena banyaknya komplikasi yang berdampak berat dan memerlukan terapi yang membutuhkan biaya tinggi. Morbiditas, kesulitan terapi, dan biaya akan semakin tinggi pada CKD stadium 5 atau *end-stage renal disease* (ESRD).

Terapi konservatif bertujuan untuk memperlambat progresivitas penurunan fungsi ginjal serta menjaga keseimbangan berbagai zat yang regulasinya terganggu pada pasien CKD. Selain terapi secara umum untuk CKD, perlu pula diberikan terapi yang spesifik untuk penyakit dasarnya, misalnya sindrom nefrotik, nefritis lupus, asidosis tubular renal, obstruksi saluran kemih, dan lain-lain.

Berikut adalah gejala atau kondisi pada CKD yang merupakan target terapi konservatif:⁶

1. Hipertensi⁷ dan proteinuria⁸, berdasarkan bukti dari berbagai penelitian 2 hal ini merupakan faktor yang berperan dalam progresivitas penurunan fungsi ginjal. Penurunan tekanan darah dan derajat proteinuria dapat dilakukan sekaligus oleh obat antihipertensi tertentu, karena itu obat anti hipertensi pilihan pada CKD adalah yang juga memiliki efek anti proteinuria. *Angiotensin converting enzyme inhibitor (ACEI)* dan *angiotensin receptor blocker (ARB)* adalah 2 golongan obat yang paling efektif untuk 2 tujuan di atas, sehingga disebut memiliki sifat *reno-protective*. Obat golongan penghambat beta yang memiliki efek anti-proteinuria hanya 2 macam yaitu metoprolol dan *carvedilol*.⁷
2. Anemia, merupakan komplikasi pada hampir semua pasien CKD. Pemberian eritropoetin dianjurkan pada semua pasien CKD dengan target rerata Hb 11 g/dL untuk semua umur. Dosis inisialnya adalah 100-150 unit/kgBB/minggu, diberikan subkutan. Transfusi sebisa mungkin dihindari terutama pada pasien yang akan menjalani transplantasi karena akan meningkatkan risiko rejeksi akibat paparan antigen.⁹
3. Gangguan metabolisme mineral dan tulang.¹⁰
 - Kelainan yang terjadi pada CKD serta terapi untuk mengatasinya adalah sebagai berikut:
 - Penurunan produksi kalsitriol: diberikan terapi kalsitriol
 - Hipokalsemia: suplementasi kalsium
 - Hiperfosfatemia: terapi pengikat fosfat
 - Hiperparatiroid: terapi dengan agen kalsimimetik yang bekerja dengan menduduki reseptor kalsium di kelenjar paratiroid.
4. Gangguan keseimbangan cairan, elektrolit, dan asam basa.¹¹
 - Pemberian cairan disesuaikan dengan produksi urin.
 - Asidosis metabolik: terapi bikarbonat oral.
 - Hiperkalemia atau hipokalemia, kedua kondisi ini dapat terjadi pada CKD.

5. Nutrisi.¹¹

Pembatasan protein dalam komposisi nutrisi dilakukan hanya pada pasien ESRD yang tidak menjalani terapi pengganti ginjal, yaitu 0,8-1,1 g/kgBB/hari. Pada pasien yang sulit menerima asupan oral sehingga berisiko malnutrisi, dianjurkan untuk melakukan gastrostomi.

Terapi Pengganti Ginjal

Terdapat 4 jenis modalitas terapi pengganti ginjal yang telah dikembangkan sampai saat ini, dan dapat dilakukan di RSCM, yaitu dialisis peritoneal (DP), hemodialisis (HD), *continuous renal replacement therapy* (CRRT) dan transplantasi. Dua modalitas dialisis ini dapat dilakukan atas indikasi AKI dan CKD stadium 5, sedangkan CRRT hanya dilakukan pada AKI, dan transplantasi merupakan modalitas yang dianggap paling ideal sebagai terapi definitif CKD stadium 5.

Dialisis

Dialisis merupakan model mekanikal organ tiruan yang paling dikenal dalam dunia kedokteran. Kemajuan teknologi telah membuat prosedur yang awalnya hanya dapat dilakukan pada pasien dewasa, kini dapat dilakukan pada anak, bahkan pusat pelayanan yang sangat maju dapat melakukannya pada bayi. Pusat pelayanan yang akan melaksanakan dialisis harus memiliki tim multidisiplin untuk mendukung tata laksana yang komprehensif terhadap pasien dan keluarga. Tim ini minimal meliputi ahli nefrologi anak, perawat dialisis anak, ahli nutrisi anak, dan ahli bedah (anak, urologi, vaskular). Akan lebih baik bila dilengkapi dengan staf urusan sosial dan psikolog anak.¹²

Idealnya pusat pelayanan tersebut dapat melakukan semua modalitas dialisis agar pasien memiliki pilihan atas pertimbangan keuntungan, kerugian dan kesesuaian dengan kondisi mereka, bahkan bila mungkin pilihan tranplantasi juga harus tersedia. Hal lain yang menjadi pertimbangan adalah keterampilan staf yang harus selalu terjaga, dengan cara memperhitungkan prediksi jumlah pasien minimal, yaitu sekitar 10 pasien dan dengan menjalin kerjasama yang baik dengan nefrologi dewasa. Perbedaan bermakna unit HD anak dan dewasa adalah rasio perawat:pasien, yaitu 1:2, sementara pada dewasa 1:4-5.¹²

Pada AKI ada 5 indikasi absolut untuk melakukan dialisis:¹³

- Edema pulmonal yang resisten terhadap terapi diuretik

- Hiperkalemia yang tidak berhasil ditata laksana konservatif
- Gejala uremia yang bermakna misalnya mual muntah yang hebat dan ensefalopati
- Asidosis metabolik yang tidak berhasil ditata laksana konservatif
- Efusi perikard disertai peningkatan ureum atau urea nitrogen darah (BUN)

Indikasi lain non-renal adalah sindrom tumor lisis dan untuk mengeluarkan toxin eksogen atau pada kelainan metabolisme *inborn error*.

Pemilihan modalitas terapi pengganti ginjal pada AKI meliputi berbagai pertimbangan, yaitu indikasi dialisis, kondisi klinis pasien, dan kemampuan institusi. Pilihan DP dan CRRT dianggap lebih baik pada pasien yang hemodinamiknya tidak stabil, sedangkan untuk kasus intoksikasi obat akut dan hiperamonemia sekunder pada metabolisme *inborn error*, HD merupakan pilihan terbaik karena pentingnya pengeluaran zat yang cepat untuk mencegah morbiditas.¹³

Tabel 1. Keuntungan dan kerugian berbagai modalitas terapi pengganti ginjal untuk AKI¹³

Modalitas	Keuntungan	Kerugian
HD intermiten	- Waktu terapi pendek - Ultrafiltrasi (UF) akurat	- Perlu akses vaskular - Menyebabkan instabilitas hemodinamik - Antikoagulan heparin
Dialisis peritoneal	- Tidak perlu akses vaskular - Peralatan minimal - Keterampilan SDM minimal - Dapat dilakukan pada bayi - Terapi berkelanjutan	- Kurang efisien dibanding HD dan CRRT - UF bervariasi tergantung tekanan darah, posisi dan fungsi kateter
CRRT	- UF akurat dan dapat disesuaikan dengan asupan dan tekanan darah - Volume sirkuit yang kecil	Perlu akses vaskular

Indikasi untuk memulai dialisis pada pasien ESRD ditentukan atas berbagai pertimbangan meliputi kondisi klinis, biokimia darah, dan keadaan psikososial pasien dan keluarga. Secara teoritis dianjurkan untuk memulai dialisis lebih cepat agar dapat mencegah gejala uremia yang berat, atau pada saat LFG < 15 mL/menit/1.73m². Pemilihan metoda dialisis harus dibicarakan dengan matang dengan keluarga dan pasien remaja. Diskusi ini sebaiknya dimulai ketika pasien telah diketahui berada dalam CKD stadium 4 (LFG 15-30 mL/menit/1,73m²).¹² Secara umum faktor-faktor di bawah ini dapat menjadi pertimbangan untuk pemilihan modalitas terapi pengganti ginjal pada CKD:¹²

1. Umur pasien. Kesulitan teknis berhubungan ukuran tubuh yang kecil akan menjadi pertimbangan penting dalam pengambilan keputusan.

2. Lokasi geografik. Faktor ini berhubungan dengan keterjangkauan fasilitas kesehatan yang akan menjadi penyedia layanan terapi.
3. Medis. Kondisi medis yang dapat menjadi penyulit tindakan, misalnya kelainan abdomen akan membuat DP menjadi sulit.
4. Komposisi keluarga. Tindakan DP mutlak membutuhkan keterlibatan keluarga, karena itu dibutuhkan anggota keluarga yang akan menjadi pelaksana utama DP.
5. Dukungan sosial. Faktor ini meliputi psikologis, kehidupan sosial pasien dan keluarga, ekonomi, dan jaminan kesehatan.

Dialisis peritoneal dianggap lebih baik untuk dilakukan pada anak, namun demikian pasien di RSCM lebih banyak menjalani HD. Hal ini karena sebagian pasien memiliki kendala dalam kelayakan rumah, lingkungan, dan sumber air bersih yang menjadi syarat untuk DP, dan sebagian lainnya merasa takut menjalani DP. Persiapan pasien dan keluarga harus dikemas dalam program terstruktur dengan melibatkan tim yang berasal dari berbagai disiplin. Pelatihan keluarga untuk DP dimulai saat di rumah sakit, kemudian ada sesi yang dilakukan di rumah pasien dengan melibatkan minimal 2 anggota keluarga.¹⁴ Akses DP menggunakan kateter Tenckhoff yang “ditanam” ke dalam rongga peritoneal dengan tindakan operasi dengan pembiusan di kamar operasi.

Hemodialisis dianggap terapi yang aman dan efektif untuk anak dengan AKI maupun CKD, berdasarkan berbagai laporan pengalaman menjalankan prosedur ini dalam 25 tahun terakhir. Tidak ada data yang akurat mengenai keunggulan HD dibanding PD ataupun sebaliknya, secara umum luaran jangka panjang kedua prosedur ini sama. Mortalitas anak dalam dialisis sekitar 30 kali lebih tinggi dari populasi anak normal sesuai usia, dengan umur harapan hidup 40-60 tahun lebih rendah dan 50 % penyebab kematian adalah penyakit kardiovaskular. Akses vaskular untuk HD memegang peranan penting dalam keberhasilan terapi, dan merupakan sumber kesulitan yang sering timbul, baik dari teknik pemasangan maupun pemeliharaan untuk mencegah komplikasi. Ada 3 tipe akses vaskular yang digunakan, yaitu fistula arterio-vena, *graft* arterio-vena dan *central vein catheter* (CVC). Akses yang terbaik adalah fistula, yang dapat bertahan hingga 4 tahun, disusul oleh CVC yang dipasang dengan metoda *tunnell* oleh dokter bedah dalam anestesi.¹⁵

Transplantasi Ginjal

Prosedur ini merupakan terapi pilihan pasien ESRD, namun demikian tingkat kesulitan dan biayanya yang tinggi masih menjadi masalah kesehatan yang dihadapi oleh banyak negara. Umur harapan hidup anak pasca transplantasi

adalah 25-30 tahun lebih tua dibandingkan dengan dialisis kronik. Ginjal hasil transplantasi yang berfungsi membuat anak dapat tumbuh dan berkembang mendekati normal. Perlu ditekankan bahwa transplantasi tidak menyembuhkan penyakit, namun merupakan terapi seumur hidup dengan segala konsekuensinya yang juga tidak ringan, antara lain keharusan minum obat imunosupresan, risiko kegagalan fungsi ginjal transplan, risiko infeksi, dan lain-lain.¹⁶

Beberapa negara melaporkan kesintasan fungsi ginjal hasil transplan pada 1 dan 5 tahun sebesar 83 % - 95 % dan 65 % - 85 %, dengan keberhasilan yang lebih tinggi pada ginjal dari donor hidup dan transplan *pre-emptive* (transplan tanpa didahului dialisis).¹⁶ Sebagian besar pasien ESRD menjalani dialisis sebelum dilakukan transplantasi, namun transplan *pre-emptive* telah banyak dilakukan, termasuk pada anak. Dari segi usia, tidak ada perbedaan antara angka keberhasilan anak dan dewasa secara umum, namun terdapat peningkatan risiko kegagalan fungsi ginjal hasil transplan pada kelompok remaja akibat buruknya kepatuhan minum obat imunosupresan dan evaluasi medis rutin.

Persiapan transplantasi meliputi hal-hal berikut:¹⁷

1. Pemilihan donor
2. Evaluasi donor
3. Evaluasi kesesuaian histokimia jaringan
4. Evaluasi laboratorium untuk resipien
4. Satus nutrisi
5. Imunisasi

Kontraindikasi untuk menjadi donor:¹⁷

1. Usia < 18 tahun dan usia tua.
2. Mengidap penyakit yang mungkin akan memburuk saat dilakukan operasi atau setelahnya ketika hanya memiliki 1 ginjal.
3. Mengidap hipertensi, diabetes, dan riwayat metastasis keganasan.
4. Mengidap infeksi kronik misalnya HIV, hepatitis B, atau C

Program transplan ginjal yang dilaksanakan di Indonesia semuanya berasal dari donor hidup. Hal ini dilakukan juga oleh banyak negara berkembang yang baru mengembangkan transplantasi karena kemudahan teknis pelaksanaan dan biaya yang lebih rendah.

Simpulan

Pusat ginjal anak merupakan tempat yang menyediakan pelayanan kesehatan bagi anak dengan berbagai masalah ginjal secara komprehensif. Pusat ini harus memiliki tim yang terdiri dari berbagai disiplin ilmu maupun profesi. Dialisis dan transplantasi merupakan prosedur dengan tingkat kesulitan yang tinggi, baik dalam masalah medisnya, masalah teknis sarana dan fasilitas, maupun biayanya yang tinggi. Untuk itu perlu persiapan matang, baik dari sisi tim medis maupun pasien dan keluarga, dalam merencanakan tindakan ini, khususnya transplantasi.

Daftar pustaka

1. Shenoy M, Webb NJA. Clinical evaluation. Dalam: Avner ED, Harmon WE, Niaudet P, Yoshikawa N, penyunting. *Pediatric Nephrology*. Edisi ke-6, Springer-Verlag, Berlin, 2009, h. 477-90.
2. Ng CF. Diabetes insipidus. Dalam: Chiu MC, Yap HK, penyunting. *Practical Paediatric Nephrology*. Edisi ke-1, Medcom Limited, Hong Kong, 2005, h. 209-13.
3. Friedman A. Laboratory assessment and investigation of renal function. Dalam: Avner ED, Harmon WE, Niaudet P, Yoshikawa N, penyunting. *Pediatric Nephrology*. Edisi ke-6, Springer-Verlag, Berlin, 2009, h. 491-504.
4. Simoneaux SF, Greenbaum LA. Diagnostic imaging. Dalam: Avner ED, Harmon WE, Niaudet P, Yoshikawa N, penyunting. *Pediatric Nephrology*. Edisi ke-6, Springer-Verlag, Berlin, 2009, h. 535-64.
5. Chao S, Tan P, Chiang GSC. Renal biopsy and renal pathology. Dalam: Chiu MC, Yap HK, penyunting. *Practical Paediatric Nephrology*. Edisi ke-1, Medcom Limited, Hong Kong, 2005, h. 38-52.
6. Wuhl E, Schaefer F. Therapeutic strategies to slow chronic kidney disease progression. *Pediatr Nephrol*. 2008;23:705-16.
7. K/DOQI clinical practice guidelines on hypertension and antihypertensive agents in chronic kidney disease. *Am J Kidney Dis*. 2004;43:S1-290.
8. Ardissino G, Testa S, Dacco V, Vigano S, Taioli E, Claris-Appiani A, dkk. Proteinuria as a predictor of disease progression in children with hypodysplastic nephropathy. Data from the Ital Kid Project. *Pediatr Nephrol*. 2004;19:172-7.
9. NKF-K/DOQI Clinical Practice Guidelines for Anemia of Chronic Kidney Disease: update 2000. *Am J Kidney Dis*. 2001;37:S182-238.
10. K/DOQI clinical practice guidelines for bone metabolism and disease in chronic kidney disease. *Am J Kidney Dis*. 2003;42:S1-201.
11. *National Kidney Foundation: KDOQI Clinical Practice Guidelines for Nutrition in Chronic Renal Failure*. *Am J Kidney Dis*. 2000;35:S1-140.
12. Schroder CH, Greary DF. Dialysis modality choice and initiation in children. Dalam: Greary DF, Schaefer F, penyunting. *Comprehensive Pediatric Nephrology*, Edisi ke-1, Mosby Elsevier, Philadelphia, 2008, h. 817-22.

13. Goldstein SL. Management of acute renal failure. Dalam: Greary DF, Schaefer F, penyunting. *Comprehensive Pediatric Nephrology*, Edisi ke-1, Mosby Elsevier, Philadelphia, 2008, h. 629-36.
14. Verrina E. Peritoneal dialysis. Dalam: Avner ED, Harmon WE, Niaudet P, Yoshikawa N, penyunting. *Pediatric Nephrology*. Edisi ke-6, Springer-Verlag, Berlin, 2009, h. 1785-816.
15. Rees L. Hemodialysis. Dalam: Avner ED, Harmon WE, Niaudet P, Yoshikawa N, penyunting. *Pediatric Nephrology*. Edisi ke-6, Springer-Verlag, Berlin, 2009, h. 1817-34.
16. Cochat P, Hebert D. Demographic of pediatric renal transplantation. Dalam: Greary DF, Schaefer F, penyunting. *Comprehensive Pediatric Nephrology*. Edisi ke-1, Mosby Elsevier, Philadelphia, 2008, h. 895-904
17. Harmon WE. Pediatric kidney transplantation. Dalam: Avner ED, Harmon WE, Niaudet P, Yoshikawa N, penyunting. *Pediatric Nephrology*. Edisi ke-6, Springer-Verlag, Berlin, 2009, h. 1867-902.

Pencegahan dan Pengendalian Infeksi pada Kasus Risiko Tinggi

Hindra Irawan Satari

Tujuan:

1. Mengerti pencegahan dan pengendalian di fasilitas pelayanan kesehatan
2. Mengetahui faktor-faktor yang meningkatkan risiko terjadinya infeksi akibat perawatan kesehatan
3. Memahami kewaspadaan standar sebagai tindakan pencegahan dan pengendalian pada kasus risiko tinggi

Healthcare-associated infections (HAIs) merupakan masalah serius. Infeksi ini dapat bermanifestasi berat, bahkan bisa berakhir dengan kematian. Oleh karena itu, Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) mendirikan *World Alliance for Patient Safety* pada tahun 2004 dalam rangka mengkoordinasi, menyebar serta mempercepat peningkatan *patient safety* (keselamatan pasien) di seluruh dunia. Gebrakan pertama dilakukan pada tahun 2005 dengan mengumandangkan “*Clear Care is Safer Care*”, yang menggarisbawahi pentingnya program *Prevention Control Infection/PCI* (Pencegahan dan Pengendalian Infeksi/PPI) dengan perhatian khusus pada peningkatan kebersihan tangan ke seluruh dunia.¹

Tenaga kesehatan harus terlibat aktif dalam mendiagnosis, melakukan surveilans serta menatalaksana dini HAIs dengan tujuan mengurangi risiko komplikasi yang terjadi akibat perawatan kesehatan.

Healthcare-Associated Infections (HAIs)

Definisi

HAIs yang sebelumnya disebut sebagai *nosocomial* atau *hospital infection* adalah suatu infeksi yang terjadi pada pasien selama proses perawatan di rumah sakit atau fasilitas pelayanan kesehatan lainnya yang tidak muncul sewaktu dirawat. Infeksi dapat bersifat lokal atau sistemik akibat reaksi simpang oleh karena adanya agen infeksi atau toksin, tanpa adanya bukti infeksi sewaktu masuk di fasilitas pelayanan kesehatan. Infeksi ini mempunyai masa inkubasi >48 jam

setelah dirawat dan dapat muncul setelah pulang dari rumah sakit. Termasuk juga infeksi akibat pekerjaan pada tenaga kesehatan.

Dampak HAIs ditemukan baik di negara maju maupun berkembang, diperkirakan sekitar 1,4 juta pasien mengalami HAI setiap hari. Di Amerika Serikat, diperkirakan 1,7 juta HAI mengakibatkan 99.000 kematian setiap tahun, merupakan salah satu penyebab sepuluh besar penyebab kematian. Morbiditas tertinggi ditemukan unit perawatan intensif. Kematian pada HAIs terbanyak disebabkan oleh pneumonia dan infeksi aliran darah. Infeksi per 1000 *patient-days* tertinggi adalah di ICU, diikuti dengan perawatan risiko tinggi dan perawatan bayi-sehat.²

Prevalensi HAI di Perancis 5 % pada tahun 2006. Sepanjang tahun 2004-2005 sebanyak 9000 pasien meninggal setiap tahun karena HAI.

Di Itali, 6,7% pasien mengalami HAI, sekitar 4.500-7000, atau 450.000 – 700.000 pasien sejak tahun 2000. Sekitar 4.500 – 7000 pasien HAI meninggal setiap tahun.

Pada tahun 2006, di Inggris diperkirakan angka HAI sekitar 8,2%, sedangkan survey nasional di Swiss menunjukkan angka infeksi 7,2 % pada tahun 2004. Di Finlandia, 8,5% pasien mengalami HAIs pada tahun 2005.

Surveilans HAI di Negara berkembang dilakukan di 173 ICU di Amerika Latin, Asia, Afrika dan Eropa sejak tahun 2003 – 2008 oleh *International Nosocomial Infection Control Consortium*. Data menunjukkan angka infeksi *central venous catheter (CVC) – associated bloodstream infection (BSI)* sebesar 7,6 CVC-BSI per 1000 CVC-*days*. Angka ini menunjukkan kelipatan tiga, angka infeksi aliran darah di Amerika Serikat, demikian pula dengan *ventilator-associated pneumonia, catheter-associated urinary tract infection (CA-UTI)*. Angka kematian kasar *device –related infections* berkisar dari 23,6% (CVC-BSI) sampai 29,3% (VAP).

Faktor Risiko dan Patogen Penting pada HAIs

Mikroorganisme umum pada HAIs diantaranya adalah *mycobacterium tuberculosis* dan *antibiotic-resistant microorganisms*, seperti *methicillin-resistant staphylococcus aureus*, *vancomycin-resistant enterococci (VRE)*, *clostridium difficile*, dan *multi-drug resistance gram-negative bacilli*. Pada kesempatan ini hanya difokuskan pada *antibiotic-resistant microorganisms*.

Methicillin-Resistant Staphylococcus Aureus (MRSA)³⁻⁷

Staphylococcus aureus adalah penyebab infeksi kokus gram positif tertinggi. Hampir 30% masyarakat MRSA hidup sebagai koloni di hidung, faring atau perineum, dan tangan. Apabila terjadi kolonisasi pada kulit intak, maka hal

ini tidaklah tidak berbahaya, namun dapat meningkatkan risiko terjadinya infeksi, dan pejamu dapat mentransmisi infeksi pada orang lain.

MRSA timbul sebagai masalah sejak tahun 1960 dan saat ini sudah mencapai proporsi epidemik. Hal itu mengakibatkan memanjangnya hari rawat, biaya perawatan kesehatan, serta morbiditas dan kematian. Meski angka kejadian bervariasi di tiap negara, bahkan di tiap rumah sakit, namun MRSA masih merupakan *pathogen antibiotic-resistant* di rumah sakit.

Secara global, masalah baru yang saat ini muncul adalah *community-associated* MRSA. Berbeda dengan HA-MRSA, CA-MRSA didapatkan pada individu sehat, berhubungan dengan kepadatan, penurunan integritas kulit, kontaminasi permukaan, dan kurangnya kebersihan.

Faktor risiko pada pasien yang terkena MRSA adalah penggunaan antibiotik sebelumnya, penyakit berat yang mendasarinya, masa perawatan panjang di rumah sakit, riwayat kontak dengan fasilitas medik, penggunaan prosedur invasif, kontak dengan pasien kolonisasi atau terinfeksi MRSA. Apabila akan dilakukan penapisan, dilakukan berdasar faktor risiko pasien, dengan mengambil sediaan dari nares, rektal, luka, dubur. MRSA ditularkan secara kontak atau droplet bagi pasien dengan pneumonia, dan harus dilakukan tindakan isolasi. Sebaiknya, tersedia sistem untuk mendeteksi pasien yang terkolonisasi atau terinfeksi dengan *antibiotic resistant microorganism* ini, agar dapat diidentifikasi pada perawatan selanjutnya (*flagging*).

PPI dilakukan dengan membersihkan lingkungan, membersihkan permukaan yang sering disentuh secara rutin. Mengenai penghentian kewaspadaan merupakan masalah yang belum dapat dipecahkan. Beberapa institusi menggunakan kriteria sebagai berikut: hasil negatif dari semua kolonisasi/infeksi tubuh atau biakan negatif, 3 kali berturut-turut, yang diambil minimal selang seminggu setelah penghentian antibiotik. Oleh karena dapat muncul rekolonisasi, maka diperlukan pemantauan selanjutnya. Pada kontak, dilakukan pemantauan dengan mengambil 2 set spesimen pada hari yang berbeda, dengan selang 7 hari, tujuh hari setelah terpapar, terutama pada masa terjadinya Kejadian Luar Biasa (KLB). Apabila terjadi KLB, maka penggunaan perlengkapan pasien yang dipakai bersama-sama harus dibersihkan secara ketat, terutama perlengkapan yang digunakan oleh pasien yang positif. Edukasi staf, pasien dan pengunjung harus dilakukan, mengenai kepatuhan kebersihan tangan, pelaksanaan kewaspadaan isolasi dan pembersihan lingkungan.

Vancomycin-Resistant *Staphylococcus Aureus* (VRSA)⁸⁻¹⁰

Vankomisin adalah obat pilihan bagi infeksi MRSA. Perhatian ditujukan sehubungan dengan munculnya penurunan kepekaan *S. aureus* pada

vankomisin (VRSA). Penyebaran strain ini mempunyai potensi tinggi menimbulkan masalah kesehatan di masyarakat. VRSA muncul di Jepang tahun 1996, disusul di Inggris, Asia, Brasil, Amerika Serikat dan Perancis. Bagi pasien karier mikroorganisme ini perlu dilakukan penerapan ketat kewaspadaan kontak dan tambahan kewaspadaan.

Vancomycin Resistant Enterococcus (VRE)

Enterokokus adalah kokus gram-positif fakultatif anaerob yang merupakan bagian dari flora normal usus, namun dapat ditemukan pada orofaring, vagina atau kulit. Enterokokus dapat pula ditemukan pada permukaan lingkungan. Bakteri ini dapat menyebabkan infeksi serius, seperti sepsis, endokarditis, infeksi traktus urinarius dan infeksi luka, terutama pada pasien imunokompromais.

Infeksi enterokokus dapat diobati dengan glikopeptida, seperti vankomisin, namun VRE resisten terhadap vankomisin. Ada dua macam tipe resisten. Tipe intrinsik, seperti *E. gallinarum* dan *E. casseliflavus* yang umumnya bersifat ringan. Tipe kedua yang resisten, biasanya didapat, seperti *E. faecium* dan *E. faecalis* yang sering menyebabkan infeksi VRE serius dan membawa gen resisten, Van-A dan Van-B.

VRE pertama kali di isolasi di Eropa tahun 1980, dan semenjak itu laporan kolonisasi dan infeksi VRE meningkat dengan cepat dan KLB muncul secara global. Data *European Antimicrobial Resistance Surveillance System (EARSS)* pada tahun 2008, menunjukkan di beberapa Negara Eropa hampir 30% infeksi enterokokus invasif disebabkan VRE. Namun, Denmark dan Belanda tetap dapat mempertahankan bebas VRE dengan menegatkan kebijakan PPI.

Infeksi VRE sulit diobati dan berhubungan dengan peningkatan angka kematian, pemanjangan hari rawat dan peningkatan biaya kesehatan. Laporan terkini mengenai transfer gen Van-A dari *vancomycin-resistant E. faecalis* pada MRA (menuju VRSA), mengkhawatirkan terjadinya penyebaran VRE yang akan membentuk *reservoir* bagi *mobile resistance genes*.

Pasien yang mengalami kolonisasi VRE yang sebenarnya merupakan bagian dari flora normal usus, umumnya tidak menunjukkan gejala, namun dapat bersifat sebagai *reservoir* untuk penyebaran. Lama pasien mengalami kolonisasi bervariasi. VRE disebarkan melalui kontak langsung melalui tangan petugas kesehatan atau secara tidak langsung melalui perlengkapan yang terkontaminasi. Lingkungan berperan besar bagi penyebaran, oleh karena VRE dapat bertahan hidup pada objek selama beberapa minggu. Pembersihan dan disinfeksi permukaan, serta tidak menggunakan peralatan secara bersama-sama teramat penting dalam mencegah transmisi. Peralatan medik yang digunakan individu VRE positif, seperti termometer dan manset tensimeter, yang biasanya dipakai secara bersama-sama, tidak boleh digunakan dengan pasien lain.

Risiko bagi pasien untuk mengalami infeksi VRE adalah: penggunaan antibiotik sebelumnya, penyakit berat yang mendasarinya, perawatan di rumah sakit yang lama, riwayat kontak dengan fasilitas medik, menggunakan alat invasif, kontak erat dengan pasien yang terkolonisasi atau infeksi VRE.

Apabila akan dilakukan penapisan, maka sediaan diambil dari apus rektal. Penapisan bergantung kepada faktor risiko pasien.

Transmisi VRE melalui kontak, sehingga perlu dilakukan kewaspadaan isolasi. Pembersihan lingkungan dilakukan dengan pembersihan rutin dengan perhatian pada permukaan yang sering disentuh. Apabila terjadi KLB, pertimbangkan pembersihan sampai dua kali. Penghentian kewaspadaan juga masih merupakan isu yang belum dapat dipecahkan. Pemantauan kontak harus pula dilakukan seperti pada kasus MRSA. Pada KLB, tambahan tindakan sama seperti pada MRSA.

Infeksi *Clostridium Difficile* (CDI)"

Dalam kurun waktu sepuluh tahun terakhir, KLB CDI dilaporkan meningkat. Secara primer CDI muncul pada pasien yang terpapar antibiotik pada fasilitas kesehatan. CDI dapat menyebabkan diare tanpa komplikasi, kolitis pseudomembranosa, dan meski jarang, dapat mengakibatkan ileus atau megakolon toksik.

CDI merupakan basil gram positif pembentuk spora anaerob, dan tersebar luas di lingkungan. Bentuk vegetatif menjadi aktif saat mikroorganisme menghasilkan toksin dan dapat dimusnahkan dengan antibiotik. Bentuk spora merupakan keadaan *dormant* dan tidak memproduksi toksin. Spora resisten terhadap berbagai desinfektans, pemanasan dan pengeringan serta dapat bertahan di lingkungan sampai beberapa bulan pada rel tempat tidur, lemari, termometer elektronik, stetoskop dan lipatan kulit.

Beberapa strain CDI menghasilkan dua sitotoksin (Toksin A, Toksin B) yang melekat pada reseptor sel epitel usus. Keadaan ini menyebabkan inflamasi dan diare akibat terpapar antibiotik (seperti klindamisin, penisilin, sefalosporin dan fluorokuinolon), serta merubah flora usus yang tampaknya merupakan faktor risiko penting untuk terjadinya CDI. Penyakit dapat bersifat ringan yang ditandai dengan *non-bloody diarrhea* dengan lendir dan bau tidak sedap, kolik, mual, dehidrasi, demam ringan dan lekositosis. Penyakit berat dapat berupa kolitis, *watery diarrhea*, nyeri abdominal, demam, mual, kembung dan pseudomembran di usus.

Sejak tahun 2000 terjadi peningkatan insiden BI/NAP1/027 strain *C. difficile*. Strain ini menyebabkan sakit berat, dan lebih resisten terhadap pengobatan standar, lebih sering relaps dan berhubungan dengan tingginya angka kematian. Strain ini menghasilkan sekitar 16 kali lebih banyak toksin

A dan 23 kali lebih banyak toksin B dibandingkan dengan strain normal oleh karena adanya delesi gen.

Sekitar 3-5% dewasa sehat dan 20-40% pasien rumah sakit dapat terkolonisasi dengan spora inaktif *C. difficile*. Kolonisasi pasien biasanya asimtomatis, namun berpotensi sebagai *reservoir* bagi transmisi. Telah terbukti, bahwa spora pada kulit pasien asimtomatis dapat mengkontaminasi tangan tenaga kesehatan. Tidak ada rekomendasi untuk pengobatan karier.

Faktor risiko terjadinya CDI antara lain: penggunaan antibiotik sebelumnya, penyakit berat yang mendasarnya, perawatan yang lama di rumah sakit, usia lanjut, manipulasi / operasi saluran cerna, riwayat *irritable bowel disease*, pasien yang menggunakan *proton pump inhibitors*. Tidak perlu dilakukan penapisan pada infeksi ini.

Transmisi berlangsung melalui kontak, dan harus dilakukan kewaspadaan isolasi. Tindakan pengendalian lain diantaranya penghentian pemberian antibiotik pada kasus tersangka CDI dan kebijakan penggunaan antibiotik yang ketat. Adanya laporan pasien dengan diare pada petugas PPI dapat membantu intervensi yang terarah.

Catat pasien yang terkolonisasi atau terinfeksi dengan sistem yang baik, guna kewaspadaan dini pada perawatan selanjutnya.

PPI dilakukan dengan pencucian rutin dan perhatian khusus pada permukaan yang sering disentuh dan penggunaan agen sporisidal. Pada KLB dapat dipertimbangkan untuk dilakukan pencucian sampai dua kali. Kewaspadaan dihentikan apabila keadaan bebas diare paling tidak telah berlangsung 48 jam. Tidak perlu dilakukan pemantauan kontak.

Pengendalian KLB tambahan berupa pencucian alat yang digunakan bersama-sama pada lebih dari satu pasien, terutama pada pasien kasus positif. Edukasi ada pasien, staf serta pengunjung, dan audit kepatuhan kebersihan tangan, pelaksanaan kewaspadaan isolasi dan pembersihan lingkungan.

Meski efektif terhadap bakteri vegetatif, namun *hand hygiene* berbasis alkohol kurang efektif terhadap spora *C. difficile* dibandingkan dengan sabun dan air. Audit kepatuhan kewaspadaan lingkungan dapat mengidentifikasi sumber, seperti penggunaan alat pasien secara bersama-sama serta memperketat kebersihan lingkungan. Agen sporisidal harus digunakan untuk proses pencucian, terutama pada waktu ada KLB, termasuk diantaranya hidrogen peroksida dan produk berbasis klorid, seperti deterjen. Setelah selesai pengobatan, direkomendasikan untuk identifikasi rutin atau uji berulang karier asimtomatis.

Multi-Drug Resistant Gram-Negative Microorganisms (MDRGN)¹²⁻¹⁷

Enterobacteriaceae (*Escherichia coli* dan *Klebsiella pneumonia*)

Enterobacteriaceae merupakan kelompok basil fermentatif yang merupakan bagian norma flora gastrointestinal. Merupakan isolat umum yang didapat dari pasien yang di rawat di rumah sakit. Resistensi umumnya oleh karena memproduksi beta-laktamase, enzim yang menghancurkan beberapa antibiotik penisilin dan sefalosporin. Spesies *Serratia* dan *Enterobacter* juga dapat bersifat *multi-drug resistant*.

Acinetobacter Species

Merupakan *non-fermenting bacterium* yang secara alamiah terdapat di *aquatic environment*. Merupakan patogen oportunistik pada manusia dan dapat menyebabkan HAI, terutama *ventilator-associated pneumonia* (VAP), *bacterimia*, dan *urinary tract infections* (UTI).

Pseudomonas Aeruginosa

P. aeruginosa adalah *non-fermenting bacterium* yang secara alamiah dapat ditemukan di *aquatic environment*, dan resisten terhadap antibiotik. Dapat merupakan patogen oportunistik bagi manusia dan penyebab utama HAIs. Bertanggung jawab terjadinya infeksi berat, termasuk diantaranya VAP, bakteremia dan UTI.

Ada beberapa mekanisme terjadinya resistensi yang berhubungan dengan bakteri gram-negatif dan umumnya mikroorganisme ini menggunakan multipel mekanisme pada antibiotik yang sama. Bakteri gram-negatif efisien untuk mendapat gen resistensi antibiotik, terutama pada keadaan *antibiotic pressure*.

E. coli dan *Klebsiella species* dapat mempunyai *extended spectrum beta-lactamase (ESBL) enzymes* yang dimediasi oleh plasmid sehingga gen mudah ditransfer antar bakteri. Enzim ESBL dapat menyebabkan resisten terhadap sebagian besar antibiotik beta-laktam, seperti penisilin, sefalosporin, *cephamycins*, karbapenem dan monobaktam. Pada mikroorganisme ESBL seringkali mempunyai plasmid yang besar yang mengandung gen resisten bagi kelas antimikroba lain, seperti aminoglikosid dan fluorokuinolon.

ESBL pertama kali di deteksi di Eropa tahun 1983. Ada beberapa tipe ESBL, termasuk diantaranya TEM, SHV, dan CTX-M. ESBL berasal dari tipe TEM dan SHV, terutama ditemukan pada *K. pneumonia* dan dihubungkan dengan KLB pada institusi. Akhir-akhir ini *E. coli-producing CTX-M* enzim muncul sebagai penyebab *community-onset UTI* dan BSI.

Antibiotik karbapenem merupakan pilihan pengobatan infeksi serius yang disebabkan *ESBL-producing microorganisms*, namun isolat karbapenem resisten juga dilaporkan. *Carbapenemase-resistant Enterobacteriaceae* (CRE) telah teridentifikasi diberbagai belahan dunia, bahkan juga ditemukan pada KLB. *Klebsiella pneumonia carbapenemase (KPC) producers* merupakan masalah utama di Amerika Serikat, Yunani dan Israel. *VIM metallo-carbapenemases* juga diidentifikasi pada *K. pneumoniae* di Yunani. Baru-baru ini, *carbapenemase* baru New Delhi *metallo-beta-lactamase 1 (NDM-1)*, ditemukan di India dan Pakistan.

Pasien dengan infeksi MDRGN meningkatkan lama perawatan dan meningkatkan biaya perawatan kesehatan. Pengobatan antibiotik awal jarang berhasil, yang berakibat tingginya morbiditas dan mortalitas.

Faktor risiko MDRGN di antaranya antara lain, penggunaan antibiotik sebelumnya, penyakit berat yang mendasarinya, lamanya perawatan di rumah sakit, riwayat kontak dengan fasilitas medik, kontak dengan fasilitas yang diketahui terjadi KLB MDRGN.

Uji tapis dilakukan berdasar lokal epidemiologi dan faktor risiko pasien. Apabila dilakukan uji tapis, maka sediaan diambil dari apus rektal.

Transmisi terjadi dengan kontak, dan droplet pada pasien dengan pneumonia. Perlu dilakukan kewaspadaan isolasi. Sistem harus dirancang agar pasien dapat diidentifikasi guna kepentingan kunjungan berikutnya.

Kebersihan lingkungan dilakukan dengan pencucian rutin dengan perhatian pada permukaan yang sering tersentuh. Kewaspadaan berakhir sama dengan mikroorganisme gram positif dan pemantauan kontak berdasarkan data epidemiologi lokal dan faktor risiko pasien.

Simpulan

HAIs merupakan masalah pasien yang dirawat di rumah sakit. Faktor risiko terkena infeksi ini adalah pemakaian antibiotik, penyakit berat yang mendasarinya, perawatan lama di rumah sakit, riwayat kontak dengan fasilitas medik, serta penggunaan alat invasif.

Perawatan yang lama di rumah sakit, serta pemakaian antibiotik yang tidak bijaksana akan meningkatkan terjadinya resistensi antimikroba yang merupakan masalah kesehatan masyarakat global. Keterpaduan kebijakan penggunaan antibiotik dan pelaksanaan PPI dapat mengurangi risiko penyebaran mikroorganisme ini.

Daftar pustaka

1. Pittet D, Donaldson L. Challenging the world: patient safety and health care-associated infection. *Int J Quality Health Care* 2006;18:4-8.
2. Rosenthal VD, Maki DG, Jaulitrat S, Medeiros ED, Todi SK, Gomez DY, et al. International Nosocomial Infection Control Consortium (INICC) report, data summary for 2003-2008, issued June 2009. *Amer J Infect Control* 2010;38:95-106.
3. De Leo F, Otto M, Kreiswirth B, Chambers H. Community-associated methicillin resistant *Staphylococcus aureus*. *Lancet* 2010;375:1557-68.
4. Barnes T, Jinks A. Methicillin resistant *Staphylococcus aureus*: the modern day challenge. *British J Nursing* 2008;17:1012-18.
5. Chambers H, De Leo H. Waves resistance: *Staphylococcus aureus* in the antibiotic era. *Nat Rev Microbiol* 2009;7:629-41.
6. Durai R, Ng P, Hoque H. Methicillin resistant *Staphylococcus aureus*: An update. *AORN J* 2010;91(5):599-609.
7. Witt W. Community-acquired methicillin resistant *Staphylococcus aureus*: What do we need to know ? *Clinical Microbiol Infect* 2009;15:17-25.
8. Bryant S, Wilbeck J. Vancomycin-resistant *Enterococcus* in Critical Areas. *Crit Care Nursing Clin North Amer* 2007;19:69-75.
9. Tenover F, Mc Donald C. Vancomycin-resistant *Staphylococci* and *Enterococci*: epidemiology and control. *Current Opinion Infect Dis* 2005;18:300-5.
10. Lode H. Clinical Impact of Antibiotic-resistant Gram-Positive Pathogens. *Euro Soc Clin Microbiol Infect Dis* 2009;15:212-17.
11. Kelly CP, La Mont JT. *Clostridium difficile* - more difficult than ever. *N Engl J Med* 2008;359:1932-40.
12. Peleg A, Hooper D. Hospital-acquired infections due to Gram-negative Bacteria. *N Engl J Med* 2010;362:1804-13.
13. Souli M, Galani, Giamarellou H. Emergence of Extensively Drug-resistant and Pandrug-resistant Gram-Negative Bacilli in Europe. *Euro Surveill* 2008;13:4-7.
14. Carmeli Y, Akova M, et al. Controlling the Spread of Carbapenemase-producing Gram-negatives: Therapeutic Approach and Infection Control. *Euro Soc Clin Microbiol Infect Dis* 2010;16:102-11.
15. Canton R, Novais A, et al. Prevalence and Spread of Extended-spectrum B-lactamase-Producing *Enterobacteriaceae* in Europe. *Euro Soc Clin Microbiol Infect Dis, CMI* 2008;214:144-53.
16. Rossolini G, Mantengoli E, et al. Epidemiology of Infections Caused by Multiresistant Gram-negative: ESBLs, MBLs, Panresistant Strains. *New Microbiologica* 2007;30:332-9.
17. Slama t. Gram-negative Antibiotic resistance: there is price to pay. *Critical Care* 2008;12:1-7.

Program Pengendalian Resistensi Antimikroba: Konsep Pengobatan Penggunaan Antibiotik

Taralan Tambunan

Tujuan:

1. Pemahaman masalah resistensi antimikroba secara global
2. Prinsip penggunaan antimikroba secara bijak
3. Perlunya pengawalan penggunaan antimikroba

Masalah resistensi kuman terhadap antimikroba sesungguhnya bukan fenomena baru dan sudah disadari sejak era tahun 1950-1960, namun pada masa tersebut masih banyak jenis antibiotik baru yang ditemukan sehingga tidak dianggap terlalu bermasalah. Namun sejak tahun 2000 sangat sedikit jenis antibiotik baru yang ditemukan untuk mengatasi masalah resistensi ini.¹ Akibatnya masalah resistensi mikroba terhadap antimikroba (*antimicrobial resistance*), dewasa ini telah menjadi masalah kesehatan mendunia dengan berbagai dampak merugikan yang dapat menurunkan mutu pelayanan kesehatan.²⁻⁴ Tumbuh dan berkembangnya resistensi antimikroba, khususnya resistensi kuman terhadap antibiotik terjadi karena proses seleksi kuman (*inappropriate*) yang berkaitan dengan penggunaan antibiotik yang tidak terkendali dan penyebaran kuman resisten baik di rumah sakit maupun di masyarakat (komunitas).²

Seleksi kuman resisten dapat dihambat dengan cara menggunakan antibiotik secara bijak, sedangkan proses penyebaran dapat dihambat dengan cara mengendalikan infeksi secara optimal.⁴

Timbulnya Resistensi Antimikroba

Timbulnya resistensi kuman terhadap antimikroba sebenarnya merupakan proses alamiah yaitu melalui proses mutasi baik melalui *transfer* gen dari kuman yang resisten kepada kuman yang masih peka sehingga timbul strain baru yang resisten terhadap antibiotik tertentu^{3,6}; dapat melalui mutasi pada tingkat kromosom maupun lewat plasmid.⁷ Timbulnya resistensi tersebut dipercepat lagi oleh penggunaan antibiotik yang tidak tepat (*inappropriate*) baik dalam

bentuk penggunaan yang berlebihan terutama pada infeksi ringan ; penggunaan yang salah akibat tidak adanya akses terhadap pola pengobatan rasional, maupun pengobatan yang tidak adekuat akibat terbatasnya dana.⁵ Penggunaan antibiotik yang tidak tepat menyebabkan terjadinya seleksi (*selective pressure*), kuman yang sensitif akan terbasmi, sebaliknya kuman yang resisten akan tetap hidup dan akan berkembang biak. Sekali sifat kuman sudah berubah menjadi resisten, akan sangat sulit bahkan sering tidak bisa kembali menjadi sensitif terhadap antibiotik tertentu.^{1,5}

Program Pengendalian Resistensi Antimikroba

Menanggapi timbulnya resistensi antimikroba ini, WHO secara pro aktif bekerja sama dengan berbagai negara di seluruh dunia telah mengeluarkan berbagai rekomendasi dan strategi global untuk mengendalikan masalah resistensi antimikroba ini melalui berbagai strategi intervensi antara lain^{1,5}:

- mengurangi beban akibat penyakit infeksi dan penyebarannya
- memperbaiki akses penggunaan antibiotik secara tepat
- memperkuat sistem kesehatan dan kemampuan melakukan surveilans
- mengarahkan regulasi dan legislasi tenaga kesehatan tentang penggunaan antimikroba

Upaya pengendalian resistensi antimikroba bertujuan untuk kepentingan masyarakat secara umum, baik pada tingkat global maupun nasional.³

Di Indonesia rekomendasi ini tampaknya belum terlaksana secara institusional.⁸ Diperlukan pemahaman dan keyakinan tentang adanya masalah resistensi antimikroba yang kemudian dilanjutkan dengan gerakan nasional melalui program terpadu antara rumah sakit, profesi kesehatan, masyarakat dan pemerintah daerah di bawah koordinasi pemerintah pusat melalui Kementerian Kesehatan. Gerakan penanggulangan dan pengendalian resistensi antimikroba secara paripurna ini disebut dengan Program Pengendalian Resistensi Antimikroba (PPRA).⁹

PPRA ini berbasis rumah sakit dan ditetapkan melalui Peraturan Menteri Kesehatan tentang pengendalian resistensi antimikroba di rumah sakit. Strategi pengendalian resistensi antimikroba dilakukan dengan 2 cara yaitu:³⁻⁵

- a. Pencegahan munculnya mikroba resisten akibat seleksi antibiotik dengan meningkatkan penggunaan antibiotik secara bijak, dan
- b. Pencegahan penyebaran mikroba resisten dengan meningkatkan ketaatan terhadap prinsip pencegahan dan pengendalian infeksi.

Prinsip Penggunaan Antibiotik Secara Bijak.

*The WHO Global Strategy*⁵ mendefinisikan penggunaan antibiotik secara rasional dan tepat (*appropriate*) yaitu penggunaan antibiotik secara *cost effective* dengan efek terapi maksimal dengan toksisitas serendah mungkin. Penggunaan antibiotik secara bijak (*prudent use, wisely use of antibiotic*) yaitu penggunaannya secara rasional dengan mempertimbangkan dampak muncul dan menyebarnya resistensi terhadap antibiotik.¹ Untuk itu dibutuhkan kerja sama dan peran serta berbagai disiplin ilmu dan laboratorium penunjang antara lain Mikrobiologi, Farmasi Klinik, Tim atau Komite Farmasi Terapi serta Komite Pencegahan dan Pengendalian Infeksi Rumah Sakit yang dalam PPRa disebut sebagai 4 pilar penunjang pengendalian infeksi di rumah sakit.⁹

Dalam upaya mengatasi resistensi kuman terhadap antimikroba, rumah sakit membuat kebijakan umum penggunaan antibiotik dengan mengacu pada Peraturan Menteri Kesehatan no. 2506/MENKES/PER/XII/2011 tentang pedoman umum penggunaan antibiotik¹⁰, meliputi:

- kebijakan penanganan kasus infeksi termasuk penetapan kriteria pasien yang mendapat atau tidak mendapat antibiotik
- prinsip penggunaan antibiotik profilaksis bedah
- prinsip penggunaan antibiotik empiris dan definitif
- penetapan kategori kelompok antibiotik
- penetapan restriksi antibiotik
- monitoring dan pengendalian penggunaan antibiotik.

Rumah sakit juga membuat Pedoman Penggunaan Antibiotik (PPAB) untuk penanganan penyakit infeksi mengacu pada pasal 6 ayat 1 PERMENKES No. 2406 tahun 2011.

Kebijakan khusus meliputi tata cara pengobatan awal terhadap kasus yang diduga infeksi bakteri dengan terlebih dahulu melakukan pemeriksaan laboratorium pendukung dan pemeriksaan mikrobiologi sebelum pemberian antibiotik. Penetapan antibiotik empirik seyogyanya berdasarkan pola mikroba dan kepekaan antibiotik setempat^{1,5} sedangkan pemberian antibiotik lanjutan (terapi definitif) harus didukung data hasil pemeriksaan laboratorium dan mikrobiologi.

Implementasi di lapangan dapat bervariasi, sesuai dengan keberadaan rumah sakit setempat terutama yang berkaitan dengan kesiapan 4 pilar pendukung (Tim Farmasi Klinik, Mikrobiologi Klinik, Tim/Komite Farmasi dan Terapi serta Komite Pencegahan dan Pengendalian Infeksi Rumah Sakit). Sarana pendukung lain seperti Standar Pelayanan Medik, Formularium Rumah Sakit dan berbagai Standar Prosedur Operasional (SPO) seperti SPO penyusunan panduan penggunaan antibiotik, SPO cara pemilihan antibiotik

empiris dan definitif, SPO penyiapan antibiotik dan SPO pengendalian resistensi antimikroba.¹¹ Dalam implementasi perlu dibuat skala prioritas dengan tujuan utama yaitu penggunaan antibiotik secara bijak dan pelaksanaan pencegahan dan pengendalian infeksi rumah sakit.

Evaluasi Penggunaan Antibiotik

Evaluasi penggunaan antibiotik di rumah sakit sering disebut *antimicrobial stewardship program* yang bertujuan untuk optimalisasi luaran (*output*) sekaligus untuk mengurangi dampak negatif penggunaan antibiotik serta mengurangi kemungkinan timbulnya resistensi terhadap antimikroba. Evaluasi juga ditujukan terhadap keberhasilan mencegah dan mengendalikan transmisi kuman resisten melalui prinsip kewaspadaan standar.^{10,12} Ada 2 strategi yang digunakan untuk evaluasi penggunaan antibiotik yaitu strategi utama dan strategi pendukung. Strategi utama meliputi audit secara prospektif berupa audit kualitatif dan kuantitatif serta pembatasan jenis antibiotik dalam formularium rumah sakit.^{10,12}

Audit kualitatif dilakukan dengan menggunakan alur Gyssens¹³ melalui penelusuran kualitas dan kelengkapan rekam medik pasien, ketepatan indikasi, pemilihan jenis antibiotik berdasarkan efektivitas, keamanan, kenyamanan dan biaya pengobatan, ketepatan dosis, interval, cara pemberian serta lama pengobatan yang optimal. Kegiatan audit kualitatif ini melibatkan klinikus yang menangani pasien dan ke 4 pilar pendukung kegiatan PPRA.

Audit kuantitatif dilakukan bersama dengan tim Farmasi Klinik dengan menghitung penggunaan antibiotik dalam satu unit perawatan dalam kurun waktu tertentu misalnya dalam satu bulan dengan menggunakan rumus *defined daily dose* (DDD) per 100 pasien/hari¹⁴ Pembatasan jenis antibiotik dalam formularium rumah sakit dimaksudkan untuk mengontrol penggunaan antibiotik secara tepat. Antibiotik dibagi dalam 3 kelompok yang disebut antibiotik lini 1, 2 dan 3.¹⁰ Antibiotik lini-1 dapat diresepkan oleh semua dokter yang menangani pasien, lini-2 dapat diresepkan atas pengesahan dokter penanggungjawab pelayanan pasien (DPJP), sedangkan antibiotik lini-3 hanya boleh diresepkan setelah diperoleh hasil biakan kuman dari bahan (*specimen*) yang dicurigai sebagai sumber infeksi atau telah mendapat persetujuan dari Tim PPRA yang ditunjuk.

Strategi pendukung untuk pelaksanaan program evaluasi penggunaan antibiotik meliputi berbagai kegiatan antara lain pelatihan dan penerapan pedoman penggunaan antibiotik (PPAB), mengkaji dan memberi umpan balik kepada dokter penulis resep untuk meningkatkan kepatuhan penggunaan antibiotik secara tepat dan rasional, serta meningkatkan pengisian rekam

medik melalui bantuan teknologi informasi. Melalui penggunaan teknologi elektronik (*electronic health record*, EHR) diharapkan pengisian data rekam medik menjadi mudah dan dapat diakses dan dianalisis lebih cepat serta akurat.

Kegiatan lain yang termasuk strategi pendukung yaitu penerapan terapi deeskalasi (*stream-lining*) segera setelah hasil pemeriksaan mikrobiologi diperoleh dengan mengganti terapi empiris menjadi terapi definitif dengan memilih antibiotik yang sensitif dan berspektrum lebih sempit. Upaya ini dapat mencegah timbulnya seleksi kuman yang resisten.

Surveilans infeksi rumah sakit adalah suatu proses evaluasi yang dinamis, sistematis, terus menerus dalam pengumpulan, identifikasi, analisis dan interpretasi data kesehatan yang penting pada suatu populasi tertentu yang didiseminasikan secara berkala kepada pihak-pihak yang memerlukan untuk digunakan dalam perencanaan dan evaluasi suatu tindakan yang berhubungan dengan kesehatan.¹⁵ Surveilans dalam pengendalian resistensi kuman terhadap antimikroba sangat fundamental untuk memperoleh data yang dibutuhkan untuk menetapkan masalah resistensi antimikroba, memantau perkembangan transmisi dan menentukan dampak intervensi yang dilakukan dalam pengendalian resistensi antimikroba.³ Surveilans harus dilakukan secara kolektif untuk memperoleh hasil yang efektif. Besarnya cakupan surveilans bervariasi antar negara atau wilayah, tergantung pada infrastruktur dan fasilitas serta dana yang tersedia.³ Tujuan surveilans infeksi rumah sakit adalah:¹⁵

- mendapatkan data dasar infeksi rumah sakit
- menurunkan laju infeksi rumah sakit
- identifikasi dini kejadian luar biasa (KLB) infeksi rumah sakit
- meyakinkan tenaga kesehatan tentang adanya masalah yang memerlukan penanggulangan
- mengukur dan menilai keberhasilan suatu program pengendalian infeksi rumah sakit
- memenuhi standar mutu pelayanan medis dan keperawatan
- salah satu unsur pendukung untuk memenuhi akreditasi rumah sakit.
- Tujuan surveilans harus jelas dan harus ditinjau secara berkala untuk menyesuaikan dengan situasi, kondisi serta kebutuhan yang telah berubah. Perubahan yang mungkin terjadi dapat berupa:¹⁵
- adanya infeksi baru
- perubahan pola kuman
- perubahan pola resistensi kuman terhadap antibiotik.

Surveilans penggunaan antibiotik bertujuan untuk mengetahui tipe dan besarnya masalah penggunaan yang tidak rasional. Hal ini dapat ditelusuri melalui evaluasi kualitatif dan kuantitatif penggunaan antibiotik. Evaluasi kualitatif dapat dinilai dengan melihat formulir penggunaan antibiotik dan

rekam medik pasien untuk melihat perjalanan penyakit. Setiap kasus dapat dipelajari dengan mempertimbangkan gejala klinis dan laboratorium apakah penggunaan antibiotik sudah sesuai. Penilaian dilakukan oleh Tim PPRA, minimal oleh 2 orang anggota tim dengan menggunakan alur penilaian menurut metode Gyssens¹³, untuk menentukan kategori kualitas setiap antibiotik yang digunakan. Evaluasi kuantitatif dapat dilakukan dengan pengukuran kuantitas penggunaan antibiotik dengan *Defined Daily Dose (DDD)/100 patient days*, yaitu dosis harian rata-rata suatu obat yang digunakan pada orang dewasa untuk indikasi utamanya.⁴

Alasan penggunaan antibiotik secara irasional harus ditinjau secara berkala, termasuk ketidaktajaman diagnosis, kemampuan dokter untuk menulis resep secara baik dan benar serta promosi obat yang tidak tepat.⁴

Pengumpulan dan analisis data surveilans harus terkait dengan upaya pencegahan. Oleh sebab itu, sebelum merancang sistem dan melaksanakan surveilans tersebut, penting sekali untuk menentukan dan merinci tujuan surveilans terlebih dahulu. Dengan surveilans yang dilakukan secara terencana dan terarah akan diperoleh data yang akurat untuk menyusun strategi baru sehingga penggunaan antibiotik makin rasional dan efektif.⁴

Simpulan

Masalah resistensi bakteri terhadap antimikroba merupakan masalah kesehatan masyarakat yang menonjol di seluruh dunia dengan berbagai dampak merugikan dan dapat menurunkan mutu pelayanan kesehatan. Tumbuh dan berkembangnya resistensi antimikroba terjadi karena proses seleksi kuman yang berkaitan dengan penggunaan antibiotik dan penyebaran kuman resisten. Seleksi kuman resisten dapat dihambat dengan penggunaan antibiotik secara bijak, sedangkan proses penyebaran dapat dihambat dengan cara mengendalikan infeksi secara optimal. Penggunaan antibiotik secara bijak merupakan tugas utama dalam program pengendalian resistensi antimikroba (PPRA) sedangkan pencegahan dan pengendalian infeksi merupakan tugas pokok Komite Pencegahan dan Pengendalian Infeksi rumah sakit.

Penggunaan antibiotik secara bijak adalah penggunaan antibiotik yang sesuai dengan penyebab infeksi dengan regimen dosis yang optimal, lama pemberian yang optimal, efek samping minimal dan dampak minimal terhadap munculnya mikroba resisten. Untuk menjamin berlangsungnya program pengendalian resistensi antimikroba, tim PPRA berkoordinasi dengan 4 pilar pendukung yang terdiri dari staf Instalasi Farmasi, staf laboratorium Mikrobiologi Klinik, Komite/Tim Pencegahan dan Pengendalian Infeksi (PPI) dan Komite/Tim Farmasi dan Terapi (KFT). Dalam proses implementasi dan

evaluasi penggunaan antibiotik perlu dilakukan pemantauan atau pengawalan terhadap proses pelaksanaan penggunaan antibiotik (*antibiotic stewardship program*, ASP). Strategi utama ASP meliputi audit prospektif berupa audit kualitatif dan audit kuantitatif penggunaan antibiotik. Juga dibutuhkan strategi pendukung berupa pelatihan dan penerapan pedoman penggunaan antibiotik (PPAB), kajian dan umpan balik kepada dokter penulis resep, peningkatan kualitas, pengisian rekam medik serta upaya terapi deeskalasi segera setelah hasil pemeriksaan mikrobiologi diperoleh.

Surveilans dalam pengendalian resistensi antimikroba sangat fundamental untuk memperoleh data dan memilih intervensi yang lebih tepat agar tujuan utama mengoptimalkan penggunaan antibiotik secara bijak serta mencegah penyebaran kuman resisten dapat tercapai.

Daftar Pustaka

1. WHO 2012. The evolving threat of antimicrobial resistance. Option for action. ledokorders@who.int.
2. Simonsen GS, Tapsall JW, Allegranzi B, Talbot EA, Lazzari S. The antimicrobial resistance containment and surveillance approach – a public health tool. Bull WHO 2004;82:928-934.
3. Smith RD, Coast J. Antimicrobial resistance: A global response. Bull WHO 2002;80:126-133.
4. WHO 2005. Containing antimicrobial resistance, WHO policy perspective on medicine. Bookorders@who.int
5. WHO 2001. WHO Global Strategy for Containment of antimicrobial resistance
6. WHO 2005. WHO policy perspective on medicine
7. WHO report on infections disease 2000 overcoming antimicrobial resistance. WHO/EOS/2000.2
8. Antimicrobial resistance, antibiotic usage and infection control. A self assessment program for Indonesia hospital. Directorate General of Medical Care, Ministry of Health, Republic of Indonesia, 2005
9. Instrumen evaluasi pelaksanaan Program Pengendalian Resistensi Antimikroba (PPRA) di Rumah Sakit, Dit Bina Upaya Kesehatan Rujukan, Ditjen Bina Upaya Kesehatan, Kementerian Kesehatan RI 2012.
10. Peraturan Menteri Kesehatan No. 2406/MENKES/PER/XII/2011 tentang pedoman umum penggunaan antibiotik.
11. WHO global health security, epidemic alert and response. Implementation workshop on the WHO global strategy for containment of antimicrobial resistance. Geneva, Switzerland, 25-26 November 2002
12. Peterson LR. Preventing antimicrobial resistance. The role of antimicrobial stewardship. One day workshop: Importance of antimicrobial stewardship in controlling antimicrobial resistance. CRID-TROPHID Division of Tropical Disease Department of Internal Medicine Faculty of Medicine University of Indonesia and ARCP Dr. Cipto Mangunkusumo Hospital, Jakarta, March 10, 2012

13. Gyssens IC. Quality measures of antimicrobial drug use. *Int of antimicrobial agent* 2011;17:9-19
14. Defined daily dose (DDD). WHO collaborating centre for drug statistic methodology. Diunduh dari: <http://www.wkocc.no/atcdd/july2004>.
15. Soemanto RK. Surveilans infeksi rumah sakit. Buku pedoman pencegahan dan pengendalian infeksi rumah sakit di RSUPN Dr. Cipto Mangunkusumo. Edisi ke-4 Jakarta ; Komite PPIRS

Evaluasi Penggunaan Antibiotik dengan Metode Gyssens

Mulya Rahma Karyanti

Tujuan:

1. Mengetahui klasifikasi dasar penggunaan antibiotik
2. Mengetahui evaluasi penggunaan antibiotik dengan metode Gyssens
3. Mengetahui manfaat metode Gyssens

Resistensi antibiotik meningkat oleh karena penggunaan antibiotik yang berlebihan dan menjadi masalah yang dapat mengancam kesehatan manusia di dunia. Antibiotik yang efektif semakin berkurang sehingga dapat mengakibatkan angka kesakitan dan kematian karena infeksi meningkat jika penggunaan antibiotik digunakan tanpa justifikasi yang tepat. ¹

Penggunaan antibiotik harus dilakukan dengan bijaksana didasarkan pada pemahaman berbagai aspek dari penyakit infeksi. Faktor-faktor yang terkait dengan pertahanan tubuh pejamu, tingkat virulensi dan kepekaan mikroorganisme dan farmakokinetik serta farmakodinamik obat antibiotik harus dipertimbangkan. Dalam upaya menjamin efikasi obat antimikroba untuk jangka waktu yang panjang, kualitas penggunaannya harus dimaksimalkan dan penggunaan berlebihan dihindari. Pengobatan yang optimal untuk infeksi tercapai jika terjadi efikasi maksimum disertai dengan toksisitas minimal untuk pejamu, biaya terjangkau, dan perkembangan resistensi mikroba minimal. ²

Klasifikasi Dasar Penggunaan Antibiotik

Pada fasilitas pelayanan kesehatan, obat antimikroba digunakan dalam tiga tipe situasi (Table 1).

Tabel 1. Klasifikasi tipe-tipe berbeda dari terapi antimikroba dan definisinya. ²

Terapi empirik	Pemberian antibiotik untuk mengobati infeksi aktif dengan <i>blind approach</i> sebelum mikroorganisme penyebab diidentifikasi dan antibiotik yang sesuai dipertimbangkan
Terapi definitif	Pemberian antibiotik ditargetkan pada mikroorganisme yang spesifik menyebabkan infeksi aktif atau laten
Terapi profilaksis	Pemberian antibiotik untuk mencegah kemungkinan infeksi (yang belum terlihat atau dalam masa inkubasi)

Kualitas terapi empirik dan profilaksis antimikroba terutama ditentukan oleh ketersediaan data surveilans lokal dari resistensi antimikroba dan dengan informasi bahwa pembuat resep mengetahui epidemiologi lokal dari infeksi dan organism penyebabnya. Laboratorium mikrobiologi memainkan peran utama dalam pengumpulan, analisis, pelaporan data surveilans dan memberi kontribusi utama terhadap pilihan terapi empirik ("*well-educated guess*") atau profilaksis.

Pedoman untuk terapi empirik dan profilaksis didasarkan pada surveilans ini seharusnya tersedia pada setiap fasilitas pelayanan kesehatan. Akses dari fasilitas laboratorium mikrobiologi penting untuk mengidentifikasi patogen sehingga membantu menentukan terapi definitif sesuai kepekaan kuman. Saat pasien dalam kondisi stabil, maka disarankan pemberian terapi diubah dari parenteral menjadi oral dan mengikuti terapi rawat jalan. Terapi antibiotik seharusnya dipersingkat pada kesempatan awal. Studi terbaru menunjukkan bahwa lama terapi antimikroba dari beberapa infeksi dapat diperpendek.²

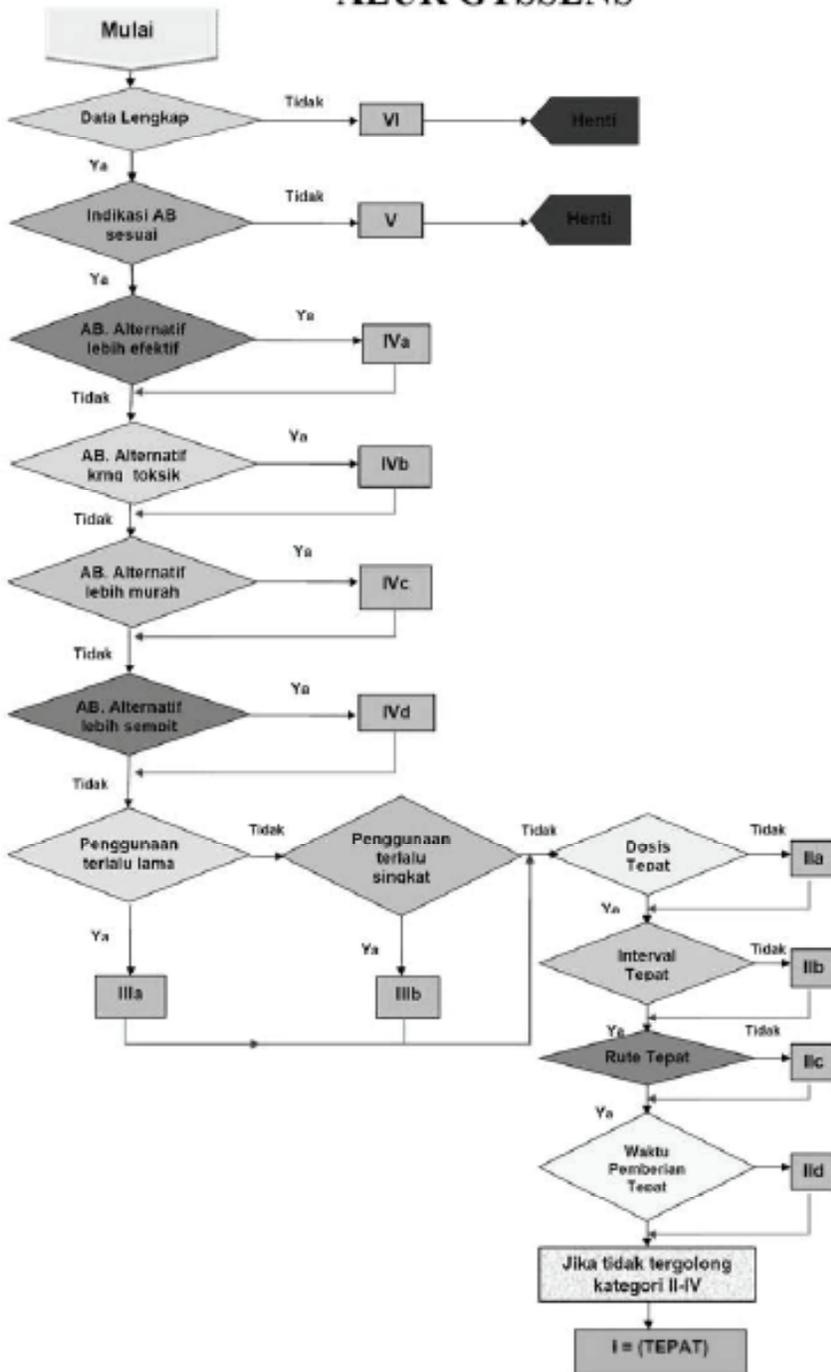
Evaluasi Penggunaan Antibiotik dengan Metode Gyssens

Ukuran luaran dari audit penggunaan antibiotik dapat dikategorisasikan sebagai luaran proses, luaran pasien dan parameter luaran secara mikrobiologi.

Pada makalah ini akan dibahas mengenai luaran proses dari perilaku peresepan yang dievaluasi dengan metode Gyssens. Audit penggunaan obat antimikroba didefinisikan sebagai analisis kelayakan dari peresepan individu. Walaupun pendekatan ini memakan tenaga, audit merupakan metode paling lengkap untuk menilai semua aspek terapi. Lebih dari itu, proses evaluasi dapat digunakan sebagai alat edukasi. Timbal balik dari hasil audit dapat menjadi bagian intervensi untuk memperbaiki peresepan.

Algoritme metode Gyssens untuk mengevaluasi setiap parameter yang penting terkait dengan peresepan obat antimikroba terlihat pada Gambar 1. Dalam memperoleh suatu evaluasi yang lengkap, beberapa pertanyaan pada Table 2 harus ditanyakan agar tidak ada parameter penting yang terlewat. Pertanyaan dalam algoritme diklasifikasi dalam kategori penggunaan yang baik untuk menstrukturisasi dan mengakselerasi proses evaluasi. Dengan menggunakan algoritme, para ahli dapat mengkategorisasikan peresepan secara individu. Peresepan dapat menjadi tidak sesuai untuk alasan yang berbeda pada waktu bersamaan dan dapat digantikan lebih dari satu kategori. Selama prosedur evaluasi, algoritme dibaca dari atas sampai bawah untuk mengevaluasi setiap parameter yang berhubungan dengan luaran proses. Semua parameter ini dijelaskan di bawah dan digambarkan dengan beberapa contoh.^{2,3}

ALUR GYSSENS



Gambar 1. Algoritme metode Gyssens untuk evaluasi terapi antimikroba

Tabel 2. Kriteria evaluasi kualitas terapi antimikroba

Apakah informasi untuk mengikuti kategorisasi sudah cukup?
Apakah gambaran klinis sesuai dengan infeksi? Apakah ada indikasi untuk pengobatan dengan antibiotik?
Apakah ada pilihan dari obat antimikroba yang adekuat?
Efikasi: apakah senyawa (tersangka) aktif?
Toksistasitas/Alergi: Apakah ada alternatif yang kurang toksik?
Biaya: Apakah ada alternatif dengan biaya yang lebih murah dengan efikasi dan toksistasitas yang sama?
Keluasan spektrum: apakah spektrum tidak perlu lebar/luas?
Apakah durasi pengobatan sesuai?
Terlalu panjang
Terlalu pendek
Apakah dosis benar?
Dosis
Interval
Moda pemberian/ Rute pemberian
Apakah waktu pemberiannya tepat?
Terlalu dini
Terlalu lambat

Kategori VI: Apakah informasi untuk mengikuti kategorisasi sudah cukup?

Jika informasi dari status medik terkait pengobatan tidak cukup, evaluasi tidak dapat dilakukan. Ada atau tidaknya data yang lengkap untuk meresepkan obat antimikroba berhubungan dengan kualitas.

Kategori V: Apakah gambaran klinis sesuai dengan infeksi? Apakah ada indikasi untuk pengobatan dengan antibiotik?

Infeksi yang parah sering dimulai dengan demam. Sebaliknya, demam tidak selalu disebabkan oleh infeksi. Adanya pengetahuan tentang penyakit infeksi dan fasilitas mikrobiologi yang baik bagi pembuat resep adalah untuk membedakan pasien mana yang memerlukan dan tidak memerlukan antibiotik.

Kategori IV: Apakah pilihan obat antimikroba sesuai?

a. Efikasi: Apakah mikroorganisme penyebab sensitif?

Terapi empiris sering terdiri dari obat berspektrum luas dengan dosis tinggi atau dengan kombinasi obat. Pilihan senyawa antimikroba yang bijaksana hanya dapat diharapkan dari pembuat resep jika sangat peduli akan organisme penyebab dan pola kepekaan yang berlaku. Distribusi galur resisten bervariasi di antara negara-negara, rumah sakit, dan bahkan pelayanan dalam satu rumah sakit. Data surveilans lokal seharusnya tersedia. Terapi empiris dengan vankomisin untuk infeksi stafilokokal dapat disesuaikan dalam satu rumah sakit atau pada sebagian bangsal, tetapi tidak pada bagian lain dimana prevalensi MRSA nol.

b. Toksisitas/Alergi: Apakah ada alternatif yang kurang toksik?

Mayoritas obat antimikroba dieliminasi di ginjal. Untuk obat-obat dengan indeks terapi sempit contohnya, aminoglikosida, penyesuaian dosis diperlukan pada kasus gagal ginjal. Penelitian dengan uji samar berganda menunjukkan bahwa dosis sekali sehari menurunkan kemungkinan nefrotoksik pada pasien dengan fungsi ginjal yang normal.

Beberapa penulis telah menganalisis potensi toksisitas penggunaan aminoglikosida. Kegagalan untuk memantau konsentrasi serum atau mengadaptasi regimen telah dilaporkan. Di rumah sakit pendidikan di Inggris, kontrol konsentrasi serum dihilangkan sebesar 14%, permintaan yang tidak tepat (21%) dan sampling yang tidak tepat sering terjadi. Ketakutan akan toksisitas dapat menyebabkan pemberian dosis aminoglikosida yang rendah. Program pemantauan aminoglikosida telah dievaluasi dengan studi acak terkontrol: tingkat respon membaik (60-48%) dan lama rawat berkurang tetapi tidak ada perbedaan dalam toksisitas yang diamati.^{2,4}

c. Biaya: Dapatkah biaya dipotong tanpa mengganggu kualitas?

Biaya terapi antimikroba dianggap sebagai indikator kualitas. Obat oral lebih hemat daripada parenteral. Penggunaan obat yang lebih lama, pengurangan frekuensi pemberian obat parenteral, injeksi secara bolus pada infus, menghindari obat-obat yang memerlukan pemantauan konsentrasi serum akan berpengaruh pada biaya. Beberapa audit telah menganalisa aspek biaya dan banyak intervensi dapat menghemat biaya secara langsung. Beberapa penulis menganalisa biaya-biaya sebagai satu-satunya luaran proses. Penggantian parenteral ke oral lebih dini (setelah 72 jam) dapat memotong biaya. Pemendekan durasi profilaksis melalui intervensi atau penggunaan obat lama telah menunjukkan *cost-effective*.

d. Keluasan spektrum: Apakah spektrum tidak perlu luas?

Pemberian antibiotik spektrum luas yang diperpanjang mengakibatkan konsekuensi gangguan ekologi yang penting. Perbandingan dua kebijakan antibiotik empiris dengan spektrum yang berbeda di bangsal neonatal telah menggambarkan bahwa kombinasi sefotaksim dengan amoksisilin membantu penyeleksian galur Enterobakter yang resisten dibandingkan dengan regimen kombinasi penisilin dan tobramisin. Penggantian antibiotik dengan antibiotik lain dengan spektrum yang lebih sempit, tetapi juga senyawa yang aktif melawan mikroorganisme yang diisolasi adalah strategi klasik yang digunakan oleh konsultan penyakit infeksi. Justifikasi di balik strategi ini adalah untuk menghindari tekanan selektif dengan menggunakan obat antimikroba berspektrum luas.

Kategori III: Apakah durasi pengobatan sesuai?

a. Terlalu panjang

Penelitian pada profilaksis bedah telah menggambarkan bahwa dosis tunggal cukup untuk sebagian besar tindakan bedah. Penggunaan profilaksis yang tidak sesuai sering terjadi karena pemberian yang diperpanjang, dan banyak studi intervensi yang berhasil dalam mengurangi praktek-praktek ini. Di lingkungan rumah sakit, perpanjangan antibiotik profilaksis terbukti berkorelasi dengan risiko resistensi yang didapat.²

b. Terlalu pendek

Parameter ini mendapatkan perhatian lebih, karena pemberian yang terlalu cepat dapat menimbulkan bakteri belum dieradikasi seluruhnya.

Kategori II: Apakah dosis benar?

a. Dosis

Dosis obat antimikroba harus dihitung untuk memperoleh konsentrasi serum yang optimal yang berhubungan dengan *minimum inhibitory concentration* (MIC) dari obat untuk melawan patogen. Terapi optimal memerlukan konsentrasi obat di atas MIC. Pada pasien immunokompromais dan untuk infeksi di bagian tubuh yang sulit dicapai (meningitis, abses) diperlukan konsentrasi di beberapa titik MIC yang dicapai. Dosis obat harus disesuaikan dengan sifat obat antibiotik yang bersifat *concentrate-dependent* atau *time dependent*.^{2,5}

b. Interval dosis

Frekuensi dosis optimal tergantung pada waktu paruh dan mekanisme aksi obat. Dengan menggunakan aminoglikosida dalam rejimen sekali sehari, kondisi farmakodinamik optimal dikombinasikan dengan toksisitas minimal. Sebaliknya, infus lanjutan telah digunakan berdasarkan mekanisme aksi beta laktam yang tergantung waktu. Pengurangan frekuensi pemberian parenteral berpengaruh pada biaya. Lebih dari itu, obat parenteral yang dapat diberikan sekali sehari memungkinkan untuk pengobatan infeksi serius pada pasien rawat jalan.

c. Rute Pemberian

Pemberian parenteral seharusnya digunakan untuk terapi empiris pada infeksi serius, untuk pasien dengan gangguan saluran pencernaan dan untuk obat-obat dengan bioavailabilitas yang berkurang. Dalam prakteknya, faktor kultural tampaknya memainkan peranan penting dalam

pilihan rute pemberian. Walaupun tempat dan keparahan infeksi mungkin dapat dibandingkan pada beberapa rumah sakit di Eropa, di Inggris, 60% pasien rawat inap diobati dengan antibiotik oral, sementara itu Itali lebih dari 80% pasien yang diobati dengan injeksi IM. Di Amerika Serikat, pemberian secara intravena telah dipertimbangkan sebagai pelayanan standar untuk jangka panjang. Terapi lanjutan sekarang lebih sering digunakan untuk pasien dalam kondisi yang stabil, paling banyak untuk alasan ekonomi.^{2,6}

Kategori I: Apakah waktu pemberian tepat?

a. Terlalu lambat

Waktu pemberian profilaksi bedah telah dipertimbangkan optimal dalam 30 menit sebelum insisi yaitu pada saat induksi anestesi. Pemberian dalam 2 jam sebelum insisi masih dianggap benar. Kegagalan untuk memenuhi dengan jadwal ini sering terjadi.

b. Terlalu cepat

Terapi antimikroba dapat diberikan terlalu cepat, contohnya sebelum sampel darah atau lain diambil untuk biakan.²⁻⁴

Manfaat Metode Gyssens

Algoritme gyssens membantu mengevaluasi keseluruhan proses persepan sehingga dapat dianalisis secara sistematis. Evaluasi harus dilakukan oleh dua atau lebih ahli penyakit infeksi yang independen, biasanya juga melibatkan ahli farmakologi klinik, mikrobiologi klinik dan apoteker. Hasilnya dapat digunakan sebagai umpan balik bagi para klinisi agar persepan antibiotik dilakukan dengan justifikasi yang tepat sehingga terjadinya resistensi antibiotik dihindari, dan terapi menjadi lebih tepat guna bagi pasien yang dikelolanya.²⁻⁴

Simpulan

Penggunaan antibiotik yang bijaksana meliputi diagnosis yang tepat, menentukan indikasi dan waktu pemberian, bagaimana dosis yang tepat, disesuaikan dengan keadaan pejamu, dengan menggunakan spektrum sempit dalam waktu yang singkat dan beralih ke terapi per oral secepatnya. Penggunaan antibiotik dengan justifikasi yang tepat akan mencegah terjadinya resistensi antibiotik, sehingga morbiditas serta mortalitas penyakit karena infeksi dapat menurun.

Daftar pustaka

1. Infectious Diseases Society of America. Combating antimicrobial resistance: policy recommendations to save lives. *Clinical Infectious Diseases*. 2011;52:397-428.
2. Gyssens IC. Audit for monitoring the quality of antimicrobial prescriptions. Dalam: Gould, Meer VD, editors. First edition. *Antibiotic policies: theory and practice*. New York: Plenum Publishers; 2005. h. 197-211.
3. Leekha S, Terrel CL, Edson RS. General principles of antimicrobial therapy. *Mayo Clinic Proceedings*. 2011;86:156-66.
4. Dryden M, Johnson AP, Ashiru D, Oredope, Sharland M. Using antibiotics responsibly: right time, right dose, right duration. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*. 2011;66:2441-43.
5. Tamma PD, Cosgrove SE, Maragakis LL. Combination therapy for treatment of infections with gram-negative bacteria. *Clinical Microbiology Reviews*. 2012;25:450-70.
6. Kuper KM. Intravenous to oral therapy conversion. Dalam: Murdaugh LB. *Competence assesment tools for health-system pharmacies*. Fourth edition. Bethesda, MD: ASHP; 2008. h. 347-60.

Strategi Mencegah Malnutrisi di Rumah Sakit (Hospital Malnutrition)

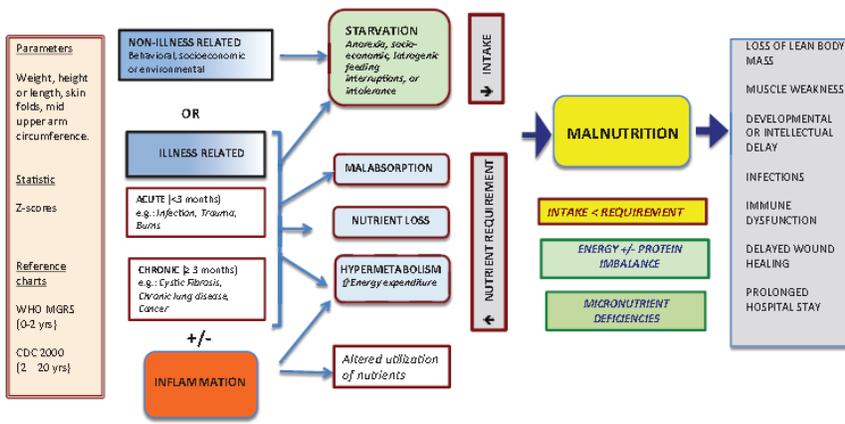
Damayanti Rusli Sjarif

Tujuan:

1. Mengetahui malnutrisi di rumah sakit
2. Mengetahui strategi pencegahan malnutrisi di rumah sakit dengan cara asuhan nutrisi pediatrik
3. Mengetahui strategi untuk mendeteksi risiko malnutrisi di rumah sakit: Uji tapis risiko malnutrisi di rumah sakit

Definisi Malnutrisi di Rumah Sakit

Secara umum istilah malnutrisi digunakan untuk menggambarkan ketidakseimbangan antara asupan dengan keluaran nutrisi baik zat gizi makro maupun mikro, mulai dari yang secara klinis mudah dideteksi yaitu kelebihan (*overnutrition*) dan kekurangan (*undernutrition*) sampai yang seringkali terlewatkan yaitu kekurangan atau kelebihan zat gizi mikro. Sindrom kekurangan gizi (*undernutrition*) seringkali ditemukan pada pasien yang dirawat di rumah sakit. Hal ini terjadi akibat asupan makanan yang tidak cukup disertai pula peningkatan kebutuhan zat gizi karena stadium penyakit tertentu atau akibat komplikasi penyakit yang mendasari, misalnya gangguan penyerapan zat gizi



Gambar 1. Konsep terjadinya malnutrisi pada anak yang dirawat di rumah sakit 1

yang menyebabkan kekurangan zat gizi yang berat atau kombinasi keduanya.^{1,2} Malnutrisi di rumah sakit (selanjutnya disingkat MRS) atau *hospital malnutrition* sendiri berdampak pada hasil akhir pengobatan yang tidak memuaskan, termasuk meningkatnya kejadian infeksi serta penyulit, kehilangan masa otot, gangguan penyembuhan luka, serta lamanya perawatan, dan berakhir dengan tingginya angka morbiditas dan mortalitas (lihat Gambar 1).¹

Beberapa istilah sering digunakan dalam menggambarkan sindrom gizi kurang di rumah sakit (*undernutrition syndromes*). (lihat Tabel 1)

Tabel 1. Karakteristik kunci sindrom gizi kurang (*undernutrition syndromes*)³

Sindrom gizi kurang (<i>Undernutrition syndrome</i>)	Karakteristik
<i>Wasting</i> (kurus)	Hilangnya masa tubuh tanpa dilatarbelakangi oleh proses inflamasi, cadangan protein viseral stabil, cairan ekstrasel tidak meningkat.
<i>Sarcopenia</i>	Hilangnya masa otot karena pertambahan usia, tanpa disertai penyebab lain.
<i>Cachexia</i>	Hilangnya masa tubuh akibat proses inflamasi, cadangan protein viseral berkurang, cairan ekstrasel meningkat
Gizi buruk (PEM)	Kekurangan asupan protein dan energi terbukti secara klinis dan laboratoris. Protein viseral berkurang,
<i>Failure to thrive</i>	Penurunan berat badan dapat disertai dengan penurunan fungsi fisis dan kognitif

European Society of Parenteral and Enteral Nutrition (ESPEN) pada tahun 2010 membuat konsensus mengenai istilah *cachexia*, *sarcopenia* (hilangnya masa otot dan fungsi) dan *undernutrition* (akibat asupan zat gizi yang tidak adekuat). *Cachexia* didefinisikan sebagai sindrom multifaktorial dengan karakteristik kehilangan hebat berat badan, lemak dan masa otot, disertai peningkatan katabolisme protein akibat penyakit dasarnya. Berdasarkan konsensus ini, maka yang dimaksud dengan malnutrisi yang terjadi pada pasien di rumah sakit (MRS) adalah interaksi yang kompleks antara penyakit dasar, perubahan metabolisme akibat penyakit tersebut, dan berkurangnya ketersediaan zat gizi (akibat asupan yang berkurang, gangguan penyerapan dan/atau peningkatan kehilangan yang merupakan kombinasi *cachexia* (terkait penyakit) dan *undernutrition* (asupan zat gizi yang tidak adekuat)).⁴

Pada tahun 1859, Florence Nightingale melaporkan bahwa prajurit yang dirawat di rumah sakit selama perang Crimea mengalami starvasi meskipun makanan berlimpah. Seratus tahun kemudian, dimulai pada tahun 1970 beberapa penulis melaporkan angka kejadian malnutrisi pada pasien yang dirawat di rumah sakit sekitar 35 %, dengan 30-55 % pasien masuk pertama kali ke rumah sakit dalam risiko malnutrisi. Beberapa penelitian juga melaporkan faktor yang berkontribusi pada malnutrisi, (lihat Tabel 2) konsekuensi malnutrisi, serta manfaat dukungan nutrisi yang dapat diberikan pada pasien yang mengalami malnutrisi.⁵

Tabel 2. Faktor-faktor yang berkontribusi pada kejadian malnutrisi di rumah sakit⁵

Personal	Organisasional
Umur	Gagal mendeteksi malnutrisi
Apatis/depresi	Tidak ada skrining atau penilaian nutrisi
Penyakit (misalnya keganasan, penyakit jantung bawaan, gastrointestinal)	Tidak ada pelatihan nutrisi
Ketidak-mampuan membeli, memasak atau mengonsumsi makanan	Bingung mengenai tanggung jawab nutrisi
Ketidak-mampuan mengunyah atau menelan	Gagal mencatat berat badan dan panjang badan
Keterbatasan gerak	Gagal mencatat asupan nutrisi pasien
Kehilangan penginderaan (mengecap, mencium)	Asupan makanan tidak adekuat
Pengobatan (ventilator, pembedahan, pipa drainase)	Tidak ada petugas yang mendampingi pemberian makan
Terapi obat-obatan	Tidak mengetahui pentingnya nutrisi

Angka kejadian malnutrisi akut pada anak yang dirawat di rumah sakit yang dilaporkan di Jerman, Perancis, Inggris, dan Amerika Serikat dalam 10 tahun terakhir berkisar antara 6 % sampai 14 %, sedangkan di Turki mencapai 40 %. Di Belanda survey yang dilakukan di 41 rumah sakit memperlihatkan bahwa 19 % anak mengalami malnutrisi akut/kronik saat masuk rawat inap.⁶

Strategi Mencegah Malnutrisi pada Anak yang Dirawat di Rumah Sakit

Mendapatkan nutrisi yang adekuat adalah hak semua anak, termasuk yang dirawat di rumah sakit. Sejak tahun 2009, semua pasien yang dirawat di Ruang Rawat Inap Departemen Ilmu Kesehatan Anak RSCM mendapat asuhan nutrisi pediatrik. Asuhan nutrisi pediatrik terdiri atas kegiatan menilai status gizi pasien serta risiko terjadinya malnutrisi di rumah sakit, kemudian menghitung kebutuhan nutrisi berdasarkan *recommended dietary allowance* (RDA) sesuai *height age* ditargetkan mencapai berat badan ideal, menentukan cara pemberian makanan (oral, enteral, atau parenteral), menentukan jenis makanan yang diberikan, serta memantau akseptabilitas, reaksi simpang dan efisiensi asuhan nutrisi yang diberikan. Untuk melaksanakan kegiatan tersebut dibentuk tim asuhan nutrisi yang terdiri atas dokter, perawat, dietisien, dan ahli farmasi jika memerlukan nutrisi parenteral.⁷

Evaluasi kegiatan asuhan nutrisi pediatrik telah dilakukan dengan menggunakan kriteria adanya malnutrisi di rumah sakit yang dinilai berdasarkan persentase penurunan berat badan (BB) dalam jangka waktu tertentu. Sermet-Gaudelus dkk. menggunakan kriteria penurunan BB > 2 % dalam jangka waktu seminggu sebagai kriteria dalam menilai adanya malnutrisi di rumah sakit. Kriteria ini digunakan karena penurunan BB yang signifikan dalam jangka waktu yang relatif singkat berkaitan dengan risiko

terjadinya malnutrisi.⁸ Hendricks dkk. menyatakan kriteria penurunan BB yang signifikan adalah 1-2% dalam jangka waktu 1 minggu dan penurunan BB yang berat sebesar > 2%.⁹

Penurunan BB ini dihitung sebagai berikut:

$$\% \text{ penurunan BB} = \frac{\text{BB sebelumnya} - \text{BB saat ini}}{\text{BB sebelumnya}}$$

Berdasarkan perhitungan tersebut angka kejadian malnutrisi di Departemen Ilmu Kesehatan Anak Rumah Sakit Cipto Mangunkusumo (IKA RSCM) selama tahun 2010, 2011, dan 2012 adalah 18,1%, 15,2% dan 16,1% secara berurutan.⁷ Suatu pencapaian yang menyamai negara maju seperti Jerman, Perancis, Inggris, Amerika Serikat dan Belanda.⁶

Asuhan nutrisi pediatrik sangat ideal dalam mencegah malnutrisi di rumah sakit, tetapi tim asuhan nutrisi harus mengunjungi pasien setiap hari sampai pasien dipulangkan atau meninggal dunia. Secara praktis setiap pasien ditangani oleh dokter penanggung jawab plus tim asuhan nutrisi pediatrik. Di rumah sakit rujukan seperti RSCM dengan konsultan nutrisi pediatrik lebih dari satu orang atau kapasitas tempat tidur tidak lebih dari 100 orang maka hal ini mungkin diterapkan.

Bagaimana jika jumlah konsultan nutrisi dan penyakit metabolik hanya satu orang bahkan tidak ada dan kapasitas tempat tidur yang lebih dari 100? Pada prinsipnya asuhan nutrisi pediatrik adalah kompetensi dasar yang harus dikuasai oleh semua dokter spesialis anak, oleh sebab itu dokter penanggung jawab pasien dapat berkomunikasi dengan, perawat dan dietisien untuk tata laksana nutrisi rutin. Tim asuhan nutrisi pediatrik dengan konsultan nutrisi pediatrik sebagai ketua tim dapat hanya terlibat pada keadaan khusus yang berisiko malnutrisi di rumah sakit misalnya yang memerlukan tata laksana nutrisi khusus, baik cara pemberiannya (enteral atau parenteral) maupun jenis makanannya yang khusus untuk penyakit tertentu. Dalam situasi seperti ini maka diperlukan uji tapis untuk menentukan pasien yang berisiko malnutrisi di rumah sakit.

Uji Tapis Risiko Malnutrisi di Rumah Sakit

Rumah sakit dan organisasi kesehatan seharusnya mempunyai peraturan dan protokol spesifik dalam mengidentifikasi pasien yang mempunyai risiko malnutrisi sehingga dapat mengarahkan kepada asuhan nutrisi yang tepat. Alat

uji tapis dibuat agar dapat mendeteksi kekurangan asupan protein dan energi, dan atau untuk memprediksi apakah malnutrisi tersebut akan memburuk akibat penyakit yang diderita pasien. Oleh karena itu pada tahun 2002 ESPEN mensyaratkan uji tapis risiko malnutrisi harus mencakup empat prinsip, yaitu: ¹⁰

1. Bagaimanakah kondisi pasien saat ini? Kondisi di sini adalah status nutrisi pasien.
2. Apakah kondisi ini tetap? Apakah ada penurunan berat badan sebelumnya.
3. Apakah kondisinya akan memburuk? Hal ini dapat dinilai dengan menanyakan apakah *intake* pasien baik atau menurun saat dan sebelum dilakukannya uji tapis.
4. Apakah penyakit yang diderita pasien dapat memengaruhi atau bahkan menambah berat terjadinya malnutrisi pada pasien?

The American Dietetic Association mendefinisikan uji tapis risiko malnutrisi sebagai proses identifikasi pasien dengan karakteristik yang umumnya berhubungan dengan masalah nutrisi yang mungkin membutuhkan asuhan nutrisi komprehensif. Beberapa metode uji tapis yang sudah divalidasi guna mendeteksi secara dini kejadian malnutrisi di rumah sakit pada pasien anak adalah *Simple Pediatric Nutritional Risk Score*, *Subjective Global Nutritional Assessment* (SGNA), *Screening Tool for the Assessment of Malnutrition in Paediatrics* (STAMP), *Screening Tool Risk on Nutritional Status and Growth* (STRONG kids), *Paediatric Yorkhill Malnutrition Score*.

Simple Pediatric Nutritional Risk Score

Uji tapis yang dikembangkan oleh Sermet-Gaudelus, dkk. ini menilai risiko terjadinya MRS berdasarkan tiga komponen, yaitu asupan makanan <50 %, rasa nyeri, dan keadaan patologis yang dibagi menjadi derajat ringan, sedang, dan berat. Kombinasi ketiga komponen tersebut menghasilkan skor 0 (risiko rendah), 1-2 (risiko sedang), dan 3-5 (risiko tinggi). Uji tapis *simple pediatric nutritional risk score* dapat dilihat pada lihat Tabel 3. ⁸

Melihat dari 4 prinsip yang diajukan ESPEN sebagai dasar dalam pelaksanaan uji tapis, maka syarat nomor satu yaitu menilai status nutrisi pasien saat ini, dan syarat nomor dua berupa ada tidaknya penurunan berat badan tidak dilakukan oleh uji tapis ini. Selain itu diperlukan pengetahuan dan ilmu kedokteran yang cukup mendalam untuk mengetahui derajat berat ringannya kondisi patologis yang terjadi pada pasien, sehingga uji tapis ini tidak bisa dilakukan oleh tenaga kesehatan selain dokter. Di rumah sakit umumnya rasio dokter:pasien lebih kecil daripada perawat:pasien sehingga sulit diterapkan.

Tabel 3. Simple pediatric nutritional risk score dan rekomendasi intervensi nutrisi⁸

Patologi	Rasa nyeri (skor 1) Asupan makanan <50 % (skor 1)	Skor	Risiko MRS	Intervensi nutrisi
Ringan (derajat1) [0]	Tidak ada	0	Rendah	Belum perlu
Ringan (derajat1) [0]	Salah satu	1	Sedang	Penilaian asupan makanan dan BB tiap hari
Ringan (derajat1) [0]	Keduanya	2	Sedang	Rujuk ke dietisien
Sedang(derajat2) [1]	Tidak ada	1	Sedang	Oral nutrition support
Sedang(derajat2) [1]	Salah satu	2	Sedang	Oral nutrition support
Sedang(derajat2)[1]	Keduanya	3	Tinggi	Asupan makanan diukur secara cermat
Berat (derajat3) [3]	Tidak ada	3	Tinggi	Rujuk ke tim asuhan nutrisi
Berat(derajat 3) [3]	Salah satu	4	Tinggi	Pertimbangkan nutrisi enteral atau parenteral
Berat(derajat 3) [3]	Keduanya	5	Tinggi	

Subjective Global Nutritional Assessment (SGNA)

Sistem uji tapis kedua yang juga merupakan salah satu alat untuk menilai status nutrisi adalah *Subjective Global Nutritional Assessment* (SGNA). Alat ini merupakan suatu kuesioner yang bertujuan mendapat data tentang BB dan TB anak dan orangtua, asupan makanan, masalah makan, gangguan pencernaan, kapasitas fungsional, serta perubahan yang terjadi seperti kesadaran, aktivitas, dan lain-lain. Selanjutnya dilakukan pemeriksaan fisis terutama yang terkait defisiensi energi dan zat gizi, kemudian ditentukan apakah pasien mempunyai status gizi baik, kurang, atau buruk. Penelitian Secker dkk. membandingkan SGNA dengan penilaian status nutrisi secara objektif (antropometri dan laboratorium). Hasilnya SGNA mampu mengidentifikasi adanya malnutrisi, komplikasi terkait nutrisi, dan lama perawatan pada anak di RS.¹¹

Uji tapis kedua dalam pelaksanaannya memerlukan waktu yang tidak sebentar, karena selain anak yang akan diminta atau diukur status antropometrinya, juga orangtuanya, maka akan ada 3 orang yang akan diukur berat badan dan tinggi badannya. Kelemahannya adalah tidak semua pasien diantarkan oleh kedua orangtua, seperti pada pasien rawat jalan. Selain itu pertanyaan yang diajukan juga terlalu banyak, masalah makan, gangguan pencernaan, kapasitas fungsional, perubahan kesadaran, dan aktivitas juga dinilai pada pasien, sehingga waktu yang dibutuhkan akan lebih lama lagi.

Screening Tool for The Assessment of Malnutrition in Paediatrics (STAMP)

Screening Tool for the Assessment of Malnutrition in Paediatrics (STAMP) merupakan

uji tapis yang dikembangkan oleh McCarthy dkk. sebagai prediktor terjadinya malnutrisi pada anak. Persentil berat badan per umur yang rendah, penurunan berat badan, ketidaksesuaian antara persentil berat badan dan tinggi badan, dan perubahan nafsu makan beserta diagnosis klinis digunakan sebagai prediktor adanya risiko malnutrisi. Hasil evaluasi STAMP menunjukkan alat ini dapat dipercaya dengan sensitivitas 70% dan spesifisitas 91%.¹²

Walaupun memiliki sensitivitas dan spesifisitas yang cukup tinggi, dan sudah mencakup 4 prinsip uji tapis malnutrisi, namun dalam pelaksanaan tetap saja diperlukan plot berat badan berdasarkan umur dan berat badan berdasarkan tinggi badan yang juga memakan waktu. Kelemahannya adalah sulit diterapkan jika terdapat keterbatasan tenaga dan waktu tersedia jika jumlah pasien berkunjung setiap harinya banyak.¹²

Screening Tool Risk on Nutritional Status and Growth (*STRONG kids*)

Sistem skoring yang lain adalah *Screening Tool Risk on Nutritional Status and Growth (STRONG kids)* yaitu suatu alat uji tapis MRS pada anak yang terdiri atas 4 hal yaitu: penilaian klinis status gizi, penyakit dengan risiko tinggi, asupan makanan, dan perubahan berat badan seperti terlihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Skrining risiko malnutrisi pada anak usia 1 bulan-18 tahun dengan *STRONG kids*

Pertanyaan	Skor
Apakah pasien memiliki status nutrisi kurang/buruk berdasarkan antropometri?	Tidak (0) Ya (1)
Apakah terdapat penurunan berat badan ATAU untuk bayi <1 tahun, BB tidak naik selama 3 bulan terakhir?	Tidak (0) Ya (1)
Apakah terdapat salah satu dari keadaan/penyakit berikut: Diare profuse ($\geq 5x$ /hari) dan/atau muntah ($\geq 3x$ /hari) Asupan makanan berkurang selama beberapa hari terakhir Asupan nutrisi tidak cukup karena nyeri	Tidak (0) Ya (1)
Apakah terdapat penyakit dasar yang mengakibatkan pasien berisiko mengalami malnutrisi ATAU pasien akan menjalani operasi mayor?	Tidak (0) Ya (2)

Hulst dkk. menerapkan alat uji tapis ini pada 41 rumah sakit di Belanda. Hasilnya alat ini dapat digunakan pada 98 % anak dan terdapat hubungan yang signifikan antara pasien “risiko tinggi”, nilai BB/TB yang rendah, dan perawatan rumah sakit yang melanjut.¹³ Moeeni dkk. di Iran juga telah meneliti penggunaan alat ini. Hasilnya juga menunjukkan bahwa *STRONG kids* memiliki korelasi yang baik dengan status antropometri dibandingkan alat lain. Selain itu, perawatan yang lama juga berkaitan dengan “risiko tinggi”.¹⁴

Penyakit dasar yang dapat menimbulkan risiko malnutrisi di rumah sakit berdasarkan uji tapis *STRONG kids* adalah diare persisten (lebih dari 2 minggu), prematuritas, penyakit jantung bawaan, infeksi human immunodeficiency virus (HIV), kanker, penyakit hati kronis, penyakit ginjal kronis, terpasang stoma, trauma, penyakit metabolik, dan luka bakar.¹⁴

Selain keempat pertanyaan yang ada di uji tapis, juga mencakup empat prinsip uji tapis malnutrisi berdasarkan ESPEN. Uji ini juga mudah diterapkan. Penguraian kondisi penyakit yang dapat memengaruhi atau bahkan mungkin memperburuk status gizi pasien, sangat mempermudah penguji, sehingga dapat dilakukan walaupun bukan oleh dokter sekalipun, seperti perawat. Pada uji validasi modifikasi *STRONG kids* di RSCM (yang dimodifikasi adalah pertanyaan nomor satu, tidak berdasarkan status antropometri namun berdasarkan penilaian subjektif status nutrisi pasien menurut dokter atau perawat dengan bantuan foto anak gizi baik, kurang, dan buruk sebagai pembanding dapat mempersingkat waktu pelaksanaan uji tapis) didapatkan hasil bahwa kesesuaian skor dokter dan perawat dalam menjawab uji tapis *STRONG kids* pada rawat inap dan rawat jalan adalah 79.07 % dan 57.89 %. Lebih dari 50 % pengisi uji tapis ini (baik dokter maupun perawat) dapat mengisi uji tapis ini dalam waktu kurang dari 60 detik, sehingga modifikasi *STRONG kids* digunakan sebagai uji tapis MRS pada anak di RSCM sejak 2012.¹⁵

Tabel 5. Risiko malnutrisi berdasarkan *STRONG kids* dan kebutuhan intervensi⁹

Skor	Risiko MRS	Intervensi nutrisi
4-5	Tinggi	Rujuk ke tim asuhan nutrisi Bila pasien dirawat, timbang pasien tiap hari
0-3	Rendah	Evaluasi faktor risiko nutrisi saat kunjungan berikutnya Bila pasien dirawat lakukan uji tapis setiap hari dan bila terjadi perubahan risiko rujuk ke tim asuhan nutrisi
Obesitas	Berapapun skor	Rujuk ke tim asuhan nutrisi

Simpulan

Asuhan nutrisi pediatrik adalah hak semua pasien anak baik di rawat jalan maupun di rawat inap dan merupakan kompetensi dasar seorang dokter spesialis anak. Penerapannya dilakukan secara multidisiplin bersama perawat, dietisien, ahli farmasi, dan dokter spesialis anak bertindak sebagai ketua tim. Jika terdapat keterbatasan tenaga, maka penerapannya di rumah sakit dapat dikhususkan pada pasien yang berisiko MRS yang dijarang melalui uji tapis risiko MRS. Uji tapis *STRONG kids* yang dimodifikasi telah divalidasi penggunaannya di Departemen Ilmu Kesehatan Anak RSCM dengan hasil yang cukup baik. Angka kejadian malnutrisi di rumah sakit menjadi salah satu parameter penilaian baik-tidaknya pelayanan di rumah sakit masa kini.

Daftar pustaka

1. Mehta NM, Corkins MR, Lyman B, Malone A, Goday PS, Carney LN, dkk. and the American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (ASPEN) Board of Directors. Defining Pediatric Malnutrition: A Paradigm Shift Toward Etiology-Related Definitions. *J Parenteral Enteral Nutr.* 2013;20:1-22
2. Hendriks W, Reilly J, Weaver L. Malnutrition in a children's hospital. *Clin Nutr.* 1997; 16:13–8.
3. Jensen GL: *Nutritional syndromes*. Diunduh dari: <http://pier.acponline.org/physicians/diseases>. In *PIER (online database)*. Philadelphia, American College of Physicians, 2007.
4. Muscaritoli M, Anker SD, Argiles J, Aversa, Z, Bauer JM, Biolo G, dkk. Consensus definition of sarcopenia, cachexia and pre-cachexia: Joint document elaborated by Special Interest Groups (SIG)—cachexia-anorexia in chronic wasting diseases and—nutrition in geriatrics. *Clin Nutr.* 2010;29:154-9.
5. Barker LA, Cout BS, Crowe TC. Hospital malnutrition: prevalence, identification, and impact on patients and the healthcare system. *Int J Environ Res Public Health.* 2011; 8: 514-27.
6. Joosten KFM, Hulst JM. Malnutrition in pediatric hospital patients. *Current issues. Nutrition.* 2011;27:133-7
7. Sjarif DR. Asuhan nutrisi pediatrik. Dalam: Sjarif DR, Lestari ED, Mexitalia M, Nasar SS, penyunting. *Buku ajar nutrisi dan penyakit metabolik*. Jilid ke-1. Jakarta: Badan Penerbit IDAI, 2011. h. 165-76.
8. Sermet-Gaudelus I, Poisson-Salomon AS, Colomb V, Brusset MC, Mosser F, Berrier F, dkk. Simple pediatric nutritional risk score to identify children at risk of malnutrition. *Am J Clin Nutr.* 2000;72:64–70.
9. Hendriks KM, Duggan C, Gallagher L, Carlin AC, Richardson DS, Collier SB, dkk. Malnutrition in hospitalized pediatric patients. Current prevalence. *Arch Pediatr Adolesc Med.* 1995; 149:1118–22.
10. Kondrup J, Allison SP, Elia M, Vellas B, Plauth M. **ESPEN Guidelines for nutrition screening 2002**. *Clin Nutr.* 2003;22:415-21
11. Secker DJ, Jeejeebhoy KN. Subjective global nutritional assessment for children. *Am J Clin Nutr.* 2007;85:1083–9.
12. McCarthy H, McNulty H, Dixon M, Eaton-Evans MJ. Screening for nutrition risk in children: the validation of a new tool. *J Hum Nutr Diet.* 2008;21:395–6.
13. Hulst JM, Zwart H, Hop WC, Joosten KF. Dutch national survey to test the STRONG kids nutritional risk screening tool in hospitalized children. *Clin Nutr.* 2010; 29:106-11.
14. Moeni V, Walls T, Day AS. Assessment of nutritional status and nutritional risk in hospitalized Iranian children. *Acta Paediatrica.* 2012;101:e446-51.
15. Anggraini DM, Ningrum N, Paramastri KA, Yuliarti K, Sjarif DR. Penggunaan kuesioner Strong Kids sebagai uji tapis malnutrisi di Rumah Sakit pada anak di RSCM. 2012.

Tunjangan Nutrisi untuk Anak Sakit Kritis

Antonius Pudjadi

Tujuan:

1. Memahami pentingnya tunjangan nutrisi pada anak sakit gawat
2. Mengetahui tahapan tunjangan nutrisi
3. Mampu memperkirakan kebutuhan cairan, kalori dan protein
4. Mampu memilih cara pemberian nutrisi
5. Mampu memilih sediaan untuk tunjangan nutrisi
6. Memahami teknik pemberian nutrisi dan pemantauannya

Anak sakit kritis adalah kondisi medik maupun bedah yang mengancam nyawa anak, umumnya membutuhkan perawatan di *Pediatric Intensive Care Unit* (PICU). Pelepasan sitokin akibat inflamasi sistemik yang terjadi pada anak sakit kritis, ditambah dengan aktivitas sistem saraf simpatik akan menyebabkan peningkatan katekolamin, kortisol, glukagon, dan *growth hormone*. Produksi glukosa yang meningkat dari proses glikogenolisis dan glukoneogenesis ditambah resistensi insulin menyebabkan hiperglikemia.^{1,2,3,4,5} Namun demikian otak dan sel darah dapat mengambil glukosa tanpa insulin.^{6,7} Lipolisis juga akan meningkat hingga menghasilkan keton, sementara pemecahan protein terjadi secara massif. Kecuali untuk glukoneogenesis, asam amino dibutuhkan untuk pembentukan protein fase akut. Proses katabolik yang terjadi disertai juga dengan peningkatan *energy expenditure* yang mengkonsumsi ATP. Bayi dan anak mempunyai cadangan protein dan lemak yang amat terbatas. Bayi premature dengan berat 1 kg hanya mengandung 1% lemak dan 8% protein serta cadangan kalori non protein 110 kcal. Cadangan ini hanya cukup untuk bertahan hidup selama 4 hari.⁸ Pada anak 1 tahun dengan berat 10,5 kg cadangan kalori non protein meningkat menjadi 220 kcal/kg berat badan. Proses katabolik yang lama, tanpa intervensi, berkorelasi dengan peningkatan angka mortalitas anak sakit kritis.⁹

Respon Tubuh pada Stress

Perubahan metabolik yang terjadi pada masa stress terjadi dalam dua tahap yaitu fase *ebb* dan fase *flow*. Fase *ebb* terjadi segera setelah stress terjadi, misalnya pada trauma. Pada fase ini akan terjadi penurunan konsumsi oksigen penurunan

curah jantung, penurunan volume plasma, hipotensi dan hipotermia. Kadar insulin biasanya menurun, katekolamin, glukagon dan kortisol meningkat. Kadar gula darah meningkat sejalan dengan resistensi insulin. Kadar laktat dan asam lemak bebas juga meningkat.

Sekitar 36-48 jam kemudian *fase ebb* berubah menjadi *fase flow*. Fase ini ditandai dengan peningkatan konsumsi oksigen, peningkatan curah jantung, peningkatan volume plasma, hipertermia dengan peningkatan ekskresi nitrogen. Penghancuran cadangan karbohidrat, protein dan lemak akan berlangsung cepat untuk memenuhi kebutuhan metabolik yang meningkat. Kadar insulin meningkat namun tetap terdapat hiperglikemia. Kadar laktat biasanya normal, asam lemak bebas meningkat. Katekolamin, glukagon dan kortisol meningkat disertai dengan resistensi insulin. *Fase flow* dapat berlangsung berapa hari sampai beberapa minggu, sampai terjadi penyembuhan.

Tunjangan Nutrisi

Secara garis besar, tunjangan nutrisi pada anak sakit kritis dilakukan melalui tahapan sebagai berikut:

1. Penilaian pasien
2. Menentukan kebutuhan cairan dan nutrisi
3. Menentukan cara pemberian
4. Memilih sediaan nutrisi
5. Melakukan pemantauan

Penilaian Pasien

Evaluasi segera dilakukan setelah anak masuk PICU. Tindakan selanjutnya bergantung pada kondisi fisiologis yang ditemukan. Sebagian kasus membutuhkan resusitasi, kasus lain membutuhkan stabilisasi. Tunjangan nutrisi dilakukan setelah kondisi anak stabil. Keseimbangan cairan di PICU dilakukan dengan sangat rinci. Jumlah cairan yang dapat diberikan dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti diagnosis, terdapatnya gagal organ, keseimbangan cairan sebelumnya dll. Anak sakit kritis seringkali memerlukan transfusi darah, koreksi elektrolit, koreksi albumin, cairan untuk pengenceran obat dll. Penilaian status gizi dan kemungkinan pemberian nutrisi melalui saluran cerna merupakan bagian penting untuk tunjangan nutrisi. Penilaian nutrisi dilakukan melalui anamnesis, pemeriksaan fisis, antropometri, laboratorium serta penunjang lain. Salah satu metoda antropometrik untuk menilai status gizi secara sederhana dilakukan sesuai rekomendasi Ikatan Dokter Anak Indonesia tahun 2011¹⁰

(tabel 1), sementara derajat stress dinilai melalui pemeriksaan urea nitrogen urine¹¹ (tabel 2). Stabilisasi harus diselesaikan dalam waktu lebih singkat pada anak dengan cadangan nutrisi terbatas seperti bayi prematur dan anak dengan gizi buruk. Koreksi fosfat perlu dilakukan untuk menghindari sindrom *re-feeding*. Perlu diperhatikan obat yang dapat berinteraksi dengan sediaan nutrisi. Terapi sinar bayi dengan hiperbilirubinemia dapat mempengaruhi sediaan lipid parenteral, sehingga dibutuhkan set pemberian khusus.

Tabel 1. Menilai status nutrisi menurut rekomendasi Ikatan Dokter Anak Indonesia tahun 2011¹⁰

Status Gizi	BB/TB (% median)	BB/TB WHO 2006	IMT CDC 2000
Obesitas	>120	>+3	>P ₉₅
Overweight	>110	>+2 hingga +3 SD	P ₈₅₋₉₅
Normal	>90	+2 SD hingga -2 SD	
Gizi kurang	70-90	<-2SD hingga -3 SD	
Gizi buruk	<70	<-3 SD	

Keterangan:

- BB/TB= berat badan terhadap tinggi badan
- IMT= Indeks masa tubuh
- WHO= World Health Organization

CDC=Center of Disease Control and Prevention, National Center for Health Statistics, USA

Tabel 2. Derajat stress berdasar urea nitrogen urine¹¹

Urea Nitrogen Urin (g/hari)	Tingkat stress	Tingkat metabolisme
0-5	Normal	Normal
5-10	Stress derajat 1	Hipermetabolisme ringan
10-15	Stress derajat 2	Hipermetabolisme sedang
15-20	Stress derajat 3	Hipermetabolisme berat

Kebutuhan Cairan dan Nutrisi

Sekalipun tidak tepat benar, sebelum ada data yang lebih akurat tentang keseimbangan cairan, untuk memperkirakan kebutuhan cairan anak dapat menggunakan formula Holliday Segar (tabel 3).¹² Setelah pencatatan cairan masuk dan keluar, perhitungan cairan selanjutnya didasarkan atas data tersebut.

Tabel 3. Kebutuhan cairan 24 jam menurut Holliday Segar¹²

Berat badan	Kebutuhan cairan 24 jam
3-10 kg	100 ml/kg
10-20 kg	1000 + 50 ml/kg tiap kg antara 11-20 kg
>20 kg	1500 + 20 ml/kg tiap kg di atas 20 kg

Bila fasilitas memadai, besarnya kebutuhan kalori non protein harus ditentukan dengan metoda kalorimetri indirek. Namun demikian, pada umumnya kebanyakan PICU di Indonesia belum memiliki kemampuan tersebut. Karena itu besarnya kalori biasanya ditentukan berdasar data penelitian berbasis bukti dan pemantauan metabolik. Sayangnya penelitian tentang kebutuhan energy anak sakit kritis tidak banyak. Dalam prakteknya, seringkali digunakan adaptasi tatalaksana tunjangan nutrisi dewasa yang memperkirakan kebutuhan energi berdasar *resting energy expenditure* (REE) (tabel 4) ditambah kebutuhan akibat stress (tabel 5). Ada banyak formula yang digunakan untuk menghitung REE antara lain formula Harris-Benedict, Talbot, Schofield, WHO dll¹³⁻¹⁶. Dalam kenyataannya penerapan formula-formula ini pada anak sakit kritis tidak terlalu tepat.¹⁷ Untuk memenuhi kebutuhan protein, umumnya juga digunakan data *recommended daily allowance* (RDA) dikalikan suatu besaran berdasar penelitian (tabel 6).¹⁸ Cara sederhana ini sebenarnya tidak tepat mengingat jenis dan kebutuhan asam amino anak sakit kritis berubah dari waktu ke waktu. Beberapa kondisi dan tindakan di PICU juga dapat mempengaruhi kebutuhan nutrisi (tabel 7).¹⁸ Penggunaan persamaan yang menghasilkan angka kebutuhan nutrien tetap tentunya janggal. White dkk. membuat persamaan dengan memasukkan berbagai unsur yang mempengaruhi anak sakit kritis dalam ventilasi mekanik,¹⁹ sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{EE (kJ/hari)} = & (20 \times \text{usia}) + (31 \times \text{berat badan}) + (151 \times \text{WAZ score}) + \\
 & (292 \times \text{suhu tubuh}) + (122 \times \text{hari di PICU}) - 9200 \\
 & + 0 \quad (\text{penyebab masuk PICU trauma kepala}) \\
 & + 105 \quad (\text{penyebab masuk PICU pasca bedah}) \\
 & - 512 \quad (\text{penyebab masuk PICU penyakit saluran napas}) \\
 & - 227 \quad (\text{penyebab masuk PICU sepsis}) \\
 & + 98 \quad (\text{penyebab masuk PICU selain empat di atas})
 \end{aligned}$$

Keterangan:

EE= *energy expenditure*; usia dalam bulan; berat badan dalam kg; WAZ score = *weight for age Z score*; suhu tubuh dalam derajat Celcius, hari di PICU dihitung sejak masuk (bila > 4 hari dikali 4)

Dalam praktek, agar pemberian nutrisi tidak terlalu jauh melenceng dari kebutuhan sebenarnya, dibutuhkan penyesuaian terus menerus dengan hasil pemantauan metabolik. Kebutuhan vitamin dan mineral tidak dibicarakan dalam makalah ini.

Tabel 4. Kebutuhan kalori basal, dalam kJ/hari, menurut formula Schofield

<3 tahun	Laki-laki	$(60.9 \times \text{BB}) - 54$
	Perempuan	$(61 \times \text{BB}) - 51$
3-10 tahun	Laki-laki	$(22.7 \times \text{BB}) + 495$
	Perempuan	$(22.5 \times \text{BB}) + 499$
10-18 tahun	Laki-laki	$(17.5 \times \text{BB}) + 651$
	Perempuan	$(12.2 \times \text{BB}) + 746$

Keterangan:

- 1kcal=4.186 kJ
- BB=berat badan dalam kg

Tabel 5. Pedoman perhitungan faktor stress untuk anak sakit gawat⁸

Kondisi Klinis	Faktor Stress
Rumatan (tanpa stress)	1,0-1,2
Demam	12% tiap 1°C di atas 37°C
Infeksi ringan	1,1-1,3
Gagal jantung	1,25-1,5
Operasi sedang terencana	1,0-1,2
Operasi besar	1,2-1,4
Sepsis	1,4-1,8
Trauma	1,5-1,7
Luka bakar	1,5-2,0

Tabel 6. Kebutuhan protein anak dengan gangguan napas dan hemodinamik⁸

Usia	Kebutuhan protein (g protein/kg/hari)
< 1 tahun	2.2-4.0
> 1 tahun	2.0-3.0

Tabel 7. Keadaan yang dapat meningkatkan dan menurunkan kebutuhan kalori dan protein anak sakit kritis⁸

Meningkatkan Kebutuhan	Menurunkan Kebutuhan
Trauma	Tirah baring (<i>bed rest</i>)
Bedah	Ventilasi mekanik
Sepsis	Sedasi
Demam	Paralisis
Tumor	Hipotonia
Luka bakar	Penurunan <i>insensible water losses</i>
Atetosis, hipertonia	Hipotiroid
Kejang	
Trauma akut medula spinalis	
Peningkatan <i>work of breathing</i>	
Penyapihan ventilator	
Agitasi	

Cara Pemberian Tunjangan Nutrisi

Nutrisi Enteral

Selama tidak ada kontraindikasi, tunjangan nutrisi harus diberikan melalui saluran cerna. Kontraindikasi nutrisi enteral antara lain:

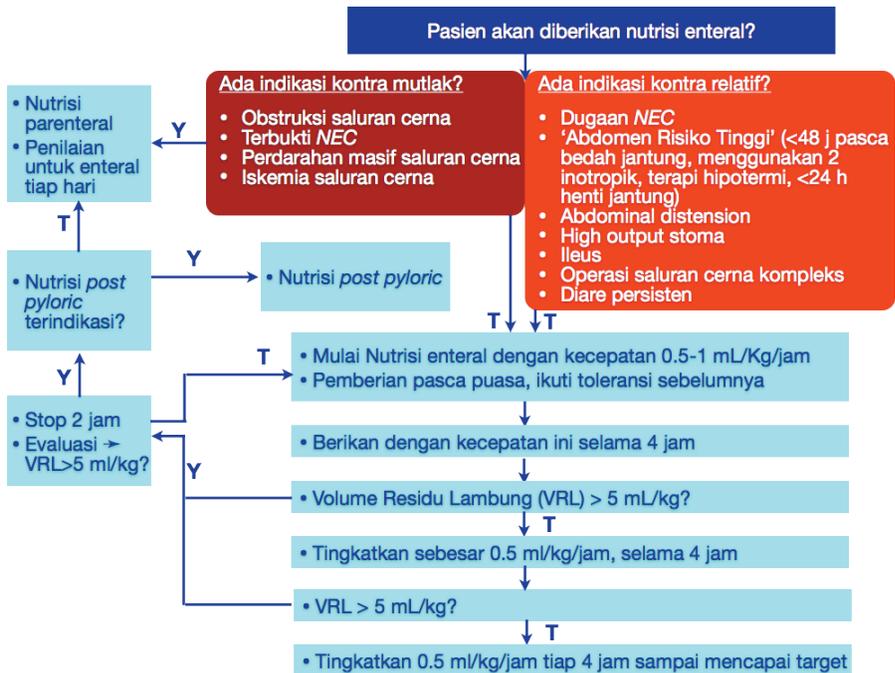
Kontraindikasi mutlak

- Obstruksi saluran cerna
- Terbukti *necrotizing enterocolitis*
- Perdarahan masif saluran cerna
- Iskemia saluran cerna

Kontraindikasi relatif

- Kecurigaan *necrotizing enterocolitis*
- *High risk abdomen*:
 - < 48 jam pasca bedah jantung
 - Menggunakan 2 inotropik
 - Dalam terapi hipotermi
 - < 24 jam pasca henti jantung
- Distensi abdomen
- *High output stoma*
- Ileus
- Operasi saluran cerna kompleks
- Diare persisten

Nutrisi enteral diberikan melalui pipa *nasogastric* dengan kecepatan 0,5-1 ml/kg/jam (bagi anak yang telah diketahui toleransinya, dapat mengikuti jumlah yang ditoleransi sebelumnya). Evaluasi toleransi saluran cerna anak setelah 4 jam. Bila volume residu lambung kurang dari 5 ml/kg, toleransi dianggap baik. Tingkatkan volume pemberian sebesar 0,5 ml/kg/jam untuk anak dengan toleransi baik dan evaluasi 4 jam kemudian. Bila toleransi tetap baik, tingkatkan lagi 0,5 ml/kg/jam setiap 4 jam sampai mencapai target. Setiap tahap, bila toleransi buruk, hentikan pemberian nutrisi enteral selama 2 jam, kemudian evaluasi ulang toleransi. Bila ternyata residu lambung kurang dari 5 ml/kg, dapat dicoba kembali nutrisi enteral, dimulai dari tahap awal (0,5-1 ml/kg/jam). Bila residu lebih dari 5 ml/kg, dapat dipertimbangkan pemberian nutrisi *post pyloric* atau diganti menjadi nutrisi parenteral dengan catatan setiap hari dievaluasi kemungkinan kembali ke nutrisi enteral (gambar 2).



Gambar 2. Algoritma pemberian nutrisi enteral di PICU (adaptasi dari Bird dkk. 2012).²¹
Y=ya; T= tidak; VRL= volume residu lambung.

Ada berbagai sediaan yang dirancang untuk nutrisi enteral (komposisi sediaan, indikasi penggunaan dan sediaan-sediaan khusus tidak dibahas secara rinci dalam makalah ini). Pada garis besarnya sediaan nutrisi enteral dapat dikelompokkan menjadi:

- Formula polimer
- Formula protein hidrolisat
- Formula elemental
- Formula modular

Formula polimer untuk bayi umumnya dirancang meniru komposisi air susu ibu dengan kandungan kalori 0,67 kal/ml. Tersedia pula komposisi dengan kandungan kalori lebih tinggi, 1 kal/ml, ditujukan untuk bayi dengan gangguan pertumbuhan. Sediaan untuk anak umumnya mempunyai kandungan kalori 1 kal/ml dan 1,5 kal/ml untuk anak sakit kritis yang memerlukan restriksi cairan. Akibat reaksi dengan pipa nasogastrik pemberian secara kontinu dapat menyebabkan kadar lemak berkurang hingga 20%.

Formula protein hidrolisat mengandung peptide rantai pendek (oligopeptida), karbohidrat dalam bentuk glukosa polimer dan 50% lemak berasal dari *medium chain trigliseride* (MCT). Formula elemental mengandung asam amino, glukosa polimer dan hanya 2-3% kalori berasal dari asam lemak rantai panjang. Formula ini mudah diserap meskipun dengan fungsi digesti yang minimal. Formula modular, biasanya digunakan untuk kasus khusus, dibuat dari makronutrien tunggal hingga dapat disesuaikan dengan kebutuhan pasien.

Nutrisi Parenteral

Tunjangan nutrisi melalui jalur parenteral dilakukan bila jalur enteral tidak dimungkinkan. Nutrisi parenteral dapat dilakukan melalui jalur perifer atau sentral. Jalur perifer tidak memungkinkan pemberian cairan yang bersifat hipertonic, karena itu jumlah nutrient yang dapat diberikan umumnya terbatas. Anak yang memerlukan tunjangan nutrisi parenteral dalam jangka waktu lebih dari 5 hari umumnya membutuhkan jalur sentral.

Untuk anak, umumnya sediaan karbohidrat berasal dari larutan glukosa dengan berbagai konsentrasi. Lemak berupa emulsi yang mengandung *long chain fatty acid* dan *medium chain fatty acid*. Sediaan dengan perbandingan trigliserida dan fosfolipid besar lebih mudah dimetabolisme (umumnya sediaan dengan konsentrasi lebih tinggi).

Karena kebutuhan asam amino anak berbeda sesuai usia, ada beberapa sediaan asam amino. Sediaan yang ada mempunyai komposisi asam amino yang disetarakan dengan telur, air susu ibu atau darah umbilikal (rincian komposisi asam amino tidak dibahas dalam makalah ini).

Nutrien yang di masukkan langsung ke dalam darah pada dasarnya tidak fisiologis, karena itu sistim homeostasis tubuh tidak dapat mengontrol asupan melalui jalur ini. Untuk mengetahui kekurangan atau kelebihan asupan anak sakit kritis, yang berubah-ubah, dibutuhkan pemantauan metabolik. Kekurangan asupan glukosa akan berakibat hipoglikemi, kelebihan menyebabkan hiperglikemi. Kekurangan asupan lemak menyebabkan defisiensi asam lemak esensial, kelebihan berakibat hipertrigliseridemia. Kekurangan asupan asam amino menyebabkan penurunan kadar prealbumin, transferin dll., kelebihan meningkatkan *blood urea nitrogen*.

Pemberian glukosa dalam jumlah tertentu, sesuai usia, dianjurkan untuk mencegah terjadinya hipoglikemia (tabel 7). Sebaliknya, kadar gula darah yang tinggi tidak dapat digunakan sebagai indikator asupan glukosa yang berlebihan. Glikogenolisis dan glukoneogenesis akibat hormon katabolik ditambah resistensi insulin pada kondisi akut akan meningkatkan kadar gula darah. Dalam keadaan demikian glukosa tetap diberikan dalam jumlah kecil

(tabel 7), sementara kadar gula yang terlalu tinggi diturunkan dengan insulin. Tatalaksana hiperglikemi pada anak sakit kritis hingga saat ini masih dalam perdebatan.

Tabel 7. Kebutuhan glukosa parenteral, untuk mencegah hipoglikemia.²²

Usia	Penggunaan	
	mg.kg ¹ .menit ¹	g.kg ¹ .hari ¹
Bayi Baru Lahir	8	11,5
1 tahun	7	10,1
5 tahun	4,7	6,8
Remaja	1,9	2,7
Dewasa	1	1,4

Pemberian lemak, kecuali bertujuan untuk memberi masukan kalori, juga untuk memberikan kecukupan asam lemak esensial. Bayi premature dengan berat kurang dari 2 kg, tanpa asupan dari luar akan mengalami defisiensi asam lemak esensial dalam waktu 7 hari.²³ Untuk mencegah defisiensi asam lemak esensial sekurangnya 0,25 g/kg/hari asam linoleat perlu diberikan untuk bayi premature dan 0,1 g/kg/hari untuk neonatus cukup bulan dan anak.²⁴ Jumlah lemak parenteral maksimal yang dapat diberikan adalah 3-4 g/kg/hari (0,13-0,17 g/kg/jam) untuk bayi dan 2-3 g/kg/hari (0,08-0,13 g/kg/jam) untuk anak.²⁴

Pemberian emulsi lipid secara parenteral biasanya diberikan perlahan selama 24 jam. Serum trigliserida diperiksa 4 jam setelah pemberian. Kadar trigliserida yang dianggap normal adalah <100 mg/dl. Tidak ada nilai trigliserida yang dianggap berbahaya berdasar penelitian berbasis bukti. Dalam praktek, batas tertinggi kadar trigliserida, selama pemberian lipid parenteral, yang dianggap aman untuk neonatus adalah 250 mg/dl. Nilai ini diambil dari kadar trigliserida yang sering dijumpai bila seorang bayi mendapat air susu ibu atau susu formula (150-200 mg/dl).^{25,26} Pada anak batas tertinggi trigliserida yang dianggap aman adalah sekitar 300-400 mg/dl, yaitu sesuai titik jenuh lipoprotein lipase (400 mg/dl).²⁷ Ada beberapa kontroversi tentang pemberian lemak seperti penggunaannya pada pasien dengan gangguan pernapasan, trombositopeni, sepsis dan bayi prematur.²⁸⁻⁴⁵ Secara rinci kontroversi ini tidak dibahas dalam makalah, namun pada umumnya penyebab kontroversi menyangkut jumlah, cara pemberian dan komposisi asam lemak dalam sediaan. Bagi praktisi yang tidak mendalami hal ini, cukup bijak untuk mengurangi dosis lemak pada kasus-kasus tersebut serta melakukan pemantauan klinis serta biokimia dengan lebih teliti.

Asam amino merupakan prioritas nutrisi pada anak sakit kritis. Kekurangan asam amino menyebabkan penghancuran protein tubuh dengan akibat penurunan fungsi sistem organ. Jumlah asam amino minimal dan maksimal yang direkomendasikan the European Society of Pediatric Gastroenterology,

Hepatology and Nutrition (EPSGHAN) dapat dilihat pada tabel 8.²⁴ Beberapa asam amino khusus, seperti glutamin dan arginin, tidak dibicarakan dalam makalah ini. Belum ada penelitian khusus tentang perbandingan optimal antara jumlah kalori non protein dan asam amino untuk nutrisi parenteral neonatus dan anak sakit kritis.²⁴ Apabila tidak terdapat gangguan fungsi ginjal dan komposisi asam amino tepat, salah satu pemantauan sederhana kecukupan pemberian asam amino adalah dengan pemeriksaan *blood urea nitrogen* (BUN) serum. Bila kadar BUN <5 mg/dl, asupan kurang, bila >20 asupan berlebihan.

Tabel 8. Rekomendasi EPSGHAN untuk kebutuhan minimum dan maksimum protein dalam nutrisi parenteral.²⁴

Usia	Minimal (g/kg/hari)	Maksimal (g/kg/hari)	Sakit kritis (g/kg/hari)
Prematur	1,5	4	tidak ada rekomendasi
< 30 hari	1,5	3	tidak ada rekomendasi
1 bulan-3 tahun	1	2,5	tidak ada rekomendasi
3-5 tahun	1	2	3
6-12 tahun	1	2	3
Remaja	1	2	tidak ada rekomendasi

Untuk mencegah perubahan metabolik mendadak yang mengganggu homeostasis tubuh, kecepatan pemberian nutrisi parenteral harus diperhatikan. Toleransi terbaik diperoleh dengan pemberian nutrisi lengkap secara lambat sepanjang hari.^{46,47} Pemantauan harus dilakukan setiap menaikkan dan menurunkan asupan nutrisi untuk selanjutnya dilakukan penyesuaian (pemantauan komplikasi tidak dibahas dalam makalah ini).

Daftar pustaka

1. Deibert, D. C., DeFronzo, R. A. Epinephrine-induced insulin resistance in man. *J. Clin. Invest* 1980;65: 717–21.
2. Van den Berghe, G., et al. Reactivation of pituitary hormone release and metabolic improvement by infusion of growth hormone-releasing peptide and thyrotropin-releasing hormone in patients with protracted critical illness. *J. Clin. Endocrinol. Metab* 1999;84:1311–23.
3. Van den Berghe, G., et al. 2000. A paradoxical gender dissociation within the growth hormone/insulin-like growth factor I axis during protracted critical illness. *J. Clin. Endocrinol. Metab.* 85:183–192.
4. Wolfe, R.R., Durkot, M.J., Allsop, J.R., and Burke, J.F. 1979. Glucose metabolism in severely burned patients. *Metabolism.* 28:210–220.
5. Wolfe, R.R., Herndon, D.N., Jahoor, F., Miyoshi, H., and Wolfe, M. 1987. Effects of severe burn injury on substrate cycling by glucose and fatty acids. *N. Engl. J. Med.* 317:403–408.
6. McCowen, K.C., Malhotra, A., and Bistrian, B.R. 2001. Stress-induced

- hyperglycaemia. *Crit. Care Clin.* 17:107–124.
7. Mizock, B.A. 1995. Alterations in carbohydrate metabolism during stress: a review of the literature. *Am. J. Med.* 98:75–84.
 8. Heird WC, Driscoll JM, Jr. Schullinger JN, et al. Intravenous alimentation in pediatric patients. *J Pediatr.* 1972;80:351–72.
 9. Pollack MM, Ruttimann UE, Wiley JS. Nutritional depletions in critically ill children: associations with physiologic instability and increased quantity of care. *J Parenter Enteral Nutr.* 1985; 9(3): 309-13.
 10. Rekomendasi Ikatan Dokter anak Indonesia: Asuhan Nutrisi Pediatrik. Penyunting Sjarif, Nasar, Davaera, Tanjung. UKK Nutrisi dan Penyakit Metabolik Ikatan Dokter Anak Indonesia 2011.
 11. Cerra FB, Upton D, Angelico R, et al. Branched chains supportpostoperative protein synthesis. *Surgery* 1982; 92:192-199.
 12. Holliday M, Segar W. The maintenance need for water in parenteral fluid therapy. *Pediatrics* 1957;19:823-32.
 13. Harris JA, Benedict FG. Biometric studies of basal metabolism in man. Washington, DC, Carnegie Institute. (1919) Publication No. 2793.
 14. Talbot FB. Basal metabolism standards for children. *Am J Dis Child* 1938;55:455-9.
 15. Schofield WN. Predicting basal metabolic rate, new standards and review of previous work. *Hum Nutr Clin Nutr* 1985;39(Suppl1):5-41.
 16. World Health Organization. Energy and protein requirements: Report of a joint FAO/WHO/UNU expert consultation. Geneva, World Health Organization (1985) WHO Technical Report Series No. 724.
 17. Briassoulis G, Shekhar V, Ann Thompson. Energy expenditure in critically ill children. *Crit Care Med* 2000;28:1166-72.
 18. Pediatric Nutrition Support Hand Book. Jorge and Roman Ed. University of Virginia Health System and Morison Management Specialist 2012. Diunduh dari: http://www.healthsystem.virginia.edu/pub/dietitian/nutrition_manual/2012%20PNSH%20for%20Online.pdf tanggal 31 Oktober 2013
 19. White MS, Shepherd MW, McEniery JA. Energy expenditure in 100 ventilated, critically ill children: Improving the accuracy of predictive equations. *Crit Care Med* 2000;28:2307-12.
 20. Chen QP. Enteral nutrition and acute pancreatitis. *World J Gastroenterol* 2001;7(2):185-92.
 21. Guideline for introducing and establishing enteral nutrition in PICU version V1.1. Bird, Gentles, Ellis, Spenceley, Davidson, Macleod and Greenock (2012). Diunduh dari: <http://www.clinicalguidelines.scot.nhs.uk/PICU%20HDU%20guidelines/PICU%20guideline%20for%20introducing%20and%20establishing%20enteral%20nutrition%20in%20PICU%20v1.1.pdf> tanggal 1 November 2013.
 22. Kahlan SC, Kilic I. Carbohydrate as nutrient in the infant and child: range of acceptable intake. *Europ J Clin Nutr* 1999;53:S94-100.
 23. Gutcher GR, Farrell PM. Intravenous infusion of lipid for the prevention of essential fatty acid deficiency in premature infants. *Am J Clin Nutr* 1991;54:1024-8.
 24. Koletzko B, Goulet O, Hunt J, Krohn K, Shamir R. Guidelines on paediatric

- parenteral nutrition on the European Society of Paediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition (EPSGHAN) and the European Society for Clinical Nutrition and Metabolism (ESPEN), supported by the European Society of Paediatric Research (ESPR). *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2005; 41 (Suppl 2):S1-87.
25. Kao LC, Cheng MH, Warburton D. Triglycerides, free fatty acids, free fatty acids/albumin molar ratio, and cholesterol levels in serum of neonates receiving long-term lipid infusions: controlled trial of continuous and intermittent regimens. *J Pediatr* 1984;104:429–35.
 26. Desci T, Molnar D, Klujber L. Lipid levels in very low birthweight preterm infants. *Acta Paediatr Scand* 1990;79:577–80.
 27. Connelly PW, Maguire GF, Vezina C, et al. Kinetics of lipolysis of very low density lipoproteins by lipoprotein lipase. Importance of particle number and noncompetitive inhibition by particles with low triglyceride content. *J Biol Chem* 1994;269:20554–60.
 28. Tappy L, Schwarz JM, Schneiter P, et al. Effects of isoenergetic glucose-based or lipid-based parenteral nutrition on glucose metabolism, de novo lipogenesis, and respiratory gas exchange in critically ill patients. *Crit Care Med* 1998;26:860–7.
 29. Dahlstrom KA, Goulet OJ, Roberts RL, et al. Lipid tolerance in children receiving long-term parenteral nutrition: a biochemical and immunologic study. *J Pediatr* 1988;113:985–90.
 30. Park W, Paust H, Schroder H. Lipid infusion in premature infant suffering from sepsis. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 1984;8:290–2.
 31. Park W, Paust H, Brosicke H, et al. Impaired fat utilization in parenterally fed low-birth-weight infants suffering from sepsis. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 1986;10:627–30.
 32. Hageman JR, Hunt CE. Fat emulsions and lung function. *Clin Chest Med* 1986;7:69–77.
 33. Wesson DE, Rich RH, Zlotkin SH, et al. Fat overload syndrome causing respiratory insufficiency. *J Pediatr Surg* 1984;19:777–8.
 34. Lekka ME, Liokatis S, Nathanail C, et al. The impact of intravenous fat emulsion administration in acute lung injury. *Am J Respir Crit Care Med* 2004;169:638–44.
 35. Suchner U, Katz DP, Furst P, et al. Effects of intravenous fat emulsions on lung function in patients with acute respiratory distress syndrome or sepsis. *Crit Care Med* 2001;29:1569–74.
 36. Smirniotis V, Kostopanagiotou G, Vassiliou J, et al. Long chain versus medium chain lipids in patients with ARDS: effects on pulmonary haemodynamics and gas exchange. *Intensive Care Med* 1998;24:1029–33.
 37. Sirota L, Straussberg R, Notti I, et al. Effect of lipid emulsion on IL-2 production by mononuclear cells of newborn infants and adults. *Acta Paediatr* 1997;86:410–3.
 38. Strunk RC, Murrow BW, Thilo E, et al. Normal macrophage function in infants receiving Intralipid by low-dose intermittent administration. *J Pediatr* 1985;106:640–5.
 39. Usmani SS, Harper RG, Usmani SF. Effect of a lipid emulsion (Intralipid) on polymorphonuclear leukocyte functions in the neonate. *J Pediatr* 1988;113:132–6.
 40. Wheeler JG, Boyle RJ, Abramson JS. Intralipid infusion in neonates: effects on

- polymorphonuclear leukocyte function. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 1985;4:453–6.
41. Sweeney B, Puri P, Reen DJ. Polyunsaturated fatty acids influence neonatal monocyte survival. *Pediatr Surg Int* 2001;17:254–8.
 42. Jarnvig IL, Naesh O, Hindberg I, et al. Platelet responses to intravenous infusion of Intralipid in healthy volunteers. *Am J Clin Nutr* 1990;52:628–31.
 43. Porta I, Planas M, Padro JB, et al. Effect of two lipid emulsions on platelet function. *Infusionsther Transfusionsmed* 1994;21:316–21.
 44. Aviram M, Deckelbaum RJ. Intralipid infusion into humans reduces in vitro platelet aggregation and alters platelet lipid composition. *Metabolism* 1989;38:343–7.
 45. Fox GF, Wilson DC, and Ohlsson A. Effect of early vs. late introduction of intravenous lipid to preterm infants on death and chronic lung disease (CLD) - results of meta-analyses. *Ped Res* 43[Supp 2], 214A. 1998.
 46. M. Nubé, L. P. Bos, and A. Winkelman Simultaneous and consecutive administration of nutrients in parenteral nutrition *Am J Clin Nutr* 32 (1979) 1505-1510
 47. R. Sandstöm, A. Hyltander, U. Körner, and K. Lundholm The effect of energy and nitrogen metabolism by continuous, bolus, or sequential infusion of a defined total parenteral nutrition formulation in patients after major surgical procedures *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition* 19 (1995) 333-340.

Layanan Nutrisi Parenteral RSCM: Manfaat bagi Rumah Sakit Lain

Rina Mutiara

Tujuan:

1. *Mengenal layanan nutrisi parenteral*
2. *Mengenal potensi layanan nutrisi parenteral di RSCM dengan formula standar dan individual*
3. *Mengetahui manfaat layanan nutrisi parenteral RSCM bagi rumah sakit lain yang belum mempunyai layanan nutrisi parenteral*

Nutrisi Parenteral atau *Parenteral Nutrition* (PN) adalah pemberian nutrisi secara intravena. PN diberikan kepada individu yang tidak dapat menerima asupan nutrisi melalui enteral atau oral¹⁻³ Nutrisi parenteral termasuk dalam kewaspadaan tinggi (*high alert*) yang mengandung sejumlah zat farmasi aktif.²

Keputusan untuk memberikan nutrisi parenteral dan pilihan bahan nutrisinya disesuaikan dengan diagnosis dan status nutrisi pasien untuk menghindari kelebihan atau kekurangan nutrisi. Pemberian nutrisi parenteral masih mempunyai risiko seperti gangguan metabolik, infeksi, komplikasi mekanik, ketidakstabilan fisikokimia dan terjadinya pengendapan.³ Sebagian dari risiko ini bisa dihindari dengan prosedur pembuatan PN secara aseptis dan pedoman klinik yang baik. Formula PN disiapkan oleh tim nutrisi rumah sakit yang terdiri dari dokter, perawat, ahli gizi, dan farmasi.

Layanan nutrisi parenteral Rumah Sakit Cipto Mangunkusumo (RSCM) dimulai dari Departemen Ilmu Kesehatan Anak (IKA) pada pertengahan tahun 2007 ketika ada pengembangan unit Perinatologi yang memerlukan layanan nutrisi. Layanan PN ini merupakan *pilot project* RSCM khususnya Tim Nutrisi Departemen IKA. Permintaan layanan PN dari tahun ke tahun terus meningkat, tidak hanya di lingkungan Departemen IKA saja tetapi juga dari Departemen lain di RSCM seperti Pelayanan Jantung Terpadu (PJT), Bedah Anak, ICU dewasa, dan Unit Gawat Darurat. Layanan PN RSCM juga menerima order dari rumah sakit lain. Hal ini mendorong tim nutrisi rumah sakit untuk mengembangkan layanan PN yang lebih baik dari segi kualitas maupun kuantitas.

Pembuatan nutrisi parenteral dilakukan oleh unit farmasi PN yaitu unit yang bertanggung jawab mulai dari aspek logistik, proses penyiapan, penyimpanan, distribusi, keamanan, efikasi dan kualitasnya. Penetapan sistem layanan nutrisi parenteral adalah sangat penting untuk efektifitas secara klinik dan ekonomi khususnya bila ada keterbatasan dana. Semua pasien yang menerima nutrisi parenteral adalah rujukan dari klinisi yang menjadi tim nutrisi rumah sakit. Tujuan dari makalah ini adalah untuk memperkenalkan potensi layanan PN di RSCM dengan formula standar dan individual yang bisa dimanfaatkan bagi rumah sakit lain yang belum mempunyai layanan nutrisi parenteral.

Indikasi Nutrisi Parenteral

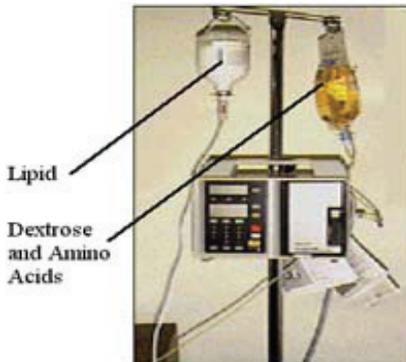
Beberapa pertanyaan harus dijawab sebelum memulai pemberian nutrisi parenteral seperti : apakah saat ini pasien membutuhkan nutrisi parenteral, dan apakah pemberian nutrisi enteral telah gagal pada pasien. Nutrisi parenteral diindikasikan pada pasien dengan saluran cerna dan tidak berfungsi untuk memperbaiki atau mempertahankan status nutrisinya.³ Pada dasarnya nutrisi parenteral terdiri atas total nutrisi parenteral (TPN) yaitu seluruh nutrisi yang diberikan secara parenteral dan parsial nutrisi parenteral. TPN merupakan terapi pendukung untuk pasien yang tidak mampu menerima terapi diet konvensional baik oral atau enteral. Parsial nutrisi parenteral adalah pemberian nutrisi secara parenteral yang dikombinasi dengan pemberian nutrisi secara oral untuk tujuan terapeutik yang sama. Regimen PN mengandung lebih dari 40 komponen yang berbeda, termasuk makronutrien (karbohidrat, asam amino dan lemak) dan mikronutrien (elektrolit, *trace elements* dan vitamin).³

Sistem Pemberian Nutrisi Parenteral :

1. Klasik yaitu botol terpisah (*Separate system*): nutrisi diberikan dalam botol atau kantong terpisah. Kekurangan sistem ini adalah memerlukan lebih banyak jalur infus yang diberikan secara bersamaan, sehingga meningkatnya risiko kesalahan pemberian nutrisi parenteral, komplikasi metabolik dan sepsis.³
2. Sistem “*All-in-one*” yaitu semua bahan nutrisi dicampur dalam satu kantong khusus untuk nutrisi dan diberikan secara infus berkelanjutan.³

Sistem “*compartment*”: dibagi atas 2 atau 3 ruang terpisah yang mengandung makro dan mikronutrien. Cara penyiapannya lebih mudah dan praktis yaitu semua bahan nutrisi dicampur terlebih dahulu sebelum diberikan dengan cara mematahkan penghubung plastik yang berada diantara bagian-bagian yang terpisah sehingga bahan nutrisi yang ada didalamnya dapat

bercampur, kemudian tambahkan vitamin dan *trace element* ke dalam kantong nutrisi. Penggunaan kantong nutrisi *multi compartment* telah meningkatkan kestabilan larutan karena pemisahan bahan makronutrient hingga sampai waktu pemberian nutrisi parenteral kepada pasien. Penggunaan kantong nutrisi parenteral yang fleksibel untuk menggantikan sejumlah botol kaca dan vial, akan meningkatkan kualitas pemberian nutrisi parenteral dan keamanannya.



Separate system



All in One

Layanan Nutrisi Parenteral RSCM

Layanan nutrisi parenteral yang diberikan lebih memfokuskan pada pembuatan regimen seperti :

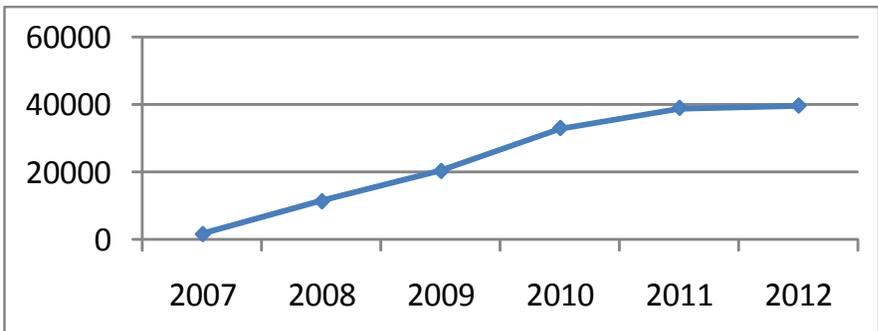
- Regimen neonatus
- Regimen anak
- Regimen dewasa

Layanan nutrisi parenteral memberikan kemudahan bagi klinisi untuk memenuhi kebutuhan nutrisi sesuai dengan kondisi pasien. Manfaat dari layanan ini adalah :

- Kualitas produk terjamin karena produk nutrisi ini dikemas dengan kantong khusus yang digunakan untuk nutrisi dan dibuat oleh tenaga farmasi terlatih dengan teknik aseptis yang benar
- Menghemat biaya
- Menghemat waktu perawat untuk menyiapkan cairan nutrisi
- Mengurangi risiko infeksi
- Mengurangi angka kesakitan dan kematian

Layanan nutrisi parenteral RSCM saat ini sudah mempunyai empat formula standar untuk pasien neonatus berdasarkan berat badan lahir, sedangkan pemesanan dari bagian lain umumnya adalah formula nutrisi parenteral individual berdasarkan permintaan klinisi yang disesuaikan dengan

kondisi pasien. Penyiapan PN untuk kebutuhan perinatologi dibuat per 24 jam dengan pertimbangan kondisi pasien neonatus umumnya tidak stabil. Pasien di luar perinatologi dapat dibuat untuk kebutuhan 2-3 hari. Sistem pemberian PN di perinatologi sedikit berbeda dengan bagian yang lain. Sistem pemberiannya adalah “two in one” yaitu pemberian lemak dipisah dari protein dan karbohidrat. Sistem “three in one” umumnya digunakan untuk pediatri. Penyiapan PN direncanakan akan disiapkan dengan alat otomatis dan peresepannya secara elektronik, sehingga dapat meningkatkan volume produksi nutrisi parenteral untuk memenuhi kebutuhan internal RSCM dan lebih luas lagi untuk memenuhi kebutuhan nutrisi parenteral rumah sakit lain.



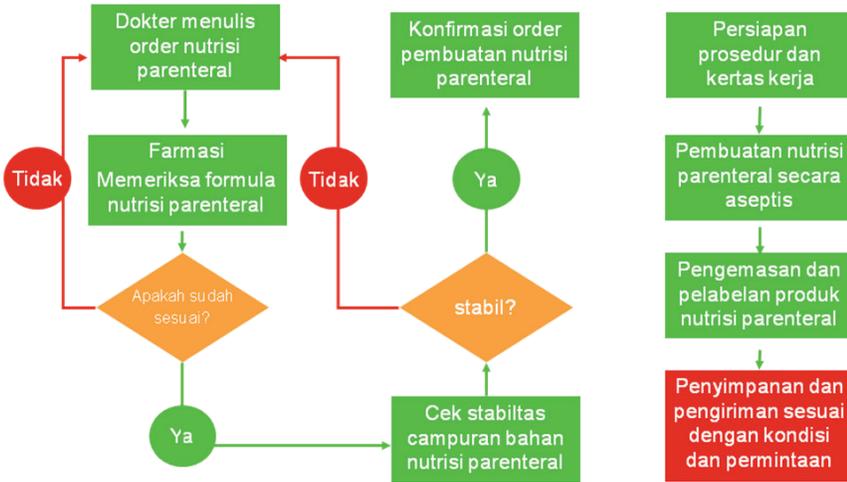
Gambar 1 : Grafik volume layanan nutrisi parenteral RSCM

Penyiapan Nutrisi Parenteral

Cairan nutrisi parenteral harus dibuat secara aseptis dalam suatu alat yang disebut *Laminar Air Flow* di dalam ruang steril. Penyiapan nutrisi parenteral selama ini masih dilakukan secara manual sehingga membutuhkan banyak sumber daya farmasi, alat kesehatan, dan terjadinya kontaminasi produk cukup besar.¹ Produksi PN skala besar dapat menggunakan teknologi dengan alat pembuat PN otomatis. Alat ini menawarkan kondisi pembuatan nutrisi parenteral yang lebih baik dan mengurangi risiko terjadinya kontaminasi.

Peresepan elektronik untuk penyiapan PN sudah diperkenalkan sejak tahun 1980 dan digunakan secara luas di rumah sakit di Eropa dan Amerika.^{2,5} Keunggulan peresepan elektronik dapat mengurangi kesalahan dalam perhitungan bahan nutrisi, menghemat waktu klinisi, farmasis, dan ahli gizi. *Software* dalam program peresepan elektronik PN dapat mendeteksi ketercampuran kelarutan antara kalsium dan fosfat. Keuntungan yang lain adalah biaya lebih murah dan mudah digunakan serta dapat digunakan

untuk penyiapan PN individual. Program ini juga bisa digunakan sebagai alat pendidikan bagi klinisi yang belum berpengalaman dalam gizi klinik, dan alat untuk mempermudah komunikasi antara klinisi dengan unit farmasi PN.



Gambar 2. Alur layanan nutrisi parenteral RSCM

Penyiapan nutrisi parenteral harus diawasi secara langsung oleh tenaga farmasi terlatih. Pertimbangan menggunakan alat PN otomatis^{1,5}:

1. Meningkatkan keamanan produk PN sehingga dapat meningkatkan keselamatan pasien
2. Mengurangi kebutuhan sumber daya manusia
3. Menghemat penggunaan bahan dan alat
4. Menghemat waktu penyiapan
5. Meningkatkan kualitas asuhan nutrisi

The American Society for Parenteral and Enteral Nutrition merekomendasikan penyiapan nutrisi parenteral dilakukan di unit farmasi penyiapan produk steril karena risiko tinggi kontaminasi dan angka kejadian kesalahan lebih besar (37%) bila disiapkan di ruang perawatan dibandingkan kesalahan penyiapan oleh farmasi (22%).⁴ Pada penyiapan nutrisi parenteral yang ditakuti adalah komplikasi infeksi, ketidakcampuran dan stabilitas cairan nutrisi serta bagaimana menghindari pengendapan yang mungkin terjadi akibat pencampuran bahan-bahan nutrisi.



PN manual RSCM



PN otomatis (www.canontradeshows.com)

Regimen Nutrisi Parenteral

Beberapa pasien dengan kondisi khusus seperti gagal hati, ginjal, jantung, gangguan pernapasan memerlukan regimen khusus. Regimen formula standar PN dibuat sesuai masing-masing institusi. Hal ini akan lebih mudah bagi para klinisi maupun farmasi untuk menyiapkan dan mengawasinya. Jalur pemberian PN tidak boleh digunakan untuk obat atau cairan yang lain. Formula PN untuk pasien dewasa lebih beragam dibandingkan formula PN untuk pasien pediatri, khususnya neonatus.⁵

Nutrisi Parenteral di Ruang Perawatan Intensif

Cairan nutrisi parenteral yang tersedia di pasaran sering tidak dapat memenuhi kebutuhan kalori pasien pediatri, hanya sedikit produk nutrisi parenteral untuk pasien bayi dan anak.⁴ Di rumah sakit, formula nutrisi parenteral dibuat secara individual dan disiapkan setiap hari oleh unit farmasi di ruang steril oleh tenaga farmasi terlatih. Kekurangan dari produk nutrisi parenteral formula individual adalah risiko kesalahan perhitungan bahan nutrisi lebih besar. Keuntungannya adalah pasien dapat menerima asupan asam amino, lemak dan karbohidrat lebih besar, sehingga dapat meningkatkan berat badan pasien secara optimal. Keragaman populasi pasien pediatri memerlukan formula standar yang lebih luas.⁴

Bayi prematur adalah kelompok paling besar menerima nutrisi parenteral. Nutrisi parenteral untuk neonatus adalah bagian penting dari regimen pengobatan bayi prematur. Nutrisi parenteral pada pasien neonatus bisa diberikan sebagai formula standar. Formula yang dibuat harus menjamin keselamatan neonatus. Prosedur untuk memulai, menghitung, dan menyiapkan cairan nutrisi parenteral harus melibatkan klinisi dan farmasis. Sistem

pereseapan elektronik dapat mengurangi kesalahan pemesanan dan perhitungan nutrisi parenteral oleh farmasi dapat lebih tepat.⁶

Jenis Formula Nutrisi Parenteral

Formula nutrisi parenteral ada dua jenis yaitu formula siap pakai (*ready to use*), formula yang dibuat adalah sesuai kebutuhan rata-rata nutrisi dari populasi. Alternatif lain adalah formula individual yang dibuat sesuai kebutuhan nutrisi pasien dan umumnya berdasarkan kebutuhan harian.



Formula individual



Formula Standar (Ready to Use)
(www.safeinfusiontherapy.com)

Nutrisi Parenteral Individual

Keuntungan PN individual adalah :

1. PN dapat dibuat sesuai kondisi pasien untuk mencapai nutrisi yang lebih baik
2. Formula dapat diubah setiap hari

Kelompok neonatus memerlukan nutrisi seperti protein dan kalori sangat besar, namun kelompok ini kandungan metaboliknya sangat tidak stabil sehingga harus hati-hati dalam pemberian karena dapat menyebabkan terjadinya hipo atau hiperglikemia, hipo atau hipernatremia, hipo atau hiperkalemia. Secara teori, PN individual dibuat setiap hari berdasarkan hasil laboratorium terkini. Menurut penelitian studi kontrol Dice *et al*, bayi berat lahir rendah yang diberikan PN individual yang mengandung asam amino, lipid dan karbohidrat tinggi dapat meningkat berat badannya lebih baik bila dibandingkan dengan bayi berat lahir rendah yang diberi formula PN standar.⁵ Hasil penelitian sebelumnya dilakukan pada populasi pediatri, PN individual memberikan pertumbuhan lebih baik dan lebih *cost effective* dibandingkan dengan PN formula standar siap pakai.⁵ Pemesanan PN individual untuk bayi

berat lahir rendah oleh klinisi mencerminkan meningkatnya pemahaman tentang regimen nutrisi. Aspek lain yang harus diperhatikan dalam membuat formula PN individual adalah stabilitas bahan-bahan nutrisi yang dicampurkan khususnya neonatus dengan kebutuhan cairan terbatas. Pada umumnya formula PN standar adalah memberikan nutrisi lengkap pada volume 150 ml/kg/hari, hal ini akan menyulitkan bila neonatus memerlukan volume lebih kecil dan harus dibagi dengan bahan tambahan yang lain. Bethune menyimpulkan untuk formula PN standar neonatus sesuai untuk kebutuhan nutrisi jangka pendek, bila diberikan jangka panjang maka akan mengakibatkan gangguan pertumbuhan.³ Banyak rumah sakit di luar negeri membuat suatu unit *aseptic dispensing* PN individual. Penyiapan PN individual mempunyai beberapa kelemahan seperti kesalahan dalam persepan formula PN, masalah stabilitas, dan risiko terjadinya infeksi.⁶

Nutrisi Parenteral Standar (*Ready to Use*)

Formula standar siap pakai akan mengurangi kesalahan oleh farmasi, lebih aman, menghemat bahan nutrisi, mudah digunakan, kadaluarsa lebih lama, penanganannya lebih mudah, dan lebih efisien. Formula PN standar siap pakai dapat dibuat oleh institusi rumah sakit atau perusahaan farmasi. Formula PN standar siap pakai yang ada dipasar Indonesia sudah cukup banyak tetapi formula PN standar siap pakai khusus untuk bayi dan pediatri belum ada. Menurut ESPGHAN (*European Society of Paediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition*) setiap unit pediatri termasuk NICU direkomendasikan mempunyai tim nutrisi multidisiplin untuk menilai kebutuhan dan perencanaan nutrisi untuk bayi dan anak.⁵

Hal penting yang perlu diperhatikan

1. Pemesanan PN harus mencantumkan nama pasien, nomor rekam medis, jenis kelamin, ruangan, usia, berat badan, cara pemberian, diagnosis dan kebutuhan spesifik nutrisi.
2. Stabilitas dan kompatibilitas cairan nutrisi parenteral. Permasalahan yang sering terjadi adalah stabilitas dari emulsi lemak dan kompatibilitas dari penambahan kalsium dan fosfat. Potensi terjadinya penggumpalan emulsi lemak atau pengendapan kalsium dan fosfat dapat membahayakan. Keberadaan tim nutrisi, pemakaian alat PN otomatis, dan komunikasi yang baik antara klinisi dan farmasi akan menurunkan risiko kejadian yang tidak dikehendaki.

3. Menghitung osmolaritas cairan nutrisi parenteral untuk menentukan apakah PN diberikan secara perifer atau sentral. Untuk cairan < 900 mOsm dapat diberikan perifer dan osmolaritas > 900 mOsm diberikan secara sentral.
4. Penghentian nutrisi parenteral harus dilakukan secara bertahap.
5. Label pada produk PN mengandung informasi: nama pasien, nomor rekam medis, ruang perawatan pasien, komposisi produk, nomor batch, tanggal pembuatan, tanggal kadaluarsa, cara penyimpanan, perhatian khusus bila ada.

Jaminan Kualitas Produk Nutrisi Parenteral RSCM

Produk nutrisi parenteral harus terjamin kualitasnya dengan memenuhi persyaratan aspek legalitas, teknik dan profesional sesuai standar cara pembuatan nutrisi yang baik. Pemeriksaan rutin yang dilakukan adalah pemeriksaan uji sterilitas produk dengan test mikrobiologi. Sampel produk diambil secara acak untuk diperiksa apakah ada kontaminasi atau tidak. Pemeriksaan yang lain adalah kualitas udara ruang steril untuk mengetahui jumlah partikel di udara, suhu ruang dan penyimpanan, kelembaban dan tekanan udara di ruang steril. Setiap tahun dilakukan kalibrasi alat, pelatihan dan validasi petugas farmasi, pemeriksaan label, kemasan dan kejernihan larutan nutrisi. Kemasan/wadah produk PN harus memenuhi persyaratan khusus yaitu tidak berinteraksi dengan bahan nutrisi yang ada di dalamnya. Bahan yang aman untuk kemasan PN adalah *Ethyl Vinyl Acetat*.⁵

Manfaat bagi Rumah Sakit lain

Layanan nutrisi parenteral adalah layanan yang relatif cukup mahal karena layanan ini memerlukan sarana dan fasilitas khusus dengan investasi yang besar dan sumber daya manusia terlatih sehingga tidak semua rumah sakit mampu membuat layanan ini. Keputusan untuk membuat layanan ini harus didasari alasan yang kuat seperti dana yang tersedia, volume layanan nutrisi parenteral serta ketersediaan sumber daya farmasi yang terlatih. Dengan mempertimbangkan faktor-faktor tersebut dan agar pasien tetap memperoleh layanan nutrisi parenteral maka rumah sakit yang tidak mempunyai layanan ini dapat bekerja sama dengan rumah sakit lain yang mempunyai layanan PN seperti RSCM. RSCM dapat menerima layanan nutrisi dari rumah sakit lain dengan waktu layanan dari hari Senin hingga Minggu. Waktu layanan pukul 08.00 hingga 21.00 WIB. Penerimaan pemesanan terakhir pukul 17.00 WIB.

Hari raya/libur nasional tetap melayani pembuatan nutrisi parenteral mulai pukul 09.00 hingga pukul 17.00 WIB dengan pemesanan terakhir pukul 13.00 WIB melalui telepon atau faksimil.

Simpulan

Penyiapan nutrisi parenteral dengan formula individual atau standar harus memenuhi persyaratan cara pembuatan nutrisi parenteral yang baik. Beberapa usaha dilakukan untuk mengurangi kejadian kesalahan perhitungan, pembuatan, pelabelan, dan penyimpanan nutrisi parenteral dengan pembuatan nutrisi parenteral secara otomatis sehingga menghemat waktu, biaya, meningkatkan keamanan produk PN dan keselamatan pasien. Kerjasama layanan PN antar rumah sakit diperlukan untuk meningkatkan efisiensi dan *cost effective*.

Daftar pustaka

1. ASHP Guidelines on the Safe Use of Automated Compounding Devices for the Preparation of Parenteral Nutrition Admixtures. Developed through the ASHP Council on Professional Affairs and approved by the ASHP Board of Directors on April 27,2000. AmJ Health-Syst Pharm.2000;57:1343-8.
2. Boullata JI. Overview of the parenteral nutrition use process. J Parenter Enteral Nutr. 2012;36:10S-13S.
3. Batania RA, Abdullah DC, Bahari MD. Evaluation of the total parenteral nutrition service at Universiti Sains Malaysia Hospita, Nutrition and Metabolism. 2007;2: e111-e115.
4. Krohn K, Babi J, Reiter K, Koletzko B. Parenteral nutrition with standard solutions in paediatric intensive care patients. Clinical Nutrition.2005;24:274-280.
5. Riskin A, Shiff Y, Shamir R. Parenteral Nutrition in Neonatology – To Standardize or individualize? IMAJ. 2006;8.
6. Colomb V. Commercially Premixed 3-Chamber Bags for Pediatric Parenteral Nutrition are available for hospitalized Children, J.Nutr;2013

Upaya Peningkatan Kesintasan dan Kualitas Hidup Pasien Anak dengan Penyakit Keganasan

Djajadiman Gatot

Tujuan:

1. Mengetahui epidemiologi kanker anak yang sering dijumpai
2. Melaksanakan pengobatan komprehensif
3. Melakukan pemantauan jangka panjang pada longterm survivors

Kanker pada anak jarang, hanya sekitar 2% dari seluruh penyakit kanker namun secara ilmiah menarik perhatian karena beberapa hal. Salah satu yang menarik ialah dari segi etiologi antara kanker pada anak dan dewasa. Beberapa jenis kanker pada anak cukup unik, sebagai contoh berbagai jenis kanker yang sering ditemui pada orang dewasa seperti kanker paru, kanker payudara, kanker lambung, kanker usus besar, dan kanker prostat, justru sangat jarang sekali ditemui pada anak. Berbagai kemajuan yang nyata telah diperoleh dalam penanganan kanker anak, demikian pula berbagai penelitian pada kanker anak telah memberikan kontribusi terhadap pemahaman keterlibatan faktor genetik sebagai penyebabnya. Hal tersebut diperkirakan dapat memberikan penjelasan bahwa walaupun sama-sama diketahui secara dini, kanker pada anak mempunyai potensi kesembuhan yang lebih besar daripada kanker pada dewasa.¹

Di negara maju berbagai metode tata laksana kanker, termasuk kanker anak telah dikembangkan dengan pesat sehingga dapat meningkatkan kesintasan dan kualitas hidup penyandanganya. Kondisi seperti itu belum dapat dicapai oleh negara berkembang seperti Indonesia. Dengan bertambah baiknya status kesehatan di negara berkembang, maka perhatian terhadap masalah penyakit kanker menjadi lebih besar. Secara global, jumlah kasus kanker baru untuk segala jenis usia akan meningkat dari 10 juta pada tahun 2000 menjadi 15 juta pada tahun 2020 dan 24 juta pada tahun 2050, dan sekitar 70% diperkirakan terdapat di negara dengan penghasilan rendah sampai menengah.² Hal ini disebabkan penambahan penduduk dan makin banyaknya usia lanjut, serta menurunnya kematian karena penyakit infeksi.^{3,4} Kondisi seperti ini sangat tidak memadai untuk pendanaan penanggulangan kanker secara komprehensif.

Menjadi jelas bahwa beban masalah kanker akan bergeser/berpindah ke negara dengan sumber daya terbatas, tidak terkecuali untuk kanker anak; dengan perkiraan sekitar 200.000 anak dan remaja didiagnosis menderita kanker setiap tahun, dan 80% tinggal di negara dengan keterbatasan sumber daya, dengan angka kematian kanker anak sekitar 90%.

Masalah Global: Epidemiologi Kanker Anak

Kanker adalah penyebab utama kematian pada anak di negara dengan penghasilan tinggi. Sedangkan di negara dengan penghasilan rendah, epidemiologi mengenai kanker anak sangat sedikit diketahui. Registrasi kanker bahkan hampir tidak ada, hambatan menjadi lebih besar karena sebagian kasus tidak terdiagnosis atau tidak dicatat dengan baik; oleh karena itu registrasi kanker anak di negara dengan penghasilan rendah perlu mendapat prioritas.

Registrasi kanker

Registrasi kanker merupakan kunci untuk merencanakan strategi penanggulangan kanker karena dapat memberikan informasi besarnya masalah kanker di masyarakat dan untuk mengumpulkan berbagai keterangan yang diperlukan untuk suatu penelitian kausatif. Sayangnya, bagian terbesar populasi dunia tidak dilengkapi dengan registrasi kanker yang baik apalagi di negara-negara yang diperkirakan beban masalah kankernya bertambah dengan cepat. Namun di sisi lain, apabila registrasi ada, pencatatan tentang kematian tidak akurat karena kurangnya koordinasi dalam sistem registrasi yang hidup (*vital registry*).⁴

Keterbatasan sarana diagnostik dan kemampuan tata laksana, data populasi yang tidak akurat, larangan karena adat (*taboo*), ketidakstabilan politik dan ekonomi, dan pergerakan populasi yang cukup besar dapat mengakibatkan registrasi yang tidak lengkap dan menurunnya perkiraan angka kejadian kanker yang sebenarnya.⁵ Dengan demikian cukup jelas bahwa registrasi kanker berdasarkan populasi harus dibuat secara menyeluruh (*worldwide*).

Masalah registrasi kanker ini menjadi lebih besar di bidang anak. Registrasi kanker anak berbeda dengan dewasa karena penyakitnya lebih jarang, jenis tumor yang berbeda serta klasifikasi histopatologis yang juga berbeda. Bila terdapat kesulitan, masalah dana dan ketidakpastian registrasi kanker berdasar populasi, maka registrasi kanker rumah

sakit, dapat dipakai sebagai sumber informasi kanker anak yang dapat dipercaya sebagai langkah awal menuju registrasi berdasar populasi bila sudah memungkinkan.⁵

Epidemiologi Kanker Anak

Angka kejadian kanker berbeda diantara berbagai golongan etnik dalam satu negara dan antar negara dengan komposisi etnik yang serupa. Perbedaan ini mungkin karena predisposisi genetik, paparan dengan penyakit infeksi, atau berbagai faktor lingkungan lainnya. Tidak hanya angka kejadian yang berbeda tetapi juga variasi jenis kanker anak.

Sebagai contoh, leukemia akut pada anak, rerata angka kejadian tahunan per sejuta anak seperti dilaporkan di negara dengan penghasilan rendah, lebih kecil secara bermakna dibandingkan dengan negara dengan penghasilan tinggi (masing-masing 16,4 vs 40,9).⁶ Perbedaan ini dapat terjadi akibat pelaporan yang kurang benar karena tidak jarang gejala leukemia menyerupai infeksi akut dan kematian dini dapat terjadi sebelum diagnosis kanker ditegakkan.

Beberapa jenis tumor embrional lain yang perbedaan angka kejadiannya antar negara dan golongan etnik tidak berubah selama dekade terakhir khususnya neuroblastoma dan retinoblastoma. Retinoblastoma, dengan puncak kejadian di bawah 2 tahun, angka kejadiannya cukup tinggi di negara-negara Afrika, Asia Tengah, dan Amerika Latin. Bahkan retinoblastoma di Indonesia merupakan terbanyak kedua setelah leukemia akut. Hal ini tidak ditemukan di negara-negara Eropa maupun Amerika. Di Brasil penemuan ini dikaitkan dengan status sosio-ekonomi yang rendah di beberapa bagian negara, sementara itu angka kejadian untuk neuroblastoma lebih tinggi di daerah lainnya dengan status sosioekonomi yang tinggi.⁷ Hal serupa juga ditemukan di Mexico.^{8,9}

Dengan memahami epidemiologi berbagai jenis kanker pada anak dengan baik, semua unsur penanggulangan kanker termasuk pencegahan primer, deteksi dini, diagnosis, dan pengobatannya, *survivorship* dan perawatan paliatif harus dikhususkan untuk anak yang masih tumbuh dan berkembang. Kurangnya pendidikan dengan akibat pemahaman yang minimal, akses ke pusat kesehatan yang terbatas ditambah dengan kondisi sosio-ekonomi yang rendah dan kompleks mengakibatkan terlambatnya diagnosis dan bahkan tidak terdiagnosis adanya penyakit kanker. Hal ini terutama dirasakan di negara dengan penghasilan rendah. Masalah lain yang turut berperan menurunkan keberhasilan pengobatan ialah menolak untuk diobati atau menghentikan pengobatan secara sepihak.¹⁰

Kurang gizi (malnutrisi) pada anak dengan penyakit kanker sangat berhubungan dengan tingginya angka toksisitas terhadap kemoterapi, khususnya neutropenia dengan komplikasi terhadap infeksi yang berakibat menurunnya angka kesintasan. Selain itu dampak malnutrisi terhadap metabolisme, distribusi, dan klirens obat kemoterapeutik perlu mendapat perhatian.

Deteksi/Diagnosis Dini

Salah satu sisi keberhasilan menaikkan angka kesintasan pasien kanker ialah deteksi dini, tidak terkecuali untuk kanker anak. Namun hal ini tidaklah mudah; beberapa jenis tumor yang letaknya didalam tubuh seringkali diketahui apabila sudah menjadi besar (misal tumor Wilms, teratoma, neuroblastoma). Keterlambatan ini bukanlah hanya semata-mata karena ketidaktahuan orang tua, tetapi tidak jarang karena ketidaktelitian para tenaga kesehatan (*caregivers*) sehingga diagnosis menjadi terlambat. Untuk beberapa jenis kanker seperti leukemia akut, limfoma, dan retinoblastoma, relatif lebih mudah diketahui karena sifat khasnya (leukemia, limfoma) atau karena tanda khas yang ditampilkan (mata kucing pada retinoblastoma). Walaupun demikian tetap perlu perhatian dan ketelitian bagi orang tua maupun tenaga kesehatan, apabila menemukan tanda atau gejala seperti itu dapat segera merujuk ke pusat pengobatan, setelah melakukan beberapa pemeriksaan yang diperlukan. Agar dapat mendeteksi secara dini perlu sosialisasi dan edukasi yang berkesinambungan tentang masalah kanker pada anak karena sejalan dengan waktu, jumlah kasus baru makin bertambah.

Tata Laksana

Seperti lazimnya penanganan kanker, tata laksana kanker pada anak juga mengikuti kaidah tertentu yang dikenal sebagai protokol terapi. Leukemia akut dan limfoma, karena sifat yang sistemik dan respons sitostatika baik, maka pengobatan utamanya ialah kemoterapi. Untuk tumor padat, strategi pengobatan bergantung kepada jenis dan stadium kanker, merupakan gabungan antara operasi, kemoterapi, dan radioterapi; mana yang lebih dahulu bergantung kepada stadium dan besarnya kanker. Pada beberapa jenis kanker tertentu (seperti osteosarkoma, retinoblastoma), umumnya sesudah pengobatan perlu dilakukan rehabilitasi medik sebagai upaya untuk mempertahankan kualitas hidup pasien.

Kendala yang masih cukup banyak dijumpai walaupun pasien sudah dirujuk ke pusat pengobatan, di antaranya keberatan orang untuk pemeriksaan

penunjang seperti aspirasi sumsum tulang, pungsi lumbal, biopsi tumor, apalagi biopsi laparotomi. Apabila keluarga sudah setuju, masih menunggu giliran untuk berbagai pemeriksaan penunjang, seperti pencitraan dan biopsi serta mendapatkan tempat untuk dirawat.

Kendala lain setelah diagnosis ditegakkan ialah apabila dijelaskan bahwa pengobatannya ialah kemoterapi, apalagi bila disampaikan bahwa salah satu modalitas pengobatan ialah dibuangnya sebagian anggota tubuh (enukleasi, amputasi), maka sebagian keluarga dan pasien menolak untuk diobati, walaupun setelah beberapa waktu sebagian dari mereka kembali lagi dengan penyakit yang lanjut.

Pengobatan Suportif

Pengobatan suportif tidak kalah penting dengan pengobatan kausatif, bahkan tidak jarang bahwa keberhasilan untuk menyembuhkan pasien kanker anak salah satunya ialah pengobatan suportif yang optimal atau paling tidak memadai. Salah satu yang sangat penting ialah pengendalian infeksi (bakteri, virus, jamur) terutama apabila pasien sedang dalam neutropenia karena kemoterapi yang kadang perlu penundaan pengobatan. Pada kondisi seperti tersebut tidak jarang angka kematian meningkat. Kemudian dukungan transfusi komponen darah yang harus memadai. Adakalanya saat komponen darah diperlukan, tidak dapat diberikan karena keterbatasan persediaan darah, terlebih pada waktu tertentu seperti pada bulan ramadhan. Selain itu juga tempat perawatan yang seyogyanya semi steril. Perilaku mencuci tangan dengan desinfektan dapat membantu mengurangi terjadinya infeksi nosokomial yang tidak diinginkan. Segi lain perawatan suportif penting untuk pasien kanker ialah dukungan nutrisi. Sebagian besar pasien anak dengan kanker akan mengalami mual dan menurun nafsu makannya terutama karena pengaruh kemoterapi. Walaupun mendapat obat antiemetik tetapi tidak menghilangkan anoreksi secara menyeluruh. Untuk itu diperlukan usaha untuk menjaga kondisi gizi pasien agar mampu menjalani proses pengobatan yang cukup lama. Hal ini dapat dilakukan dengan memberikan makanan per oral, biasa atau selang nasogastrik (NGT) atau bila tidak memungkinkan, dengan nutrisi parenteral (TPN).

Perawatan

Kunci keberhasilan pengobatan kanker anak juga terletak pada tenaga paramedis (perawat) yang terampil dan profesional. Mereka perlu mendapat pendidikan dan pelatihan sebagai perawat onkologi anak dan perlu sertifikasi

kemoterapi sebagai syarat kompetensi merawat anak dengan kanker.¹¹ Beban kerja perawat ini juga merupakan hal yang kritis untuk luaran (*outcome*) pasien. Tenaga perawat yang kurang dapat menyebabkan lama perawatan bertambah, risiko terjadinya komplikasi meningkat, dan akhirnya dapat juga meningkatkan angka kematian pasien. Sebaiknya perawat onkologi tidak dipindahkan (rotasi) sebagai prasyarat penjenjangan yang lebih tinggi (promosi). Mereka harus mempunyai mekasime tersendiri, karena mendidik mereka memerlukan waktu dan biaya yang tidak sedikit.¹²

Perawatan Paliatif

Negara dengan keterbatasan sumber daya mempunyai beban masalah anak dengan penyakit kanker; banyak di antara mereka yang meninggal. Oleh karena itu apabila pasien menolak atau menghentikan pengobatan sendiri atau pengobatan sama sekali tidak memberikan hasil, maka tindakan yang dapat dilakukan ialah memberikan perawatan paliatif dan semua pasien berhak mendapatkannya sampai akhir hayatnya.¹³ Perawatan paliatif sebaiknya dilakukan oleh suatu tim yang khusus melayani perawatan paliatif, tenaga ahli untuk mengatasi atau mengendalikan nyeri, mendampingi pada saat-saat terakhir, dan tenaga ahli dari institusi yang dapat membuat kebijakan untuk dukungan yang perlu diberikan, khususnya bila pasien masih dalam perawatan.

Tidak jarang dan bahkan seharusnya bahwa perawatan paliatif khusus penanganan nyeri diberikan kepada semua pasien anak sejak menjalani prosedur diagnosis dan proses pengobatan, apakah kemoterapi, operasi ataupun radioterapi.

Simpulan

Keberhasilan pengobatan anak dengan penyakit kanker, dengan luaran kesembuhan, ditentukan oleh banyak faktor seperti pengenalan dini, KIE kepada keluarga pasien, diagnosis cepat dan tepat, pengobatan komprehensif, perawatan oleh perawat onkologi anak terampil dan ruang rawat yang memadai, pengobatan suportif termasuk dukungan nutrisi yang optimal, kepatuhan terhadap pengobatan serta perawatan paliatif yang baik.

Terhadap pasien, sekalipun masih dalam proses pengobatan terutama yang sudah dinyatakan sembuh dengan keterbatasan fisik perlu dukungan rehabilitasi medik, untuk mempertahankan dan bila mungkin meningkatkan kualitas hidupnya.

Daftar pustaka

1. Scheurer ME, Bondy ML, Gurney JG. Epidemiology of childhood cancer. Dalam: Pizzo PA, Poplack DG, penyunting. Principles and practice of pediatric oncology. Edisi ke-6. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2011. h. 2-16.
2. Brown M, Goldie S, Draisma G, Harford J, Lipscomb J. Health service interventions for cancer control in developing countries. Dalam: Jamison DT, Breman JG, Measham AR, Alleyne G, Claeson M, Evans DB, dkk., penyunting. Disease control priorities in developing countries. Edisi ke-2. Washington, DC: World Bank; 2006. Diunduh dari: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/ezpprod1/hul.harvard.edu/books/NBK11756/>. Diakses tanggal 7 November 2013.
3. Farmer P, Frenk J, Knaul FM, Shulman LN, Alleyne G, Armstrong L, dkk. Expansion of cancer care and control in countries of low and middle income: a call to action. *Lancet*. 2010;376:1186-93.
4. Beaulieu N, Bloom D, Bloom R, Stein R. Breakaway: the global burden of cancer-challenges and opportunities. A report from the Economist Intelligence Unit, 2009. Diunduh dari <http://livestrongblog.org/GlobalEconomicImpact.pdf>. Diakses pada tanggal 4 November 2013.
5. Valsecchi MG, Steliarova-Foucher E. Cancer registration in developing countries: luxury or necessity? *Lancet Oncol*. 2008;9:159-67.
6. Howard SC, Metzger ML, Wilimas JA, Quintana Y, Pui CH, Robison LL, dkk. Childhood cancer epidemiology in low-income countries. *Cancer*. 2008;112:461-72.
7. de Camargo B, de Oliveira Ferreira JM, de Souza Reis R, Ferman S, de Oliveira Santos M, Pombo-de-Oliveira MS. Socioeconomic status and the incidence of non-central nervous system childhood embryonic tumours in Brazil. *BMC Cancer*. 2011;11:160.
8. Fajardo-Gutiérrez A, Juárez-Ocaña S, González-Miranda G, Palma-Padilla V, Carreón-Cruz R, Ortega-Alvárez MC, dkk. Incidence of cancer in children residing in ten jurisdictions of the Mexican Republic: importance of the Cancer registry (a population-based study). *BMC Cancer*. 2007;7:68.
9. Juárez-Ocaña S, Palma-Padilla V, González-Miranda G, Siordia-Reyes AG, López-Aguilar E, Aguilar-Martínez M, dkk. Epidemiological and some clinical characteristics of neuroblastoma in Mexican children (1996–2005). *BMC Cancer*. 2009; 9:266.
10. Mostert S, Arora RS, Arreola M, Bagai P, Friedrich P, Gupta S, dkk. Abandonment of treatment for childhood cancer: position statement of a SIOP PODC Working Group. *Lancet Oncol*. 2011;12:719-20.
11. Needleman J, Buerhaus P, Pankratz VS, Leibson CL, Stevens SR, Harris M. Nurse staffing and inpatient hospital mortality. *N Engl J Med*. 2011; 364:1037-45.
12. Day SW, Segovia L, Viveros P, Banfi A, Rivera GK, Ribeiro RC. Development of the Latin American Center for pediatric oncology nursing education. *Pediatr Blood Cancer*. 2011;56:5-6.
13. Traoré F, Coze C, Atteby JJ, André N, Moreira C, Doumbe P. Cyclophosphamide monotherapy in children with Burkitt lymphoma: a study from the French-African Pediatric Oncology Group (GFAOP). *Pediatr Blood Cancer* 2011; 56:70-6.

Terapi Paliatif pada Keganasan

Rudi Putranto

Tujuan:

1. Mampu memahami definisi, prinsip perawatan paliatif, pendekatan holistik pada keganasan
2. Mampu memahami modalitas terapi paliatif pada keganasan.

Penyakit keganasan atau kanker termasuk salah satu penyebab utama kematian di seluruh dunia, dan fakta menunjukkan bahwa jumlah kasus terus meningkat dari tahun ke tahun. Di Asia Tenggara, kanker membunuh lebih dari 1,1 juta orang setiap tahun. Badan Kesehatan Dunia (WHO) memperkirakan pada tahun 2030, kanker akan menjadi penyebab kematian tertinggi di Indonesia. Berdasarkan Sistem Informasi Rumah Sakit (SIRS) pada tahun 2010, di Indonesia kanker menjadi penyebab kematian nomor 3 dengan kejadian 7,7% dari seluruh penyebab kematian karena penyakit tidak menular, setelah stroke dan penyakit jantung.¹ Di Indonesia, angka harapan hidup penderita kanker lebih pendek karena sebagian besar penyakit kanker ditemukan pada stadium lanjut dan terdapat kasus yang tidak mendapatkan pengobatan. . Pasien-pasien dengan kondisi tersebut mengalami penderitaan yang memerlukan pendekatan terintegrasi berbagai disiplin agar memiliki kualitas hidup yang baik dan pada akhirnya meninggal secara bermartabat.

Meningkatnya jumlah pasien dengan penyakit yang belum dapat disembuhkan baik pada dewasa dan anak seperti penyakit keganasan, penyakit degeneratif, penyakit paru obstruktif kronis, *cystic fibrosis*, *stroke*, Parkinson, gagal jantung/*heart failure*, penyakit genetik dan penyakit infeksi seperti HIV/AIDS yang memerlukan perawatan paliatif, disamping kegiatan promotif, preventif, kuratif, dan rehabilitatif. Namun saat ini, pelayanan kesehatan di Indonesia belum menyentuh kebutuhan pasien dengan penyakit yang sulit disembuhkan tersebut, terutama pada stadium lanjut dimana prioritas pelayanan tidak hanya pada penyembuhan tetapi juga perawatan agar mencapai kualitas hidup yang terbaik bagi pasien dan keluarganya. Pada stadium lanjut, pasien dengan penyakit kronis tidak hanya mengalami berbagai masalah fisik seperti nyeri, sesak nafas, penurunan berat badan, gangguan aktivitas tetapi juga mengalami gangguan psikososial dan spiritual yang mempengaruhi kualitas hidup pasien

dan keluarganya. Maka kebutuhan pasien pada stadium lanjut tidak hanya pemenuhan kebutuhan dan pengobatan gejala fisik, namun juga pentingnya dukungan terhadap kebutuhan psikologis, sosial dan spiritual yang dilakukan dengan pendekatan interdisiplin yang dikenal sebagai perawatan paliatif.²

Definisi Perawatan Paliatif

Perawatan paliatif berdasarkan definisi WHO tahun 2002 adalah pendekatan yang bertujuan memperbaiki kualitas hidup pasien dan keluarga yang menghadapi masalah yang berhubungan dengan penyakit yang dapat mengancam jiwa, melalui pencegahan dan peniadaan melalui identifikasi dini dan penilaian yang tertib serta penanganan nyeri dan masalah-masalah lain, fisik, psikososial dan spiritual. Sedangkan definisi perawatan paliatif pasien kanker anak adalah pendekatan aktif, menyeluruh meliputi badan, pikiran, semangat anak serta melibatkan dukungan bagi keluarganya, dimulai sejak diagnosis ditegakkan dan terus berlanjut; terlepas pasien anak menerima perlakuan seperti dimaksud dalam standar penanganan penyakitnya; yang bertujuan untuk mencapai kualitas hidup terbaik bagi anak dan keluarganya (WHO, 1998).³

Lingkup Perawatan Paliatif

Jenis kegiatan perawatan paliatif meliputi: penatalaksanaan nyeri, keluhan fisik lain (seperti sesak nafas, mual, muntah, konstipasi, gangguan tidur, kejang, gangguan kulit), asuhan keperawatan, dukungan psikologis, sosial, kultural dan spiritual, persiapan dan selama masa dukacita (*bereavement*).² Perawatan paliatif dilakukan melalui rawat inap, rawat jalan, dan kunjungan/rawat di rumah.

Prinsip Pendekatan Paliatif Pasien Kanker^{4,5}

Etiket

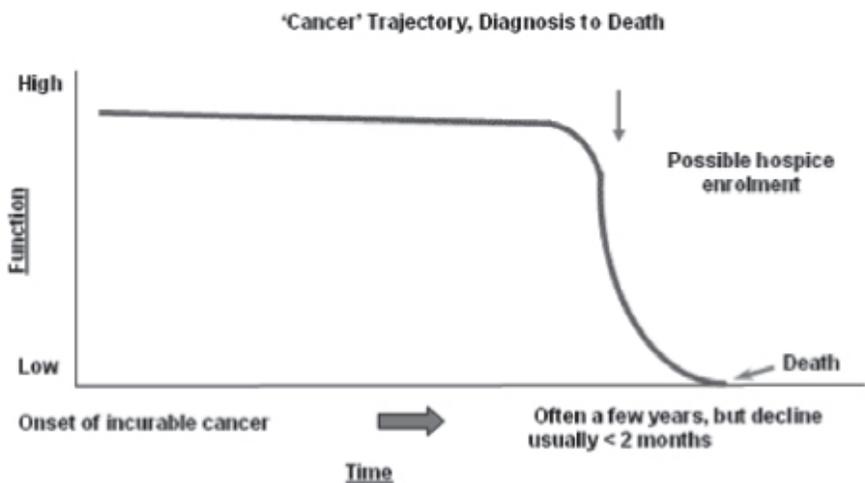
- Peduli
- Komitmen
- Bersifat individual
- Pertimbangkan faktor budaya
- *Consent* /persetujuan dan otonomi pasien
- Pilihan tempat merawat

Komunikasi

- Komunikasi antar tenaga kesehatan
- Komunikasi antar pasien dan keluarga

Perawatan

- Klinis: pengobatan pilihan (paling bermanfaat/tidak sia-sia)
- Holistik dan multidisiplin
- Pelayanan terbaik
- Konsisten
- Koordinasi
- Berkelanjutan
- Pencegahan krisis
- Dukungan pendamping
- Reevaluasi berkelanjutan



Gambar 1. Grafik Perjalanan Penyakit Keganasan ⁶

Perjalanan Penyakit Keganasan

Pada keganasan, perjalanan penyakit pada stadium awal lambat hingga pada stadium lanjut yang dapat berlangsung cepat hingga kematian.⁶ (Gambar 1)

Intervensi atau pendekatan paliatif bersifat holistik meliputi empat kelompok masalah, yaitu ⁷ :

- Fisik – gejala atau keluhan fisik seperti nyeri, batuk, sesak nafas, letih, demam dan lain-lain
- Psikologis – khawatir, takut, sedih, marah
- Sosial – kebutuhan keluarga, isu makanan, pekerjaan, tempat tinggal dan hubungan interpersonal
- Spiritual – pertanyaan tentang arti kehidupan dan kematian, kebutuhan untuk damai.

Perbedaan Perawatan Paliatif pada Anak dan Dewasa ⁸

Pada prinsipnya pelayanan paliatif pada anak dan dewasa sama tetapi terdapat beberapa perbedaan terutama kebutuhan keluarga, dan pandangan pasien tentang sakit dan kematian.

- Anak dan remaja memiliki perkembangan proses fisik, emosi, kognitif dan spiritual yang berbeda dibanding dewasa.
- Anak dan remaja memiliki pandangan yang berbeda tentang penyakit dan kematian dan tergantung pada tahap perkembangan. Kepercayaan, budaya, adaptasi, pengalaman sebelumnya serta emosi memengaruhi pandangan anak tentang kematian.
- Anak adalah bagian dari komunitas termasuk di dalamnya keluarga, tetangga, serta sekolah. Komunitas sekolah dan lingkungan berperan dalam perawatan paliatif.
- Anak memiliki respon yang berbeda terhadap terapi dan obat, dan memerlukan pengelolaan secara individual. Keluhan nyeri, lelah, mual, muntah, sesak nafas, cemas dan depresi mungkin sulit diekspresikan dan berbeda dengan dewasa.
- Anak sulit untuk mengambil keputusan, dan keluarga sangat berperan di dalamnya.
- Banyak kondisi penyakit yang mengancam jiwa sulit diprediksi prognosinya sehingga perlu pendampingan dalam jangka waktu lama.
- Orang tua sangat besar tanggung jawabnya dalam pengobatan anak, sehingga sering mereka sangat terbebani dan stres dalam pengambilan keputusan bagi anaknya serta dalam pengelolaan keuangan atau perhatian pada keluarga lain.
- Kehilangan anak akibat kematian adalah duka mendalam bagi orang tua dan ini bisa berimplikasi dalam jangka waktu lama.

Prinsip Umum Penilaian Paliatif Pasien dengan Keganasan⁹⁻¹⁴

1. Diperlukan evaluasi yang komprehensif pada pasien dan keluarga
2. Evaluasi dilakukan untuk menentukan adanya masalah yang berhubungan dengan :
 - a. Nyeri
 - b. Gejala fisis lain.
 - d. Masalah psikologis
 - e. Masalah sosial
 - f. Masalah spiritual
3. Komponen dasar penilaian paliatif adalah
 - a. Menilai riwayat penyakit sekarang
 - b. Riwayat penyakit dahulu
 - c. Mengevaluasi gejala penyakit
 - d. Evaluasi kondisi sosial
 - e. Alergi obat
 - f. Pengobatan sekarang
 - g. Pemeriksaan fisis
 - i. Mengevaluasi data laboratorium dan radiologi
 - j. Penilaian termasuk diagnosis banding
 - k. Rencana intervensi

Penilaian *Palliative Care*

- Riwayat Penyakit Sekarang
 - Pemahaman pasien tentang penyakit dan prognosis.
 - Tanggal terdiagnosis.
 - Pengobatan sebelumnya .
 - *Performance status*
 - ♦ Skala Karnofsky (0 – 100):
 - » 0 : Meninggal
 - » 50 : memerlukan bantuan untuk aktifitas sehari-hari
 - » 100: Normal
 - ♦ Skala ECOG (0 – 4):
 - » 0: Aktif penuh
 - » 1: Ambulatoar, dapat bekerja ringan
 - » 2: Dapat mengurus diri tapi tidak bekerja, ambulatoar >50% dalam sehari.
 - » 3: Terbatas mengurus diri , lebih banyak waktu di kursi atau tempat tidurr >50% dalam sehari.

- » 4: Komplit tidak bisa mengurus diri.
- ♦ Riwayat penyakit
- ♦ Riwayat Pengobatan
- Mengevaluasi gejala dasar, seperti :
 - Nyeri
 - Sesak nafas
 - Mual/muntah
 - Diare
 - Konstipasi
 - Anoreksia
 - Cemas
 - Depresi
 - Delirium
 - Insomnia
 - Gejala lain
 - ♦ Kronologi: tanggal mulai dan frekuensi
 - ♦ Lokasi
 - ♦ Derajat berat penyakit
 - ♦ Karakteristik gejala dan kualitasnya
 - ♦ Faktor yang memberatkan/meringankan
 - ♦ Dampak pada aktifitas sehari-hari
 - ♦ Dampak pada keluhan lain
 - ♦ Persepsi pasien
 - ♦ Terapi sebelumnya dan efektifitasnya
 - Riwayat sosial
 - ♦ Anggota keluarga
 - ♦ Situasi tempat tinggal
 - ♦ Dampak penyakit:
 - » pada pasien
 - » pada keluarga
 - ♦ Dampak gejala pada kualitas hidup
 - ♦ Dukungan sosial
 - ♦ Pendidikan
 - ♦ Riwayat sekolah/kerja
 - ♦ Kepercayaan/agama
 - ♦ Riwayat penggunaan obat terlarang
 - ♦ Stresor lain:
 - » anggota keluarga ada yang sakit
 - » kematian keluarga sebelumnya
 - ♦ Tujuan perawatan
 - » Alergi obat
 - » Pengobatan saat ini

- » Pemeriksaan fisis
- » Evaluasi data laboratorium dan radiologi
- » Ringkasan penilaian
- ♦ Isu medis
- ♦ Prognosis
- ♦ Isu Paliatif /etika
- ♦ Diagnosis banding dan rencana intervensi



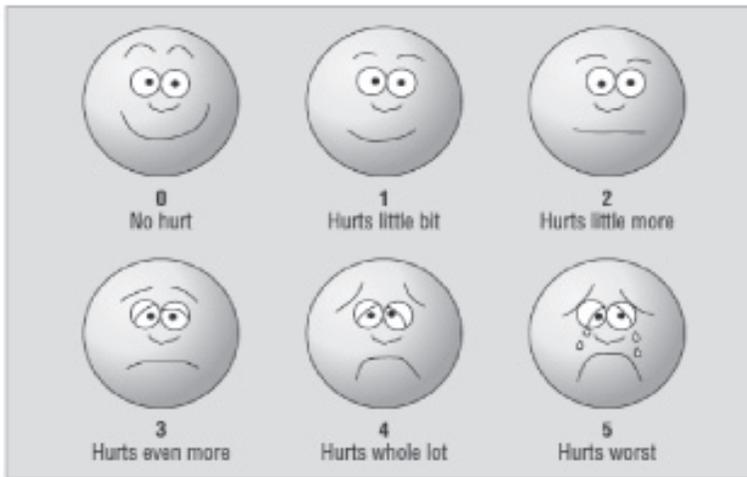
Gambar 2. Konsep Penderitaan/Nyeri total

Penilaian Nyeri

Nyeri adalah pengalaman emosional dan sensorik yang tidak menyenangkan akibat kerusakan jaringan. Nyeri adalah salah satu keluhan yang sering ditemukan pada pasien keganasan. Penyebab nyeri pada pasien keganasan bisa terjadi akibat gangguan fisik, psikologis, spiritual maupun kultural. Untuk itu sering disebut penderitaan atau nyeri total (Gambar 2).

Untuk menilai nyeri, saat ini yang banyak digunakan adalah penilaian berdasarkan verbal dan tingkah laku. Penilaian lain adalah menggunakan penanda (marker) biologis dan pencitraan otak.

Penilaian nyeri pada anak sulit dilakukan karena tergantung dari usia, fase perkembangan, dan pengalaman nyeri. Namun perubahan dari tingkah laku dan sikap merupakan tanda adanya ketidaknyamanan. Skala nyeri *WONG-BAKER Faces* dapat digunakan untuk penilaian nyeri pada anak (Gambar 3). Hal yang perlu dinilai meliputi intensitas nyeri.



The Wong-Baker faces scale (adapted from Wong DL *et al.*, eds. *Whaley and Wong's essentials of pediatric nursing*, 5th ed. St Louis, MO: Mosby, 2001)

Gambar 3 .Skala Nyeri WONG-BAKER FACES

Keterangan:

- Nilai 0 : Tidak ada/ bebas nyeri
- Nilai 1-2 : Nyeri ringan (tidak bisa bercanda, serius, wajah datar, nyeri dapat diabaikan)
- Nilai 3-5 : Nyeri sedang (alis berkerut, bibir mengerucut, menahan nafas, aktivitas terganggu)
- Nilai 5-7 : Nyeri sedang (hidung berkerut, mengangkat bibir bagian atas, bernafas cepat, konsentrasi terganggu)
- Nilai 7-9 : Nyeri berat (mulut terbuka, *slow blink*, mengganggu kebutuhan dasar)
- Nilai 10 : Nyeri hebat (mata tertutup, mengerang menangis, memerlukan *bedrest*)

Cara pemeriksaan intensitas nyeri yang lainnya:

- Numerical Pain Scale (NPS)*
 - Tanyakan intensitas nyeri dengan menggunakan angka 0-10
 - 0 berarti tidak nyeri dan 10 sangat nyeri
 - Bisa dipakai pada anak usia > 10 tahun, bila < 10 tahun dapat dipakai angka 0-5
 - Diberikan penjelasan bahwa dengan bertambahnya angka menunjukkan intensitas nyeri meningkat

b. Skala FLACC

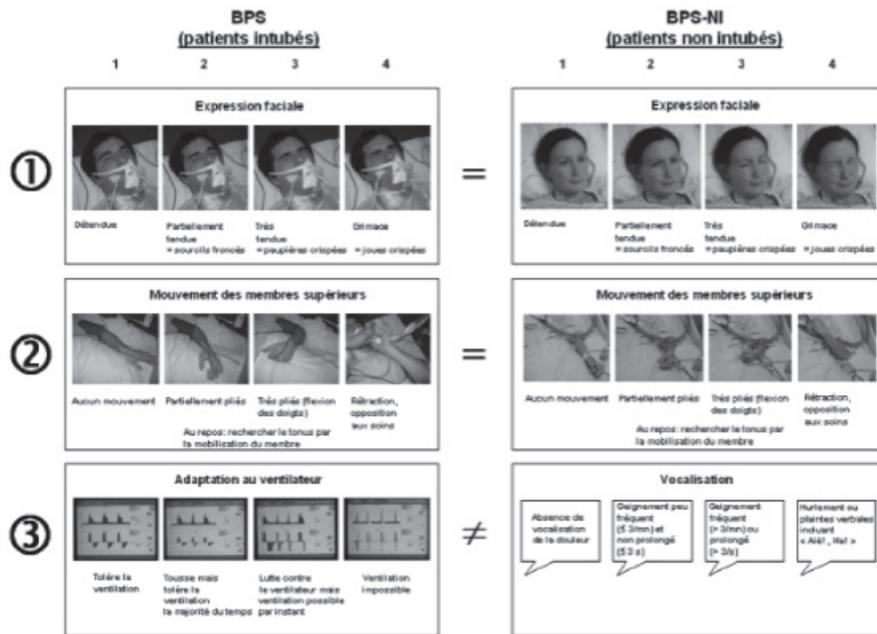
Skala ini digunakan untuk penilaian nyeri pada bayi dan anak mulai usia 2 bulan sampai dengan 7 tahun (Table 1). Dengan melihat wajah, posisi ekstremitas dan aktifitas dapat menilai derajat nyeri.

Tabel 1 . Skala FLACC

FLACC SCALE			
Categories	Scoring		
	0	1	2
Face	No particular expression or smile	Occasional grimace or frown, withdrawn, disinterested	Frequent to constant quivering chin, clenched jaw
Legs	Normal position or relaxed	Uneasy, restless, tense	Kicking or legs drawn up
Activity	Lying quietly, normal position, moves easily	Squirming, shifting back and forth, tense	Arched, rigid or jerking
Cry	No cry (awake or asleep)	Moans or whimpers; occasional complaint	Crying steadily, screams or sobs, frequent complaints
Consolability	Content, relaxed	Reassured by occasional touching, hugging or being talked to distractible	Difficult to console or comfort
Each of the five categories (F)Face; (L)Legs; (A)Activity; (C)Cry; (C)Consolability is scored from 0-2, resulting in a total score range of 0 to 10.			

c. Skala Nyeri Tingkah Laku ¹⁵

Dilakukan pemeriksaan pada pasien yang tidak sadar atau menggunakan ventilator/diintubasi (Gambar 4).



Gambar 4. Behaviour Pain Scale (BPS) ¹⁵

Tabel 2. Penilaian BPS

Appendix A. Behavioural Pain Scale Tool

Item	Description	Score
Facial expression	Relaxed	1
	Partially tightened (e.g. brow lowering)	2
	Fully tightened (e.g. eyelid closing)	3
	Grimacing	4
Upper limbs	No movement	1
	Partially bent	2
	Fully bent with finger flexion	3
	Permanently retracted	4
Compliance with ventilation	Tolerating movement	1
	Coughing with movement	2
	Fighting ventilator	3
	Unable to control ventilation	4

Reproduced from Fayen et al. (2001) with kind permission from Lippincott, Williams and Wilkins.

Interpretasi:

Nilai 3 : nyeri paling ringan

Nilai 12 : nyeri paling berat

Penatalaksanaan Gejala Fisik

Nyeri

Prinsip pemberian analgesik pada pasien dengan nyeri kanker adalah upayakan per oral, tiap waktu, bertingkat sesuai dengan *step ladder* WHO.

Tabel 3. Obat analgesik dan dosis

Non-opioid analgesics	Dose	Duration of action
Paracetamol	500mg-1g q.d.s.	4-6 hours
Aspirin	300-600mg q.d.s.	6 hours
Ibuprofen	200-400mg q.d.s.	6-8 hours
Diclofenac	50mg t.d.s.	8 hours
Opioid analgesics	Dose	Duration of action
Codeine (Step 2)	30-60mg q.d.s.	4-6 hours
Tramadol (Step 2)	50-100mg q.d.s.	6 hours
Morphine (Step 3)	No dose limit but increase dose gradually	
Normal release morphine (NR)	Starting doses: 2.5-5mg 4 hourly	4 hours
Modified release morphine (MR)	10-20mg 12 hourly	12 hours

Tabel 4. Obat Analgesik Ajuvan

Adjuvant analgesic	Pain that may be helped
Corticosteroids eg dexamethasone, prednisolone (1mg dexamethasone= 7mg prednisolone)	Pain from severe swelling or inflammation
Tricyclic antidepressants eg amitriptyline, imipramine	Nerve damage pain (neuropathic pain)
Anticonvulsants eg valproate, gabapentin, carbamazepine, phenytoin	Nerve damage pain (neuropathic pain)
Benzodiazepenes eg diazepam, lorazepam	Skeletal muscle spasm
Anticholinergics eg hyoscine butylbromide	Smooth muscle spasm, eg abdominal colic

Perawatan :

- Tentukan posisi yang nyaman
- Pastikan pasien mendapat analgesik secara regular
- Dengarkan keluhan pasien dan jelaskan apa yang terjadi
- Coba lakukan pemijatan atau sentuhan.
- Kompres dingin atau panas
- Tarik nafas dalam secara perlahan
- Dengarkan lagu atau musik
- Upayakan berdoa

Demam

Terapi antipiretik dapat diberikan berupa parasetamol (maksimal 3 gram/hari), ibuprofen, dan aspirin sebaiknya dihindari pada anak.

Perawatan :

- Upayakan asupan cairan yang cukup
- Kompres Sponge/basuh dengan air hangat.
- Usahakan sirkulasi udara, seperti gunakan kipas
- Gunakan pakaian yang tipis.

Ruam dan Gatal di kulit

Obati sesuai penyebab seperti anti jamur, anti virus atau antibiotik

Untuk mengurangi keluhan gatal atau ruam dapat digunakan :

Topikal krim:

- Krim Aqueous atau UEA dengan mentol 1%
- Steroid krim, seperti hidrokortison.
- Bila area infeksi luas dapat digunakan penyiraman dengan cairan *chlorhexidine* 0.5% .
- Obat-obatan :
 - Antihistamin, seperti : *Chlorpheniramine* 4mg , *Promethazine* 10-25mg, *Hydroxyzine* 25-50mg, Steroids bila terdapat reaksi yang berat, prednisolone (60mg).

Luka

Perawatan :

Pasien yang tirah baring dalam periode yang lama berisiko terjadi dekubitus, yang dapat dicegah dengan memotivasi pasien agar duduk atau mobilisasi, rubah posisi miring tiap 2 jam, gunakan kasur dekubitus, gunakan bantal pada tungkai, angkat pasien bila ingin pindah, jangan ditarik karena akan merusak kulit, jaga kebersihan spre dan tempat tidur, jaga kebersihan kulit pada area

berisiko tekan seperti punggung, sakrum, pinggang, mata kaki, tumit, dan siku. Beri jel atau krim zinc oksida, usakan asupan protein cukup.

Jika luka sudah terjadi :

Catat posisi dan ukuran luka. Bersihkan luka dengan cairan garam atau salin. Jika luka di area perineal, bersihkan dalam bak yang berisi air garam. Gunakan pakaian yang bersih dan kering. Aplikasikan ekstrak pepaya pada luka yang banyak mengandung jaringan nekrotik dan hentikan bila terjadi perdarahan. Luka yang berbau busuk dapat dikurangi dengan pemberian madu pada luka selama 2 atau 3 hari.

Untuk mengurangi perdarahan digunakan asam transeksamat peroral.

1. Kejang dan delirium

- Upayakan tenang dan yakinkan pasien
- Hindari *restraint* kecuali diperlukan (agitasi)
- Atasi demam
- Rehidrasi bila terdapat tanda dehidrasi

Terapi :

- Haloperidol 1.5-5 mg.
- Chlorpromazine 25-50 mg .
- Diazepam 5-10 mg

Pada kasus berat pertimbangkan pemberian phenobarbital 200 mg SC

2. Cemas

Perawatan :

- Motivasi pasien untuk berbicara tentang kekhawatirannya, terhadap penyakit? Hubungan interpersonal? Keuangan? Kepercayaan? Keluarga? Masa depan?
- Kita bisa tidak menjawab pertanyaan tersebut, tetapi usahakan mendengarkannya dan menghormati keputusan pasien
- Hormati kerahasiaan terhadap pasien dan keluarga
- Berikan pemahaman tentang penyakitnya

Terapi, hanya bila kecemasan tidak berkurang dengan konseling

- Diazepam 2.5-10mg pada malam hari (usahakan tidak lebih dari seminggu, kecuali pada kondisi terminal)
- Temazepam 10-20mg atau lorazepam/alprazolam pada malam hari
- Trazadone 25-50mg pada malam hari

3. Depresi

Perawatan (lihat pada cemas)

- Pastikan pasien tidak ada keluhan nyeri yang mengganggu
- Tanyakan keluhan lain yang mengganggu
- Motivasi pasien untuk mulai bertahap bersama mencari solusi untuk meringankan keluhannya

Terapi :

- Amitriptyline – mulai dosis 25mg pada malam hari dan dosis dinaikkan secara bertahap 75-150mg.
- Imipramine dan dosulepin (dothiepin), *Selective serotonin re-uptake inhibitors* atau *serotonin-specific reuptake inhibitor* (SSRI) pilihan lain yang kurang efek sedasinya.

4. Hilang nafsu makan dan penurunan berat badan

Perawatan :

- Berikan makanan porsi kecil dan sering
- Bila Keganasan stadiumnya lanjut tubuh tidak akan cukup memanfaatkan makanan yang masuk
- Berikan makanan secukupnya dan variasi bila memungkinkan
- Berikan tinggi kalori, tinggi protein seperti susu
- Motivasi pasien untuk latihan mobilisasi dan bergerak untuk menjaga kekuatan otot
- Beri perhatian pada perawatan kulit dan adanya risiko dekubitus

Terapi :

- Metoclopramide 10-20mg 3x sehari, setengah jam sebelum makan. Hentikan bila terdapat gejala ekstrapiramidal.
- Steroid, perhatikan risiko efek samping
- Dexamethasone 2-4mg pagi hari
- Prednisolone 15-30mg pagi hari, evaluasi 1 minggu, bila efek samping timbul hentikan.

5. Gangguan mulut

Perawatan :

- Evaluasi kebersihan mulut, gigi, lidah, palatum dan gusi secara reguler
- Gunakan sikat gigi yang halus dan lunak, sikat gigi pada sesudah makan dan malam
- Gunakan obat kumur sesudah makan dan
- Bisa menggunakan seujung sendok teh garam atau natrium bikarbonat dalam satu gelas air bersih, satu sendok jus lemon dalam satu liter air.

- Pada mulut yang kering , basahi dengan berkumur atau makan buah-buahan.
- Sonde nasogastrik kadang diperlukan pada keganasan kepala dan leher.

Terapi :

- Kelola nyeri berdasarkan *step ladder*
- Aspirin 600mg q.d.s. untuk nyeri mulut, atau gunakan obat kumur bersifat analgetik
- Metronidazole *mouthwash* untuk mulut yang berbau pada kanker oral.
- Prednisolone setengah tablet atau krim pada half tablet *aphthous ulcers* (*mouth ulcers*)
- Pada gangguan menelan dan inflamasi berat dapat menggunakan dexamethasone 8-12mg o.d. PO (satu minggu).

6. Mual muntah

Perawatan :

- Evaluasi obat-obat yang diberikan yang berisiko timbul keluhan ini.
- Motivasi untuk minum sedikit-sedikit dan sering
- Bila pasien dehidrasi lakukan rehidrasi cairan peroral air kelapa.

Tabel 5. Obat anti mual dan muntah

Pattern of nausea and vomiting	Causes	Suggested drugs
Poor stomach emptying <ul style="list-style-type: none"> • Vomiting is the main symptom • Vomiting often relieves nausea • Patient feels full quickly when eating • May have gastro-oesophageal reflux 	<ul style="list-style-type: none"> • Opioids • Constipation • Stomach and bowel conditions 	<ul style="list-style-type: none"> • Metoclopramide or 10-20mg t.d.s. before meals • Domperidone 20-30mg b.d.
Blood chemistry disturbance/toxins <ul style="list-style-type: none"> • Nausea is the main symptom • Vomiting often does not relieve nausea 	<ul style="list-style-type: none"> • Drugs • Renal failure • Hypercalcaemia 	<ul style="list-style-type: none"> • Haloperidol 1-5mg at night or • Prochlorperazine 5-10mg t.d.s.
Inflammation or swelling in the head # <ul style="list-style-type: none"> • May be worse on movement • Vomiting often does not relieve nausea • May be worse in the morning 	<ul style="list-style-type: none"> • Ear infections • Brain tumours • Meningitis • Malaria 	<ul style="list-style-type: none"> • Cyclizine 25-50mg t.d.s. or • Promethazine 25mg t.d.s. or • Prochlorperazine 5-10mg t.d.s.
Vomiting with diarrhoea (exclude 'overflow diarrhoea' (see p46))	<ul style="list-style-type: none"> • Infectious diarrhoea 	<ul style="list-style-type: none"> • Cyclizine 25-50mg t.d.s. or • Promethazine 25mg t.d.s.
Partial bowel obstruction * <ul style="list-style-type: none"> • Large volume vomiting • The patient is still passing occasional flatus and faeces 	<ul style="list-style-type: none"> • Constipation • Abdominal and pelvic tumour 	<ul style="list-style-type: none"> • Metoclopramide 20mg SC q.d.s. Stop if they develop increasing abdominal pain and prescribe as for complete bowel obstruction
Complete bowel obstruction * <ul style="list-style-type: none"> • Large volume vomiting • The patient is not passing any flatus or faeces and they are not strong enough for surgery 	<ul style="list-style-type: none"> • Abdominal and pelvic tumour 	<ul style="list-style-type: none"> • Promethazine 25mg SC t.d.s. or • Cyclizine SC 50mg t.d.s. or • Chlorpromazine SC 10-25mg t.d.s. • Hyoscine butylbromide SC 20-40mg q.d.s. will reduce vomiting and pain

7. Batuk

Perawatan :

- Instruksikan pasien bila batuk untuk menjauhkan dari pendamping atau pasien lain
- Jika sputum sulit dikeluarkan saat batuk, dapat dibantu dengan inhalasi
- Lakukan *Postural drainage* untuk membantu pengaliran dahak
- Pada batuk kering minum air hangat disertai madu, jahe kadang dapat membantu

Terapi

- Pada batuk kering, dapat diberikan antitusif, seperti: Codeine 30mg q.d.s., Morfin 2.5-5 mg tiap 4 jam
- Bila batuk berdahak lendir cair dan dalam jumlah besar dapat diberikan antikolinergik, seperti: Amitriptyline 10-50mg pada malam hari, Hyoscine butylbromide 20mg q.d.s., Atropine 1mg t.d.s. (jangan gunakan bila lendir kental).

8. Sesak nafas

Usahakan posisi yang nyaman, biasanya duduk.

- Buka jendela atau gunakan kipas angin untuk menjaga sirkulasi udara.
- Ajarkan pasien untuk bergerak perlahan dan hati-hati saat berpindah tempat.
- Jika pasien cemas atau panik ajarkan cara bernafas perlahan, menarik nafas lewat hidung dan ekspirasi dengan meniup lewat mulut.
- Ajarkan pasien bernafas dengan diafragma dibanding pernafasan dada. Tangan satu diletakkan di dada dan tangan yang lain di perut. Pernafasan diafragma terlihat dengan Bergeraknya dinding perut.

Terapi :

- Morfin 2.5-5mg tiap 4 jam
- Diazepam 2.5-5mg

Bila adanya gangguan obstruksi saluran nafas Dexamethasone 8-12mg o.d.

9. Diare

Perawatan :

- Berikan cairan minum sebagai pengganti bila diare sering dan banyak, alternatifnya air kelapa muda
- Motivasi pasien untuk makan bila lapar, porsi kecil dan sering
- Motivasi pasien dan pendamping selalu mencuci tangan sebelum dan sesudah makan
- Gunakan kursi '*commode*'

Terapi

- Anti diare tidak dianjurkan pada anak di bawah 1 tahun dan bila diare disertai demam atau berdarah yang dipikirkan karena infeksi
- Loperamide 2mg t.d.s, maksimal 16mg/hari
- Codeine 10mg t.d.s. maksimal 30 mg/hari
- Morfin per oral 2.5-5mg (bila kondisi berat)

10. Konstipasi

Perawatan :

- Motivasi pasien minum banyak disertai mengkonsumsi buah (pepaya) serta sayur.
- Bila kotoran keras disertai nyeri berikan jel atau sabun sekitar anus
- Jika rektum penuh dengan kotoran gunakan enema melalui kateter urin yang dilapisi sabun
- Evakuasi manual kadang diperlukan

Terapi :

- Bisacodyl 5mg pada malam hari , maksimal 15 mg
- Senna 1-2 tablet, 75 mg saat
- Glycerol atau bisacodyl suppositoria

11. Inkontinensia Urin

Gunakan botol plastik pada penis pria dewasa atau anak

- Gunakan tampon
- Bersihkan dan alas tempat tidur harus sering diganti agar tetap kering
- Lindungi kulit dengan minyak
- Minta pasien tetap minum untuk mencegah dehidrasi
- Pertimbangkan penggunaan kateter urin

Modalitas paliatif lain yang dapat digunakan pada pasien keganasan adalah kemoterapi, radioterapi, pembedahan.

Terapi alternatif dan komplemen yang berdasarkan bukti bermanfaat digunakan untuk relaksasi, gangguan tidur, mengurangi nyeri, sesak nafas, mual-muntah, konstipasi, cemas – depresi, gangguan muskuloskeletal.

Simpulan

Meningkatnya kasus keganasan baik kasus dewasa maupun anak di Indonesia akan meningkatkan kebutuhan layanan paliatif dan suportif terutama pada stadium lanjut. Prinsip pengelolaan pasien dengan keganasan bersifat holistik

Tabel 6 . Pengobatan yang sering digunakan pada kasus paliatif Anak ¹⁷

Symptom	Medication	Common pediatric dose (< 60 kg)	Max daily dose
Constipation	Lactulose (can be diluted in water, juice, milk)	< 12 yrs 7.5 mL orally/day, may be repeated after 2 hrs > 12 yrs 15-30 mL orally/day, may be repeated after 2 hrs	60 mL/day
	Polyethylene glycol (mix in 4-8 oz liquid)	1/2 to 1 packet (17 gms) orally every day up to TID	3 packets per day
	Docusate/laxna (Senna-S)	2- <6 yrs: ½ tab daily 6- <12 yrs: 1 tab daily ≥ 12 yrs: 2 tabs daily	1 tab BID 2 tabs BID 4 tabs BID
Nausea	Ondansetron	0.15 mg/kg/dose orally or IV every 6-8 hr	8 mg/dose
	Promethazine	> 2 yrs: 0.25 mg/kg/dose orally or IV every 6-8 hrs	1 mg/kg/24hr
	Scopolamine (transdermal)	0.15 kg: ½ patch every 3 days > 15 kg: 1 patch every 3 days	1 patch every 3 days
Secretions	Hyoscyamine	2-12 yrs: 0.0625-0.125 mg/dose orally or SL every 4 hrs > 12 yrs: 0.125-0.25 mg/dose orally or SL every 4 hrs	2-12 yrs: 0.75 mg/24hr > 12 yrs: 1.5 mg/24hr
	Glycopyrrolate	0.04-0.1 mg/kg/dose orally every 4-8 hrs	1-2 mg/dose or 8 mg/day
Agitation/delirium	Haloperidol	0.01-0.02 mg/kg/dose orally, SL, or PR every 6-12 hrs	0.15 mg/kg/day
Agitation/seizures	Lorazepam [†]	0.05 mg/kg/dose orally, SL (preferred for seizure), or PR every 4-6 hrs	2 mg/dose
Pruritus	Diphenhydramine [†]	0.5-1.0 mg/kg/dose orally every 6-8 hrs	5 mg/kg/24hr or 400 mg/24hr
	Hydroxyzine	0.5-1 mg/kg/dose orally every 6 to 8 hrs	4 mg/kg/24hr
Nausea/inflammation	Dexamethasone	2.5-10 mg/m ² /day in divided doses every 6-12 hrs	20 mg/dose
Pain	Acetaminophen (mild pain)	10-15 mg/kg/dose orally every 4-6 hrs	75 mg/kg/24hr
	Ibuprofen (mild pain)	5-10 mg/kg/dose orally every 6-8 hrs	40 mg/kg/24hr
	Oxycodone (moderate pain)	0.1 mg/kg/dose orally every 4 hrs Sustained release formulation available for daily to TID dosing	Patient dependent
	Morphine (moderate pain)	0.3 mg/kg/dose orally, SL, or PR every 3-4 hrs 0.1 mg/kg/dose IV every 2-4 hrs Sustained release formulation available for daily to TID dosing	Patient dependent
	Gabapentin (adjunct for neuropathic pain)	Initially 5-10 mg/kg per day divided TID, increase dose every 3 days	70 mg/kg/24hr or 3600 mg/24hr
	Amitriptyline (adjunct for neuropathic pain)	0.1 mg/kg orally at bedtime, increase by doubling dose every 3-5 days	1 mg/kg/24hr

Severe pain	Recommended infusion starting doses			
	Opioid	Infusion/hours	Boost dose*	Interval between boosts
Morphine	0.02 mg/kg/hr	0.02 mg/kg	1.5 minutes	NA, titrate to effect
Hydromorphone	0.004 mg/kg/hr	0.004 mg/kg	1.5 minutes	NA, titrate to effect
Fentanyl	0.5 mcg/kg/hr	0.5 mcg/kg	10 minutes	NA, titrate to effect

Abbreviations: BID, twice daily; IV, intravenous; NA, not applicable; PCA, patient controlled analgesia; PR, per rectum; SL, sublingual; TID, three times daily.
[†] May consider boosts only for the opioid-naïve patient for the initial 12-24 hours.
[‡] Both lorazepam and diphenhydramine may also be used to help manage nausea.

yang melibatkan pendekatan fisik, psikologis, sosial dan spiritual yang pada akhirnya bertujuan meningkatkan kualitas hidup dan meninggalnya pasien.

Daftar pustaka

1. Data Kementerian Kesehatan, 2013-11-03
2. Menteri Kesehatan Republik Indonesia, Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor : 812/Menkes/SK/VII/2007 Tentang Kebijakan Perawatan Paliatif di Indonesia.
3. World Health Organization. WHO guide for effective programmes : Palliative Care. ed. Geneva, World Health Organization;2007.
4. Doyle D, Hanks G, MacDonald N. Dalam: Oxford textbook of Palliative Medicine, 2nd ed, Oxford University Press, Oxford 1999
5. Doyle D. Getting Started: Guidelines and Suggestions for those Starting a Hospice/Palliative Care Service 2nd Edition,IAHPC Houston Press, 2009.

6. Fallon M, Hanks G. ABC Of Palliative Care Second Edition, Blackwell Publishing Ltd, 2006.
7. Lavy V, Bond C, Wooldridge R. Palliative Care Toolkit Improving care from the roots up in resource-limited settings. WPA, 2008.
8. Canadian Hospice Palliative Care Association. Pediatric Hospice Palliative Care , Guiding Principles and Norms of Practice, 2006 : 7-9.
9. Palliative Expert Group, 2005, Therapeutic Guidelines Palliative Care, version 2, Therapeutic Guideline Limited, Melbourne 2005
10. Twycross, R & Wilcock A, 2001, Symptom Management in Advanced Cancer, 3rd edn, Radcliffe Medical Press, Oxon
11. Woodruff, R, 1999, Palliative Medicine Symptomatic and Supportive Care for Patients with Advanced Cancer and AIDS, 3rd edn, Oxford University Press, Melbourne.
12. Vella-Brincat, J, Macleod, A.D, MacLeod, R, 2008, The Palliative Care Handbook, Guidelines for Clinical management and Symptom Control, 4th edn, The Caxton Press, Auckland.
13. Irvin H. Palliative care in Cancer in Children. Dalam: PA Voute, penyunting. Clinical Management. Edisi kelima . SIOP. New York. Oxford University Press, 2005, h 110-112
14. Kok M, Craig F and Wolfe J. Palliative care for Children with advanced Cancer in Cancer in Children. Dalam: MCG Stevens, penyunting, Clinical Management. Edisi ke-enam. SIOP. New York. Oxford University Press, 2012, h 118-128
15. [Payen JF](#), [Bru O](#), [Bosson JL](#), [Lagrasta A](#), [Novel E](#), [Deschaux I](#), [Lavagne P](#), [Jacquot C](#). Assessing pain in critically ill sedated patients by using a behavioral pain scale. [Crit Care Med](#). 2001 Dec;29(12):2258-63
16. De Lima L, Wenk R, Farr W. Developing World Palliative Care in The Principle in The Principle and Practice. IAHP Press, 2000
17. Deena Levine, Catherine G. Lam, Melody J. C, Remke S, Chrastek J, Klick, Macauley R, Baker J. Best practices for pediatric palliative cancer care: a primer for clinical providers. The J Supportive Oncol 2013 :114-125.

Peran Sosial/Support Yayasan Onkologi Anak Indonesia (YOAI) dalam Pelayanan Onkologi Anak

Rahmi Adi Tahir

Latar belakang

Yayasan Onkologi Anak Indonesia (YOAI) didirikan pada tanggal 24 Mei 1993 oleh beberapa orang tua, sebagai ungkapan rasa syukur karena salah satu putra atau putrinya yang pernah terkena kanker anak telah berhasil disembuhkan.

Setiap anak berhak memperoleh fasilitas yang sama dalam perawatan dan penanggulangan penyakit kanker.

Visi

Membantu pemerintah dalam meningkatkan kesejahteraan anak di bidang kesehatan khususnya menanggulangi penyakit kanker pada anak di Indonesia. Meningkatkan kepedulian masyarakat terhadap penyakit kanker pada anak.

Misi

Misi YOAI tertuang dalam program Pita Emas (*Gold Ribbon*) yaitu:

1. Bantuan Pengobatan
2. *Cancer Camp*
3. Konseling
4. Mewujudkan Pusat Sarana Kanker Anak
5. Penyebarluasan Informasi
6. Hubungan Nasional dan Internasional.

Program pita emas (*Gold Ribbon*)

Adalah simbol resmi internasional untuk kanker anak. Emas merupakan logam mulia sehingga melambangkan anak-anak yang terkena kanker adalah sangat berharga

Arti Pita Emas (*Gold Ribbon*) YOAI adalah :

- a. Pita Emas adalah Simbol keberanian dari semua pahlawan kecil yang saat ini berjuang melawan kanker anak.
- b. Pita Emas menunjukkan dukungan kami untuk semua orang tua dan keluarga yang anak-anaknya berjuang melawan kanker.
- c. Pita emas melambangkan perlawanan anak-anak yang selamat dari kanker dan merayakan kemenangan mereka
- d. Pita Emas menghormati kenangan dari setiap kehilangan anak kanker dan turut merasakan sakit dan merayakan kemenangan mereka.

Isi

a. Bantuan pengobatan

Membantu biaya pengobatan atau perawatan bagi pasien kanker anak dari keluarga yang kurang mampu di Jakarta dan sekitarnya juga beberapa daerah diluar Jakarta, seperti Bandung, Medan, Yogyakarta, Surabaya, Bali, Padang dan Manado. Di Jakarta, kami bekerja sama dengan RSUPN DR Cipto Mangunkusumo, Rumah Sakit Fatmawati, Rumah Sakit Kanker “Dharmais” RSPAD GatotSubroto, dan RSAB Harapan Kita.

Bentuk bantuan berupa biaya pengobatan untuk pasien yang berasal dari keluarga kurang mampu dalam pembelian obat kemoterapi, kit apheresis dan penunjang pengobatan dengan ketentuan yayasan yang berlaku. Sejak tahun 2001 sampai dengan 2013 perbulan September jumlah yang sudah dibantu sebanyak 650 pasien kanker anak.

b. *Cancer Camp*

Sejak tahun 2005 YOAI mengadakan *Cancer Camp* bagi pasien dan *survivor* kanker anak dari seluruh Indonesia, sebagai sarana untuk berkumpul bersama berbagai pengetahuan dan pengalaman untuk meningkatkan rasa percaya diri mereka.

Cancer Camp 2005. Tanah Tinggi Borobudur, Jawa Tengah

Tema : *Art Appreciation as Psychological Therapy for Children with Cancer*

Jumlah Peserta 135 pasien

Cancer Camp 2008. Secapa Bandung Jawa Barat.

Tema : *Children With Cancer are Ready to Build A Strong Nation*.

Jumlah Peserta 75 pasien

Cancer Camp 2010 Hotel Prima Sangkanhurip, Cirebon, Jawa Barat.

Tema : *Self Healing*.

Jumlah Peserta 125 pasien dan *survivor*

Cancer Camp 2011. Hotel LOR IN Surakarta, Jawa Tengah.

Tema : *Art and Culture Attack*.

Jumlah Peserta 99 pasien dan *survivor*

Cancer Camp 2012. Seruni Hotel Cisarua Jawa Barat.

Tema : *Be Brave and Confident !*

Jumlah Peserta 75 pasien dan *survivor*

Cancer Survivor Camp 2013. Kuta , Denpasar , Bali.

Tema : *Be Brave and Confident !*

Jumlah peserta 45 *survivor*

c. **Konseling**

Memberikan konseling dan pendampingan bagi pasien dan keluarganya melalui program "*Family Supporting Group*". Kegiatan ini dapat membantu meringankan beban psikologi pasien kanker anak dalam menjalani pengobatan. Selain itu, juga mengembangkan kekuatan dalam diri para *Survivor*, sehingga mereka mempunyai kepercayaan diri untuk membangun masa depan dengan lebih tangguh dan berani, semua ini dituangkan dalam Program Pemulihan

Program Pemulihan Pasien kanker pada anak diperlukan karena mereka mengalami masa pengobatan yang panjang selama dua tahun atau lebih. Dalam masa pengobatannya banyak rangkaian tindakan dan efek obat sitostatika yang tidak nyaman dirasakan sehingga pasien kanker pada anak tidak dapat beraktivitas secara normal. Setelah masa pengobatan selesai dan dinyatakan sembuh banyak dari mereka kesulitan beradaptasi dengan lingkungan sekitarnya.

Berdasarkan pengalaman ini, kami melihat pentingnya memperhatikan pasca pemulihan pasien kanker pada anak dengan metode pendampingan.

Tujuannya agar mereka dapat cepat beradaptasi dan termotivasi dengan lingkungan sekitarnya serta lebih percaya diri dalam mengaktualisasi dirinya secara keseluruhan di masa depan.

Program pendampingan dilakukan oleh *Family Supporting Group* dan psikolog serta berbagi pengalaman atau *sharing* oleh orang tua *survivor* yang mempunyai pengalaman dalam merawat anak yang terkena kanker sampai dinyatakan sembuh.

d. Mewujudkan Pusat Sarana Kanker Anak

Dalam mewujudkan Pusat Sarana Kanker anak YOAI bekerja sama dengan para sponsor dan donatur, menyediakan sarana dan prasarana penanggulangan penyakit kanker anak yang lengkap. Kami telah melakukan sejak tahun 2005 di Rumah Sakit Fatmawati, RSUP Cipto Mangunkusumo, Rumah Sakit Kanker Dharmais, Rumah Sakit Adam Malik Medan, Rumah Sakit Umum Daerah Dr Soetomo, Surabaya dan Rumah Sakit Umum Pusat Sanglah, Denpasar, Bali.

- Tahun 2002 : Renovasi Ruang *One Day Care* di RS Fatmawati
- Tahun 2003 : Renovasi 7 Ruang Rawat di RS Cipto Mangunkusumo
- Tahun 2004 : Renovasi 2 Ruang *One Day Care* di RS Cipto Mangunkusumo
- Tahun 2005 : Mendirikan Ruang Rawat Anak (*Children Ward*) seluas 495m² di lantai 4, RS Kanker Dharmais dan memperluas menjadi kurang lebih 1000m² di tahun 2009
- Tahun 2012 dan 2013: Pengadaan Mesin Apheresis di 3 Rumah Sakit Pemerintah, yaitu RS Kanker Dharmais, Jakarta, RSUD dr Soetomo, Surabaya dan RSU Sanglah, Denpasar

e. Penyebarluasan Informasi

YOAI member edukasi dan informal mengenai gejala kanker pada anak melalui seminar untuk masyarakat awam, seminar ilmiah dan workshop untuk dokter dan perawat. Penyebaran informasi melalui media YOAI memiliki websitedi www.yoaifoundation.org, twitter dengan account YoaiF dan facebook dengan account Yayasan Onkologi Anak Indonesia

f. Hubungan Nasional dan Internasional.

YOAI menjalin hubungan kerjasama dengan lembaga pemerintah. Lembaga sosial masyarakat, perusahaan nasional dan asing, dan berbagai institusi baik didalam ataupun luar negeri. YOAI bergabung dengan *The International Confederation of Childhood Cancer Parents Organization*

(ICCCPO)menjadi member pada tahun 1998 dan memprestasikan beberapa makalah sebagai berikut :

- Tahun 2007 ICCCPPO Mumbai India : *My Child Matters*
- Tahun 2008 ICCCPPO Berlin : *Unique Fundraising*
- Tahun 2011 ICCCPPO Yogyakarta 2011 : “ *Gold Ribbon Program of ICCF (Indonesian Childhood Cancer Foundation / YOAI) “*
- Tahun 2013 ICCCPPO Hongkong 2013 tentang *The Role of ICCF (Indonesian Childhood Cancer Foundation/YOAI) in the Procurement of Apheresis Machine at Government Hospitals.*

Simpulan

Dalam penanganan *support* kanker pada anak dibutuhkan bantuan dari segala bidang kehidupan baik bidang medis, psikologi, sosial dan spiritual.

Peran keluarga dan masyarakat sangat membantu dalam mengatasi problem yang dihadapi baik oleh pasien, *survivor* atau orangtua. Hal tersebut sudah kami buktikan selama kurun waktu 20 tahun sejak kami berdiri tahun 1993.

Walaupun demikian masih sangat diperlukan evaluasi program untuk meningkatkan pelayanan kanker pada anak.

Manfaat Pengobatan Jangka Panjang pada Penyakit Alergi

Zakiudin Munasir

Tujuan:

1. Mengetahui indikasi pengobatan jangka panjang pada penyakit alergi
2. Mengetahui manfaat pengobatan jangka panjang pada penyakit alergi

Angka kejadian alergi pada beberapa dekade akhir-akhir ini makin meningkat. Banyak faktor yang diteliti sebagai pencetus terjadinya alergi pada anak. Penyakit alergi anak ternyata membawa dampak negatif yang luas baik dampak terhadap kesehatan yang menyebabkan hambatan aktivitas pasien tetapi juga membawa dampak ekonomi baik dalam diagnosis serta tatalaksananya.

Penyakit alergi dapat mempengaruhi kualitas hidup berjuta anak dan orang dewasa serta mempunyai potensi timbulnya keadaan yang mengancam jiwa. Keadaan yang serupa juga ditemukan di berbagai kota besar di Indonesia antara lain di Jakarta dan Bandung. Hasil studi epidemiologi asma dan alergi pada usia dini di kedua kota tersebut dengan jumlah pasien 800 orang, menunjukkan angka prevalensi masing-masing sekitar 24,6% dan 28,2%. Walaupun angka kejadian penyakit alergi tidak setinggi di negara maju, ternyata keadaan ini sudah menjadi masalah, terutama dari segi ekonomi yaitu masalah pengobatan yang memerlukan biaya cukup tinggi^{1,2}. Pada makalah ini akan dibahas mengenai manfaat pengobatan jangka panjang untuk mengurangi dampak ekonomi serta dampak lain yang merugikan pada tiga penyakit alergi tersering yaitu dermatitis atopik, asma dan rinitis alergi.

Beban Biaya Kesehatan pada Penyakit Alergi

Biaya perawatan kesehatan mungkin rendah bagi banyak orang dan tinggi untuk beberapa; yang lainnya. Manajemen yang efektif akan menghasilkan pemakaian biaya yang lebih rendah bagi penyakit alergi dan secara tidak langsung akan mempengaruhi perbaikan produktivitas kerja serta proses belajar di sekolah yang terganggu akibat penyakitnya yang bersifat menahun.

Dalam beberapa dekade terakhir ini terdapat peningkatan prevalensi alergi baik di negara-negara industri maupun di negara-negara yang sedang berkembang dengan manifestasi sebagai berikut^{3,4,5}

Asma = 7-10%

Dermatitis Atopik = 15-20%

Rhinitis alergi = 15-20%

Perbedaan peningkatan prevalensi dari masing-masing penyakit ini telah dilaporkan di negara-negara seluruh dunia^{3,6}

Penyebab peningkatan prevalensi penyakit alergi ini di seluruh dunia, sampai sekarang belum diketahui dengan pasti. Akan tetapi yang jelas adalah penyakit alergi adalah hasil interaksi antara genetik dengan berbagai faktor lingkungan³

Karena berdampak luas khususnya menyangkut beban ekonomi maka perlu dilakukan strategi pencegahan maupun pengobatan yang efektif.

Dermatitis Atopik

Dermatitis atopik merupakan penyakit inflamasi kronik yang ditandai rasa gatal yang sering timbul pada usia dini⁷. Akhir – akhir dilaporkan prevalensinya meningkat⁷. Penyakit ini sering dihubungkan dengan alergi saluran napas, baik pada pasien sendiri maupun keluarga. Kelainan ini dapat menimbulkan frustrasi, baik pada pasien, dokter maupun keluarganya. Walaupun demikian, dengan penatalaksanaan yang adekuat kelainan ini dapat diatasi. Permasalahan yang sering dihadapi pada anak yang menderita dermatitis atopik adalah rasa gatal yang menyebabkan anak rewel, kelainan kulit yang menimbulkan rasa rendah diri pada anak yang lebih besar serta penghindaran berbagai jenis makanan alergen yang dapat menimbulkan gangguan gizi yang akhirnya secara keseluruhan menyebabkan gangguan tumbuh kembang anak. Oleh karena itu, prinsip pengobatan dermatitis atopik adalah menghindari bahan iritan dan faktor pencetus, mengatasi rasa gatal dan kekeringan kulit serta mengatasi reaksi peradangan dan infeksi sekunder. Pengobatan dermatitis atopik harus disesuaikan dengan keadaan pasien, apakah dalam keadaan akut atau kronik.

Berbagai studi menunjukkan hubungan yang erat antara berbagai jenis penyakit atopi antara satu dengan lainnya yang lainnya yang dikenal dengan konsep *Allergy March* atau *Road to Allergy*. *Allergy March* merupakan perjalanan penyakit alergi yang alamiah yang tidak dikontrol. Ekspresi penyakit alergi akan berubah sesuai dengan usia.

Penyakit dermatitis atopik memakan biaya yang cukup besar dalam diagnosis dan tatalaksananya. Oleh karena itu pencegahan terjadinya dermatitis

atopik ini sangat perlu dilakukan. Ada beberapa strategi yang dilakukan antara lain dengan pemberian probiotik jangka lama minimal 6 bulan⁸, atau pemakaian formula susu sapi terhidrolisis parsial bagi yang tidak mendapat air susu ibu karena salah satu alergen tersering adalah protein susu sapi⁹.

Bila sudah terjadi dermatitis atopik maka selain mengobati gejalanya juga diperlukan pengobatan jangka panjang untuk mencegah kekambuhan. Selain menghindari pencetus, perawatan kulit dengan menggunakan emolien terbukti dapat mencegah kekambuhan serta mengurangi pemakaian kortikosteroid topikal¹⁰. Jenis terbaru dari produk pelembab adalah ceramide-dominan, emolien berbasis lipid yang bertujuan memperbaiki fungsi penghalang stratum korneum hilang dalam dermatitis atopik.¹¹ Pada studi ETAC (*Early Treatment of the Atopic Child*) dibuktikan bahwa pemberian antihistamin generasi dua, setirizin selama 18 bulan pada pasien dermatitis atopik usia 1 tahun selama 18 bulan dapat mengurangi kejadian asma di kemudian hari sampai 50%.¹².

Asma Bronkial

Di seluruh dunia, diperkirakan 300 juta orang menderita asma¹³. Berdasarkan penerapan metode standar untuk pengukuran prevalensi asma dan mengi penyakit pada anak-anak dan orang dewasa¹³, tampak bahwa prevalensi global asma berkisar 1-18 % dari populasi di berbagai negara. Kematian tahunan di seluruh dunia karena asma diperkirakan 250.000 dan kematian tampaknya tidak berkorelasi baik dengan prevalensi. Meskipun dari perspektif pasien dan masyarakat biaya untuk mengontrol asma tampaknya tinggi, biaya akibat tidak mengobati asma dengan benar justru lebih tinggi.¹⁴ Ada bukti bahwa beban global substansial asma dapat dikurangi secara dramatis melalui upaya oleh individu, penyedia layanan kesehatan, organisasi kesehatan, serta pemerintah lokal dan nasional untuk meningkatkan kontrol asma.

Obat untuk asma dapat digolongkan sebagai pengendali atau pereda. Obat-obatan pengendali adalah obat-obat diminum setiap hari secara jangka panjang untuk mengontrol atau mencegah kekambuhan gejala klinis asma terutama melalui efek anti-inflamasi. Obat-obatan pereda adalah obat yang digunakan pada serangan akut, yang bertindak cepat untuk menghilangkan bronkokonstriksi dan meringankan gejalanya.

Obat pengendali sangat diperlukan pada pasien asma yang sering kambuh atau persisten. Yang paling sering digunakan adalah pemakaian kortikosteroid inhalasi atau hirupan.

Glukokortikosteroid inhalasi saat ini yang paling efektif sebagai obat anti-inflamasi untuk pengobatan asma persisten. Beberapa studi telah menunjukkan keberhasilan obat-obatan ini dalam mengurangi gejala asma¹⁵, meningkatkan

kualitas hidup,¹⁵ meningkatkan fungsi paru-paru,¹⁵ penurunan hiperreaktivitas saluran napas,¹⁶ mengendalikan peradangan saluran napas,¹⁷ mengurangi frekuensi dan keparahan eksaserbasi¹⁸ dan mengurangi angka kematian asma¹⁹. Akan tetapi, obat-obatan ini tidak menyembuhkan asma secara keseluruhan, ketika dihentikan, asma yang sudah terkontrol dapat kambuh kembali setelah beberapa bulan pada beberapa pasien.^{20,21}

Leukotrien modifikator termasuk *cysteinil - leukotrien 1 receptor antagonist* (montelukast, pranlukast dan zafirlukast) dan *inhibitor 5-lipoxygenase* (zileuton) adalah obat yang dapat memodifikasi efek mediator leukotrien. Studi klinis telah menunjukkan bahwa modifikator leukotrien memiliki efek bronkodilator yang bervariasi pada bronkus kecil, mengurangi gejala (termasuk batuk)²², meningkatkan fungsi paru-paru, dan mengurangi peradangan saluran napas serta eksaserbasi asma²³. Namun, bila digunakan sendiri sebagai pengendali, efek modifikator leukotrien kurang dibandingkan glukokortikosteroid inhalasi dosis rendah dan , pada pasien yang sudah mendapat glukokortikosteroid inhalasi, modifikator leukotrien tidak dapat menggantikan pengobatan ini²⁴. Modifikator leukotrien digunakan secara *add-on* terapi dapat mengurangi dosis glukokortikosteroid inhalasi yang dibutuhkan oleh pasien dengan asma sedang sampai berat²⁵, dan dapat meningkatkan kontrol asma pada pasien asma yang tidak terkontrol dengan glukokortikosteroid inhalasi dosis rendah atau tinggi²⁶. Beberapa studi menunjukkan bahwa modifikator leukotrien kurang efektif dibandingkan dengan *long-acting inhalasi β_2 - agonist* secara *add-on* terapi²⁷.

Modifikator leukotrien ditoleransi dengan baik, dan hanya sedikit efek samping, jika ada. Zileuton telah dikaitkan dengan toksisitas hati dan pemantauan tes liver dianjurkan selama pengobatan dengan obat ini .

Inhalasi Long-Acting β_2 - Agonist

Peran dalam terapi inhalasi *long-acting β_2 - agonist*, termasuk formoterol dan salmeterol, tidak boleh digunakan sebagai monoterapi untuk asma karena obat-obat ini tidak bermanfaat untuk mengontrol peradangan saluran napas pada asma. Obat-obatan ini paling efektif bila dikombinasikan dengan glukokortikosteroid inhalasi²⁸, dan terapi kombinasi adalah pengobatan pilihan ketika dosis medium inhalasi glukokortikosteroid gagal untuk mencapai kontrol asma . Penambahan inhalasi *long-acting β_2 - agonist* ke rejimen harian glukokortikosteroid inhalasi meningkatkan skor gejala , mengurangi asma nokturnal , meningkatkan fungsi paru-paru , mengurangi penggunaan inhalasi fast-acting β_2 - agonist²⁹, mengurangi jumlah eksaserbasi²⁹ dan mencapai kontrol klinis asma pada pasien lebih cepat , dengan dosis glukokortikosteroid inhalasi yang lebih rendah daripada glukokortikosteroid inhalasi yang diberikan sendiri³⁰ .

Terapi dengan inhalasi *long-acting* β_2 - agonist mempunyai efek samping yang lebih ringan dibandingkan dengan terapi sistemik secara oral. Penggunaan teratur *fast-acting* β_2 - agonist dalam jangka pendek dan *long-acting* dapat menyebabkan relatif refrakter terhadap β_2 - agonis³¹. Peningkatan risiko kematian akibat penggunaan *fast-acting* β_2 - agonist yang berlebihan, maka disarankan penggunaan *long-acting* β_2 - agonist dalam kombinasi dengan glukokortikosteroid inhalasi dengan dosis yang tepat yang ditentukan oleh dokter³².

Anti-IgE

Anti-IgE (omalizumab) merupakan pilihan pengobatan terbatas pada pasien dengan kadar serum IgE yang tinggi. Indikasi saat ini adalah untuk pasien dengan asma alergi yang parah³³ yang tidak terkontrol dengan glukokortikoid inhalasi dosis tinggi, meskipun dosis pengobatan bervariasi pada studi yang berbeda. Peningkatan kontrol asma terlihat dari gejala yang lebih sedikit, kurangnya penggunaan obat pereda serta lebih jarang eksaserbasi³⁴. Untuk pasien asma yang sudah menerima pengobatan dengan glukokortikosteroid (oral atau inhalasi) serta *long-acting* β_2 -agonist, anti-IgE tampaknya aman sebagai *add-on* terapi³⁵.

Imunoterapi Alergen Spesifik

Peran imunoterapi spesifik pada asma sangat terbatas. Imunoterapi yang tepat mensyaratkan identifikasi dan penggunaannya dengan menentukan alergen tunggal yang relevan secara klinis. Yang terakhir ini diberikan dalam dosis semakin tinggi untuk menginduksi toleransi. A *Review Cochrane*, yang meneliti 75 studi terkontrol acak imunoterapi spesifik dibandingkan dengan plasebo, membuktikan manfaat terapi ini dalam mengurangi skor gejala dan pemakaian obat pada asma, dan memperbaiki hiperreaktivitas saluran napas terhadap alergen spesifik dan nonspesifik³⁶. Efek yang sama diidentifikasi dalam tinjauan sistematis imunoterapi yang lebih sederhana secara sublingual³⁷. Nilai imunoterapi dengan menggunakan beberapa alergen tidak didukung oleh banyak penelitian. Efek samping berkisar dari reaksi lokal di tempat suntikan sampai reaksi anafilaksis yang mengancam jiwa.

Rinitis Alergi

Rinitis alergi merupakan masalah kesehatan global yang mempengaruhi 10

sampai 20 % populasi . Secara teori , pedoman berbasis bukti adalah cara yang ideal untuk menginformasikan dan membimbing pembuat keputusan klinis. Dokumen ini menyajikan revisi rekomendasi klinis rinitis alergi dan dampaknya pada Asma (ARIA) pedoman yang dikembangkan bekerjasama dengan Organisasi Kesehatan Dunia pada tahun 2001³⁸ dan baru diperbarui pada tahun 2008³⁹. Revisi ini berbeda dari pedoman sebelumnya.

Rinitis alergi didefinisikan secara klinis adanya gejala peradangan yang disebabkan oleh reaksi imunologis (paling sering *IgE-dependent*) setelah pajanan selaput lendir hidung terhadap alergen. Gejala rinitis alergi termasuk rinore, obstruksi atau penyumbatan hidung, gatal di hidung, bersin, serta *postnasal drip* yang dapat sembuh spontan atau setelah pengobatan. Konjungtivitis alergi sering menyertai rinitis alergi.

Menurut pedoman ARIA, rinitis alergi berikutnya kami diklasifikasikan sebagai rinitis alergi-intermiten atau-persistent menurut durasi gejala, serta parahnya gejala ringan atau-sedang-berat .

Pedoman pengobatan menurut ARIA dan pedoman WHO, sangat berguna untuk pengelolaan rinitis alergi. Menghindari alergen merupakan hal yang penting tetapi sering tidak praktis. Untuk rinitis alergi intermiten ringan, antihistamin oral non sedatif direkomendasikan sebagai pengobatan lini pertama, tetapi untuk pasien rinitis alergi dengan gejala persisten, atau pasien dengan gejala moderat atau berat, kortikosteroid intranasal dianjurkan sebagai manajemen lini pertama. Kortikosteroid intranasal sebelumnya seperti beklometason tidak memiliki data keamanan yang baik pada anak, sedangkan kortikosteroid inhalasi yang baru seperti mometason dilaporkan tidak berpengaruh pada pertumbuhan anak, dan berlisensi dari usia 6 ke atas⁴⁰. Kombinasi obat intranasal kortikosteroid sekali sehari di pagi hari dan antihistamin di malam hari bisa sangat efektif .

Antileukotrien atau modifikator leukotrien adalah obat baru untuk rinitis alergi yang dapat membantu, terutama pada pasien yang disertai asma secara bersamaan

Simpulan

Prevalensi penyakit alergi makin lama makin meningkat sejalan dengan dampaknya yang merugikan baik bagi ekonomi serta tumbuh kembang dan aktivitas anak baik dalam diagnosis serta tatalaksana gejala penyakitnya yang cenderung menahun. Pengobatan jangka panjang dengan berbagai medikamentosa selain penghindaran alergen, dibuktikan dapat mengurangi kekambuhan, mengurangi dampak ekonomi maupun dampak terhadap aktivitas dan tumbuh kembang anak akibat penyakitnya.

Daftar pustaka

1. Munasir Z, Kurniati N, Akib A, Suyoko D, Siregar SP. Epidemiology asthma and allergy in Jakarta. 2006 (belum dipublikasi)
2. Setiabudiawan B, Kartasasmita C. Epidemiology asthma and allergy in Bandung 2006 (belum dipublikasi).
3. Eder W, Ege MJ, von Mutius E. The asthma epidemic. *N Engl J Med* 2006; 355(21):2226–35.
4. Sly RM. Changing prevalence of allergic rhinitis and asthma. *Ann Allergy Asthma Immunol* 1999; 82(3):233–48, quiz 248–52
5. Schultz LF. Atopic dermatitis: an increasing problem. *Pediatr Allergy Immunol* 1996; 7(9 Suppl):51–3.
6. Strachan DP, Weiland SK, Williams H. Worldwide time trends in the prevalence of symptoms of asthma, allergic rhinoconjunctivitis, and eczema in childhood: ISAAC Phases One and Three repeat multicountry cross-sectional surveys. *Lancet*. 2006; 368(9537):733–43.
7. Bieber T, Leung DYM (eds). Atopic dermatitis. In: Leung DYM, Sampson HA, Geha RS, Szefer. *Pediatric allergy*. St.Louis: Mosby; 2003.p561-73.
8. Michail SK, Stolfi A, Johnson T, Onady GM. Efficacy of probiotics in the treatment of pediatric atopic dermatitis: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Ann Allergy Asthma Immunol* 2008 Nov;101(5):508-16.
9. Warner JO. Prediction and prevention of asthma. In: *Textbook of pediatric asthma: an international perspective*. London: Martin Dunitz; 2001.
10. Berth-Jones J, Damstra RJ, Golsch S, Livden JK, Van Hoogteghem O, Allegra Fet al. Twice weekly fluticasone propionate added to emollient maintenance treatment to reduce risk of relapse in atopic dermatitis: randomised, double blind, parallel group study. *BMJ*2003; 326(7403): 1367
11. Simpson E, Bohling A, Bielfeldt, Bosc C, Kerrouche N. Improvement of skin barrier function in atopic dermatitis patients with a new moisturizer containing a ceramide precursor. *J Dermatolog Treat* 2013 Apr;24(2):122-5.
12. ETAC study group. Allergic factors associated with the development of asthma and the influence of cetirizine on this progression in a double-blind, randomised, placebo- controlled trial: first results of ETAC. *Pediatr Allerg Immunol* 1998;9:116-24.
13. Masoli M, Fabian D, Holt S, Beasley R. The global burden of asthma: executive summary of the GINA Dissemination Committee report. *Allergy* 2004;59:469–478.
14. Accordini S, Bugiani M, Arossa W, Gerzeli S.c · Marinoni A.d · Olivieri M.eet al. Poor control increases the economic cost of asthma. A multicentre population-based study. *Int Arch Allergy Immunol* 2006;141:189–198.
15. Juniper EF, Kline PA, Vanzielegheem MA, Ramsdale EH, O'Byrne PM, Hargreave FE. Effect of long-term treatment with an inhaled corticosteroid (budesonide) on airway hyperresponsiveness and clinical asthma in nonsteroid-dependent asthmatics. *Am Rev Respir Dis* 1990;142:832–836.

16. The Childhood Asthma Management Program Research Group. Long term effects of budesonide or nedocromil in children with asthma. *N Engl J Med* 2000;343:1054–1063.
17. Jeffery PK, Godfrey RW, Adelroth E, Nelson F, Rogers A, Johansson SA. Effects of treatment on airway inflammation and thickening of basement membrane reticular collagen in asthma. A quantitative light and electron microscopic study. *Am Rev Respir Dis* 1992;145:890–899.
18. Pauwels RA, Lofdahl CG, Postma DS, Tattersfield AE., O'Byrne P, Peter J, Barnes PJ et al. Effect of inhaled formoterol and budesonide on exacerbations of asthma. Formoterol and Corticosteroids Establishing Therapy (FACET) International Study Group. *N Engl J Med* 1997;337:1405–1411.
19. Suissa S, Ernst P, Benayoun S, Baltzan M, Cai B. Low-dose inhaled corticosteroids and the prevention of death from asthma. *N Engl J Med* 2000;343:332–336.
20. Jayasiri B, Perera C. Successful withdrawal of inhaled corticosteroids in childhood asthma. *Respirology* 2005;10:385–388.
21. Waalkens HJ, Van Essen-Zandvliet EE, Hughes MD, Gerritsen J, Duiverman EJ, Knol K et al. Cessation of long-term treatment with inhaled corticosteroid (budesonide) in children with asthma results in deterioration. The Dutch CNSLD Study Group. *Am Rev Respir Dis* 1993;148:1252–1257.
22. Dicipinigitis PV, Dobkin JB, Reichel J. Antitussive effect of the leukotriene receptor antagonist zafirlukast in subjects with cough-variant asthma. *J Asthma* 2002;39:291–297.
23. Barnes NC, Miller CJ. Effect of leukotriene receptor antagonist therapy on the risk of asthma exacerbations in patients with mild to moderate asthma: an integrated analysis of zafirlukast trials. *Thorax* 2000;55:478–483.
24. Bleecker ER, Welch MJ, Weinstein SF, Kalberg C, Johnson M, Edwards L., et al. Low-dose inhaled fluticasone propionate versus oral zafirlukast in the treatment of persistent asthma. *J Allergy Clin Immunol* 2000;105:1123–1129.
25. Lofdahl CG, Reiss TF, Leff JA, Isreal E, Noonan MJ, Seidenberg AF, Capizzi Tet al. Randomised, placebo controlled trial of effect of a leukotriene receptor antagonist, montelukast, on tapering inhaled corticosteroids in asthmatic patients. *BMJ* 1999;319:87–90.
26. Laviolette M, Malmstrom K, Lu S, Chervinsky P, Pujet JC, Peszek I, et al. Montelukast added to inhaled beclomethasone in treatment of asthma. Montelukast/Beclomethasone Additivity Group. *Am J Respir Crit Care Med* 1999;160:1862–1868.
27. Deykin A, Wechsler ME, Boushey HA, Chinchilli VM, Kunselman SJ, Craig TJ, et al. Combination therapy with a long-acting β_2 -agonist and a leukotriene antagonist in moderate asthma. *Am J Respir Crit Care Med* 2007;175:228–234.
28. Gibson PG, Powell H, Ducharme FM. Differential effects of maintenance long-acting β_2 -agonist and inhaled corticosteroid on asthma control and asthma exacerbations. *J Allergy Clin Immunol* 2007;119:344–350.
29. Kesten S, Chapman KR, Broder I, A. Cartier, R. H. Hyland, A. Knight, J. L. et al. A three-month comparison of twice daily inhaled formoterol versus four times daily inhaled albuterol in the management of stable asthma. *Am Rev Respir Dis* 1991;144:622–625.

30. Bateman ED, Boushey HA, Bousquet J, Busse WW, Clark TJ, Pauwels RA, Pedersen SE et al. Can guideline-defined asthma control be achieved? The Gaining Optimal Asthma Control study. *Am J Respir Crit Care Med* 2004;170:836–844.
31. Newnham DM, McDevitt DG, Lipworth BJ. Bronchodilator subsensitivity after chronic dosing with eformoterol in patients with asthma. *Am J Med* 1994;97:29–37.
32. US Food and Drug Administration. Advair Diskus, Advair HFA, Brovana, Foradil, Serevent Diskus, and Symbicort Information (Long Acting Beta Agonists). www.fda.gov/cder/drug/infopage/LABA/default.htm. (accessed: 24 Oktober 2013)
33. Humbert M, Beasley R, Ayres J, Slavin R, Hébert J, Bousquet J et al. Benefits of omalizumab as add-on therapy in patients with severe persistent asthma who are inadequately controlled despite best available therapy (GINA 2002 step 4 treatment): INNOVATE. *Allergy* 2005;60:309–316.
34. Busse W, Corren J, Lanier BQ, McAlary M, Fowler-Taylor A, Cioppa GD et al. Omalizumab, anti-IgE recombinant humanized monoclonal antibody, for the treatment of severe allergic asthma. *J Allergy Clin Immunol* 2001;108:184–190.
35. Bousquet J, Wenzel S, Holgate S, Lumry W, Freeman P, Fox H. Predicting response to omalizumab, an anti-IgE antibody, in patients with allergic asthma. *Chest* 2004;125:1378–1386.
36. Abramson MJ, Puy RM, Weiner JM. Allergen immunotherapy for asthma. *Cochrane Database Syst Rev* 2003; CD001186
37. Calamita Z, Saconato H, Pela AB, Atallah AN. Efficacy of sublingual immunotherapy in asthma: systematic review of randomized-clinical trials using the Cochrane Collaboration method. *Allergy* 2006;61:1162–1172.
38. Bousquet J, Van Cauwenberge P, Khaltaev N. Allergic rhinitis and its impact on asthma. *J Allergy Clin Immunol* 2001;108(5 Suppl):S147-334.
39. Bousquet J, Khaltaev N, Cruz AA, Denburg J, Fokkens WJ, Togias A, et al. Allergic Rhinitis and its Impact on Asthma (ARIA) 2008 update (in collaboration with the World Health Organization, GA(2)LEN and AllerGen). *Allergy* 2008;63 Suppl 86:8-160.
40. Ratner PH, Meltzer EO, Teper A. Mometasone furoate nasal spray is safe and effective for 1-year treatment of children with perennial allergic rhinitis. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2009.

Obesitas, Resistensi Insulin, dan Diabetes Melitus tipe 2 pada Anak dan Remaja

Aman B. Pulungan

Tujuan:

1. Memberi gambaran prevalensi obes dan resistensi insulin
2. Menjelaskan hubungan obes, resistensi insulin, dan DM tipe 2
3. Menjelaskan diagnosis, pengobatan dan deteksi dini DM tipe 2 pada anak

Obesitas pada anak merupakan masalah yang mendunia dan angka kejadiannya mengalami peningkatan sepanjang waktu dan semakin memprihatinkan. Prevalensi obesitas pada anak berbeda di setiap negara. Keadaan ini dipengaruhi oleh suku dan ras, jenis kelamin, pola makan, aktivitas fisik, dan status sosial ekonomi.^{1,2} Obesitas merupakan penyakit yang ditandai oleh penimbunan jaringan lemak tubuh secara berlebihan akibat masukan kalori yang lebih banyak dibandingkan penggunaannya. Obesitas pada anak berhubungan dengan morbiditas dan mortalitasnya di usia dewasa. Obesitas dalam jangka waktu panjang dapat meningkatkan risiko sindrom metabolik, diabetes melitus (DM) tipe 2, hipertensi, dislipidemia, sindrom ovarian polikistik, *non alcoholic steatotic hepatitis* (NASH) dan penyakit jantung koroner. Gangguan metabolik akibat obesitas dapat dimulai sejak usia anak.³

Resistensi insulin merupakan dasar patofisiologi sindrom metabolik. Sekitar 39 % anak dan remaja obes di Bolivia dan 50 % anak dan remaja obes di Amerika mengalami resistensi insulin.^{4,5} Penelitian yang dilakukan Hendarto menunjukkan bahwa resistensi insulin terjadi antara 31-75 % pada anak superobes berusia < 10 tahun.⁶ Sensitivitas insulin dipengaruhi oleh suku, pubertas, jenis kelamin, berat badan lahir, tekanan darah, kadar *high density lipoprotein* (HDL), riwayat obesitas pada keluarga, riwayat DM tipe 2 pada keluarga, dislipidemia, adanya akantosis nigrikan, dan gaya hidup.⁷ Sindrom metabolik merupakan kumpulan gejala yang terdiri dari hipertrigliseridemia, obesitas sentral (yang disebabkan oleh penumpukan jaringan lemak visceral), hiperinsulinemia, dan hiperurisemia. Terdapat beberapa variasi definisi sindrom metabolik pada anak, antara lain definisi menurut *the World Health Organization* (WHO), *the National Cholesterol Education Program's Adult Treatment Panel III*

(NCEP-ATP III), dan *the European Group for the Study of Insulin Resistance*. Walaupun definisi tersebut tidak sama, semua organisasi tersebut menyetujui bahwa komponen esensial sindrom metabolik meliputi intoleransi glukosa, obesitas, hipertensi dan dislipidemia. Saat ini kriteria sindrom metabolik terbaru mengacu pada *the International Diabetes Federation (IDF) Consensus Group 2007* yang terbagi menurut kelompok umur.⁸

Hubungan Obesitas dengan Diabetes Melitus Tipe 2

Berbagai teori menghubungkan antara kejadian obesitas, sindrom metabolik, serta resistensi insulin. Salah satunya adalah obesitas dapat menyebabkan resistensi insulin dan disfungsi endotel melalui produk metabolisme lemak, hormon, dan adipositokin yang saling berhubungan timbal-balik. Berbagai cara digunakan untuk menentukan kejadian resistensi insulin pada anak obes dengan sindrom metabolik, yaitu dengan melakukan pengukuran kadar insulin puasa, metode *the Homeostasis Model Assessment-Insulin Resistance (HOMA-IR)*, *hyperglycemic-euglycemic clamp*, atau dengan pengukuran kadar *C-peptide* untuk mengukur resistensi insulin.⁷

Obesitas pada anak dapat berlanjut hingga dewasa sehingga dapat meningkatkan risiko sindrom metabolik yang kemudian berisiko menyebabkan komplikasi jangka panjang, seperti DM tipe 2 dan penyakit jantung koroner (PJK). Dengan menggunakan metode pengukuran HOMA-IR, di Jakarta Pulungan dkk. Melaporkan prevalensi resistensi insulin pada remaja obes sebesar 38 %. Penelitian tersebut mengungkapkan bahwa resistensi insulin pada remaja obes lebih sering didapatkan pada perempuan, individu dengan riwayat obesitas pada keluarga, serta individu dengan gejala akantosis nigrikans. Kurang dari 10 % remaja obes telah mengalami glukosa puasa terganggu, namun tidak didapatkan remaja obes dengan DM tipe 2. Prevalensi sindrom metabolik didapatkan sebesar 19,6 %, dengan mayoritas adalah remaja perempuan, individu dengan riwayat keluarga obesitas, individu dengan obesitas sentral, serta dislipidemia dan hipertensi. Resistensi insulin berisiko meningkatkan glukosa puasa terganggu sebesar 5,7 kali.⁴

Diabetes melitus tipe 2 merupakan gangguan metabolik yang kompleks yang dapat terjadi karena pengaruh beberapa faktor, di antaranya faktor genetik, sosial, lingkungan dan perilaku. Angka kejadian DM tipe 2 selama dua dekade terakhir mengalami peningkatan yang signifikan. Data di Amerika Serikat mengungkapkan bahwa angka kejadian DM tipe 2 pada anak yaitu berkisar antara 4.1 per 1000 untuk usia 12-19 tahun dan 50.9 per 1000 untuk usia 15-19 tahun. Angka kejadian ini meningkat terutama di Amerika Selatan, sementara di Jepang angka kejadian DM tipe 2 meningkat sampai dua kali yaitu dari 7.3 per 100.000 menjadi 13.9 per 100.000 anak usia sekolah dasar.⁸

Diabetes melitus tipe 2 pada usia muda sering terjadi pada dekade kedua dalam kehidupan dengan rata-rata usia diagnosis 13,5 tahun. Hal ini berhubungan dengan puncak pubertas dan secara fisiologi terjadi resistensi insulin pada usia muda. Penelitian *The SEARCH for Diabetes in Youth Population* mendapatkan proporsi diagnosis DM tipe 2 tertinggi pada usia 10-19 tahun di Amerika Serikat adalah pada penduduk asli Amerika 76 %, Asia/Kepulauan Pasifik 40%, kulit hitam 33%, Hispanik 22%, dan kulit putih non-Hispanik 6%. Rasio lelaki dan perempuan sangat bervariasi dari 1:4 hingga 1:6 (pada penduduk asli Amerika Utara) dan 1:1 (pada penduduk Asia dan Arab Libya).⁹

Keseimbangan metabolisme glukosa dalam tubuh kita dipengaruhi oleh kerja insulin, produksi glukosa oleh hati, dan pengambilan glukosa oleh sel. Semua kelainan yang menyebabkan gangguan transpor glukosa dan resistensi insulin akan menyebabkan hiperglikemia sehingga dapat menimbulkan manifestasi DM.

Pada DM tipe 2, ketidakseimbangan antara sensitivitas dan sekresi insulin menyebabkan resistensi insulin sampai dengan kerusakan sel β . Hasil beberapa studi potong lintang dan longitudinal terhadap populasi dengan risiko tinggi DM tipe 2 menyatakan bahwa pada keadaan pre diabetik dengan nilai glukosa normal masih dapat dijumpai kondisi hiperinsulinemia dan resistensi insulin.¹

Obesitas merupakan faktor risiko utama terjadinya DM tipe 2 pada anak dan dewasa. Obesitas secara primer sendiri dapat menyebabkan hiperinsulinemia dan resistensi insulin akibat peningkatan deposit lemak. Keadaan dengan peningkatan deposit lemak menimbulkan intoleransi glukosa karena adanya resistensi insulin. Penimbunan lemak pada organ dalam (visera) menimbulkan resistensi insulin yang lebih tinggi daripada penimbunan lemak dibawah kulit. Kemungkinan dasar molekular DM tipe 2 antara lain defek enzim glukokinase, protein transporter GLUT-2 enzim glikogen sintase, reseptor insulin *ras associated with diabetes* (RAD), dan mungkin apolipoprotein III.^{9,10,11}

Selain obesitas, pubertas juga memiliki peranan penting dalam terjadinya DM tipe 2. Selama masa pubertas terjadi peningkatan resistensi insulin sehingga berakibat hiperinsulinemia. Selain itu, peningkatan sekresi hormon pertumbuhan pada masa pubertas juga dapat menyebabkan resistensi insulin.

Diagnosis Diabetes Melitus Tipe 2

Diagnosis DM tipe 2 ditegakkan berdasarkan anamnesis, pemeriksaan fisik, dan pemeriksaan penunjang. Pada umumnya pasien didiagnosis DM tipe 2 pada usia diatas 10 tahun atau pada pertengahan sampai akhir pubertas. Manifestasi klinis yang umum dijumpai adalah obesitas, riwayat keluarga

DM tipe 2, dan akantosis nigrikans. Pada beberapa anak ditemukan gejala klinis yang klasik seperti penurunan berat badan, sedangkan yang lain dapat tanpa gejala dan hanya berupa glukosuria atau hiperglikemia pada saat skrining kesehatan. Pada manifestasi DM tipe 2 yang ringan atau asimtomatis, diagnosis ditegakkan dengan pemeriksaan skrining atau *medical check up* untuk mendeteksi glukosuria dan hiperglikemia. Pada umumnya anak dengan DM tipe 2 mengalami glukosuria tanpa ketonuria, polidipsi, poliuri ringan atau tanpa poliuri serta penurunan berat badan. Sekitar 74-100 % anak dengan DM tipe 2 biasanya memiliki riwayat keluarga DM tipe 2, yang menunjukkan pengaruh genetik yang cukup besar pada penyakit ini.¹²

Akantosis nigrikans atau sindrom polisistik ovarium berhubungan dengan resistensi insulin dan obesitas. Akantosis adalah manifestasi kulit yang ditandai hiperpigmentasi kulit yang biasanya dijumpai di area lipatan kulit leher, tangan, dan bagian tubuh lain. Sindrom polisistik ovarium merupakan gangguan sistem reproduksi yang ditandai dengan hiperandrogen dan anovulasi kronis. Selain kedua manifestasi di atas, dapat juga dijumpai gangguan profil lipid dan hipertensi.¹³ Diagnosis DM tipe 2 ditegakkan berdasarkan rekomendasi ISPAD tahun 2009,¹¹ *American Diabetes Association (ADA)*,¹ *American Academic of Pediatrics (AAP)*:¹⁴

- Pemeriksaan autoantibodi diabetes pada semua anak dengan diagnosis klinik DM tipe 2 karena peningkatan kasus autoimun sel islet.
- Pemeriksaan autoantibodi diabetes harus dilakukan pada anak berusia lebih dari 13 tahun dengan *overweight* atau obesitas disertai gambaran klinik DM tipe 1 seperti penurunan berat badan, ketosis asidosis diabetik (KAD), karena beberapa dari mereka kemungkinan adalah DM tipe 2.
- Kadar C-peptide harus diperiksa pada anak berusia lebih dari 13 tahun dengan *overweight* atau obesitas disertai dengan kontrol glukosa yang buruk dengan pemberian obat hipoglikemia oral, atau dianjurkan untuk penggantian dengan insulin, atau untuk penentuan klasifikasi.
- Karena risiko kardiovaskular berhubungan dengan resistensi-insulin, maka pada DM tipe 2 dapat terjadi komplikasi yang berat dibandingkan DM tipe 1.
- Pemeriksaan spesifik terhadap komplikasi DM tipe 2 :
 - Pemeriksaan mikro-makrovaskular pada awal diagnosis dan secara berkala
 - Pemeriksaan tekanan darah pada setiap kunjungan.
 - Pemeriksaan dislipidemia harus segera dilakukan saat diagnosis
 - Evaluasi terhadap penyakit perlemakan hati non *alcoholic steatotic hepatitis (NASH)*.
 - Pubertas, siklus menstruasi, dan *obstructive sleep apnea* harus diperiksa saat diagnosis dan secara berkala.

Seiring dengan meningkatnya angka kejadian DM tipe 2 pada anak, maka skrining awal yang tepat sangat penting diketahui. Rekomendasi skrining dilakukan berdasarkan Konsensus *American Diabetes Association* (ADA) (2000):

Resistensi insulin dapat dilihat berdasarkan anamnesis, pemeriksaan fisik, serta pemeriksaan penunjang.

Tabel 1. Riwayat keluarga, klinis, serta karakteristik fisik sebagai faktor risiko resistensi insulin pada anak dan remaja

Riwayat keluarga	Riwayat pasien	Pemeriksaan fisik
Intoleransi glukosa atau DM tipe 2	Berat lahir (kecil atau besar masa kehamilan)	Akantosis nigrikan
Berat badan berlebih atau obesitas	Pubertas prekoks	Striae
Hipertensi	Evaluasi obesitas	Obesitas sentral
Sindrom metabolik	Pola makan	Adipomastia
Hiperurisemia atau gout	Aktifitas fisik	Hipertensi
Penyakit jantung koroner	Obat yang mempengaruhi nafsu makan, metabolisme gula atau lemak	Jerawat
Stroke		Hirsutisme
Pankreatitis kronis		Perawakan tinggi
Diabetes gestasional		Pubertas prekoks
Sindrom polikistik ovarian atau hirsutisme		Genu valgus
Penyakit perlemakan hati yang disebabkan bukan oleh alkohol (<i>non alcoholic steatotic hepatitis, NASH</i>).		

Riwayat keluarga dengan obesitas, DM tipe 2 atau intoleransi glukosa dan dislipidemia merupakan faktor risiko terjadinya resistensi insulin pada anak. Berat lahir juga merupakan faktor risiko penting lainnya karena rendahnya berat lahir meningkatkan risiko terjadinya resistensi insulin, obesitas, penyakit kardiovaskular (PKV), dan DM tipe 2, terutama jika disertai dengan peningkatan berat badan yang cukup pesat selama awal kehidupan. Beberapa obat-obatan yang memengaruhi nafsu makan, metabolisme glukosa dan insulin ataupun lipid dapat memengaruhi sensitivitas insulin, seperti glukokortikoid, terapi anti-*Human Immunology Virus* (HIV), antipsikotik, dan imunosupresan. Kobaissi dkk.¹⁵ memeriksa hubungan antara akantosis nigrikan dengan resistensi insulin, dan menemukan bahwa pada anak dengan gizi lebih yang mempunyai risiko DM tipe 2, akantosis nigrikan merupakan faktor risiko independen terjadinya resistensi insulin. Ferrannini dkk.¹⁶ menganalisis hubungan antara sensitivitas insulin dengan tekanan darah dan menemukan bahwa setiap peningkatan 10 unit resistensi insulin terjadi peningkatan tekanan darah sistolik sebesar 1,7 mmHg dan peningkatan tekanan darah diastolik sebesar 2,3 mmHg. Peningkatan jaringan lemak, termasuk lemak viseral, telah ditunjukkan berhubungan dengan rendahnya sensitivitas insulin. *The Cardiovascular Risk in Young Finns Study* menunjukkan kadar insulin puasa yang

tinggi pada anak akan menyebabkan sindrom metabolik. Cruz dkk.¹⁷ memeriksa hubungan antara sensitivitas atau resistensi insulin dengan sindrom metabolik pada remaja Hispanik dengan gizi lebih yang mempunyai riwayat keluarga DM tipe 2. Pada penelitian tersebut didapatkan bahwa sensitivitas insulin berkorelasi positif terhadap HDL serum ($p < 0,01$) dan berkorelasi negatif dengan trigliserida serum ($p < 0,001$) dan tekanan darah sistolik dan diastolik.

Kriteria yang Direkomendasikan untuk Skrining DM Tipe 2 pada Anak (ADA 2000)^{12,18}

- *Overweight* (Index massa tubuh, IMT $>$ persentil 85 untuk usia dan jenis kelamin, atau BB/TB $>$ persentil 85 atau BB /TB $>$ 120%)

Ditambah dengan dua dari faktor berikut:

- Riwayat keluarga generasi pertama atau kedua dengan DM tipe 2
- Ras/etnik (*American Native*, Afro-Amerika, Amerika Latin, Asia-Amerika)
- Tanda resistensi insulin atau kondisi yang berkaitan dengan resistensi insulin (akantosis nigrikans, hipertensi, dislipidemia, kecil masa kehamilan)
- Riwayat ibu dengan diabetes atau diabetes dalam kehamilan

Usia awal : usia 10 tahun atau saat onset awal memasuki masa pubertas (bila usia awalnya $<$ 10 tahun)

Frekuensi pemeriksaan setiap 3 tahun tetapi dengan meningkatnya obesitas secara global dan juga DM tipe 2 sebaiknya frekuensi pemeriksaan dilakukan setiap tahun.

Tata Laksana Diabetes Melitus Tipe 2

Tata laksana DM tipe 2 meliputi perubahan gaya hidup, obat hipoglikemik oral, dan insulin. Perubahan gaya hidup dengan menurunkan berat badan, pemilihan jenis makanan dan meningkatkan aktivitas merupakan rekomendasi pada DM tipe 2 anak. Rekomendasi pengaturan diet untuk anak dengan diabetes didasarkan pada pola makan sehat yang sesuai dengan kebutuhan anak dan seluruh keluarga. Pemilihan jenis makanan sebaiknya diadaptasi sesuai budaya, etnik, dan kebutuhan psikososial anak. Keteraturan jadwal makan yang rutin dapat membantu meningkatkan keberhasilan pengaturan makan dan monitoring asupan makan sehingga dapat tercapai kontrol glikemik yang baik.^{9,13}

Hal yang juga penting diperhatikan adalah pola makan keluarga harus berubah sesuai pola makan sehat, begitu juga pola makan saat akhir pekan.

Tujuan manajemen nutrisi pada anak dengan DM tipe 2 di antaranya:

- Mencapai kadar gula darah dan HbA1c yang normal.
- Mencegah peningkatan berat badan lebih lanjut pada anak yang memiliki IMT antara persentil 85-95 dan mencapai penurunan berat badan untuk anak yang memiliki IMT > persentil 95.
- Mencegah komorbiditas lain seperti hipertensi dan dislipidemia.
- Menyediakan *intake* energi yang cukup dan tepat untuk tumbuh kembang yang optimal.

Sebagian besar anak dengan DM tipe 2 adalah *overweight* atau obesitas, sehingga manajemen nutrisi yang diberikan harus difokuskan pada edukasi dan intervensi gaya hidup untuk mencegah kenaikan berat badan dan mencapai penurunan berat badan sesuai dengan garis pertumbuhan normal. Edukasi pengaturan makan yang dapat diberikan yaitu dengan mengurangi porsi makan, mengurangi jenis makanan yang tinggi lemak dan gula seperti *soft drinks* dan jus. Sebaiknya konsumsi buah dan sayur ditingkatkan menjadi minimal 5 kali/porsi/hari. Konsumsi kalori harian harus diturunkan dan asupan lemak diturunkan menjadi 25-35 % dari kebutuhan total kalori per hari.^{8,19}

Selain pengaturan makan, meningkatkan aktivitas fisik juga merupakan komponen penting dalam tata laksana anak dengan DM tipe 2. Dianjurkan olahraga paling sedikit 30-60 menit per hari dan menonton televisi dan *screen time* lainnya kurang dari dua jam.

Pemberian obat hipoglikemik oral pada anak dengan DM tipe 2 tergantung manifestasi klinis yang terjadi. Penderita dengan hiperglikemi sedang (gula darah puasa 126-200 mg/dL) dan kadar HbA1c < 8.5% dapat ditata laksana awal dengan perubahan gaya hidup dikombinasi dengan pemberian obat hipoglikemik oral. Obat hipoglikemik oral bertujuan untuk menurunkan resistensi insulin, meningkatkan sekresi insulin, atau menurunkan absorpsi glukosa *postprandial*. Pada awal dan selama pemantauan pemberian terapi medikamentosa perlu dilakukan pemeriksaan fungsi ginjal dan kreatinin serum untuk mendeteksi insufisiensi ginjal.^{9,11,14}

Obat hipoglikemik oral pilihan untuk anak adalah metformin. Metformin adalah golongan biguanid yang menurunkan produksi glukosa di hati dan meningkatkan *uptake* glukosa di jaringan perifer terutama jaringan otot. Obat ini meningkatkan sensitivitas terhadap insulin, memperbaiki kadar glukosa darah tanpa menyebabkan peningkatan berat badan, menurunkan HbA1c tanpa risiko hipoglikemia serta kadar trigliserid dan kolesterol LDL cenderung turun selama terapi. Dosis awal metformin adalah 500 mg/hari pada malam hari, dosis dapat dinaikkan 500 mg tiap minggu (atau 850mg tiap 2 minggu) sampai maksimum 2000 mg/hari dalam dosis terbagi untuk pasien berusia lebih dari 16 tahun, atau maksimal 2550 mg/hari terbagi 2-3 dosis untuk pasien berusia lebih dari 16 tahun. Bila dalam tiga bulan tidak ada perbaikan maka

perlu ditambahkan glitazone, sulfonilurea, atau insulin dengan atau tanpa kombinasi dengan meglitinid, amilin a GLP-1 mimetik, atau *DPP-IV inhibitor*. Golongan sulfonilurea merangsang sekresi insulin dan merupakan pilihan alternatif pada pasien yang tidak toleran terhadap metformin. Efek samping metformin adalah diare, mual, dispepsia, kembung, dan sakit perut tetapi obat tetap diteruskan karena gejala tersebut akan menghilang.

Insulin sering diberikan untuk mencapai kontrol glukosa yang baik. Dosis awal 0.5-1.0 U/kgBB/hari sampai target kadar glukosa darah tercapai. Insulin yang digunakan adalah insulin kerja panjang atau kerja menengah untuk mengontrol kadar glukosa pada target yang telah ditentukan. Sebagai tambahan, dapat diberikan insulin kerja pendek atau kerja cepat. Bila tingkat kepatuhan rendah, insulin campuran dapat diberikan sebagai pilihan.^{8,9,11,21}

Untuk pemakaian insulin pada DM tipe 2, IDAI belum mengeluarkan rekomendasinya tetapi AAP 2013 mengeluarkan *Key Action Statements*. Pedoman klinis praktis AAP untuk DM tipe 2.¹⁴

- Klinisi harus memastikan terapi insulin diinisiasikan pada anak dan remaja denganketotik, namun diagnosis DM tipe 1 atau tipe 2 belum dapat ditegakkan,
- Terapi insulin harus diberikan pada pasien dengan:
- GDS ≥ 250 mg/dL dan HbA1c $> 9\%$.
- Klinisi harus memulai program modifikasi gaya hidup dan memberikan metformin sebagai terapi lini pertama.
- Klinisi melakukan pemantauan kadar HbA1c setiap 3 bulan dan menentukan target terapi.
- Klinisi menyarankan pasien utk melakukan pemantauan kadargula darah *finger-stick*.

Pengukuran kontrol glikemik paling baik dilakukan dengan pemeriksaan glukosa darah sewaktu secara mandiri (*self-monitoring of blood glucose/SMBG*) karena hipoglikemi dan hiperglikemi dapat dipantau sehingga terapi dapat diberikan secara optimal. Waktu untuk pemeriksaan SMBG sebaiknya dilakukan pada beberapa waktu berbeda yaitu pada malam hari untuk mendeteksi kemungkinan hipoglikemi atau hiperglikemi, setelah makan (1,5-2 jam setelah makan), setelah dan selama berolahraga sehingga dapat diketahui profil gula darah anak. Frekuensi pemeriksaan tergantung pada ketersediaan alat pemeriksaan, tipe regimen insulin yang digunakan dan kemampuan anak untuk mendeteksi hipoglikemi.²¹

Pemeriksaan *glycated hemoglobin* (A1c atau HbA1C) menggambarkan rata-rata kadar gula darah selama 2-3 bulan dan biasa digunakan sebagai *gold standard* untuk *follow up* jangka panjang kontrol metabolik. Peningkatan nilai

HbA1c dapat digunakan untuk memprediksi keluaran jangka panjang mikro dan makrovaskular.²²

Beberapa studi tentang fungsi neurokognitif pada anak DM tipe 2 menunjukkan kontrol glikemik yang buruk dapat meningkatkan risiko kesulitan belajar dan kelemahan dalam memroses informasi, terutama pada anak yang memiliki onset diabetes saat usia dini dan adanya riwayat hipoglikemi berat.

Penutup

Klinisi perlu memastikan terapi insulin diinisiasikan pada anak dan remaja dengan DM tipe 2. Kecurigaan ditingkatkan pada individu muda yang secara klinis berisiko tinggi sehingga perlu dilakukan uji tapis untuk diagnosis secara dini. Intervensi sebaiknya mengacu pada gaya hidup normal meliputi asupan makanan dan aktivitas fisik. Dukungan orangtua dan lingkungan sekolah merupakan tindakan pencegahan yang paling baik. Semua upaya ini harus didukung oleh semua *stakeholders* termasuk kementerian kesehatan dan jika perlu oleh presiden dan ibu negara.

Daftar pustaka

1. American Diabetes Association. Type 2 diabetes in children and adolescents. *Pediatrics*. 2000; 105:671-80.
2. Silink M. Childhood diabetes: a global perspective. *Hormone Research* 2002; 57(Suppl. 1):1-5.
3. Chiarelli F, Marcovecchio ML. Insulin resistance and obesity in childhood. *Eur J Endocrinol*. 2008;159:S67-74.
4. Pulungan AB, Puspitadewi A, Sekartini R. Prevalence of insulin resistance in obese adolescents. *Paediatr Indones*. 2013;53;167-72.
5. Lee WWR. Review article: an overview of pediatric obesity. *Pediatr Diabetes*. 2007;8:76-87.
6. Hendaro A. Telaah peran leptin, adiponektin, tumor necrosis- α , C reactive protein, asupan karbohidrat dan lemak terhadap resistensi insulin pada anak lelaki superobes usia 5-9 tahun. Disertasi. Jakarta: Fakultas Kedokteran Program Doktor Ilmu Kedokteran Universitas Indonesia, 2009.
7. Eyzaguirre F, Mericq V. Insulin resistance markers in children. *Horm Res*. 2009;71:65-74.
8. The International Diabetes Federation Consensus Workshop. Type 2 diabetes in the young: the evolving epidemic. *Diabetes Care*. 2004; 27: 1798-801.
9. Rustama DS, Subardja D, Oentario MC, Yati NP, Satriyono, Harjantien N. Diabetes mellitus. Dalam: Batubara JR, Tridjaya B, Pulungan AB, Ed. *Buku Ajar Endokrinologi Anak*. Edisi 1. IDAI 2010. P.161-6.

10. Hannon TS, Rao G, Arslanian A. Childhood obesity and type 2 diabetes mellitus. *Pediatrics*. 2005;116: 473-80.
11. Rosenbloom AL, Silverstein JH, Amemiya S, Zeitler P, Klingensmith. Type 2 diabetes in the child and adolescent. *Pediatr Diabetes*. 2009; 10 (Suppl. 12): 17-32.
12. Anand SG, Mehta SD, Adams WG. Diabetes mellitus screening in pediatric primary care. *Pediatrics*. 2006; 118: 1888-95.
13. Copeland KC, Silverstein J, Moore KR, Prazar GE, Raymer T, Shiffman RN, dkk. Management of newly diagnosed type 2 diabetes mellitus in children and adolescents. *Pediatric-AAP clinical practice guideline*. *Pediatrics*. 2013;131: 364-82.
14. Kobaiisi HA, Weigensberg MJ, Ball GD, Cruz ML, Shaibi GQ, Goran MI. Relation between acanthosis nigricans and insulin sensitivity in overweight Hispanic children at risk for type 2 diabetes. *Diabetes Care*. 2004;27:1412-6.
15. Ferrannini E, Natali A, Capaldo B, Lehtovirta M, Jacob S, Yki-Jarvinen H. Insulin resistance, hyperinsulinemia, and blood pressure: role of age and obesity. European Group for the Study of Insulin Resistance (EGIR). *Hypertension*. 1997;30:1144-9.
16. Cruz ML, Weigensberg MJ, Huang TT, Ball G, Shaibi GQ, Goran MI. The metabolic syndrome in overweight Hispanic youth and the role of insulin sensitivity. *J Clin Endocrinol Metab*. 2004;89:108-13.
17. American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes 2011. *Diabetes Care*. 2011; 34:S11-61
18. Goran MI, Ball GDC, Cruz ML. Obesity and risk of type 2 diabetes and cardiovascular disease in children and adolescents. *J Clin Endocrinol Metabolism*. 2003;88:1417-27.
19. Bangstad H-J, Danne T, Deeb LC, Jarosz-Chobot P, Urakami T, Hanas R. Insulin treatment in children and adolescents with diabetes. *Pediatr Diabetes*. 2009; 10 (Suppl. 12): 82-99.
20. Hanas R, John G. Consensus statement on the worldwide standardization of the hemoglobin a1c measurement. *Pediatr Diabetes*. 2010; 11: 209-11.
21. Delamater AM. Psychological care of children and adolescents with diabetes. *Pediatr Diabetes*. 2009; 10 (Suppl. 12): 175-84.