

PEMBERIAN DUKUNGAN GIZI PADA ANAK SAKIT: ENTERAL DAN PARENTERAL

Dida A. Gurnida

Divisi Gizi dan Penyakit Metabolik
Departemen Ilmu Kesehatan Anak Fakultas Kedokteran
Universitas Padjadjaran/Rumah Sakit Hasan Sadikin, Bandung

I. PENDAHULUAN

Dewasa ini pemberian nutrisi pada anak sakit dianggap sebagai salah satu faktor yang cukup penting dalam mendukung proses penyembuhan penyakit. Tujuan pemberian dukungan nutrisi pada anak sakit adalah menjamin proses metabolisme tubuh secara optimal, mencegah malnutrisi, serta memberikan dukungan nutrisi yang adekuat dalam proses penyembuhan penyakit penderita.¹

Dukungan nutrisi sebagai bagian dari terapi pada anak sakit dapat diberikan secara peroral, enteral, parenteral, maupun kombinasi cara tersebut. Masing-masing cara pemberian asupan nutrisi dalam rangka memberikan dukungan nutrisi pada anak sakit memiliki dasar pertimbangan tersendiri, baik mengenai indikasi, manfaat, jangka waktu pemberian, serta komplikasi yang dapat timbul sebagai akibat pemilihan cara pemberian asupan nutrisi tersebut.¹⁻⁶

Selama saluran cerna masih berfungsi dengan baik, nutrisi peroral sebaiknya dijadikan pilihan utama dalam memberikan dukungan nutrisi pada anak. Nutrisi peroral memiliki berbagai kelebihan, diantaranya nutrient yang diberikan akan melalui proses fisiologis yaitu digesti, absorpsi, dan metabolisme didalam tubuh. Disamping itu, cara ini juga lebih murah dan mampu menjaga keseimbangan mikroorganisme dalam saluran cerna.³⁻⁶

Pada kondisi tertentu seringkali mulut dan saluran cerna tidak dapat berfungsi secara optimal, misalnya pada penurunan kesadaran, gangguan neuromuscular, kelainan bedah traktus gastrointestinal, penyakit peradangan saluran cerna, gangguan malabsorpsi berat, dan lain-lain. Untuk itu diperlukan alternatif lain dalam memberikan nutrisi pada anak sesuai masalahnya, yaitu nutrisi enteral dan parenteral.^{3,4,6}

Dukungan nutrisi secara enteral dapat dilakukan apabila saluran cerna masih dapat dimanfaatkan secara optimal namun fungsi oral anak terganggu, sedangkan nutrisi parenteral diperlukan apabila terdapat masalah pada saluran cerna baik parsial maupun total, sehingga asupan nutrisi enteral tidak adekuat.

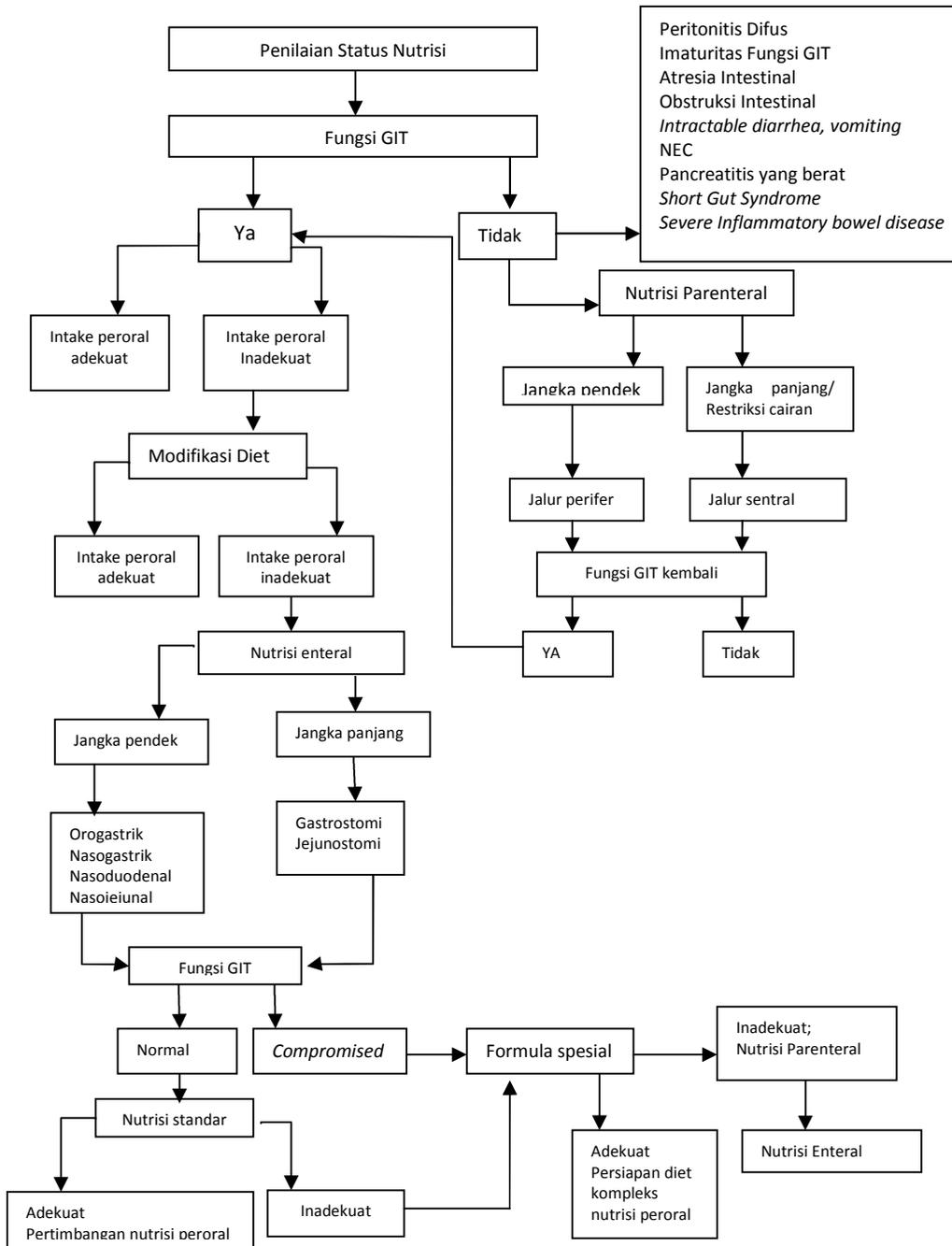
Mengingat kemungkinan timbulnya komplikasi lebih tinggi, cara ini sebisa mungkin dihindari, namun demikian dalam keadaan terpaksa, pemberian nutrisi parenteral dapat diberikan baik secara total maupun kombinasi dengan cara pemberian oral atau parenteral.^{3,4,6}

Mengingat pentingnya membuat keputusan yang tepat dalam tatalaksana dukungan nutrisi pada anak yang sakit, maka diperlukan pemahaman yang baik dalam hal definisi, indikasi, teknik pemberian termasuk pemilihan jenis cairan yang diperlukan, serta antisipasi kemungkinan komplikasi yang dapat terjadi.

II. PERTIMBANGAN PEMILIHAN CARA PEMBERIAN NUTRISI

Fungsi fisiologis yang berperan paling penting dalam masuknya nutrien ke dalam tubuh adalah saluran cerna yang dimulai dari mulut, hingga rektum. Seorang klinisi harus mengetahui dengan baik berbagai perubahan yang terjadi disepanjang jalur pengolahan makanan tersebut yang berkaitan dengan peran digesti dan absorpsi. Nutrisi parenteral dapat digunakan sebagai titik awal pemberian nutrien dengan tetap fokus untuk kembali memanfaatkan saluran cerna bilamana telah kembali normal.

Secara garis besar pertimbangan pemilihan cara pemberian nutrisi secara oral, enteral, maupun parenteral dapat dilihat pada algoritma yang tampak pada gambar 1.



Gambar 1. Algoritma Pemilihan Cara Pemberian Nutrisi
Sumber: Susan S.B. dkk

III. NUTRISI PERORAL

Nutrisi peroral yaitu asupan nutrisi melalui oral, merupakan cara yang paling ideal untuk memenuhi kebutuhan energi, protein, vitamin, mineral, dan berbagai komponen nutrisi yang lain. Semua jenis nutrient tersedia di alam dalam bentuk makanan baik yang berasal dari tanaman maupun hewan, sehingga pemberian nutrisi dengan cara ini dapat mensuplai lengkap semua nutrisi yang dibutuhkan seorang anak untuk membantu proses penyembuhan, juga pertumbuhan dan perkembangannya. Selain itu cara ini juga menyenangkan dan tidak menimbulkan trauma bagi anak.

Syarat pemberian nutrisi peroral tentunya anak dalam keadaan sadar, tidak terdapat gangguan fungsi oral motor dan saluran cernanya bekerja dengan baik. Anak juga harus mempunyai nafsu makan yang cukup dikarenakan pada kondisi sakit akut, nafsu makan anak bisa menurun akibat dari dilepaskannya mediator-mediator fase akut dan karenanya asupan nutrisi menjadi tidak adekuat.

Bentuk makanan yang diberikan disesuaikan dengan penyakitnya, usia anak, maupun kemampuan fungsi oral motor dan saluran cernanya, dapat berupa makanan padat yang konsistensinya bisa dibuat lebih lunak hingga cair dengan berbagai modifikasi komposisi nutrisi.^{4,6-8}

IV. NUTRISI ENTERAL

Nutrisi enteral adalah pemberian asupan nutrisi melalui saluran cerna dengan menggunakan *feeding tube*, kateter, atau stoma langsung melintas sampai ke bagian tertentu dari saluran cerna.⁴ Pemberian nutrisi dengan cara ini mengabaikan peran mulut dan esophagus sebagai tempat pertama masuknya makanan. Target yang dituju adalah bagian usus paling proksimal yang masih dapat menjalankan fungsinya, dimulai dari lambung hingga usus halus.

Manfaat nutrisi enteral tidak jauh berbeda dengan cara pemberian per oral yaitu proses pencernaan dan absorpsi nutrisi dapat berlangsung secara aman, mendekati fungsi fisiologis, mampu menjaga imunitas saluran cerna, mengurangi pertumbuhan bakteri yang berlebihan, menjaga keseimbangan mikrorganisme saluran cerna, mudah, dan lebih murah dari segi finansial.^{3,4,6,9}

Dukungan nutrisi enteral dapat dipertimbangkan untuk diberikan pada anak sakit berdasarkan indikasi tertentu. Indikasi pemberian dukungan nutrisi enteral tampak pada Tabel 1.

Tabel 1. Indikasi Pemberian Nutrisi enteral pada Anak

1. Gangguan mencerna makanan peroral secara adekuat.
 - Prematuritas
 - Gangguan neurologi dan neuromuskular, *cerebral palsy, dysphagia*
 - Penurunan kesadaran
 - *Tracheoesophageal fistula*
 - Ca pada cavum oral
 - Ca pada kepala dan leher
 - Ventilasi mekanik
 - Refluks Gastroesophageal yang berat
 - Pemberian kemoterapi
 - Depresi
2. Gangguan mencerna atau mengabsorpsi asupan nutrisi.
 - *Cystic fibrosis*
 - *Short Bowel Syndrome*
 - *Inflammatory Bowel disease*
 - Enteritis
 - *Intractable diarrhea of infancy*
 - Postoperasi saluran gastrointestinal
 - Fistula intestinal
3. Gangguan motilitas saluran pencernaan.
 - *Chronic pseudo-obstruction*
 - *Ileocolonic Hirschprung's disease*
4. Kelainan psikiatri dan tingkah laku yang mempengaruhi asupan nutrisi peroral.
 - *Anorexia nervosa*
 - Gangguan tingkah laku yang berat, *autism*
5. Pankreatitis akut/kronik

Sumber: Forchielli³

Rute Nutrisi Enteral

Pemberian nutrisi enteral dapat dilakukan dengan menggunakan *feeding tube*. Dukungan nutrisi dengan menggunakan *feeding tube* berdasarkan lokasi insersi *feeding tube* dibedakan menjadi *transnasal* dan *enterostomi*.^{3,4,6,8,9}

Nutrisi enteral transnasal

Nutrisi enteral *transnasal* dikenal sebagai cara yang noninvasif, dapat diberikan melalui orogastrik, nasogastrik, nasoduodenal, dan nasojejunal. Nutrisi enteral dengan menggunakan cara tersebut dilakukan dengan menginsersikan *feeding tube* melalui mulut atau hidung sampai ke lokasi saluran cerna tertentu. Penggunaan *feeding tube* secara transnasal pada umumnya digunakan

sebagai pilihan terapi nutrisi secara intermitten dan jangka pendek (kurang dari tiga bulan).^{3,4,6,8,9} Ukuran NGT atau OGT yang dapat digunakan disesuaikan berdasarkan usia anak seperti nampak pada Tabel 2.

Tabel 2. Ukuran NGT dan OGT untuk Anak Berdasarkan Usia

Usia	Ukuran Tube	Panjang Tube (cm)
Prematur s/d neonatus	4-5 Fr	33-41
Bayi s/d anak	5-8 Fr	41-91
Anak s/d remaja	8-14 Fr	91-114

Sumber: Forchielli³

Nutrisi enteral *enterostomi*

Dukungan nutrisi enteral secara *enterostomi* dikenal sebagai cara pemberian nutrisi enteral yang invasif. Pemberian nutrisi secara *enterostomi* dapat dilakukan dengan cara *gastrostomi* dan *jejunostomi*. Formula nutrisi diberikan melalui *feeding tube* yang terpasang pada area *gastrostomi* dan *jejunostomi*.^{3,4,8} Pemberian nutrisi enteral secara *gastrostomi* atau *jejunostomi* dianggap mampu mempertahankan posisi *feeding tube* dalam jangka waktu lama (lebih dari 3 bulan), karena terfiksasi pada dinding abdomen anterior, tidak terpengaruh gerakan pernapasan, dapat menghindari komplikasi *chronic nasal discharge*, sinusitis, perkembangan yang abnormal dari hidung, trauma psikologi, serta *problem feeding* di kemudian hari.^{3,4}

Akses *gastrostomi* menggunakan *feeding tube* yang berukuran besar (14-24 Fr), makanan melalui *gastrostomi* dapat diberikan dalam volume yang besar, dengan resiko oklusi yang minimal. Pada *jejunostomi*, *feeding tube* yang digunakan berukuran lebih kecil, yaitu 9-12 Fr.³

Gastrostomi dan *jejunostomi* dapat dilakukan dengan menggunakan teknik pemasangan secara radiologi, endoskopi, serta bedah. Kebersihan daerah stoma harus selalu dijaga, untuk menghindari iritasi yang berasal dari sekresi gaster, dan kemungkinan potensi infeksi.^{3,8}

Formula Dukungan Nutrisi Enteral

Dukungan nutrisi pada anak sakit secara ideal pada prinsipnya harus memenuhi kebutuhan nutrisi tubuh, yang meliputi asupan makronutrien, mikronutrien, dan *trace elements* secara adekuat. Pemberian nutrisi enteral dapat dilakukan dengan menentukan formula yang akan diberikan berdasarkan usia penderita, penyakit yang diderita, kebutuhan kalori, dan cairan kondisi saluran cerna, serta status gizi penderita.

Osmolaritas

Pada pemberian dukungan nutrisi enteral, osmolaritas formula enteral harus diperhatikan. Pada salah satu literatur disebutkan, pemberian nutrisi enteral

untuk anak, diberikan dengan kalori 1 kkal/ml. Osmolaritas formula enteral pada anak yang dianjurkan kurang lebih 200-750 mOsm/L.^{3,6,8,9}

Jenis nutrisi yang digunakan dapat disiapkan secara manual maupun menggunakan produk kemasan yang siap pakai. Bentuk formula nutrisi enteral dapat berupa bahan makanan yang diblender, formula polimerik, dan formula elemental.^{5,6,8,9}

Cara Pemberian Nutrisi Enteral

Pemberian dukungan nutrisi enteral dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu *bolus feeding* dan *continuous drip feeding*. Pemberian *bolus feeding* dapat dilakukan di rumah sakit maupun di rumah, sementara pemberian nutrisi enteral dengan menggunakan *continuous drip feeding* diberikan pada penderita yang dirawat di rumah sakit.^{3,6,9}

Bolus feeding

Pemberian formula enteral dengan cara *bolus feeding* dapat dilakukan dengan menggunakan NGT/OGT, dan diberikan secara terbagi setiap 3-4 jam sebanyak 250-350 ml. *Bolus feeding* dengan formula isotonik dapat dimulai dengan jumlah keseluruhan sesuai yang dibutuhkan sejak hari pertama, sedangkan formula hipertonik dimulai setengah dari jumlah yang dibutuhkan pada hari pertama.

Pemberian formula enteral secara *bolus feeding* sebaiknya diberikan dengan tenang, kurang lebih selama 15 menit, dan diikuti dengan pemberian air 25-60 ml untuk mencegah dehidrasi hipertonik dan membilas sisa formula yang masih berada di *feeding tube*. Formula yang tersisa pada sepanjang *feeding tube* dapat menyumbat *feeding tube*, sedangkan yang tersisa pada ujung *feeding tube* dapat tersumbat akibat penggumpalan yang disebabkan oleh asam lambung dan protein formula.^{4,6,8}

Continuous drip feeding

Pemberian formula enteral dengan cara *continuous drip feeding* dilakukan dengan menggunakan *infuse pump*. Pemberian formula enteral dengan cara ini diberikan dengan kecepatan 20-40 ml/jam dalam 8-12 jam pertama, ditingkatkan secara bertahap sesuai dengan kemampuan toleransi anak. Volume formula yang diberikan ditingkatkan 25 ml setiap 8-12 jam, dengan pemberian maksimal 50-100 ml/jam selama 18-24 jam. Pemberian formula enteral dengan osmolaritas isotonik (300 mOsm/kg air) dapat diberikan sesuai dengan jumlah yang dibutuhkan, sedangkan pemberian formula hipertonis (500 mOsm/kg air) harus dimulai dengan memberikan setengah dari jumlah yang dibutuhkan. Pada kasus pemberian formula yang tidak ditoleransi dengan baik, konsentrasi formula yang diberikan dapat diturunkan terlebih dahulu dan selanjutnya kembali ditingkatkan secara bertahap.^{4,6,9,10}

Pemberian formula enteral yang telah disiapkan tidak boleh diberikan lebih dari 4-8 jam, dan harus digantikan dengan formula enteral yang baru. Bahan sediaan yang telah dibuka, sebaiknya disimpan di dalam refrigirator dan tidak digunakan kembali setelah 24 jam.^{6,8,10}

Komplikasi dan Pemantauan Nutrisi Enteral

Pemberian nutrisi enteral pada anak sakit dapat memberikan sejumlah manfaat untuk mendukung proses penyembuhan penyakit, akan tetapi tidak terlepas dari komplikasi yang dapat terjadi selama pemberian nutrisi enteral tersebut. Komplikasi nutrisi enteral meliputi komplikasi mekanik, gastrointestinal, dan metabolik. Komplikasi mekanik meliputi lesi dekubitus, obstruksi kateter, kateter *displacement*. Komplikasi gastrointestinal meliputi regurgitasi, aspirasi, muntah, diare, konstipasi, pneumatosis intestinal, dan nekrosis jejunal. Komplikasi metabolik meliputi gangguan keseimbangan cairan dan elektrolit, hiperglikemi, dan *refeeding syndrome*. Pada pemberian nutrisi enteral harus dilakukan monitoring secara ketat selama pemberian nutrisi enteral dan mewaspadai timbulnya komplikasi yang mungkin terjadi. Pemantauan nutrisi enteral dapat dilakukan sesuai dalam tabel 3.^{4,6,8,10,11}

Tabel 3 . Pemantauan Nutrisi Enteral

Berat badan (minimal 3 kali/minggu)
Tanda-tanda edema (setiap hari)
Tanda-tanda dehidrasi (setiap hari)
<i>Intake</i> dan <i>output</i> cairan (setiap hari)
Asupan kalori, protein, lemak, karbohidrat, vitamin, dan mineral (minimal 2 kali/minggu)
Keseimbangan Nitrogen (Nitrogen urea urine 24 jam) (Tiap minggu)
Sisa cairan gastrik (setiap 4 jam)
Konsistensi BAB (setiap hari)
Elektrolit serum, <i>blood urea nitrogen</i> (BUN), kreatinin, dan hitung sel darah (2-3 kali/minggu)
Profil kimia darah, yaitu protein serum total, albumin, prealbumin, kalsium, magnesium, fosfor, dan tes fungsi hepar (setiap minggu)

Sumber: Mahan & Arlin⁶

V. NUTRISI PARENTERAL

Dukungan nutrisi secara parenteral dapat didefinisikan sebagai pemberian asupan nutrisi yang diberikan melalui pembuluh darah dan masuk dalam sirkulasi darah.^{4,12}

Dukungan nutrisi secara parenteral diberikan apabila keadaan penderita tidak memungkinkan untuk mendapatkan dukungan nutrisi enteral dan atas pertimbangan indikasi tertentu.^{3,4,12}

Pemberian nutrisi secara parenteral harus dilakukan secara hati-hati, sesuai dengan penyakit yang mendasari. Pemberian nutrisi secara parenteral tidak diindikasikan pada anak sakit dengan fungsi traktus gastrointestinal normal, yang dapat menerima dukungan nutrisi peroral maupun enteral.^{3,4,12}

Cara Pemberian Nutrisi Parenteral

Cara pemberian nutrisi secara parenteral dapat dibedakan berdasarkan konsentrasi formula nutrisi parenteral yang ingin diberikan kepada penderita yaitu larutan isotonis dan hipertonis. Jenis konsentrasi isotonis diberikan melalui akses vena perifer, sedangkan nutrisi dengan konsentrasi yang hipertonis diberikan melalui vena sentral.¹² Tabel 4 memperlihatkan perbedaan pemberian nutrisi secara parenteral perifer dan sentral sebagai dasar pertimbangan pemilihan pemberian nutrisi secara parenteral.

Tabel 4. Perbedaan Pemberian Nutrisi Parenteral Perifer dan Sentral

Nutrisi parenteral perifer

1. Diberikan kepada penderita yang tidak mampu mentolerir nutrisi enteral. Dapat diberikan selama kurang dari 2 minggu, selanjutnya diharapkan penderita telah mampu mendapat dukungan nutrisi enteral.
2. Dapat digantikan dengan nutrisi enteral, atau selama fase transisi sampai penderita memungkinkan untuk mendapat nutrisi enteral.
3. Pada keadaan malnutrisi ringan atau sedang, untuk mencegah malnutrisi lebih lanjut.
4. Dapat diberikan dalam keadaan metabolisme tubuh yang normal atau meningkat
5. Tidak terdapat kegagalan organ yang memerlukan restriksi.
6. Terdapat keterbatasan osmolaritas formula nutrisi, tidak boleh ≤ 900 mOsm/L

Nutrisi parenteral sentral

1. Dapat diberikan selama lebih dari 2 minggu.
2. Diberikan pada keadaan peningkatan metabolisme yang sedang atau berat.
3. Diberikan pada penderita yang disertai keadaan malnutrisi sedang hingga berat, yang tidak mampu dikoreksi dengan pemberian nutrisi enteral.
4. Dapat diberikan pada keadaan gagal organ seperti gagal jantung, ginjal, hati maupun keadaan lain yang memerlukan restriksi cairan.
5. Keterbatasan akses vena perifer.
6. Dapat diberikan konsentrasi formula yang lebih tinggi dibandingkan akses perifer.

Sumber: Mahan,dkk⁶

Komposisi Formula Nutrisi Parenteral

Komposisi nutrisi secara parenteral harus memenuhi kebutuhan makronutrien, (karbohidrat, lemak dan protein), mikronutrien (vitamin dan *trace elements*) serta keseimbangan cairan.

Energi

Perhitungan kalori dan energi yang dibutuhkan untuk pemberian nutrisi secara parenteral dapat mempergunakan berbagai metode, salah satu metode yang sering digunakan adalah metode Schofield.^{12,14} Perhitungan rumus Schofield menggunakan REE (*resting energy expenditure*) yang tampak pada tabel 5 .

Tabel 5. Rumus Schofield untuk menghitung REE

Usia (Tahun)	Jenis Kelamin	REE(kkal/hari)
0-3	Laki-laki	$0,167 \text{ BB} + 15,17 \text{ TB} - 617,6$
	Perempuan	$16,252 \text{ BB} + 10,232 \text{ TB} - 413,5$
3-10	Laki-laki	$19,59 \text{ BB} + 1,303 \text{ TB} + 414,9$
	Perempuan	$16,969 \text{ BB} + 1,618 \text{ TB} + 371,2$
10-18	Laki-laki	$16,25 \text{ BB} + 1,372 \text{ TB} + 515,5$
	Perempuan	$8,365 \text{ BB} + 4,65 \text{ TB} + 200$

Keterangan : BB=berat badan (kg); TB=tinggi badan (cm)

Sumber : Duggan C¹⁴

Resting energy expenditure yang diperoleh dikalikan dengan faktor stress metabolik yang tampak pada tabel 6 yang sesuai dengan aktivitas fisik, status kesehatan, dan/atau kebutuhan kejar tumbuh untuk mendapatkan kebutuhan harian total (TEE).¹⁴

Tabel 6.Faktor Stress pada perhitungan energi

Tipe Stress	Kalikan REE dengan :
Demam	12% per derajat >37°C
Starvasi	0,7-0,85
Operasi	1,05-1,5
Sepsis	1,2 – 1,6
Trauma kepala	1,3
Trauma	1,1 – 1,8
Gagal tumbuh	1,5 – 2
Luka Bakar	1,5 – 2,5
Gagal jantung	1,15 – 1,25

Sumber : Duggan C¹⁴

Cairan

Cairan yang diberikan pada pemberian nutrisi parenteral ditentukan oleh status hidrasi, usia penderita, faktor lingkungan, dan penyakit yang mendasari. Pemberian cairan tidak boleh diberikan secara berlebihan, untuk mencegah terjadinya *overload* cairan.¹² Pada Tabel 7 ditampilkan rekomendasi jumlah cairan yang diberikan pada pemberian nutrisi parenteral.

Tabel 7. Rekomendasi Jumlah Cairan pada Nutrisi Parenteral

< 10 kg : 100 ml/kg /hari

10-30 kg: 2000 ml/m²/hari

30-50 kg: 100ml/jam (2,4 L/hari)

>50kg:124 ml/jam (3 L/hari)

Volume cairan dapat ditingkatkan :

- 10ml/kg/hari pada anak sampai jumlah kalori yang diinginkan tercapai, dengan jumlah cairan maksimal dapat diberikan 200ml/kg/hari.

- > 10kg : ditingkatkan 10 % dari volume inisial setiap hari sampai dicapai jumlah kalori yang diinginkan. (maksimum diberikan 4000 ml/m²/hari)

Sumber: Kerner,dkk¹²

Karbohidrat

Sumber kalori utama nonprotein pada pemberian nutrisi parenteral adalah D-glukosa yang tersedia dalam bentuk sediaan monohidrat untuk penggunaan secara intravena. Osmolaritas cairan nutrisi parenteral ditentukan oleh konsentrasi glukosa yang diberikan. Penggunaan glukosa dengan konsentrasi lebih dari 10% pada pemberian nutrisi parenteral dapat meningkatkan resiko terjadinya *phlebitis*. Glukosa dapat diberikan pada neonatus dengan kecepatan pemberian antara 5-12 mg/kg/menit, sedangkan pada anak-anak dan remaja, kecepatan pemberian antara 2-5 mg/kg/menit. Pemberian glukosa pada nutrisi parenteral harus selalu dipantau kadar glukosa serum.¹²

Protein

Kebutuhan protein pada nutrisi parenteral diperoleh dari sediaan asam amino. Jenis asam amino yang diberikan disesuaikan dengan kebutuhan anak dan penyakit yang mendasarinya.³ Kebutuhan jumlah asupan protein berdasarkan usia anak tampak pada Tabel 8.

Tabel 8. Kebutuhan Protein pada Anak dan Remaja

Usia (tahun)	Protein (g/kg/hari)
1-6	1-2
7-10	1-2
11-14	1-2
15-18 (laki-laki)	0,9-2
15-18 (perempuan)	0,8-2

Sumber: Kerner,dkk ¹²

Pada penderita yang disertai keadaan hipoalbumin, albumin dapat diberikan dengan dosis 0,5-1 g/kg BB/hari. Pemberian albumin secara parenteral harus diberikan secara terpisah menggunakan konektor Y. Hal ini disebabkan albumin merupakan produk darah dan tidak boleh diberikan lebih dari 8 jam, memiliki resiko untuk terjadi flokulasi bila diberikan bersama larutan nutrisi parenteral yang lain dan meningkatkan potensi terjadinya sepsis. ¹²

Lemak

Lemak dapat diberikan pada pemberian nutrisi parenteral dalam bentuk larutan isotonis 20% . Pada pemberian nutrisi secara parenteral, lemak digunakan sebagai sumber kalori yang penting. ¹² Pada tabel 9 tampak dosis pemberian lemak pada pemberian nutrisi secara parenteral.

Tabel 9. Dosis Pemberian Lemak Intravena*

Usia	Dosis Awal	Peningkatan Dosis Harian	Dosis Maksimum
0-6 bulan	1-1,5	1-1,5	3,5
6-12 bulan	1-1,5	1-1,5	3
1-10 tahun	1	1-1,5	3
11-18 tahun	1	1	2-3

*dalam gram/kg BB/hari

Sumber :Kerner,dkk ¹²

Elektrolit

Pada pemberian nutrisi secara parenteral, keseimbangan elektrolit harus tetap diperhatikan untuk mencegah komplikasi yang dapat timbul akibat gangguan

keseimbangan elektrolit.² Pada Tabel 10 tampak kebutuhan elektrolit pada anak.

Tabel 10. Kebutuhan Elektrolit pada Anak

Elektrolit dan mineral	Kebutuhan Harian
Fosfat	0,5-2 mM/kg
Natrium	2-4 mEq/kg
Kalium	2-3 mEq/kg
Klorida	2-3 mEq/kg
Asetat	1-4 mEq/kg
Magnesium	0,25-0,5 mEq/kg
Calcium glukonas	50-500 mg/kg

Sumber : Kerner.dkk ¹²

Vitamin

Pemberian vitamin pada dukungan nutrisi secara parenteral secara ideal harus tetap diberikan. Vitamin yang diberikan meliputi kelompok vitamin yang larut dalam lemak dan larut dalam air. ¹⁻³ Pemberian vitamin parenteral yang direkomendasikan pada anak-anak tampak pada tabel 11.

Tabel 11. Rekomendasi vitamin parenteral

Vitamin	Dosis Anak (per hari)
Larut lemak	
A (µg)	700
E(mg)	7
K(µg)	200
D(µg)	10
(IU)	400
Larut Air	
Asam askorbat (mg)	80
Thiamin (mg)	1,2
Riboflavin (mg)	1,4
Pyridoxine	1
Niacin (mg)	17
Pantothenate (mg)	5
Biotin (µg)	20
Folate (µg)	140
Vitamin B12 (µg)	1

Sumber: Kerner,dkk ¹²

Trace elements

Pada pemberian nutrisi parenteral *trace elements* merupakan unsur penting yang harus diberikan dalam memberikan dukungan nutrisi secara parenteral, meskipun dalam jumlah yang kecil. Defisiensi *trace elements* dapat memperberat penyakit penderita yang tentunya akan menghambat proses penyembuhan.² Pada Tabel 12 tampak rekomendasi kebutuhan *trace elements*.

Tabel 12. Rekomendasi Kebutuhan Trace Elements

Elemen	Dosis Anak µg/kg /hari	Dosis Maksimum µg/hari
Zinc	50	
Copper	20	300
Selenium	2	30
Chromium	0,2	5
Mangan	1	50
Iodida	1	1

Sumber:Kerner,dkk ¹²

Komplikasi nutrisi parenteral

Pemberian nutrisi secara parenteral dapat menimbulkan komplikasi. Komplikasi yang terjadi dapat berupa komplikasi teknis, metabolik maupun infeksi.

Komplikasi teknis dari penggunaan nutrisi parenteral meliputi pneumotorak, hemotorak, hidromediastinum, trauma arteri, laserasi arteri, hematoma, dan emboli kateter. Penggunaan kateter dalam pemberian nutrisi parenteral berkaitan erat dengan infeksi, biasanya berhubungan dengan perawatan kateter yang tidak baik.

Komplikasi metabolik berhubungan dengan penggunaan infus cairan intravena, penggunaan karbohidrat dan protein, osteopenia prematuritas, serta disfungsi hepatobilier. Disfungsi hepar merupakan komplikasi nutrisi parenteral yang paling sering dan berbahaya.¹⁻⁴

Pemantauan nutrisi parenteral

Pemberian nutrisi parenteral membutuhkan pemantauan terutama untuk menghindari terjadinya komplikasi metabolik. Pemantauan terhadap pemberian nutrisi parenteral terbagi menjadi pemantauan jangka pendek dan jangka panjang. Beberapa pemeriksaan yang dapat dipantau dalam pemantauan jangka pendek dapat dilihat pada tabel 13.

Tabel 13. Pemantauan Jangka Pendek pada nutrisi parenteral

Pemeriksaan	Nilai Awal	Setiap Hari	Mingguan
Antropometrik (Berat badan)		X	
Darah Lengkap	X		
Elektrolit	X	X	X
Ureum/Kreatinin	X	X	X
Gula darah	X	X	X
Mg & P	X	X	X
Ca	X	X	X
SGOT & SGPT	X		X
Alkali fosfatase	X		X
Gamma Glutamil transferase (GGTP)	X		X
Protein total	X		X
Albumin&Prealbumin	X		X
Kolestrol total	X	X	X
Trigliserida			
Glukosa urine		X	

Sumber : Kerner,dkk ¹²

VI. KESIMPULAN

Pemberian asupan nutrisi yang adekuat sebagai bagian dari terapi pada anak sakit merupakan faktor yang penting dalam mendukung proses penyembuhan penyakit. Para klinisi harus dapat menentukan pilihan cara pemberian asupan nutrisi yang tepat agar penderita mendapat asupan nutrisi adekuat, mendukung proses metabolisme optimal, serta mencegah terjadinya malnutrisi.

Monitoring dan evaluasi yang teliti dan berkesinambungan harus dilakukan untuk memantau keberhasilan terapi dan mengantisipasi komplikasi yang mungkin terjadi.

VII. DAFTAR PUSTAKA

1. Lochs H, Dejong C, Hammarqvist F, Hebuterne X. ESPEN guidelines on enteral nutrition:gastroenterology. *Clinical nutrition*. 2006;25:260-74.
2. A.H.Markum. Gizi. Dalam: A.H.Markum, Ismael S, Alatas H, Akib A, Firmansyah A, Sastroasmoro S, editors. *Ilmu kesehatan anak*. Jakarta: FKUI; 1991. h. 188-204.

3. Forchielli ML, Bines J. Enteral nutrition. Dalam: Duggan C, B.Watkins J, Walker WA, editors. Nutrition in Pediatrics. Edisi ke-4 ed. Hamilton: BC Decker Inc; 2008. h.766-75.
4. Skipper A, Nahikian M. Methods of Nutrition Support Dalam: Nahikian M, Sucher K, Long S, editors. Nutrition therapy and pathophysiology. Belmont: Thomson; 2007. h.154-76.
5. Suandi IKG. Nutrisi enteral pada anak sakit. Dalam: Soetjningsih, editor. Diit pada anak sakit. Jakarta: EGC; 1998. h.15-23.
6. Mahan LK, T.Arlin M. Methods of nutritional support. Dalam: Mahan LK, T.Arlin M, editors. Food,nutrition & diet therapy. edisi ke-8 ed. Philadelphia: W.B. Saunders Company; 1992. h. 507-68.
7. Mascarenhas MR, Enriquez L. What is Pediatric nutrition support. Dalam: Baker SS, Baker RD, Davis AM, editors. Pediatric nutrition support. Massachusetts: Jones and bartlett 2007. h.123-33.
8. Hernandez JA, Torres NP, Jimenez AM. Clinical use of enteral nutrition. *Nutricion hospitalaria*. 2006;21 No.2:85-97.
9. Courtney E, Grunko A, McCarthy T. Enteral Nutrition Dalam: Hendicks KM, Duggan C, editors. Pediatric Nutrition. Hamilton: BC Decker; 2005. h. 252-316.
10. Bankhead R, Boullata J, Brantley S, Corkins M, Guenter P, Krenitsky J. Enteral nutrition practice recommendations. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 2009;33:122-67.
11. Weissman TE, K.Wershil B. Enteral feeding Pediatrics in review. 2008;29:105-6.
12. Kerner JA, Hurwitz M. Parenteral nutrition. Dalam: Duggan C, B.Watkins J, Walker WA, editors. Nutrition in pediatrics. Hamilton: BC Decker Inc; 2008. h.777-93.
13. Johnson T, Sexton E. Managing children and adolescents on parenteral nutrition:challenges for the nutritional support team. *Proceedings of the nutrition society*. 2006;65:217-21.
14. Duggan C. Nutritional assessment in sick or hospitalized children. Dalam: Hendricks KM, Duggan C (penyunting). *Manual of pediatric nutrition*, edisi ke-4. Boston: Decker, 2005. h. 239-51.