

# Tata laksana Nutrisi pada Bayi Berat Lahir Rendah

*Sri Sudaryati Nasar*

Pemberian nutrisi bayi berat lahir rendah (BBLR) tidak sama dengan pemberian pada bayi cukup bulan, hal ini karena kematangan fungsi saluran cerna, enzim serta kemampuan pengosongan lambung yang berbeda dengan bayi cukup bulan. Kebutuhan nutrisi BBLR merupakan kebutuhan yang paling besar dibandingkan kebutuhan masa manapun dalam kehidupan. Kebutuhan ini mutlak untuk kelangsungan hidup serta tumbuh kembang yang optimal. Belum ada standar kebutuhan nutrien yang disusun secara tepat untuk BBLR sebanding dengan air susu ibu (ASI). Rekomendasi yang ada bertujuan agar kebutuhan nutrien dipenuhi mendekati kecepatan tumbuh dan komposisi tubuh janin normal sesuai masa gestasi serta mempertahankan kadar normal nutrien dalam darah dan jaringan tubuh. Pemilihan jenis nutrisi sangat penting dan ASI tetap merupakan pilihan utama karena berbagai keunggulannya. Formula prematur terus disempurnakan agar menyerupai komposisi nutrien ASI dengan menambah glutamat dan nukleotida. Cara pemberian nutrisi juga dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain keadaan klinis, masa gestasi, juga ketrampilan dan pengalaman petugas di tempat perawatan bayi.

Kata kunci: Nutrisi, bayi berat lahir rendah, enteral, prematur.

**M**asalah nutrisi merupakan salah satu dari beberapa masalah serius pada bayi berat lahir rendah (BBLR). Hal ini sangat erat berkaitan dengan berbagai kondisi ataupun komplikasi pada berbagai sistem atau organ tubuh seperti saluran nafas, susunan saraf pusat, saluran cerna, hati, ginjal, dan lainnya. Disatu pihak nutrisi merupakan kebutuhan mutlak untuk kelangsungan hidup serta tumbuh kembang yang optimal ataupun pencegahan komplikasi, namun di pihak lain nutrisi dapat mengakibatkan timbulnya komplikasi. Selain itu,

terdapat yang bervariasi kondisi pada BBLR berdasarkan masa gestasi maupun berat lahir; sehingga tata laksana medis maupun nutrisi BBLR lebih bersifat individual. Permasalahan nutrisi khusus pada BBLR adalah rendahnya cadangan nutrisi, imaturitas fungsi organ, potensial untuk pertumbuhan cepat, serta berisiko tinggi untuk terjadinya morbiditas.<sup>1</sup> Tujuan utama dukungan nutrisi pada BBLR adalah tercapainya tumbuh kembang optimal. Makalah ini membahas tata laksana nutrisi khususnya nutrisi enteral pada BBLR.

## Fisiologi Saluran Cerna pada BBLR

Kematangan fungsi organ khususnya saluran cerna, sangat menentukan jenis dan cara pemberian nutrisi pada BBLR. Kondisi klinis seringkali merupakan faktor penentu, apakah nutrisi enteral atau parenteral yang

---

### Alamat Korespondensi:

Dr. Sri Sudaryati Nasar, SpA(K).  
Kepala Divisi Gizi & Penyakit Metabolik. Departemen Ilmu Kesehatan Anak FKUI-RSCM. Jl. Salemba no.6, Jakarta 10430.  
Telepon: 021-3915715. Fax: 021-390 7743.

akan diberikan. Saluran cerna merupakan organ pertama yang berhubungan dengan proses digesti dan absorpsi makanan. Ketersediaan enzim pencernaan baik untuk karbohidrat, protein, maupun lemak sangat berkaitan dengan masa gestasi. Umumnya pada neonatus cukup bulan (NCB) enzim pencernaan sudah mencukupi kecuali laktase dan diperkirakan sekitar 25% NCB sampai usia 1 minggu menunjukkan intoleransi laktosa.<sup>2</sup> Aktivitas enzim sukrase dan laktase lebih rendah pada BBLR dan sukrase lebih cepat meningkat daripada laktase.

Di samping masalah enzim, kemampuan pengosongan lambung (*gastric emptying time*) lebih lambat pada bayi BBLR dari pada bayi cukup bulan.<sup>3</sup> Demikian pula fungsi mengisap dan menelan (*suck and swallow*) masih belum sempurna, terlebih bila bayi dengan masa gestasi kurang dari 34 minggu. Toleransi terhadap osmolaritas formula yang diberikan masih rendah, sehingga kemungkinan terjadinya komplikasi seperti NEC (*neorotising enterocolitis*) ataupun diare lebih besar. Perkembangan anatomis dan fisiologis

saluran cerna pada janin dapat dilihat pada **Tabel-1** di berikut ini.<sup>4</sup>

## Kebutuhan Nutrisi

Pada masa neonatus, nutrisi BBLR merupakan kebutuhan paling besar dibandingkan kebutuhan pada masa manapun dalam kehidupan; untuk mencapai tumbuh kembang optimal.<sup>5</sup> Pertumbuhan BBLR yang direfleksikan per kilogram berat badan hampir dua kali lipat bayi cukup bulan, sehingga BBLR membutuhkan dukungan nutrisi khusus dan optimal untuk memenuhi kebutuhan tersebut. Pada umumnya BBLR dengan berat lahir kurang dari 1500 g, memerlukan nutrisi parenteral segera sesudah lahir. Belum ada standar kebutuhan nutrisi yang disusun secara tepat untuk BBLR, sebanding dengan air susu ibu (ASI). Rekomendasi yang ada ditujukan untuk memenuhi kebutuhan nutrisi yang mendekati kecepatan tumbuh dan komposisi tubuh janin normal

**Tabel 1.** Petanda awal perkembangan traktus gastrointestinal janin

Organ	Petanda awal	Usia gestasi (minggu)
Esofagus	Kelenjar superfisial berkembang	20
	Mulai terlihat sd skwamosa	
Lambung	Terbentuk kelenjar pada gaster, pilorus, dan fundus	28
	secara lengkap	14
Pankreas	Diferensiasi jaringan endokrin dan eksokrin	14
Hepar	Lobus terbentuk	11
Usus halus	Awal perkembangan vilus dan kripta kelenjar limfe	14
		14
Kolon	Diameter bertambah	20
	Vilus menghilang	20
FUNGSI		
Menghisap	Hanya mulut/bibir ( <i>mouthing</i> )	28
Menelan	Hisap-telan masih imatur	33-36
Lambung	Motilitas dan sekresi gaster	20
Pankreas	Granul zimogen	20
Hepar	Metabolisme empedu	11
	Sekresi empedu	22
Usus halus	Transpor aktif asam amino	14
	Transpor glukosa	18
	Absorpsi asam lemak	24
Enzim	a-glukosidase	10
	Dipeptidase	10
	Laktase	10
	Enterokinase	26

Dikutip dari Lebenthal F, Leung Y-K. *Pediatr Ann* 1987; 16:215.

sesuai masa gestasi serta mempertahankan kadar normal nutrisi dalam darah dan jaringan tubuh (Lampiran 1 dan 2)

### Energi

Kebutuhan energi yang dihitung berdasarkan ekpenditur, pertumbuhan/sintesis, cadangan dan ekskresi, diperkirakan sebesar 90-120 kkal/kgbb/hari. Adanya variasi individual, anjuran asupan energi untuk nutrisi enteral sebesar 105-130 kkal/kgbb/hari agaknya mampu untuk BBLR mencapai pertumbuhan yang memuaskan.<sup>6,7</sup>

### Protein

Masukan protein sebesar 2.25-4.0 g/kgbb/hari dinilai adekuat dan tidak toksik. Kebutuhan yang diperkirakan berdasarkan untuk penambahan berat badan janin adalah 3.5-4.0 g/kgbb/hari. Pada umumnya bayi yang mendapat formula *predominant whey* menunjukkan indeks metabolik dan komposisi asam amino plasma mendekati bayi yang mendapat ASI. Bayi dengan asupan protein sebesar 2.8-3.1 g/kgbb/hari dengan 110-120 kkal/kgbb/hari menunjukkan pertumbuhan yang paling menyerupai pertumbuhan janin.

### Lemak

Lemak merupakan sumber energi terbesar (40-50%) yang setara dengan masukan sebesar 5-7 g/kgbb/hari. Lemak ASI lebih mudah diserap karena komposisi asam lemak serta asam palmitat dalam posisi  $\beta$  di samping adanya lipase pada ASI. Lemak pada formula untuk bayi prematur mengandung campuran lemak rantai sedang (MCT) *medium chain triglyvide* dan lemak tumbuhan yang kaya akan lemak tidak jenuh rantai ganda serta trigliserida rantai panjang. Campuran ini mengandung cukup asam lemak esensial paling sedikit 3% dan energi berupa asam linoleat dengan sedikit tambahan asam  $\alpha$ -linolenat. Terdapat laporan yang tidak menganjurkan konsentrasi MCT sebesar 40-50% karena hal ini mungkin melebihi kapasitas  $\beta$ -oksidasi pada mitokondria.<sup>6</sup> ASI mengandung AA dan DHA merupakan nutrisi yang bersifat esensial kondisional, sehingga kini formula prematur juga disuplementasi dengan kedua zat tersebut.

### Karbohidrat

Karbohidrat memasok energi sebesar 40-50% dari kebutuhan per hari atau setara dengan 10-14 g/kgbb/hari. Kemampuan BBLR untuk mencerna laktosa pada beberapa waktu setelah lahir rendah karena rendahnya aktivitas enzim laktase; sehingga dapat terjadi keadaan intoleransi laktosa, walaupun secara di klinik jarang menjadi masalah dan ASI umumnya dapat ditoleransi dengan baik. Enzim glukosidase untuk glukosa polimer sudah aktif pada BBLR sehingga pemberian glukosa polimer ditoleransi dengan baik. Selain itu glukosa polimer tidak menyebabkan beban osmotik pada mukosa usus, sehingga memungkinkan digunakan pada formula bayi dengan osmolalitas kurang dari 300 mOsm/kg.air. Formula prematur umumnya mengandung 50% laktosa dan 50% glukosa polimer, rasio yang tidak menyebabkan gangguan penyerapan mineral di usus.<sup>8</sup>

### Densitas kalori dan kebutuhan cairan

Densitas kalori ASI baik ASI-matur maupun ASI-prematur adalah 67 kkal/100 ml pada 21 hari pertama laktasi. Formula dengan densitas sama dapat digunakan untuk BBLR, tetapi formula dengan konsentrasi lebih tinggi yaitu 81 kkal/100 ml (24 kkal/fl.oz) seringkali lebih disukai. Formula ini memungkinkan pemberian kalori lebih banyak dengan volume lebih kecil, menguntungkan bila kapasitas lambung terbatas atau bayi memerlukan restriksi cairan. Juga mensuplai cukup air untuk ekskresi metabolit dan elektrolit dari formula.<sup>6</sup>

### Pemilihan jenis nutrisi

Pemilihan jenis nutrisi yang akan diberikan pada awal minggu-minggu pertama kehidupan sangat penting mengingat kemampuan toleransi bayi terutama juga untuk dampak jangka panjang. Merupakan kesepakatan global bahwa ASI adalah pilihan utama karena berbagai keunggulannya. Apabila ASI tidak ada, maka formula merupakan pilihan berikutnya. Beberapa pusat melakukan pengenceran pada awal pemberian, tetapi hal ini dikatakan tidak rasional dan tidak terbukti manfaatnya bahwa formula yang diencerkan tidak memacu maturasi motilitas usus.<sup>9</sup>

Formula prematur kini terus disempurnakan agar makin menyerupai komposisi nutrisi ASI, misalnya

**Tabel 2.** Cara pemberian makan pada bayi prematur

Cara / metoda	Dasar pertimbangan
Menyusu / botol	Cara yang paling fisiologis Masa gestasi minimal 32-34 minggu Secara medis bayi dalam keadaan stabil Frekwensi nafas < 60x/menit
Pipa oro- / nasogastrik	Sebagai suplemen pada menyusu / botol Dianjurkan pada bayi dengan masa gestasi < 32 minggu Frekwensi nafas < 80x/ menit
Transpilorik	Digunakan pada bayi dengan intubasi atau gangguan neurologik Tidak dapat mentoleransi cara oro-/nasogastrik Terdapat risiko terjadinya aspirasi Bayi diintubasi Motilitas usus menurun Harus menunggu pasase pipa sebelum mulai pemberian nutrisi Memerlukan pemeriksaan radiologi Dapat terjadi komplikasi <i>dumping syndrome</i> , perubahan mikroflora usus, malabsorpsi nutrisi, dan perforasi usus
Gastrostomi	Malformasi gastrointestinal Gangguan neurologik Dalam intubasi Motilitas usus menurun Harus menunggu terjadinya pasase pada pipa sebelum pemberian makan Perlu pemeriksaan radiologik Dapat terjadi komplikasi sindrom <i>dumping</i> , perubahan mikroflora usus, malabsorpsi, perforasi
Gastrostomi	Malformasi gastrointestinal Kelainan neurologi

dengan menambahkan glutamat (mengurangi kejadian sepsis) dan nukleotida (perbaikan pertumbuhan linear dan lingkaran kepala). Yang perlu diperhatikan dan dicegah pada penambahan berbagai nutrisi ini adalah terjadinya hiperosmolaritas yang dapat memicu terjadinya NEC.

### Cara pemberian nutrisi enteral

Cara pemberian nutrisi tergantung dari beberapa faktor seperti keadaan klinis, masa gestasi dan juga keterampilan dan pengalaman petugas di tempat perawatan bayi.

Walaupun bayi mendapat nutrisi parenteral, harus diusahakan pemberian nutrisi enteral walaupun hanya sedikit sebagai *trophic feeding* yang jumlahnya ditingkatkan sesuai kondisi klinis bayi. Diharapkan pada awal minggu kedua nutrisi enteral penuh sudah tercapai. Bila ada ASI, dapat diberikan langsung ataupun dipompa tergantung keadaan bayi dan pemberian tambahan *human milk fortifier (HMF)*

diperlukan. Pemberian formula dapat dengan botol/dot, sonde lambung (nasogastrik / orogastrik), transpilorik atau gastrostomi dengan berbagai pertimbangannya (Tabel 2).<sup>10</sup> Pemberian secara bolus ataupun drip (*continuous infusion*) hasilnya masih tetap kontroversial.

Jumlah dan frekwensi formula yang diberikan berlainan tergantung dari berbagai hal. Salah satu faktor terpenting pada pemberian nutrisi enteral pada BBLR adalah kecepatan penambahan formula yang dikaitkan dengan terjadinya enterokolitis nekrotikans. Pada buku *Pediatric Nutrition Handbook* dianjurkan untuk menaikkan volume tidak melebihi 20 ml/kgbb/hari, sedangkan peneliti lain menganjurkan antara 24-30 ml/kgbb/hari.<sup>11</sup> Salah satu contoh cara pemberian nutrisi pada BBLR menurut *The Children's Hospital, Medical University of South Carolina* tertera pada Tabel 3.<sup>10</sup>

Pedoman yang lebih lengkap dan rinci berupa regimen pemberian nutrisi pada BBLR terdapat pada Lampiran 3.

**Tabel 3.** Pedoman Pemberian Makan\*

Berat (g)	Interval	Awal Volume (cc/kg/d)	Volume Increments (cc4cg/d)	Waktu yang diperlukan (Hari)
<1.000	tiap 2 jam	10	10	16
1.000—1.500	tiap 2—3 jam	10—20	15—20	10—7
1.501—1.800 sakit	tiap 3 jam	10—20	20—30	7—5
1.501—1.800 sehat*	tiap 3 jam	20—40	30—50	5—3
>1.800 sakit*	tiap 3 jam	20—40	30—75	5—2

**Keterangan**

- Data diberikan dari pedoman yang digunakan *The Children Hospital Medical University of South California*. Perbaikan atau kemajuan terjadi jika bayi menunjukkan toleransi yang baik dalam pemberian enteral.
- Pemberian makan dapat dihentikan atau ditunda jika terjadi intoleransi atau bayi sakit. Formula prematur yang dapat diberikan mulai dari 20 kkal/oz. Setelah mencapai 120-150 ml/kg dapat ditambahkan *fortifier*, dan formula prematur diubah menjadi 24 kkal/oz. Suplemen Fe diberikan 2-4 mg/kg pada formula tersebut.<sup>12</sup>
- *Full feedings* ialah bila telah mencapai 120/kg susu formula prematur 24 kkal/oz.
- Sakit jika terdapat gejala medis atau kondisi yang memerlukan tindakan bedah, bukan komplikasi prematuritas.
- Sehat ialah bayi cukup bulan atau prematur tanpa gejala medis atau kondisi yang memerlukan tindakan bedah.
- Dikutip dari *The Children's Hospital. Medical University of South Carolina*.

**Formula transisi**

Formula transmisi merupakan formula peralihan dari formula 24 kal ke formula standar (20 kal) dan kini lebih populer dengan nama *after discharge formula* (ADF) atau *pretern discharge formula* (PDF). Biasanya formula prematur (FP) dengan 24 kkal/*fl.oz.* diberikan hingga akhir perawatan bayi dan selanjutnya bayi mendapat formula standar (FS, 20 kkal/ *fl.oz.*) untuk digunakan di rumah. Karena umumnya bayi dipulangkan pada berat badan sekitar 1500 g, maka perlu dilakukan re-evaluasi terhadap penggunaan formula untuk di rumah atau ADF. Melanjutkan penggunaan FP merupakan salah satu jalan keluar tetapi seringkali dana dan ketersediaan di pasaran menjadi masalah. Komposisi nutrisi formula transisi ini merupakan antara FS dan FP dengan harga sedikit lebih rendah.<sup>6</sup> Beberapa penelitian tentang penggunaan formula ini diantaranya hingga usia 9 bulan menunjukkan hasil yang hampir sama yaitu pertumbuhan linear yang lebih tinggi, kenaikan berat badan lebih besar dan komposisi tubuh yang serupa dibandingkan dengan bayi yang mendapat formula standar.<sup>12,13,14</sup>

**Kesimpulan**

Pada tata laksana nutrisi BBLR banyak faktor yang mempengaruhinya, sehingga tidak dapat disamaratakan, tetapi harus dilakukan secara individual, kasus per kasus, terlebih pada BBLR dengan masalah medis. Tujuan utama tata laksana nutrisi adalah tercapainya tumbuh kembang

yang optimal dengan pembanding tumbuh kembang janin sesuai masa gestasinya. ASI merupakan nutrisi yang paling tepat karena sudah terbukti berbagai keunggulannya tanpa melupakan pemberian HMF. Formula prematur merupakan alternatif pada keadaan tidak didapatnya ASI. Cara pemberian nutrisi, cara, jumlah, dan frekwensi serta peningkatan jumlah asupan formula merupakan hal yang sangat penting dalam keberhasilan tata laksana nutrisi serta pencegahan komplikasi. Penggunaan formula transisi (PDF/ADF) dapat dianjurkan walaupun demikian penggunaan FS ataupun FP dapat terus digunakan sesuai pertimbangan klinis.

**Daftar Pustaka**

1. Williams AF. Law birthweight infants. Dalam: McLaren DS, Burman D, Beltan NR, Williams AF, penyunting. *Textbook of Paediatric Nutrition*. New York: Churchill Livingstone, 1991. h. 75-103.
2. Douwes AC, Oosterkamp RF, Fernandes J, Los T, Jongbloed AA. Sugar malabsorption in healthy neonates estimated by breath hydrogen. *Arch Dis Child*. 1980; 55:512-5.
3. Newll SJ. Enteral feeding of the micropremie. Dalam: Cowett RM, penyunting. *Clin in Perinatol*. 2000; 27:221-34
4. Lawrence RA. Breastfeeding the infant with a problem. Dalam : Lawrence RA, penyunting. *Breast feeding. A guide for the medical profession*. Toronto: Mosby, 1994. h. 405-30.

5. Schanler RJ. The low-birth-weight infant. Dalam: Walker WA, Watkins JB, penyunting. Nutrition in Pediatrics. Basic Science and Clinical Applications. London: B.C.becker Inc.Publisher, 1997. h. 392-410.
6. Committee on Nutrition, American Academy of Pediatrics. Nutritional needs of preterm infants. Dalam: Kleinman RE, penyunting. Pediatric Nutrition Handbook. Illinois: American Academy of Pediatrics, 1998. h. 58-85.
7. Leitch CA, Denne SC. Energy expenditure in the extremely lowbirthweight infant. Dalam: Cawett RM, penyunting. Clin in Perinatal. 2000; 27:181-95.
8. Wirth FH Jr. Numerof B, Pleban P, Neylan MJ. Effect of lactose on mineral absorption in preterm infants. J.Pediatr. 1990; 117:283-7.
9. Berseth CL, Nordyke C. Enteral nutrients promote post-natal maturation of intestinal motor activity in preterm infants. Amer J Physiol 1993; 264:1046-51 (abstract).
10. Andersan DM. Nutrition for Prematur Infants. Dalam Samour PQ, Helm KK, Lang CE. Handbook of Pediatric Nitriton. Maryland: An Aspen Publication, 1999. h. 43-63
11. McKeown RE, Marsh Tb, Amarnath U Role of delayed feeding and of delayed feeding increments in necrotizing enterocolitis. J Pediatr 1992; 121:764-70
12. Lucas A, Bishop NJ, King FJ, Cole TJ. Randomised trial of nutrition for preterm infants after incharge. Arch bis Child. 1992; 67:324-7.
13. Carver JD, Wu PYK, Hall RT dkk. Growth of preterm infats fed nutrient-enriched or term formula after hospital discharge. Pediatr 2001; 107:683-9.
14. Cooke RJ, Griffin IJ, McCormick K, et all. Feeding preterm infants after hospital discharge: effect of dietary manipulation on nutrient intake and growth. Pediatr Res 1998; 43:355-60.