

CURRICULUM VITAE

**Dr. Tetty Yuniati, dr
Sp.A(K)**

- Pekerjaan : Staf **Sub Bagian Perinatologi** Bagian Ilmu Kesehatan Anak,
Fakultas Kedokteran UNPAD/RS Hasan Sadikin Bandung
- Pendidikan Formal: **1979-1986 Kedokteran Umum**
Fakultas Kedokteran Universitas
Padjadjaran
- 1993-1996 Spesialisasi Ilmu Kesehatan Anak**
Fakultas Kedokteran Universitas Padjadjaran
- Pendidikan Lain : *Training Nicu di dalam d Luar Negeri*

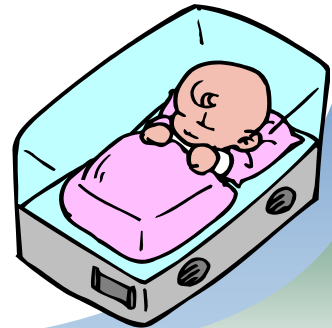
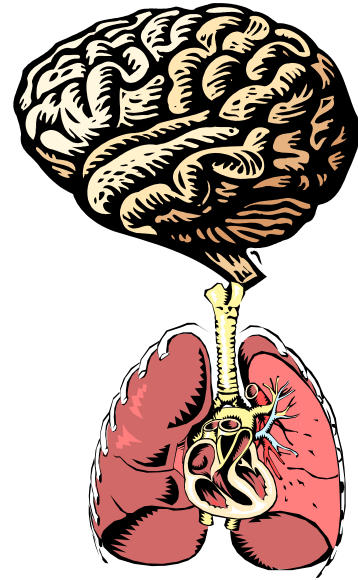
Nutrisi Parenteral dan Enteral Pada Neonatus



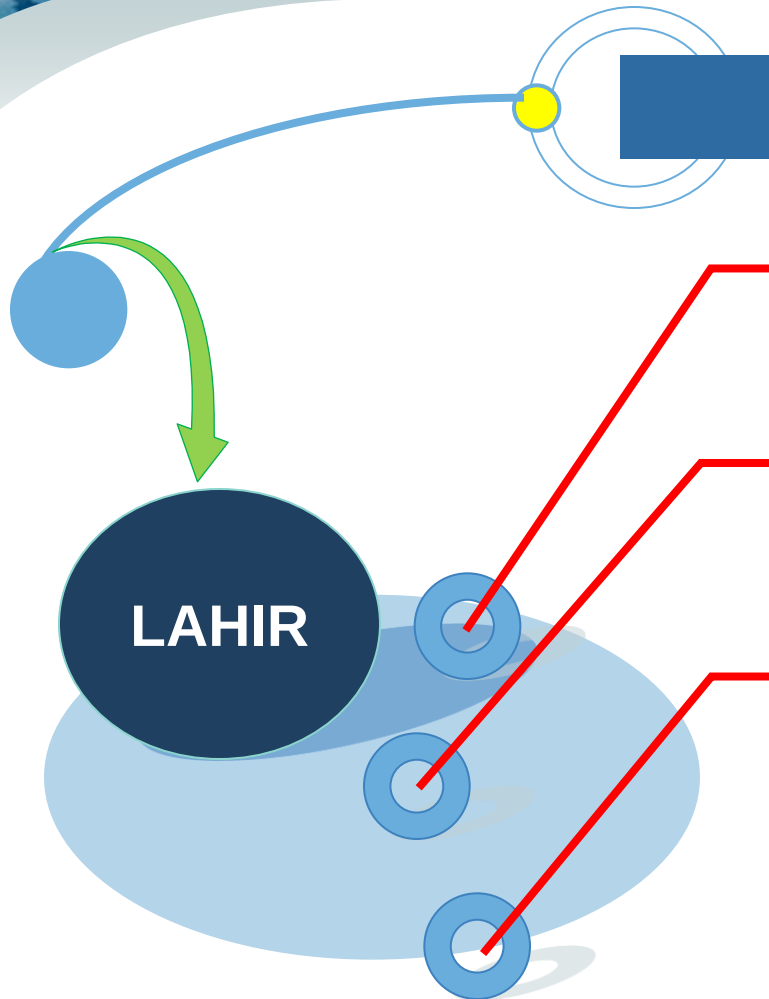
Tetty Yuniati

KEBUTUHAN ESENSIAL NEONATUS

- **Cairan, elektrolit, manajemen nutrisi**
(Semua bayi)
- **Kontrol lingkungan**
(Semua bayi)
- **Manajemen pernapasan, CVS, CNS**
(Sebagian bayi)
- **Manajemen infeksi**
(Sebagian bayi)



TRANSISI NUTRISI



Suplai nutrisi dari plasenta mendadak berhenti

ASI merupakan nutrisi post-natal terbaik

Sebagian neonatus tidak dapat memperoleh nutrisi enteral sehingga diperlukan nutrisi parenteral

Status nutrisi setelah lahir menentukan keluaran bayi

- Dukungan nutrisi dini juga memiliki peranan penting dalam perawatan neonatus

Pemberian nutrisi dini neonatus

- Aman
- Dukungan terhadap pertumbuhan dan perkembangan otak
- Mencegah terjadinya dampak jangka panjang
→ gangguan neurokognitif



BIO-PSIKO-SOSIAL

BIOLOGI :

- Genetik
- Seks
- Riwayat kehamilan
- Riwayat persalinan
- Nutrisi
- Imunisasi

PSIKOLOGIS :

- Asih
- Asah
- Asuh

TUMBUH & KEMBANG

SOSIAL :

- Tk. Pendidikan Or-tu
- Tk. Sos-Ek
- Higiene-Sanitasi

ASUH :

- *Memberi minum & makanan bergizi
- *Memberi imunisasi

ASIH :

- *Memberi perhatian
- *Memberi kasih sayang

ASAH :

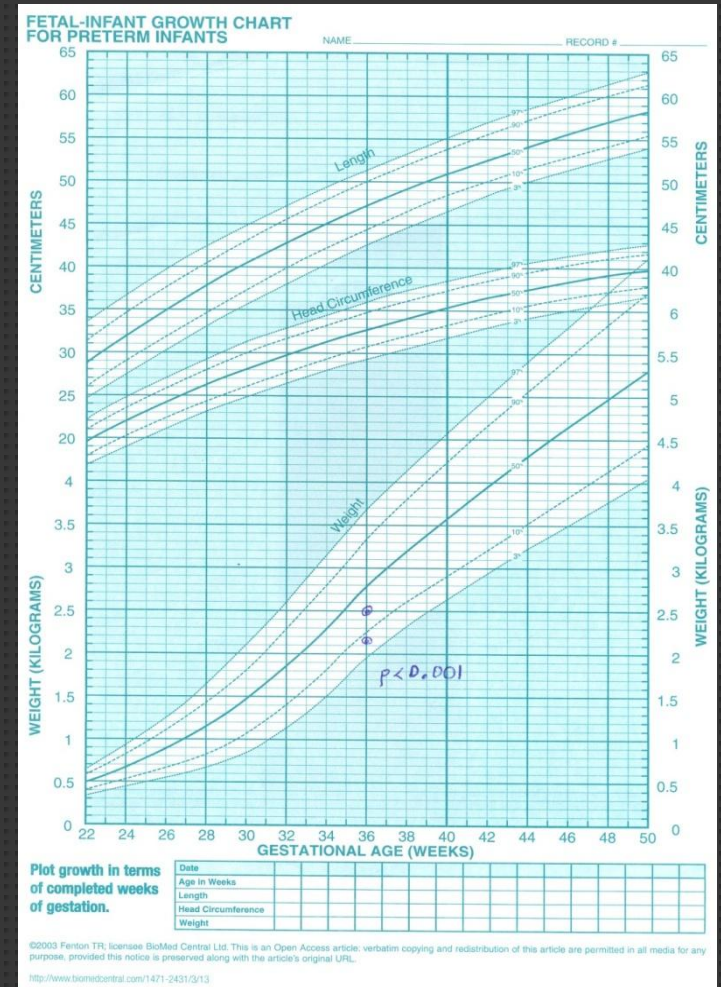
- * *Stimulasi mental dini*
- * *Memberi pendidikan & pembelajaran*
- * *Memberi pendidikan agama*

Pemberian nutrisi Pada Neonatus

- Lebih awal, agresif , dan waktu segera setelah kelahiran dengan kalori dan protein adekuat
- Sumber nutrisi adekuat
- Mendukung pertumbuhan dan perkembangan

Target Pertumbuhan

- **Pertambahan berat badan:**
16–18 g/hari bayi prematur
20–30 g/hari pada bayi cukup bulan
- **Panjang badan**
1.1 cm/mgg
- **Lingkar kepala**
0.7 cm/mgg *frontal-occipital circumference (FOC)*



MALNUTRISI

Bayi prematur
yang sudah
berusia 3 bulan

era
PRE-Nutrisi
Parenteral Total



Nutrisi parenteral total (NPT)

Dukungan nutrisi pada neonatus yang tidak mendapat nutrisi enteral adekuat

Diberikan melalui jalur intravena perifer atau sentral

Infus intravena mengandung semua nutrien
→ penting untuk kebutuhan energi basal, metabolisme dan pertumbuhan

NUTRISI INTRAVENA: EMPAT PRINSIP UMUM: **“BILL HAY’S RULES”**

1

Suplai kebutuhan nutrisi dan metabolik tidak boleh terhenti oleh kelahiran

2

Nutrisi intravena selalu merupakan indikasi jika kebutuhan nutrisi dan metabolik tidak dapat dipenuhi nutrisi enteral

3

Jam, bukan hari, adalah waktu yang panjang untuk bayi yang tidak menerima nutrisi baik intravena ataupun oral

4

Kebutuhan nutrisi dan metabolik seorang neonatus sama atau lebih besar dibanding saat janin

INISIASI NPT

- ❖ **Praktek yang berlangsung:**
menunda pemberian NPT sampai 2-3 hari
→ menunggu stabilitas elektrolit, metabolik dan hemodinamik
- ❖ **Masalah:**
 - Tidak ada alasan medis/ilmiah untuk menunda
 - Terjadi glukoneogenesis atau proteolisis

...INISIASI NPT

❖ Prinsip:

makin sakit dan kecil seorang bayi
→ cadangan nutrisi minimal dan
perlu dukungan nutrisi lebih besar

- ❖ Bayi BL < 1500 gram dan/atau < 30 minggu
→ NPT dimulai dalam 48 jam setelah lahir
- ❖ Bayi BL < 1000 gram
→ NPT dimulai dalam 24 jam setelah lahir

...INISIASI NPT

- ❖ Bayi prematur butuh 1-1,5 g protein/kg/hari untuk menghemat cadangan protein endogen
- ❖ Penyediaan > 70 kkal/kg/hari dan 2,7-3,5 g protein/kg/hari
→ mendukung pertumbuhan dan balans nitrogen positif pada bayi prematur

INDIKASI NPT

❖ Indikasi mutlak

- Malformasi kongenital traktus gastrointestinal
- Post operasi gastrointestinal
- *Necrotising enterocolitis*
- Diare intraktabel
- *Short gut syndrome*

KOMPONEN NPT

- Cairan
- Makronutrien
 - Karbohidrat (dekstrosa)
 - Protein (asam amino)
 - Lemak dan
- Mikronutrien
 - Elektrolit
 - *Trace elements*
 - Vitamin

Nutrisi parenteral total (NPT)

KOMPONEN NPT CAIRAN

Berat	Hari 1-2	Hari 3-15	Hari > 15
>2500 g	70	130	130+
1501-2500 g	80	110	130+
1251-1500 g	90	120	130+
1001-1250 g	100	130	140+
750-1000 g	105	140	150+

Nutrisi parenteral total (NPT)

KOMPONEN NPT ...CAIRAN

$$TFI = (IWL + Urine + stool\ water) + growth$$

UG (minggu)	<i>IWL</i>	Urine	<i>Fecal</i>	Total (mL/kg/hari)
34-40	40	30-50	5-10	75-100
30-34	60-120	30-50	5-10	95-180
<30	80-150	30-50	5-10	115-210

KOMPONEN NPT ...CAIRAN

Faktor Yang Mempengaruhi Kebutuhan Cairan

❖ Faktor yang terkait dengan bayi, seperti

- Usia gestasi: ↓UG → ↑ kebutuhan cairan
- Gawat napas: ↑FN → ↑ kebutuhan cairan
- Demam: ↑ T → ↑ kebutuhan cairan

❖ Faktor yang terkait dengan lingkungan, seperti

- Tidur dengan *Radiant warmer* → ↑ kebutuhan cairan
- *Plastic heat shield* → ↓ kebutuhan cairan
- Terapi sinar → ↑ kebutuhan cairan

KOMPONEN NPT ...CAIRAN

❖ Penilaian kecukupan cairan:

- Pemeriksaan fisis: turgor kulit, edema, UUB
- Berat badan
- Keseimbangan cairan dan diuresis
- Osmolalitas plasma: Na
- BJ urin

Nutrisi parenteral total (NPT)

ENERGI

	kal/ kg/ hari
<i>Resting energy expenditure</i>	40-50
<i>Cold stress</i>	0-10
Aktivitas / <i>handling</i>	0-10
<i>Stool losses</i>	0-10
Efek termik <i>feeding</i>	10% dari total kalori
Pertumbuhan	0-20
Total	44-110

...ENERGI

Jika NPT:

- Keseimbangan **nitrogen positif** dapat tercapai dengan 60 kal/kg/hari dan protein 2.5 g/kg/hari
- Asupan **kalori minimal** untuk tumbuh sekitar 80 kal/kg/hari

Jika nutrisi enteral:

- Diperlukan 120 kal/kg/hari untuk tumbuh

...ENERGI

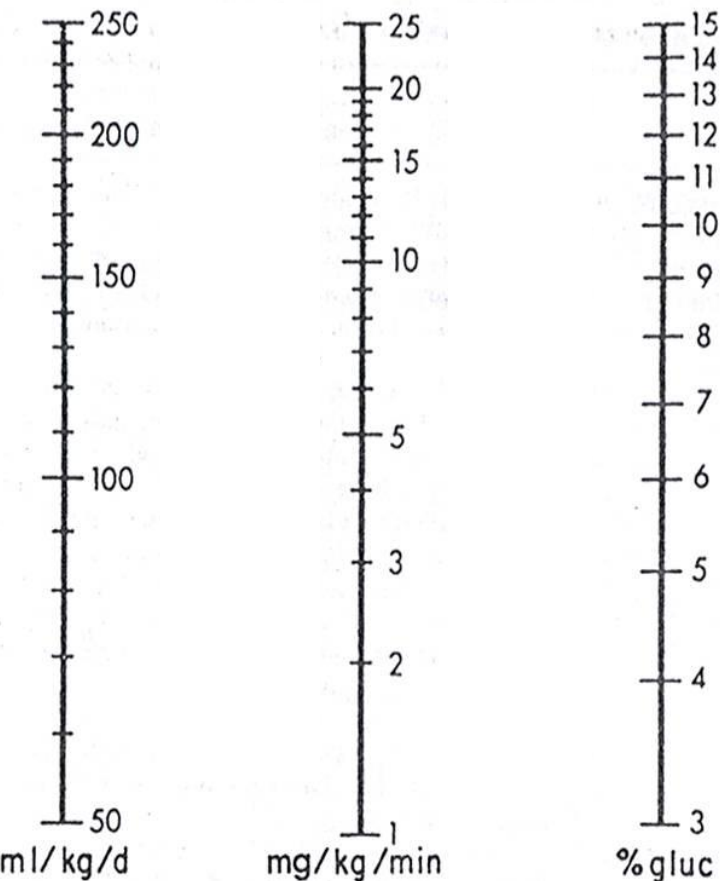
Perbandingan protein : non protein

- ❖ Karbohidrat 50-55%, protein 15-20%, lemak 20-30%
- ❖ Energi non protein:
 - Terutama karbohidrat
 - 25% berupa lipid (jika tanpa lipid dapat terjadi lipogenesis dari glukosa yang membutuhkan energi lebih)
- ❖ Rasio nitrogen : *non protein calorie* = 1 : 150-250
(1 gram nitrogen = 6,25 gram protein)
 - Minimum 25 kalori non protein/gram AA
 - Target 80 kalori non protein/gram AA pada hari ke-6 NPT
 - Maksimal 90 kalori non protein/gram AA

KOMPONEN NPT KARBOHIDRAT

- ❖ 1 gram dekstrose = 3,4 kkal
- ❖ Dekstrose mulai 4-6 mg/kg/menit, naikkan GIR 1–2 mg/kg/menit/hari sampai 12 mg/kg/menit → pertahankan glukosa plasma 50-120 mg/dL
- ❖ Cara menaikkan GIR:
 - Menaikkan kecepatan infus
 - Menaikkan konsentrasi glukosa

KOMPONEN NPT KARBOHIDRAT



GLUCOSE RATE CALCULATOR

GIR = Glucose infusion rate

$$\frac{\% \text{glukosa} \times \text{kecepatan infus (mL/jam)} \times 0,167}{\text{berat badan (kg)}}$$

CONTOH:

Bayi 2 kg mendapat dekstrose 10%
7 mL/jam (84 mL/kg/hari)

$$\begin{aligned} \text{GIR} &= \frac{10 \times 7 \times 0.167}{2} \\ &= 5.8 \text{ mg/kg/menit} \end{aligned}$$

KOMPONEN NPT ...KARBOHIDRAT

- ❖ GIR 8-10 mg/kg/menit pada BBLASR menyediakan 40-50 kkal/kg/hari → menghemat cadangan glukosa
- ❖ Pada bayi < 1,2 kg kebutuhan glukosa sangat tinggi. Untuk mencegah glukoneogenesis → GIR > 12 mg/kg/menit
- ❖ Jangan memberi infus dekstrose > 12,5% melalui vena perifer

KOMPONEN NPT ...**KARBOHIDRAT**

Pemberian karbohidrat berlebihan akan menyebabkan:

- ❖ Peningkatan BMR
- ❖ Intoleransi glukosa:
hiperglikemia, glikosuria, diuresis osmotik
- ❖ Perlemakan hati
- ❖ Kolestasis

KOMPONEN NPT PROTEIN

- ❖ 1 gram Asam amino = 4 kkal
- ❖ Pemberian protein dini menghasilkan keseimbangan nitrogen positif yang ditolerir dengan baik tanpa meningkatkan kadar asam amino plasma pada bayi prematur sakit sekalipun
- ❖ Protein dibutuhkan untuk pertumbuhan

KOMPONEN NPT ...PROTEIN

- ❖ Memulai infus asam amino:
 - Bayi < 1 kg → 1 g/kg/hari
 - Bayi > 1 kg → 1 – 3 g/kg/hari

- ❖ Naikkan asam amino 1 g/kg/hari menuju target:
 - Lebih cepat pada bayi besar
 - Lebih lambat pada gagal ginjal

KOMPONEN NPT ...PROTEIN

Kebutuhan protein **berbanding terbalik terhadap usia gestasi dan berat bayi**, berkaitan dengan kecepatan pertumbuhan yang cepat dan kehilangan protein lebih besar pada bayi prematur

Target:

- Normal: 2.5 – 3.5 g/kg/hari
- Lebih tinggi pada: post operasi, NEC, *protein losing state, chylothorax*

KOMPONEN NPT ...**PROTEIN**

Kekurangan asam amino:

- ❖ Gagal tumbuh
- ❖ Hipoalbuminemia
- ❖ Edema

Kelebihan asam amino:

- Hiperamonemia
- Ketidakseimbangan asam amino serum
- Asidosis metabolik
- Kolestasis

KOMPONEN NPT ...PROTEIN

Pemberian AA 2.4 g/kg/hari dalam 2 jam pasca lahir
→ dampak lebih baik dibandingkan pemberian harian AA yang dinaikkan perlahan

Te Braake FWJ, et al. J Pediatr 2005;147:457-61.

Poindexter BB. J Pediatr 2005;147:420-1.

Studi jangka panjang pada BBLASR dengan rata-rata BL 800 g dan UG 26 minggu yang diberi infus AA dini memperlihatkan pertumbuhan signifikan pada usia postmenstrual 36 minggu.

Poindexter BB, et al. J Pediatr 2006;148:300-5.

KOMPONEN NPT ...PROTEIN

Monitor

- ❖ Ureum paling dipercaya
 - Tinggi (>30): protein terlalu banyak
 - Rendah (< 5): asupan protein tidak adekuat
- ❖ Hiperammonemia dan asidosis: protein terlalu banyak
- ❖ Protein serum kontroversial

KOMPONEN NPT LEMAK/LIPID

- ❖ **Esensial untuk tumbuh kembang**
 - Perkembangan dan fungsi retina
 - Perkembangan otak
 - Struktur sel
- ❖ **Asupan lemak adekuat mencegah defisiensi asam lemak esensial**
 - Keseimbangan nitrogen positif
 - Optimalisasi penggunaan energi

KOMPONEN NPT ...LEMAK

- ❖ Emulsi lemak: 10% and 20%
- ❖ Lemak 20%
 - Membutuhkan cairan lebih sedikit
 - Menyediakan rasio fosfolipid-trigliserid lebih rendah
- ❖ Untuk mencegah defisiensi asam lemak esensial
4-8% kalori non-protein harus berupa LC-PUFA
(*linoleic and alfa linolenic acid*)

KOMPONEN NPT ...LEMAK

- ❖ Mulai 1 g/kg/hari, naikkan 0.5–1 g/kg/hari
- ❖ Target: 3 g/kg/hari (syarat: TG < 200 mg/dL)
- ❖ Infus kontinyu selama 18-24 jam
- ❖ Batasi lemak 2 g/kg/hari pada:
 - sepsis dengan asidosis signifikan
 - hiperbilirubinemia > 12 mg/dL

KOMPONEN NPT ELEKTROLIT

Natrium	2-4 mEq/kg/hari (0 mg hari I)
Kalium	2-4 mEq/kg/hari (0 mg hari I)
Magnesium	0.2-0.5 mEq/kg/hari
Calcium	200 mg/kg/hari
Fosfat	1-2 mmol/kg/hari (target = 1.5)

KOMPONEN NPT *TRACE ELEMENTS*

❖ Dosis:

- 0.1 mL – 0.2 mL/kg/hari (Neotrace®)
- Jangan lebih dari 1 mL/hari

❖ Kontraindikasi:

- Mangan dan Cu dapat memperburuk kolestasis
- Neotrace tidak diberi bila bilirubin direk > 3–4 mg/dL
- Chromium diekskresi di ginjal, hati-hati pada gagal ginjal

Nutrisi parenteral total (NPT)

KOMPONEN NPT *TRACE ELEMENTS*

Element & Units	Current Recommended amount per kg/day	Neotrace 4 conc. Dose @ rate of 0.2 mL/kg/day provides
Zinc (Zn) mcg	150 initial up to 400 >14 days	300
Copper (Cu) mcg	16-20	20
Chromium (Cr) mcg	0.4	0.17
Manganese (Mn) mcg	2 - 10	5
Selenium (Se) mcg	1.3 – 2.0	0
Iodide (I) mcg	1.0	0

Nutrisi parenteral total (NPT)

KOMPONEN NPT VITAMIN

Recommended Parenteral Intake of Vitamins for Term and Preterm Infants

VITAMIN	TERM (Daily Dose)		PRETERM (dose/kg/day) *		
	ASCN (1998)	MVI-Pediatric (1 vial; 5 mL)	Consensus Recommendations (1993)	ASCN (1998)	MVI-Pediatric (40% of vial; 2 mL/kg/day)
Fat Soluble					
Vitamin A (IU)	2300	2300	700–1500	1640	920
With lung disease	—	—	1500–2800	—	—
Vitamin D (IU)	400	400	40–160	160	160
Vitamin E (IU)	7	7	3.5 (max = 7)	2.8	2.8
Vitamin K (µg)	200	200	8–10 (300 at birth)	80+	80
Water Soluble					
Vitamin B ₆ (µg)	1000	1000	150–200	180	400
Vitamin B ₁₂ (µg)	1	1	0.3	0.3	0.4
Vitamin C (mg)	80	80	15–25	25	32
Biotin (µg)	20	20	5–8	6	8
Folic acid (µg)	140	140	56	56	56
Niacin (mg)	17	17	4–6.8	6.8	6.8
Pantothenate (mg)	5	5	1–2	2	2
Riboflavin (µg)	1400	1400	150–200	150	560
Thiamin (µg)	1200	1200	200–350	350	480

American Society for Clinical Nutrition, Subcommittee on Pediatric Parenteral Nutrient Requirement

MONITORING

Tes

Frekuensi

Glikosuria	Dua kali sehari
Gula darah	Setiap hari (lebih sering pada hari awal kehidupan/dengan glikosuria)
Natrium, kalium, AGD	Awalnya setiap hari lalu 3 kali per minggu
Kalsium, magnesium	3 kali per minggu
Ureum, kreatinin	2 kali per minggu
Trombosit	2 kali per minggu
Bilirubin	Tiap hari atau lebih sering jika kuning
Fungsi hati	Jika bilirubin direk meningkat
Trigliserid	Tiap hari saat mendapat lemak

KOMPLIKASI

- ❖ Hipoglikemi; asupan glukosa tidak adekuat
- ❖ Hiperglikemi; resistensi insulin, respons terhadap stres
- ❖ Hiperlipidemia; pemecahan lemak dalam keadaan stres metabolik
- ❖ Kolestasis
- ❖ Osteopenia
- ❖ Sepsis
- ❖ Trombositopeni
- ❖ Ikterus; asam lemak bebas melepaskan ikatan bilirubin dengan albumin

PHARMACY SERVICES NEONATAL TPN ORDER FORM

NAME:		R/N:
WEIGHT:	DATE OF BIRTH:	AGE:

WARD:	BED NO:
SEX: ☐ M ☐ F	
Route: ☐ Central ☐ Peripheral	

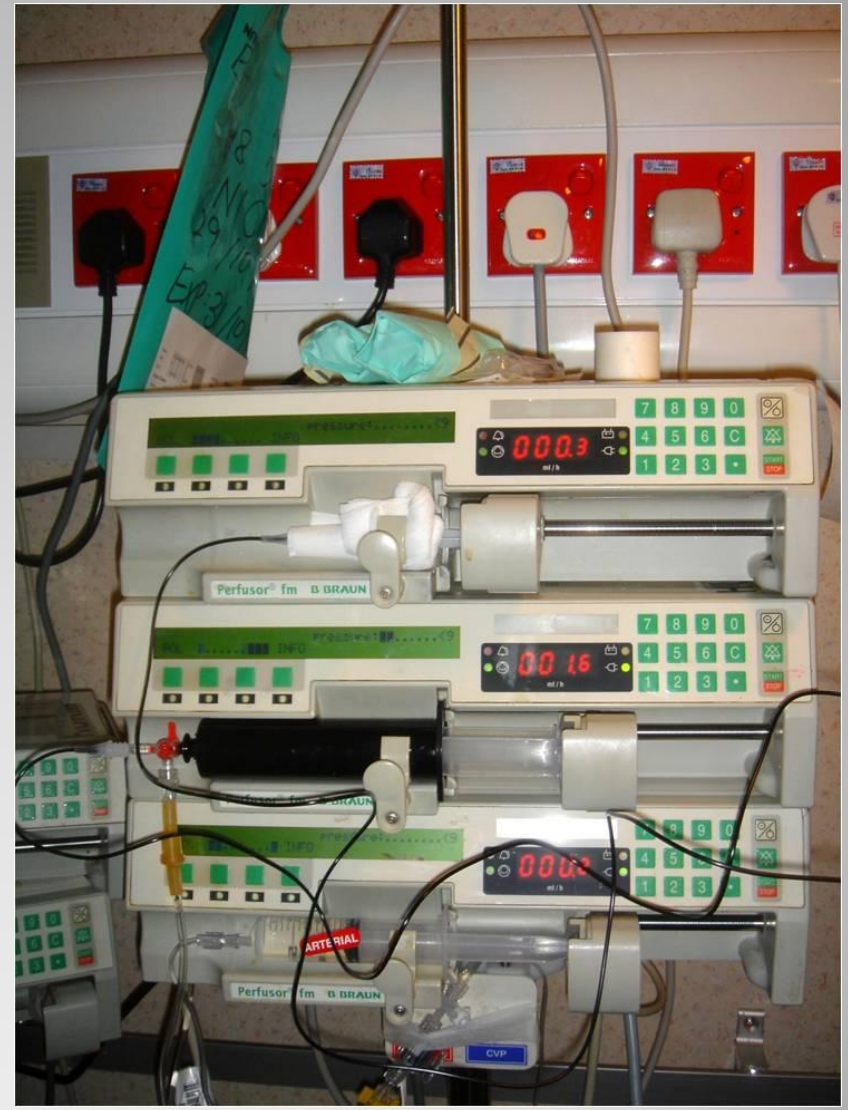
DIAGNOSIS:

FIGURES ARE PER KG PER 24 HOURS

DATE:					NOTES:
REGIMEN ORDERED					
① Total daily fluid (ml)					
② Total other B fluids (ml)					
③-⑤ Fluid for TPN (ml)					
DOCTOR'S NAME					
SIGNATURE					
Pager Number					

STANDARD REGIMENS / 24hrs *	1	2	3	4	5	6
Protein (g / kg)	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5
Carbohydrate (%)	10%	10%	12.5%	12.5%	15%	15%
Peditrace (ml / kg)	1	1	1	1	1	1
Sodium (mmol / kg)	5	5	5	5	5	5
Potassium (mmol / kg)	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
Calcium (mmol / kg)	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
Magnesium (mmol / kg)	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
Phosphate (mmol / kg)	0.15	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
Solivito N (ml / kg)	1	1	1	1	1	1
Vitalipid N Infant (ml / kg)	1	1	1	1	1	1
Lipid (g / kg)	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0

Note: Dextrose (10-12.5)% recommended for peripheral line.



Nutrisi Enteral pada Neonatus Risiko Tinggi



- Kapan memberikan asupan ?
- Cara memberikan asupan ?
- Apa yang harus diberikan ?

KAPAN MEMBERIKAN ASUPAN ?

→ **SEDINI MUNGKIN**

Pemberian Asupan Dini

- ↓ Intoleransi terhadap pemberian asupan
- *Asupan* enteral penuh dicapai lebih dini
- ↓ Hari nutrisi parenteral
- ↓ Kolestasis
- ↓ Jumlah hari rawat di rumah sakit
- Tidak ada peningkatan insiden EKN

Dimulainya pemberian asupan enteral !



- Tidak ada
kontra indikasi mutlak dan relatif
untuk nutrisi enteral
→ Hemodinamik stabil

KONTRA INDIKASI RELATIF NUTRISI ENTERAL

- *Recent extubation*
- *Acute respiratory failure*
- *Metabolic acidosis*
- *Post cardiac arrest*
- *Hypotension and shock, use IV inotropes*
- *Cardiac catheterization*
- *Preoperatively (8h) and postoperatively*
- *Serious infections (paralytic ileus suspected)*
- *Abdominal distension, excessive/ bile stained gastric aspirates*
- *Severe asphyxia (Sarnat stages II and III)*
- *Before and after exchange transfusion*
- *Hydrops fetalis*

CARA PEMBERIAN ASUPAN ?

→ tergantung usia kehamilan dan kondisi klinis

Keterampilan oromotorik-perkembangan normal

- **Refleks Gag :** 18 minggu kehamilan
- **Refleks Isap:**
 - Non nutritif 30-32 minggu kehamilan
 - Tidak terkoordinasi 32-34 minggu kehamilan
 - Terkoordinasi 35-36 minggu kehamilan
- **Rooting reflex:** 37 minggu kehamilan

BAGAIMANA MEMBERIKAN ASUPAN ?

Pemberian asupan oral

- Setidaknya usia 33 minggu kehamilan
- Tidak terdapat gawat napas (RR < 60 X / menit)

Pemberian asupan melalui selang naso/orogastrik

- Kurang dari 33 minggu kehamilan
- Gangguan neurologis (isap/nelan abnormal)
- Gawat napas (tanpa hipoksia)
- Tergantung pada ventilator

APA YANG HARUS DIBERIKAN ?

Pilihan susu untuk pemberian asupan awal

■ **Colostrums** atau **Air Susu Ibu**

- Isotonik
- Beban kerja ginjal rendah
- Keuntungan imunologis
- Keuntungan psikososial



- ~ Ibu harus memerah ASI nya setiap 4 jam
- ~ ASI aman disimpan 48 jam di fridge
- ~ Biarkan di suhu ruangan 15 menit untuk dihangatkan sebelum dipakai

ASI - Pertumbuhan

Komposisi ASI

	Kolostrum	Prematur	ASI Matur
Kalori Kkal / dl	67	67	67
Protein g/dl	3,1	1,4	1,05
Laktosa g/dl	4,1	6,6	7,2
Lemak g/dl	2 –2,5	3,5- 4	3,5 – 4,5

Komposisi beberapa susu

component		cow's milk	standard formula	preterm formula
carbohydrate	g/100ml	4.6	7.5	8.6
fat	g/100ml	3.9	3.6	4.4
protein	g/100ml	3.4	1.5	2.0
casein/lactalbumin ratio		4:1	2:3	2:3
calories	/100ml	67	67	80
sodium	mmol/L	23	16	33
potassium	mmol/L	40	65	33
calcium	mg%	124	46	77
phosphate	mg %	98	33	41
iron	mg%	0.05	0.8	0.67

Apakah
ASI
saja
memadai
untuk
pertumbuhan
bayi
prematur
?

Bayi prematur berusia 15 hari mendapat 150 mL/kgBB/hari ASI
→ 90 -100 kkal/kgBB/hari, 2- 2,5 g/kgBB/hari protein

Estimasi Kebutuhan Kalori untuk Bayi Prematur yang sedang Tumbuh (AAP 1985)

	kkal / kgBB / hari
Tingkat metabolisme pada istirahat	50
Stress dingin	10
Aktifitas	15
Efek sintesis/termik dari asupan	8
Pengeluaran feses	12
Pertumbuhan	25
Total	120



- Fortifikasi ASI/ HMF :
karbohidrat, protein, mineral, vitamin
- Minyak MCT : 1 mL = 7,7 kkal
- Minyak kanola : 1 mL = 8,0 kkal
- Polikose: glukosa polimer
- *Nutricom caloric* (5 g = 19 kkal)



- Aditif/suplementasi mulai diberikan setelah 1-3 minggu bayi minum
- Meliputi kalori, protein, Ca, P, Na, vitamin
- Suplementasi besi dimulai pada usia 6-8 minggu (lihat tabel), saat retikulosit mulai meningkat
- Fortifikasi susu hingga berat bayi mencapai 1800-2000 g



PROSEDUR PEMBERIAN ASUPAN

**Berikan
asupan
*trophic
feeding***

**Tingkatkan
bertahap
pemberian
asupan**

**Pantau
toleransi
asupan**

**Pemantauan
antropometrik**

PEMBERIAN “TROPIC FEEDING”

- Disebut juga *gut priming, hypocaloric feeding*
- Stimulasi perkembangan sistem gastrointestinal post natal
- Digunakan paralel dengan nutrisi parenteral

- Mulai segera setelah bayi stabil 1-3 hari
- ASI atau formula 10 mL/kgBB/hari
- Berikan asupan setiap 3 atau 4 jam
- Lanjutkan dengan volume yang sama
- Tingkatkan pemberian asupan apabila toleransi minum baik dan bayi stabil secara medis



MENINGKATKAN PEMBERIAN ASUPAN

- **Mulai dengan 10 mL/kgBB/hari**
- **Tingkatkan sebanyak 5-20 mL/kgBB/hari**
- **Waktu tercapainya asupan secara penuh**
 - **03-05 hari pada bayi > 2.000 g**
 - **10-14 hari pada bayi < 1.250 g**



INTERVAL PEMBERIAN MINUM

- BB < 1000 g : setiap jam
- BB < 1500 g : setiap 2 jam
- BB 1500-1800 g : setiap 3 jam
- BB 1800-2000 g : setiap 4 jam
- BB > 2000 g : setiap 4 jam atau
on demand



SUPLEMENTASI VITAMIN

- Jangan mulai memberikan suplementasi vitamin dan mineral hingga bayi telah toleran terhadap feeding beberapa hari
- Saat asupan 120 kkal/kgBB/hari
- Multivitamin drop: 0,3 mL/hari

Enteral iron intake recommendation for preterm infants in stable clinical condition

Organization	Recommended supplementation			Additional consideration
	Population & dose (mg/kg/d)	Initiation	Duration	
Committee on Nutrition, AAP	Infant on human milk : 2.0 Infant on formula milk: 1.0 During rHuEPO use: up to 6.0	1 month	12 months	Only iron fortified formulas should be used in formula fed preterm infants
Nutrition Committee, Canadian Pediatric Society	Birth weight $\geq$ 1000 g: 2.0-3.0 Birth weight < 1000 g: 3.0-4.0	6-8 weeks	12 months corrected age	A formula containing 12 mg/l of iron may be used to meet the iron requirements of infants with birth weight $\geq$ 1000 g. Additional oral iron supplementation is necessary for formula fed infants with birth weight < 1000 g
Committee on Nutrition of the Preterm Infant, European Society of Pediatric Gastroenterology and Nutrition	Infants on human milk: 2.0-2.5 (max. 15 mg/d) Infants on formula milk: 2.0-2.5 (max. 15 mg/d) from all sources	No later than 8 weeks	12-15 months	A formula containing 10-13 mg/L of iron is required to meet the total iron requirement without supplementation. Delay oral iron supplementation until erythrocyte transfusions have ceased



INTOLERANSI PEMBERIAN ASUPAN

Lanjutkan minum dengan hati-hati atau tunda sementara, jika:

- Peningkatan ukuran lingkar perut akut > 2 cm
- Volume cairan residu lambung pada satu waktu > 3 mL/kg
- Muntah

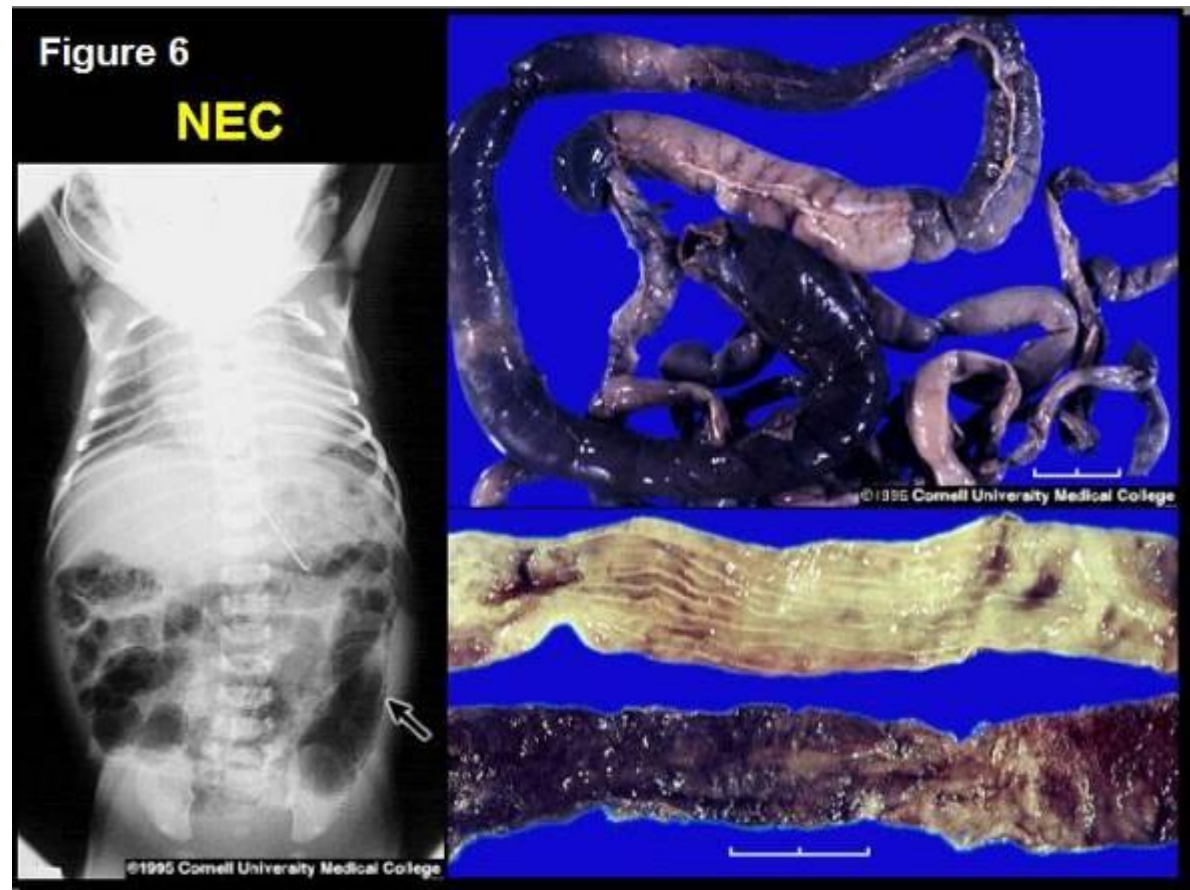


INTOLERANSI PEMBERIAN ASUPAN

Hentikan minum hingga pemeriksaan lanjutan menunjukkan aman, jika:

- Faeses terlihat berdarah
- Ileus
- Pneumatosis intestinalis atau udara bebas intra peritoneal
- Residu lambung berwarna kehijauan
→ pastikan pipa bukan transpilorik

ENTEROKOLITIS NEKROTIKAN



Pemberian Asupan Bayi J

Usia kehamilan 28 minggu, berat lahir 1200 g, RDS

● **Hari 2:**

TD stabil, distres berkurang, mengeluarkan mekonium, abdomen lemas.
Mulai pemberian asupan (ASI 1 mL) melalui selang orogastrik setiap 6 jam

● **Hari 3:**

CPAP, ↑ pemberian asupan menjadi 2 mL setiap 3 jam

● **Hari 4:**

Oksigen kanul nasal, ↑ pemberian asupan hingga 4 mL setiap 3 jam

● **Hari 5:**

↑ pemberian asupan hingga 6 mL setiap 3 jam

● **Hari 6, 7, 8:**

↑ pemberian asupan sebanyak 2 ml setiap hari sampai 12 mL setiap 3 jam

→ **peningkatan 2 mL/kg/kali pemberian atau 16 mL/hari atau 13 mL/kg**

Pemberian Asupan Bayi J (lanjutan)

Usia kehamilan 28 minggu, berat lahir 1200g, RDS

● **Hari 9:**

1 X residu 6 mL, kemudian sekali lagi 8 mL, tidak ada ↑ lingkaran perut
→ ↓ pemberian asupan hingga 10 mL setiap 3 jam

● **Hari 10:**

tidak ada residu
→ tingkatkan pemberian asupan menjadi 12 ml setiap 3 jam

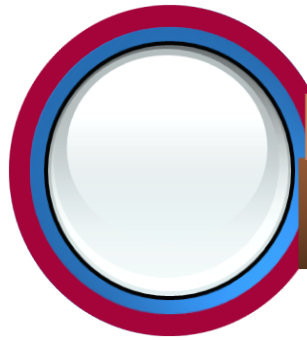
↗ **Hari 11, 12, 13:**

tingkatkan pemberian asupan menjadi 15, 18 dan 21 mL setiap 3 jam

↗ **Hari 14:**

pemberian asupan penuh 24 mL setiap 3 jam

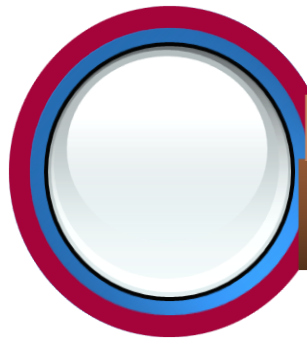
→ **peningkatan 3 mL/kg/kali pemberian atau 24 mL/hari atau 20 mL/kg**



NUTRISI BAYI PREMATUR

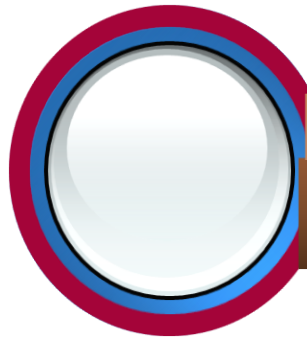
Metode pemberian nutrisi:

- ❖ Berat lahir < 1500 g
 - Mulai dengan infus cairan rumatan intra vena
 - Selanjutnya, mulai minum melalui pipa
 - Jika toleransi minum baik:
 - jumlah minum bertahap dinaikkan dan
 - jumlah cairan intravena bertahap dikurangi



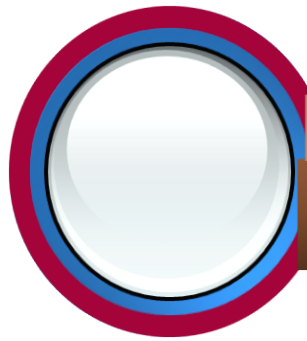
...NUTRISI BAYI PREMATUR

Hari	Cairan intravena (ml/kg/hari)	Minum (ml/kg/hari)	Total cairan (ml/kg/hari)
1	80	nil	80
2	50	30	80
3	50	50	100
4	50	70	120
5	50	90	140
6	40	110	150
7	20	130	150
8	nil	150	150



...NUTRISI BAYI PREMATUR

- ❖ Berat lahir > 1500 g
 - Minum dimulai saat baru lahir, biasanya tidak memerlukan cairan intravena
 - ASI atau susu formula mulai dengan 60 ml/kg pada hari ke-1
 - Minum bertahap dinaikkan hingga 150 ml/kg/hari pada hari ke-5



NUTRISI BAYI SAKIT

- ❖ Metode pemberian tergantung pada:
 - Berat lahir dan usia gestasi
 - Ada tidaknya gangguan nafas
 - Toleransi terhadap pemberian minum melalui oral atau pipa lambung
 - Bising usus
 - Berat ringannya sakit
- ❖ Bayi sakit minum seperti bayi dengan BL < 1500 g

KAPAN BAYI PREMATUR PULANG RAWAT INAP ?

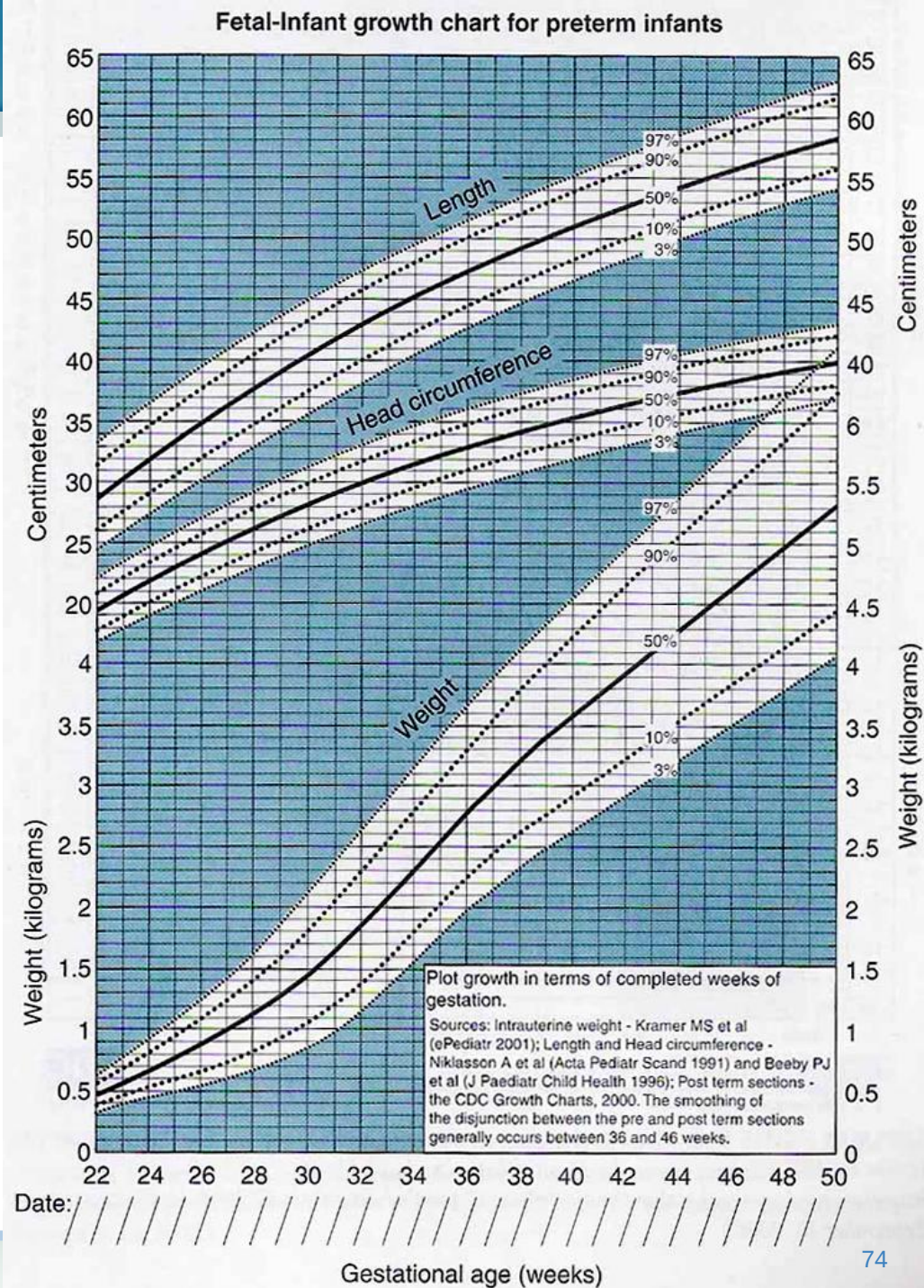
- 
- Berat ≥ 1800 g
 - Stabil: tanpa penyakit
 - Tumbuh
 - Orang tua/Pengasuh mengerti dan siap merawat bayi

Pada saat pulang !

- Bayi prematur lebih kecil dari bayi cukup bulan
- Cadangan nutrisi dalam tubuh lebih rendah
- Kebutuhan energi lebih tinggi



Fenton TR:
A new fetal-infant
growth chart for
preterm infants
developed through
a meta-analysis of
published reference
studies.
BMC Pediatrics
2003,3:13



Rekomendasi nutrisi setelah keluar RS

< 1800 g:
24 kkal/oz
susu

Ubah menjadi
22 kkal/oz
pada > 1800 g,
jika bayi
mencapai
penambahan
berat
15-40 g/hari

Ubah menjadi
20 kkal/oz
pada usia
4-6 bulan,
jika semua
parameter
pertumbuhan >
persentil ke-25

Aturan Sederhana

**ASI/
susu formula
biasa
jika**

usia > 3 bulan

berat badan > 3 kg

albumin serum > 3 g/dL

alkali fosfatase < 300 IU/mL

KESIMPULAN

- Nutrisi merupakan salah satu kebutuhan esensial neonatus
- Jika mungkin, nutrisi diberikan enteral
- ASI merupakan nutrisi terbaik
- Sebagian neonatus memerlukan nutrisi parenteral
- Untuk menjamin tumbuh kembang anak, nutrisi parenteral harus memenuhi kebutuhan cairan, karbohidrat, protein, lemak, *trace elements* dan vitamin
- Pemberian nutrisi parenteral membutuhkan monitoring ketat untuk mencegah terjadinya komplikasi

Terima Kasih !

