

Peranan Vitamin sebagai Nutrisi pada Bayi Prematur

The Role of Vitamin in the Nutrition of Premature Infants

Riska Habriel Ruslie^{1*}

ABSTRACT

Vitamin is an organic compound required as a vital nutrient in tiny amounts. Premature infants are at risk of vitamin deficiency than mature infants, due to inadequate transplacental transport, inadequate storage, and increased tissue utilization. Infant that are born prematurely have a low amount of stored vitamin in their body. The amount that is stored is quickly used as the infant grows. So, vitamin is a very important for development of premature infants. In this review examines the role of vitamin in the nutrition of premature infants (Sains Medika, 4(1):97-111).

Keywords : vitamin, nutrition, premature infant, newborn

ABSTRAK

Vitamin merupakan komponen zat gizi organik yang diperlukan tubuh dalam jumlah sedikit. Bayi prematur berisiko mengalami defisiensi vitamin dibandingkan bayi matur akibat kurang adekuatnya transport melalui plasenta, kurang adekuat dalam penyimpanan, dan peningkatan pemakaian oleh jaringan. Bayi yang lahir prematur memiliki cadangan vitamin dalam tubuh yang sedikit. Cadangan tersebut dengan segera digunakan dalam pertumbuhan bayi tersebut. Oleh karena itu, vitamin sangat penting bagi perkembangan bayi prematur. Disusunlah artikel yang membahas mengenai peran vitamin terhadap nutrisi bayi prematur (Sains Medika, 4(1):97-111).

Kata Kunci : vitamin, nutrisi, bayi prematur, neonatus

PENDAHULUAN

Vitamin merupakan komponen organik yang dibutuhkan oleh tubuh dalam jumlah yang sedikit (mikronutrien). Walaupun hanya dibutuhkan dalam jumlah yang sedikit, vitamin berperan penting dalam fungsi-fungsi tubuh seperti pertumbuhan, pertahanan tubuh, dan metabolisme. Sebuah vitamin dapat mempunyai beberapa fungsi. Vitamin didapatkan dari suplemen dan diet sehari-hari. Vitamin diklasifikasikan menjadi vitamin yang larut dalam air (vitamin B dan C) dan larut dalam lemak (vitamin A, D, E, dan K). Vitamin-vitamin tersebut kemudian disimpan di dalam tubuh, oleh karena itu, defisiensi vitamin membutuhkan waktu sampai menimbulkan gejala klinis kecuali jika cadangan pada tubuh tidak adekuat seperti pada bayi prematur (Zile, 2003).

Bayi yang lahir hidup sebelum 37 minggu dari hari pertama haid terakhir dikatakan sebagai bayi prematur. Bayi prematur sering lahir dengan berat badan lahir rendah. Bayi dengan berat lahir <2.500 gram dikatakan bayi dengan berat lahir rendah

¹ Dokter RSUD ZA. Pagar Alam, Way Kanan, Lampung

* Email: ypds_88@yahoo.co.id

(*low birth weight*-LBW). Bayi dengan berat badan lahir <1.500 gram dikatakan bayi dengan berat lahir sangat rendah (*very low birth weight*-VLBW). Bayi dengan berat badan lahir <1.000 gram dikatakan bayi dengan berat badan lahir ekstrim rendah (*extreme low birth weight*-ELBW) Bayi-bayi prematur biasanya memiliki cadangan vitamin yang kurang dibandingkan dengan bayi prematur. Oleh karena itu, bayi prematur lebih rentan terhadap risiko defisiensi vitamin (Zile, 2003).

Melihat dan menyadari kenyataan bahwa begitu besar pengaruh vitamin pada nutrisi bayi prematur, disusunlah artikel yang membahas mengenai peran vitamin terhadap bayi prematur.

TINJAUAN PUSTAKA

Vitamin A

Vitamin A esensial untuk sintesis pigmen rhodopsin dan iodopsin yang berperan dalam penglihatan, pertumbuhan, penyembuhan, reproduksi, diferensiasi sel, imunokompetensi, dan fungsi sel epitel. Bayi prematur biasanya lahir dengan cadangan vitamin A yang kurang dan sering mengalami intoleransi terhadap suplementasi oral. Akibatnya bayi prematur sering mengalami penyakit pada mata, saluran pernafasan, dan saluran pencernaan. Suplementasi vitamin A pada bayi baru lahir dalam 48 jam pertama dapat mengurangi angka kematian sampai seperempat, terutama pada bayi LBW. *The World Bank* memperkirakan suplementasi vitamin A adalah salah satu intervensi kesehatan yang paling efektif. Pada bayi prematur didapatkan kadar retinol dan *retinol binding protein* (RBP) yang rendah dalam plasmanya dibandingkan dengan bayi yang tidak prematur, dan ini mencerminkan rendahnya cadangan vitamin A pada hati (Mactier, *et al.*, 2005, Machtier *et al.*, 2011). Bayi VLBW memiliki konsentrasi retinol dalam plasma 0.3 μM dibandingkan dengan 0.7 μM pada bayi dengan berat badan lahir normal (Henriksen *et al.*, 2006).

Vitamin B

Vitamin B merupakan nutrisi yang esensial, termasuk di dalamnya ialah tiamin, riboflavin, niasin, vitamin B6, asam folat, vitamin B12, biotin, dan asam pantotenat. Vitamin B kompleks berfungsi sebagai koenzim dalam banyak jalur metabolik yang berhubungan satu sama lain. Vitamin B1 (tiamin) berperan dalam proses dekarboksilasi

piruvat dan alfa-ketoglutarat sehingga penting dalam pelepasan energi dari karbohidrat. Tiamin terdiri atas cincin pirimidina dan cincin tiazola (mengandung sulfur dan nitrogen) yang dihubungkan oleh jembatan metilen. Turunan fosfatnya ikut serta dalam banyak proses sel (Friel *et al.*, 2001). Vitamin B2 (riboflavin) membentuk dinukleotida flavin adenin dan berpartisipasi dalam jalur metabolisme esensial, termasuk reaksi rantai pernapasan. Bayi prematur berisiko mengalami defisiensi vitamin B pada umur 1 minggu pertama (Schwarz *et al.*, 1997).

Status vitamin B6 yang rendah dapat ditemukan 5x lebih sering pada bayi yang lahir dari ibu yang tidak mendapatkan suplementasi B6 selama masa kehamilan (Friel, *et al.*, 2001). Pada bayi prematur, kebutuhan vitamin B6 meningkat postnatal disebabkan akumulasi minimal vitamin tersebut di dalam uterus dan peningkatan kebutuhan untuk organ-organ tubuh yang belum matang. Vitamin B6 yang terutama banyak ditemukan di dalam air susu ibu bayi yang tidak prematur terbukti mempercepat perkembangan bayi, terlihat dari peningkatan signifikan panjang bayi, keliling kepala dan berat badan. Sayangnya, air susu ibu bayi prematur tidak mencukupi kebutuhan vitamin B6 bagi bayi prematur dan lebih sedikit konsentrasi vitamin B6 jika dibandingkan dengan ASI pada ibu bayi matur (Kang-Yoon *et al.*, 1995).

Vitamin C

Vitamin C tidak hanya penting untuk bayi tetapi juga kehamilan. Vitamin C dosis diet (100mg/hari) dapat mencegah ketuban pecah dini (KPD). Ketuban pecah dini dapat memicu persalinan prematur. Tidak memadainya ketersediaan vitamin C selama kehamilan adalah faktor risiko KPD yang merupakan penyebab utama prematuritas. Suplemen vitamin C selama kehamilan dapat mencegah KPD oleh modulasi metabolisme kolagen dan mendukung deposit dalam jaringan janin, termasuk membran amniokorion. Bayi prematur bisa kekurangan vitamin C dan terkait dengan kejadian tirosinemia (Siega-Riz *et al.*, 2003).

Vitamin D

Vitamin D adalah grup vitamin yang larut dalam lemak, 2 bentuk utamanya adalah vitamin D₂ (*ergocalciferol*) dan vitamin D₃ (*cholecalciferol*). Molekul aktif dari vitamin D, 1,25(OH)(2)D(3) merupakan pemeran utama dalam absorpsi kalsium ke dalam tulang,

fungsi otot, sekaligus sebagai imunomodulator yang berpengaruh terhadap imunitas (Javaid *et al.*, 2006).

Pada tahun 1921, Mc Collum, Hesz, dan Sherman, melakukan percobaan pemberian minyak ikan kemudian vitamin D mulai dikenal dan dibedakan dari vitamin A di dalam minyak ikan, yang sanggup menghindarkan penyakit riketsia dan mendorong pertumbuhan, efek yang terakhir ini dianggap pengaruh vitamin A. Diketahui bahwa vitamin A rusak oleh penyinaran ultraviolet dan oleh oksidasi. Ternyata bahwa minyak ikan yang telah disinari ultraviolet dan dioksidasi, masih sanggup menghindarkan rakitis, walaupun sudah tidak menunjukkan efek vitamin A (Javaid *et al.*, 2006).

Vitamin D terkait dengan osteopenia prematuritas. Osteopenia terjadi pengurangan jumlah jaringan tulang, yang manifestasi klinisnya adalah berkurangnya jumlah trabekula dan/atau ketebalan dari korteks tulang. Karakteristik penyakit ini ialah mineralisasi matriks tulang yang suboptimal sehingga tulang menjadi keropos dan meningkatkan insidensi fraktur (Itani *et al.*, 2006).



Gambar 1. Fraktur Patologis yang disebabkan oleh Osteopenia Prematuritas (Itani *et al.*, 2006).

Prevalensi kekurangan vitamin D banyak ditemukan pada bayi dengan osteopenia prematuritas. Nilai normal laboratorium untuk *25-hidroxyvitamin D* (25-OHD) adalah 10-55 ng/mL. Konsentrasi serum 25-OHD merupakan indikator yang paling baik dalam menentukan cadangan total vitamin D di dalam tubuh (Bowden *et al.*, 2008).

Dalam sebuah studi yang melibatkan 85 pasien anak-anak dengan osteoporosis primer (*osteogenesis imperfecta* atau *juvenile idiopathic*) dan osteopenia sekunder atau osteoporosis akibat penyakit kronis menunjukkan bahwa 80% pasien tersebut mengalami defisiensi vitamin D (25-hydroxyvitamin D <30 ng/mL). Dapat disimpulkan bahwa defisiensi

vitamin D banyak ditemukan pada pasien pediatrik dengan osteopenia atau osteoporosis primer dan sekunder (Bowden *et al.*, 2008). Insidensi dari penyakit ini bervariasi antara 30-70%, tergantung dari usia gestasi dengan insidensi tertinggi pada bayi VLBW (Itani *et al.*, 2006).

Vitamin E

Vitamin E adalah vitamin larut dalam lemak. Vitamin E mampu mencegah kerusakan membran dan modifikasi lipoprotein densitas rendah. Selain vitamin A, vitamin E juga merupakan antioksidan poten yang berperan dalam imunitas (Delvin *et al.*, 2000, Zoeren-Grobben, 1998).

Bayi premature lebih sensitif terhadap senyawa oksigen reaktif disebabkan oleh rendahnya kapasitas antioksidan. Rendahnya antioksidan ini disebabkan oleh adanya keterbatasan penyediaan antioksidan oleh berbagai organ tubuh akibat proses pematangan yang tidak lengkap maupun kegagalan transpor melalui plasenta, absorpsi yang belum sempurna, dan metabolisme lipid yang tertahan beberapa hari setelah lahir. Ada banyak antioksidan yang dapat mencegah radikal bebas, tetapi vitamin E merupakan salah satu antioksidan mayor yang memutus rantai radikal bebas pada sel membran (Henriksen *et al.*, 2006, Zoeren-Grobben *et al.*, 1998, Brion *et al.*, 2003).

Vitamin K

Vitamin K merupakan kofaktor enzim karboksilase yang mengubah residu protein berupa asam glutamat (glu) menjadi gama-karboksilglutamat (gla) yang mampu mengikat kalsium (faktor penting dalam pembekuan darah) (Bowden *et al.*, 2008).

Sampai saat ini dikenal tiga bentuk vitamin K yaitu vitamin K1 (*phylloquinone*) yang terdapat pada sayuran hijau; vitamin K2 (*menaquinone*) yang secara normal diproduksi oleh bakteri dalam saluran pencernaan; vitamin K3 (*menadione*) merupakan vitamin K sintetik (Roman *et al.*, 2002, Costakos *et al.*, 2003, Kumar *et al.*, 2001).

Dalam tubuh manusia terdapat sekitar 13 faktor yang membantu proses pembekuan darah (koagulan). Di antaranya adalah faktor koagulan II, VII, IX, dan X yang bergantung pada cukup atau tidaknya kadar vitamin K dalam tubuh. Ketika bayi baru lahir, secara fisiologis kadar faktor koagulan yang bergantung dari vitamin K itu menurun

dengan cepat, dan mencapai titik terendah pada usia 48-72 jam. Kemudian, faktor itu akan bertambah secara perlahan selama beberapa minggu, tetapi masih tetap di bawah kadar yang dimiliki orang dewasa (Costakos *et al.*, 2003).

Alasan rendahnya kadar vitamin K pada bayi baru lahir adalah karena selama dalam rahim, plasenta biasanya tidak siap menghantarkan lemak dengan baik (vitamin K larut dalam lemak). Selain itu, saluran cerna bayi baru lahir masih steril, sehingga tidak dapat menghasilkan vitamin K yang berasal dari flora di usus. Kadar vitamin K dari ASI pun rendah (Kumar *et al.*, 2001).

PEMBAHASAN

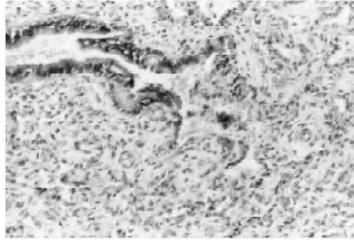
Vitamin A

Fungsi Pernapasan

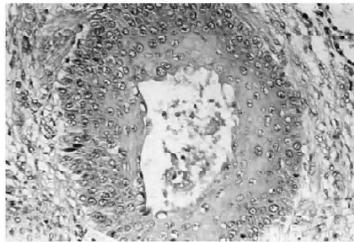
Vitamin A dibutuhkan paru-paru janin untuk diferensiasi sel dan pembentukan surfaktan. Vitamin A dan hormon steroid memiliki efek sama untuk perkembangan paru, dan memiliki reseptor yang serupa dan saling berhubungan satu sama lain dalam proses perkembangan paru. Bayi ELBW beresiko tinggi mengalami *bronchopulmonal dysplasia* (BPD), penyakit paru kronis pada neonatus. Bayi ELBW sering mengalami defisiensi vitamin A. Pada anak-anak dan bayi, dikatakan mengalami defisiensi jika konsentrasi vitamin A plasma < 20 µg/dL atau konsentrasi *retinol binding protein* (RBP) < 2.5mg/dL, dan kebanyakan bayi VLBW dan ELBW lahir dengan konsentrasi vitamin A plasma dan RBP kurang dari nilai tersebut. Sekitar 90% cadangan vitamin A disimpan dalam hati, dan perkiraan konsentrasi vitamin A dalam hati memberikan informasi yang akurat mengenai status vitamin A. Cadangan vitamin A <20µg/g merupakan defisiensi vitamin A. Kebanyakan bayi VLBW dan ELBW memiliki cadangan vitamin A di hati yang rendah (Mactier *et al.*, 2005, Machtier *et al.*, 2011, Ambalavanan *et al.*, 2005).

Bayi prematur dengan BPD mendukung bahwa defisiensi vitamin A berperan pada perkembangan penyakit paru kronis dan/atau traktus respiratorius. Defisiensi vitamin A menyebabkan perubahan histopatologis yang progresif pada sel epitel paru. Sel kolumnar bersilia yang normal dan sel sekretori nonciliata kehilangan suplai darah sehingga menyebabkan sel tersebut menjadi nekrotik. Perubahan histopatologik tersebut dinamakan *necrotizing tracheobronchitis* dan merupakan karakteristik dari defisiensi

vitamin A tahap awal. Tahap selanjutnya terjadi proses keratinisasi, atau disebut *squamous metaplasia*. Perubahan pada defisiensi ini sangat mirip dengan perubahan histopatologis pada perkembangan BPD (Machtier *et al.*, 2011).



Gambar 2. Fotomikrograf dari Paru-Paru Bayi VLBW yang Meninggal karena BPD Tahap Awal (Ambalavanan *et al.*, 2005)



Gambar 3. Fotomikrograf dari Paru-Paru Bayi VLBW yang Meninggal karena BPD Tahap Akhir (Ambalavanan *et al.*, 2005)

Fungsi penglihatan

Vitamin A juga dibutuhkan untuk pigmen-pigmen penglihatan serta penting dalam perkembangan fotoreseptor. Bayi prematur memiliki jumlah rhodopsin yang lebih rendah dibandingkan dengan bayi yang tidak prematur. Fotoreseptor batang sangat membutuhkan vitamin A dalam perkembangannya, sehingga gangguan penglihatan gelap merupakan manifestasi awal dari defisiensi vitamin A. Sensitivitas retina untuk adaptasi gelap lebih buruk pada anak-anak yang lahir prematur dibandingkan dengan yang tidak prematur (Mactier *et al.*, 2005).

Konsentrasi plasma vitamin A yang rendah telah banyak dihubungkan dengan perkembangan retinopati prematuritas (ROP). Mekanisme patogenesis ROP terjadi karena

peningkatan peroksidasi lipid yang disebabkan oleh radikal bebas oksigen yang memicu kerusakan oksidatif pada retina (Schwarz *et al.*, 1997). Kerusakan oksidatif ini secara teoritis dapat dikurangi dengan pemberian vitamin A sebagai antioksidan (Mactier *et al.*, 2005). Studi memperlihatkan bahwa vitamin A memiliki efek antioksidan yang lebih poten dibanding vitamin E secara *in vitro*. Bayi prematur lebih rentan terhadap kerusakan akibat efek radikal oksigen, karena kadar antioksidan serum, termasuk vitamin A dan E, ceruloplasmin, dan transferin rendah pada populasi ini. Alasan lain karena populasi ini terekspos dengan kondisi yang meningkatkan radikal oksigen seperti hiperoksia. Alasan lain karena emulsi lipid yang digunakan dalam nutrisi parenteral mengandung banyak hidroperoksida yang bersifat toksik (Schwarz *et al.*, 1997).

Insidensi dari ROP pada grup bayi yang mengalami ELBW yang diberikan vitamin A 10.000 unit secara intramuskular adalah 0, sedangkan pada bayi yang mendapatkan setengah dari dosis ini insidensinya mencapai 16%. Walaupun hasil ini tidak signifikan secara statistik, dapat diambil kesimpulan bahwa semakin tinggi dosis vitamin A yang diberikan, maka semakin sedikit risiko terkena ROP (Mactier *et al.*, 2005).

Fungsi Kardiovaskular dan Kardiopulmoner

Vitamin A dibutuhkan untuk perkembangan kardiopulmoner dalam masa gestasi dan mempercepat kontraksi yang diinduksi oksigen di duktus arteriosus (Mactier *et al.*, 2005).

Fungsi Antioksidan

Peningkatan peroksidasi lipid yang disebabkan oleh radikal bebas oksigen diketahui sebagai mekanisme patologis yang banyak menimbulkan penyakit pada bayi prematur seperti ROP, penyakit paru kronis, dan *necrotizing enterocolitis* (NEC). Studi memperlihatkan bahwa vitamin A memiliki efek antioksidan yang lebih poten dibanding vitamin E secara *in vitro*. Efek antioksidan dapat dinilai dari penurunan peroksidasi lipid. Studi dari 14 bayi yang secara acak dibagi dalam 2 grup yang mendapatkan vitamin A dalam jumlah standar dan vitamin A dalam jumlah standar ditambah dengan suplemental (2500 IU) menunjukkan bahwa bayi-bayi yang mendapatkan vitamin A suplemental mengalami penurunan peroksidasi lipid (Schwarz *et al.*, 1997).

Fungsi lain

Tingkat insiden dan keparahan perdarahan intraventrikular lebih tinggi pada bayi yang lahir dengan cadangan vitamin A yang rendah di hati. Namun demikian, suplementasi postnatal pada bayi ELBW tidak berhubungan dengan penurunan insidensi perdarahan intraventrikular (Mactier *et al.*, 2005).

Suplementasi Vitamin A

Vitamin A dapat diberikan secara oral, IM, atau IV. Pada bayi yang tidak prematur, penyerapan vitamin A sangat baik secara enteral, dan suplementasi vitamin A diberikan secara enteral diberikan kepada bayi dan anak-anak (Mactier *et al.*, 2005). Pemberian suplementasi vitamin A peroral sebanyak 3000 IU selama 3 bulan pada bayi dapat meningkatkan konsentrasi vitamin A dalam plasma jika dibandingkan dengan bayi yang tidak mendapatkan suplementasi vitamin A (Delvin *et al.*, 2000). Akan tetapi pada bayi ELBR, pemberian vitamin A secara oral, bahkan dalam dosis yang besar, tidak meningkatkan kadar konsentrasi plasma vitamin A secara signifikan (Mactier *et al.*, 2005).

Suatu studi prospektif membandingkan status vitamin A pada bayi prematur pada saat lahir yang mendapatkan 3000 IU vitamin A dari ASI dan dari susu formula setiap hari. Hasilnya bayi prematur yang mendapatkan ASI dan susu formula mempunyai konsentrasi plasma vitamin A yang sama (0.75 ± 0.20 dan 0.64 ± 0.21 $\mu\text{mol/L}$). Vitamin A dan konsentrasi RBP mengalami peningkatan pada kedua grup bayi tersebut sampai pada usia 3 bulan, mencapai kadar normal (Delvin *et al.*, 2005).

Vitamin A terdegradasi bila terkena cahaya. Mencampur vitamin A dengan emulsi lemak sebelum pemberian infus meningkatkan efisiensi, dan metode ini yang direkomendasikan untuk pemberian secara intravena. Pemberian vitamin A di Inggris direkomendasikan 4 ml/kg/hari, setara dengan 910 IU/kg/hari (280 $\mu\text{g/kg/hari}$). Walaupun dosis ini meningkatkan rata-rata konsentrasi retinol dalam plasma pada 7 bayi VLBW, dosis ini tidak mempertahankan konsentrasi retinol dalam plasma di atas 0.7 $\mu\text{mol/l}$. *The American Society for Clinical Nutrition* merekomendasikan 910 IU/kg/hari sebagai dosis minimal untuk bayi prematur (Mactier *et al.*, 2005).

Dosis optimal untuk pemberian intramuskular masih belum jelas diketahui. Untuk

meningkatkan konsentrasi retinol serum, dosis minimal yang efektif untuk bayi ELBW adalah 5000 IU 3 kali seminggu. Dosis ini meningkatkan fungsi pernapasan pada bayi ELBW. Pemberian vitamin A secara intramuskular memberikan rasa sakit. Pemberian suntikan vitamin A sekali seminggu lebih buruk hasilnya dibandingkan dengan pemberian dengan dosis yang sama dibagi menjadi 3 kali pemberian dalam seminggu. Untuk bayi yang sangat kecil dan dengan keadaan yang buruk, pemberian secara parenteral lebih efektif dibandingkan dengan pemberian secara oral (Mactier *et al.*, 2005).

Vitamin B1

Asupan yang tidak cukup menyebabkan penyakit beri-beri, yang mempengaruhi sistem saraf tepi dan sistem kardiovaskular, namun penyakit beri-beri ini belum pernah dilaporkan pada bayi prematur. Kekurangan vitamin B1 juga dapat menyebabkan sindrom Wernicke-Korsakoff. Tiamin berperan sangat vital agar otak dapat bekerja dengan normal. Asupan harian yang direkomendasikan untuk bayi prematur sampai usia 7 hari 25-50 µg/kg/hari, asupan dapat mencapai 350 µg/kg/hari, dan beberapa juga merekomendasikan dosis 300 µg/kg/hari (Friel *et al.*, 2001).

Dalam sebuah studi yang melibatkan 16 bayi prematur didapatkan kadar serum vitamin B1 pada waktu bayi mendapatkan suplementasi vitamin B1 atau nutrisi parenteral (usia 16 ± 10 hari) adalah $3.3 \pm 6.6\%$. Sedangkan pada saat bayi mendapatkan asupan oral (usia 32 ± 15 hari) kadar serumnya adalah $4.1 \pm 9\%$. Dalam studi ini, rata-rata bayi mengkonsumsi 510 ± 280 µg/kg/hari, dan dengan dosis ini, tidak ada bayi yang mengalami defisiensi tiamin, menunjukkan bahwa asupan dalam rentang ini mencukupi kebutuhan bayi (Friel *et al.*, 2001).

Vitamin B2

Lucas dan Bates menemukan bahwa bayi LBW yang mengkonsumsi formula prematur 180 µg/100kkal mempunyai status riboflavin yang lebih baik pada umur 1 minggu pertama daripada bayi yang hanya mendapatkan ASI. ASI saja tidak mencukupi untuk kebutuhan riboflavin pada bayi prematur, oleh karena itu, suplementasi riboflavin sampai 160-620 µg/100kkal dapat diterima (Schwarz *et al.*, 1997). Dalam sebuah studi yang melibatkan 16 bayi prematur asupan riboflavin 173 µg/100kkal ditambah dengan

asupan makanan adekuat untuk mempertahankan status fungsional riboflavin (Friel *et al.*, 2001).

Vitamin B6

Vitamin B6 (piridoksin) berperan dalam fungsi neurologis. Kekurangan vitamin B6 pada bayi yang baru lahir menyebabkan kejang. Faktor utama yang mempengaruhi perkembangan *neurobehaviorial* pada bayi adalah status vitamin B6 maternal (Kang-Yoon *et al.*, 1995).

Selain itu, Vitamin B6 berfungsi untuk reaksi metabolik. Dosis oral vitamin B6 ialah 35-250 µg/100kkal. Penelitian yang dilakukan oleh James Friel *et al* mengatakan bahwa pemberian formula vitamin B6 pada bayi prematur sebanyak 150-250 µg/100kkal adekuat (Friel *et al.*, 2001).

Vitamin C

Angka Kecukupan Gizi (AKG) untuk bayi usia < 6 bulan adalah 30 mg, dapat diberikan secara per oral, IM, IV, SC. Hindari injeksi IV cepat (Steyn *et al.*, 2003). Dosis untuk menurunkan tirosinemia pada bayi prematur dengan diet tinggi protein, 100 mg asam askorbat peroral atau IM. Asam askorbat diabsorpsi dengan cepat setelah pemberian per oral. Dengan asupan vitamin C yang normal (30-180 mg perhari), kurang lebih 70-90% vitamin diabsorpsi. Pada dosis > 1 g per hari, absorpsi menurun menjadi 50% atau kurang. AKG yang dianjurkan untuk wanita hamil usia 14-18 tahun adalah 80 mg/hari, 19-50 tahun adalah 85 mg/hari. Untuk mencapai jumlah asam askorbat yang sesuai dalam ASI, direkomendasikan AKG untuk wanita menyusui usia 14-18 tahun adalah 115 mg/hari, 19-50 tahun adalah 120 mg/hari. Asam askorbat dapat melewati plasenta dan juga terdistribusi ke dalam ASI (Steyn *et al.*, 2003, Tejero *et al.*, 2003).

Vitamin D

Vitamin D dapat mengurangi risiko kelahiran prematur dan melindungi bayi baru lahir. Seorang ibu yang diberi 10x dosis biasa vitamin D selama kehamilan, risiko kelahiran prematur berkurang hingga setengahnya. Vitamin D untuk kebutuhan bayi 400 IU per hari. Bila tubuh tidak mendapat cukup sinar matahari, vitamin D perlu dipenuhi

melalui makanan. Sebelum ditemukan fortifikasi makanan dengan vitamin D, riketsia banyak terdapat di negara-negara dengan empat musim. Kecukupan vitamin D penting untuk menghindari osteopenia prematuritas (Rubinacci *et al.*, 2003, Eliakim, 2005).

Vitamin E

Defisiensi vitamin E meningkatkan toksisitas oksigen karena terjadi kerusakan yang diinduksi SOR, terutama penyakit paru kronis seperti BPD dan ROP pada bayi prematur. Selain itu, pemberian vitamin E secara parenteral dalam dosis tinggi dapat melindungi bayi prematur yang terekspos lingkungan kaya oksigen dan ventilator (Brion *et al.*, 2003).

Selain itu, toksisitas oksigen juga berperan pada penyakit paru neonatus akut, misalnya sindrom distress pernapasan. Pemberian vitamin E secara intramuskular dapat menurunkan insidens terjadinya perubahan radiologi pada bayi prematur dengan sindrom distress pernapasan. Selain itu, vitamin E juga dapat mencegah terjadinya anemia hemolitik pada bayi prematur (Zoeren-Grobbe *et al.*, 1998, Brion *et al.*, 2003).

Dalam keadaan defisiensi vitamin E terjadi degenerasi histologis dari sistem saraf pusat. Oleh karena itu, pemberian vitamin E adalah mutlak pada bayi prematur untuk mempercepat proses pertumbuhan sel-sel saraf (Delvin *et al.*, 2005).

Kelebihan SOR akibat kekurangan vitamin E juga memicu terjadinya enterokolitis nekrotikan yang merupakan kegawatdaruratan gastrointestinal yang sering ditemui di unit perawatan intensif neonatus. Enterokolitis nekrotikan adalah penyakit mematikan pada bayi yang ditandai oleh gangren pada usus. Bagi yang dapat bertahan hidup, berkembang sindroma *short bowel* yang memerlukan nutrisi parenteral. Untuk mencegah penyakit ini, maka bayi prematur sebaiknya diberikan vitamin E sedini mungkin (Delvin *et al.*, 2005, Zoeren-Grobbe *et al.*, 1998, Haas *et al.*, 2002).

Vitamin K

Bayi baru lahir membutuhkan vitamin ini untuk mencegah terjadinya perdarahan. Vitamin K mampu membantu mengatasi perdarahan karena berperan dalam proses pembekuan darah (Roman, 2002, Costakos *et al.*, 2003, Kumar *et al.*, 2001).

Selain berperan dalam pembekuan, vitamin ini juga penting untuk pembentukan tulang terutama jenis K1. Vitamin K1 diperlukan supaya penyerapan kalsium bagi tulang

menjadi maksimal (Costakos *et al.*, 2003). *American Academy of Pediatrics* dan sejumlah organisasi internasional serupa merekomendasikan bahwa suntikan *phyloquinone* (vitamin K1) diberikan pada semua bayi yang baru lahir. Hasil dari dua penelitian vitamin K pada bayi prematur menunjukkan bahwa dosis awal standar vitamin K1 (1 mg) mungkin terlalu tinggi untuk bayi prematur. Temuan ini telah menuntun beberapa ahli menyarankan penggunaan awal vitamin K1 dosis 0,3 mg/kg untuk bayi dengan berat lahir kurang dari 1.000 gram, dan dosis awal 0,5 mg mungkin akan mencegah penyakit perdarahan pada bayi baru lahir (Kumar *et al.*, 2001).

Biasanya diagnosis vitamin K akan semakin kuat jika setelah penyuntikan vitamin K, terdapat peningkatan kadar protrombin dalam beberapa jam dan perdarahan berhenti dalam 3-6 jam (Sethuraman, 2006, Clark *et al.*, 2006).

KESIMPULAN

Vitamin merupakan komponen organik yang dibutuhkan oleh tubuh dalam jumlah yang sedikit. Walaupun hanya dibutuhkan dalam jumlah yang sedikit, vitamin berperan penting dalam fungsi-fungsi tubuh seperti pertumbuhan, pertahanan tubuh, dan metabolisme. Bayi-bayi prematur biasanya memiliki cadangan vitamin yang kurang dibandingkan dengan bayi prematur. Selain itu, kurang adekuatnya transport melalui plasenta dan tingginya pemakaian oleh jaringan menyebabkan bayi prematur lebih rentan mengalami defisiensi vitamin. Defisiensi suatu vitamin dalam bayi prematur tersebut memiliki pengaruh tertentu. Pengaruh tersebut bisa hanya merupakan gangguan sampai terjadinya perubahan patologis yang menyebabkan suatu penyakit. Bahwa pemberian vitamin penting sebagai nutrisi untuk bayi prematur.

DAFTAR PUSTAKA

- Ambalavanan, N., Tyson, J.E., Kennedy, K.A., Hansen, N.I., Vohr, B.R., Wright, L.L., *et al.*, 2005, Vitamin A supplementation for extremely low birth weight infants: outcome at 18-22 months, *Pediatrics.*, 115:249-254.
- Bowden, S.A., Robinson, R.F., Carr, R., Mahan, J.D., 2008, Prevalence of vitamin D deficiency and insufficiency in children with osteopenia or osteoporosis referred to a pediatric metabolic bone clinic, *Pediatrics.*, 121:1585-1590.
- Brion, L.P., Bell, E.F., Raghuvver, T.S., 2003, *Vitamin E supplementation for prevention of morbidity and mortality in preterm infants*, *Cochrane Database Syst Rev.*, 4:CD003665.

- Clarke, P., Mitchell, S.J., Wynn, R., Sundaram, S., Speed, V., Gardener, E., *et al.*, 2006, Vitamin K prophylaxis for preterm infants: A randomized, controlled trial of 3 regimens, *Pediatrics*,118:1657-1666.
- Costakos, D.T., Greer, F.R., Love, L.A., Dahlen, L.R., Suttie, J.W., 2003, Vitamin K prophylaxis for premature infants: 1 mg versus 0.5 mg, *Am J Perinatol.*,20:485-490.
- Delvin, E.E., Salle, B.L., Reygrobellet, B., Mellier, G., Claris, O., 2000, Vitamin A and E supplementation in breast-fed newborns, *J Pediatr Gastroenterol Nutr.*,31:562-565.
- Delvin, E.E., Salle, B.L., Claris, O., Putet, G., Hascoet, J.M., Desnoulez, L., *et al.*, 2005, Oral vitamin A, E and D supplementation of preterm newborns either breast-fed or formula-fed: a 3-month longitudinal study, *J Pediatr Gastroenterol Nutr.*,40:43-47.
- Eliakim, A., Nemet, D., 2005, Osteopenia of prematurity—the role of exercise in prevention and treatment, *Pediatr Endocrinol Rev.*2:675–682.
- Friel, J.K., Bessie, J.C., Belkhole, S.L., Edgecombe, C., Steele-Rodway, M., Downton, G., *et al.*, 2001, Thiamine, riboflavin, pyridoxine, and vitamin C status in premature infants receiving parenteral and enteral nutrition, *J Pediatr Gastroenterol Nutr.*,33:64-69.
- Haas, C., Genzel-Boroviczeny, O., Koletzko, B., 2002, Losses of vitamin A and E in parenteral nutrition suitable for premature infants, *Eur J Clin Nutr.*,56: 906–912.
- Henriksen, C., Helland, I.B., Ronnestad, A., Gronn, M., Iversen, O., Drevon, C.A., 2006, Fat-soluble vitamins in breast-fed preterm and term infants, *Eur J Clin Nutr.*,60:756-762.
- Itani, O., Tsang, R.C., 2006, *Disorders of mineral, vitamin D, and bone homeostasis*, Dalam: Thureen, P.J., Hay, W.W. (eds.), *Neonatal Nutrition and Metabolism* 2nd ed. Cambridge University Press, New York:248-251.
- Javaid, M.K., Crozier, S.R., Harvey, N.C., Gale, C.R., Dennison, E.M., Arden, N.K., *et al*, 2006, Maternal vitamin D status during pregnancy and childhood bone mass at age 9 years: a longitudinal study, *Lancet.*, 367:36–43.
- Kang-Yoon, S.A., Kirksey, A., Giacoia, G.P., West, K.D., 1995, Vitamin B-6 adequacy in neonatal nutrition: associations with preterm delivery, type of feeding, and vitamin B-6 supplementation, *Am J Clin Nutr.*, 62:932-942.
- Kumar, D., Greer, F.R., Super, D.M., Suttie, J.W., Moore, J.J., 2001, Vitamin K status of premature infants: implications for current recommendations, *Pediatrics*,108:1117-1122.
- Mactier, H., Weaver, L., 2005, Vitamin A and preterm infants : what we know, what we don't know, and what we need to, *Arch Dis Child Fetal Neonatal.*,90:103-108.
- Machtier, H., Mokaya, M.M., Farrel, L., Edwards, C.A., 2011, Vitamin A provision for preterm infants: are we meeting current guidelines? *Arch Dis Child Fetal Neonatal.*,96:286-289.
- Roman, E., Fear, N.T., Ansell, P., Bull, D., Draper, G., McKinney, P., *et al.*, 2002, Vitamin K and childhood cancer: analysis of individual patient data from six case-control studies, *Br J Cancer.*, 86:63-69.
- Rubinacci, A., Moro, G.E., Boehm, G., De Terlizzi, F., Moro, G.L., Cadossi, R., 2003, Quantitative ultrasound for the assessment of osteopenia in preterm infants, *Eur J Endocrinol.*,149:307-315.

- Schwarz, K.B., Cox, J.M., Sharma, S., Clement, L., Humphrey, J., Gleason, C., *et al.*, 1997, Possible antioxidant effect of vitamin A supplementation in premature infants, *J Pediatr Gastroenterol Nutr.*, 25:408-414.
- Sethuraman, U., Vitamins, 2006, *Pediatr Rev.*, 27:44 -55.
- Siega-Riz, A.M., Promislow, J.H., Savitz, D.A., Thorp, J.M., McDonald, T., 2003, Vitamin C intake and the risk of preterm delivery, *Am J Obstet Gynecol.*, 189:519–525.
- Steyn, P.S., Odendaal, H.J., Schoeman, J., Stander, C., Fanie, N., Grove, D., 2003, A randomized, double-blind placebo-controlled trial of ascorbic acid supplementation for the prevention of preterm labour, *J Obstet Gynaecol.*, 23:150–155.
- Tejero, E., Perichart, O., Pfeffer, F., Casanueva, E., Vadillo-Ortega, F., 2003, Collagen synthesis during pregnancy, vitamin C availability and risk of premature rupture of fetal membranes, *Int J Gynecol Obstet.*, 81:29–34.
- Zile, M., 2003, *Vitamin A deficiencies and excess*, Dalam: Behrman, R.E., Kliegman, R.M., Jenson, H.B., Stanton, B.F. (eds.), Nelson textbook of Pediatrics Edisi 18, W.B. Saunders Inc., Philadelphia:177-180.
- Zoeren-Grobbe, D.V., Jacobs, N.J.M., Houdkamp, E., Lindeman, J.H.N., Drejer, D.F., Berger, H.M., 1998, Vitamin E status in preterm infants: assessment by plasma and erythrocyte vitamin E-lipid ratios and hemolysis tests, *J Pediatr Gastroenterol Nutr.*, 26:73-79.