

Tiga beban malnutrisi dan dampaknya terhadap kesehatan anak: Tinjauan gizi dalam perspektif kebidanan

The triple burden of malnutrition and its impact on child health: A midwifery perspective

Nora Veri^{1*}, Agus Hendra Al Rahmad², Lina³, Lia Lajuna⁴, Nurul Hajmi Effendy⁵

^{1,4} Jurusan Kebidanan Poltekkes Kemenkes Aceh

² Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Aceh

³ Jurusan Keperawatan Poltekkes Kemenkes Aceh

⁵ Poltekkes Kemenkes Aceh

*E-mail: nora.rahman1983@gmail.com

ARTICLE INFO

Kata Kunci :

Gangguan pertumbuhan dan perkembangan; anemia; gondok; hipokalsemia;

Keywords :

Growth and development disorders; anemia; goiter; hypocalcemia

History:

Submitted 17/04/2025

Revised 25/04/2025

Accepted 04/05/2025

Published 01/06/2025

Penerbit



ABSTRAK

Gizi buruk masih menjadi salah satu tantangan kesehatan global yang memengaruhi bayi dan anak-anak. Prevalensi malnutrisi akut dan parah di antara anak-anak di bawah 5 tahun berada di atas target WHO untuk mengurangi dan mempertahankan prevalensi di bawah 5% pada tahun 2025. Meski angka malnutrisi turun dalam sepuluh tahun terakhir, Indonesia masih memiliki angka malnutrisi ibu dan anak yang tertinggi di dunia. Indonesia juga menghadapi tiga beban malnutrisi. Tiga beban malnutrisi diakibatkan oleh rendahnya mutu makanan dan permasalahan lain, seperti kondisi ibu dan kualitas pengasuhan anak serta terbatasnya akses kepada layanan kesehatan, kebersihan, dan sanitasi yang bermutu. Kekurangan Energi Protein (KEP) merupakan keadaan kurang gizi yang disebabkan oleh rendahnya konsumsi energi dan protein dalam makanan sehari-hari atau disebabkan oleh gangguan penyakit tertentu, sehingga tidak memenuhi angka kecukupan gizi. KEP merupakan istilah umum yang meliputi *malnutrition*, yaitu gizi kurang dan gizi buruk termasuk marasmus dan kwashiorkor. Dampak malnutrisi pada anak diantaranya adalah: imunitas tubuh menurun, meningkatkan infeksi, keterlambatan tumbuh kembang, pertumbuhan fisik anak terganggu, perkembangan otak terganggu, masalah emosional dan perilaku, anemia, penyakit gondok, hipokalsemia dan manifestasi okular bayi.

ABSTRACT

Malnutrition remains a global health challenge affecting infants and children. The prevalence of acute and severe malnutrition among children under 5 years is above the WHO target to reduce and maintain the prevalence below 5% in 2025. Although malnutrition rates have fallen in the last ten years, Indonesia still has the highest maternal and child malnutrition rates in the world. Indonesia also faces a triple burden of malnutrition. The triple burden of malnutrition is caused by poor food quality and other problems, such as maternal conditions and the quality of child care and limited access to quality health, hygiene and sanitation services. Protein Energy Deficiency (PEM) is a state of malnutrition caused by low consumption of energy and protein in daily food or caused by certain diseases, so that it does not meet nutritional adequacy requirements. PEM is a general term that includes malnutrition, namely undernutrition and poor nutrition including marasmus and kwashiorkor. The impacts of malnutrition in children include: decreased body immunity, increased infections, delayed growth and development, impaired physical growth in children, impaired brain development, emotional and behavioral problems, anemia, goiter, hypocalcemia and ocular manifestations in babies.

PENDAHULUAN

Gizi buruk masih menjadi salah satu tantangan kesehatan global yang paling mendesak saat ini, yang terutama memengaruhi bayi dan anak-anak. Gizi buruk muncul dalam berbagai bentuk: *wasting* (berat badan rendah terhadap tinggi badan, biasanya akibat penurunan berat badan yang parah dan akut), *stunting* (tinggi badan rendah terhadap usia, yang mencerminkan kekurangan gizi kronis atau berulang), dan kekurangan berat badan serta kekurangan vitamin dan mineral. Pada tahun 2020, diperkirakan masih ada 149 juta anak di bawah usia 5 tahun yang mengalami pertumbuhan terhambat dan diperkirakan 45 juta anak mengalami *wasting*. Kasus-kasus tersebut sebagian besar terjadi di negara-negara berpenghasilan rendah dan menengah dari Afrika sub-Sahara dan Afrika Selatan. Berat badan lahir rendah juga masih menjadi masalah meskipun situasinya tampaknya membaik dengan prevalensi global yang menurun dari 17,5% pada tahun 2000 menjadi 14,6% pada tahun 2015.

Menurut data SKI 2023, jumlah baduta *underweight* berdasarkan status gizi BB/U adalah 13,7%, *severly underweight* (berat badan sangat kurang) sebesar 5,3% dan normal 81% dari 2.220 jumlah baduta yang termasuk responden. Sedangkan data status gizi PB/U didapatkan *severely stunting* sebanyak 7,6%, *stunting* 17,2% dan normal 75,3%. Untuk status gizi berdasarkan BB/PB yaitu *severely wasting* (gizi buruk) sebanyak 4,9%, *moderate wasting* 9,9%, obesitas 3,6% dan normal 81,7% (Kemenkes RI & BKPK, 2023).

Malnutrisi akut bertanggung jawab atas hampir sepertiga dari semua kematian pada anak-anak <5 tahun dan

menyebabkan gangguan intelektual atau kognitif pada anak yang bertahan hidup. Jumlah anak-anak dengan berat badan kurang (skor Z berat badan menurut usia < -2) secara global diperkirakan 101 juta atau 16%. Prevalensi malnutrisi akut dan parah di antara anak-anak di bawah 5 tahun berada di atas target WHO untuk mengurangi dan mempertahankan prevalensi di bawah 5% pada tahun 2025. Dalam penelitian yang menggunakan berbagai metode penilaian malnutrisi, prevalensi malnutrisi akut di antara anak-anak yang dirawat di rumah sakit di negara-negara maju berkisar antara 6 hingga 51% (Dipasquale et al., 2020). Meski angka malnutrisi turun dalam sepuluh tahun terakhir, Indonesia masih memiliki angka malnutrisi ibu dan anak yang tertinggi di dunia. Indonesia juga menghadapi tiga beban malnutrisi. Tiga beban malnutrisi diakibatkan oleh rendahnya mutu makanan dan permasalahan lain, seperti kondisi ibu dan kualitas pengasuhan anak serta terbatasnya akses kepada layanan kesehatan, kebersihan, dan sanitasi yang bermutu (UNICEF, 2022).

Kekurangan Energi Protein (KEP) merupakan keadaan kurang gizi yang disebabkan oleh rendahnya konsumsi energi dan protein dalam makanan sehari-hari atau disebabkan oleh gangguan penyakit tertentu, sehingga tidak memenuhi angka kecukupan gizi. KEP merupakan istilah umum yang meliputi *malnutrition*, yaitu gizi kurang dan gizi buruk termasuk marasmus dan kwashiorkor.

Dampak Malnutrisi

Efek negatif kekurangan energi protein pada anak yaitu meningkatnya kerentanan terhadap peradangan dan penyakit menular, penurunan perkembangan motorik, sensorik,

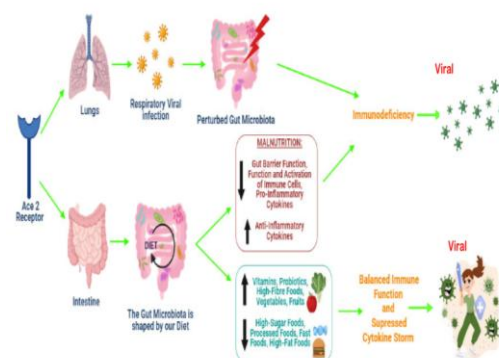
kognitif, sosial, dan emosional, risiko lebih besar terkena penyakit dan kematian dini. Sedangkan efek pada orang dewasa yaitu ketidakseimbangan energi dan nutrisi dan tingkat penurunan berat badan yang drastis, perubahan fisiologis dan sosial dalam tubuh, penyebab utama morbiditas dan mortalitas dan menyebabkan efek negatif pada jaringan, bentuk tubuh, dan fungsi organ (Ahmed et al., 2022; Al Rahmad, 2023).

Imunitas tubuh menurun

Nutrisi berperan penting dalam pengaturan respons imunologi yang optimal, dengan menyediakan nutrisi yang cukup dalam konsentrasi yang cukup untuk sel imun. Ada sejumlah besar mikronutrien, seperti mineral, dan vitamin, serta beberapa makronutrien seperti beberapa asam amino, kolesterol, dan asam lemak yang terbukti memberikan dampak yang sangat penting dan spesifik pada aktivitas imun yang tepat. Makanan, gizi, dan kesehatan saling terkait erat dan konsumsi zat gizi tertentu memiliki dampak yang besar terhadap kesehatan manusia. Jumlah dan jenis zat gizi yang dikonsumsi terkait erat dengan tahap metabolisme dan kesehatan kekebalan tubuh.

Dengan demikian, konsumsi zat gizi yang tidak tepat dikaitkan dengan perkembangan penyakit manusia yang serius akibat sistem kekebalan tubuh yang tidak berfungsi dengan baik. Mekanisme inflamasi yang menyusun imunitas bawaan sangat dipengaruhi oleh nutrisi, dan interaksi ini, jika terganggu, dapat sangat memengaruhi perkembangan penyakit. Sistem imun mampu menghancurkan antigen melalui sel imun bawaan dan adaptif dan akhirnya melalui antibodi yang spesifik untuk setiap patogen (Munteanu & Schwartz, 2022).

Malnutrisi protein yang parah pada bayi baru lahir dan anak kecil menyebabkan atrofi timus dengan jumlah sel yang berkurang dan selanjutnya organ limfoid perifer yang tidak berkembang dengan baik, yaitu kelenjar getah bening dan limpa. Hal ini menyebabkan gangguan imun jangka panjang yang ditandai dengan leukopenia, penurunan rasio CD4 terhadap CD8 dan peningkatan jumlah sel T negatif ganda CD4/CD8, dan, oleh karena itu, munculnya sel T yang belum matang di bagian perifer. Anak-anak yang kekurangan gizi lebih banyak menderita infeksi pernapasan, diare menular, campak, dan malaria, yang ditandai dengan perjalanan penyakit yang berlarut-larut dan memburuk. Anak-anak yang kekurangan gizi ini mengalami penurunan jumlah sel T fungsional, peningkatan jumlah limfosit yang tidak berdiferensiasi, dan penurunan aktivitas komplemen serum (Schaible & Kaufmann, 2007).



Gambar 1
Dampak malnutrisi terhadap sistem imun (Foolchand et al., 2022)

Meningkatkan Infeksi

Malnutrisi merupakan penyebab utama kematian pada anak-anak diantaranya penyakit diare, pneumonia, campak, dan dengan malaria. Hubungan antara malnutrisi dan infeksi bersifat dua arah. Infeksi sebagai penyebab

terhambatnya pertumbuhan anak-anak paling banyak adalah infeksi diare dan infeksi saluran pernapasan bawah, tetapi infeksi lain kemungkinan berkontribusi pada skala yang lebih terbatas. Selain efek langsung infeksi pada organ tertentu (misalnya, hilangnya nutrisi pada usus selama diare), gangguan metabolik untuk aktivasi kekebalan yang berkontribusi pada peningkatan defisit energi pada anak-anak yang terinfeksi (Ibrahim et al., 2017; Al Rahmad, 2023).

Anak yang kekurangan gizi umumnya akan mengalami keterlambatan pertumbuhan dan perkembangan dibandingkan teman-teman seusianya. Anak dengan kekurangan gizi kronis umumnya memiliki nilai evaluasi motorik yang lebih rendah. Pertumbuhan pada dua tahun pertama kehidupan dicirikan dengan pertambahan gradual, baik pada percepatan pertumbuhan linear maupun laju pertambahan berat badan. Pertumbuhan bayi cenderung ditandai dengan pertumbuhan cepat (*growth spurt*) yang dimulai pada usia 3 bulan hingga usia 2 tahun, kemudian pertumbuhan pada anak pada usia 2 tahun sampai usia anak 5 tahun menjadi lebih lambat dibandingkan dengan ketika masih bayi, walaupun pertumbuhan terus berlanjut dan akan memengaruhi kemampuan motoris, sosial, emosional, dan perkembangan kognitif. Pertumbuhan linear yang tidak sesuai umur merefleksikan masalah gizi kurang. Gangguan pertumbuhan linier (*stunting*) akan berdampak terhadap pertumbuhan, perkembangan, kesehatan dan produktivitas (Pusat Datad dan Informasi Kemenkes RI, 2018).

Selama pertumbuhan, tuntutan terhadap mineralisasi tulang sangat tinggi, rendahnya asupan kalsium dapat mengakibatkan rendahnya mineralisasi

matriks deposit tulang baru dan disfungsi osteoblast. Defisiensi kalsium akan mempengaruhi pertumbuhan linier jika kandungan kalsium dalam tulang kurang dari 50% kandungan normal. Kalsium membentuk ikatan kompleks dengan fosfat yang dapat memberikan kekuatan pada tulang, sehingga defisiensi fosfor dapat mengganggu pertumbuhan. Defisiensi fosfor yang berlangsung lama akan menyebabkan osteomalasia dan dapat menyebabkan pelepasan kalsium dari tulang (Djauhari, 2017).

Asupan protein menyediakan asam amino yang diperlukan tubuh untuk membangun matriks tulang dan mempengaruhi pertumbuhan tulang karena protein berfungsi untuk memodifikasi sekresi dan *aksiosteotropic hormone* IGF-I, sehingga, asupan protein dapat memodulasi potensi genetik dari pencapaian *peak bone mass*. Asupan protein rendah terbukti merusak akuisisi mineral massa tulang dengan merusak produksi dan efek IGF-I. IGF-I mempengaruhi pertumbuhan tulang dengan merangsang proliferasi dan diferensiasi kondrosit di lempeng epifisis pertumbuhan dan langsung mempengaruhi osteoblas. Selain itu, IGF-I meningkatkan konversi ginjal dari 25 hidroksi-vitamin D3 menjadi aktif hormon 1,25 dihidroksi-vitamin D3 dan dengan demikian memberikan kontribusi untuk peningkatan penyerapan kalsium dan fosfor di usus.

Keterlambatan tumbuh kembang

Anak yang kekurangan gizi umumnya akan mengalami keterlambatan pertumbuhan dan perkembangan dibandingkan teman-teman seusianya. Anak dengan kekurangan gizi kronis umumnya memiliki nilai evaluasi motorik yang lebih rendah. Pertumbuhan pada dua

tahun pertama kehidupan dicirikan dengan pertambahan gradual, baik pada percepatan pertumbuhan linear maupun laju pertambahan berat badan. Pertumbuhan bayi cenderung ditandai dengan pertumbuhan cepat (*growth spurt*) yang dimulai pada usia 3 bulan hingga usia 2 tahun, kemudian pertumbuhan pada anak pada usia 2 tahun sampai usia anak 5 tahun menjadi lebih lambat dibandingkan dengan ketika masih bayi, walaupun pertumbuhan terus berlanjut dan akan memengaruhi kemampuan motoris, sosial, emosional, dan perkembangan kognitif. Pertumbuhan linear yang tidak sesuai umur merefleksikan masalah gizi kurang. Gangguan pertumbuhan linier (*stunting*) akan berdampak terhadap pertumbuhan, perkembangan, kesehatan dan produktivitas (Pusat Data dan Informasi Kemenkes RI, 2018).

Selama pertumbuhan, tuntutan terhadap mineralisasi tulang sangat tinggi, rendahnya asupan kalsium dapat mengakibatkan rendahnya mineralisasi matriks deposit tulang baru dan disfungsi osteoblast. Defisiensi kalsium akan mempengaruhi pertumbuhan linier jika kandungan kalsium dalam tulang kurang dari 50% kandungan normal. Kalsium membentuk ikatan kompleks dengan fosfat yang dapat memberikan kekuatan pada tulang, sehingga defisiensi fosfor dapat mengganggu pertumbuhan. Defisiensi fosfor yang berlangsung lama akan menyebabkan osteomalasia dan dapat menyebabkan pelepasan kalsium dari tulang (Djauhari, 2017).

Asupan protein menyediakan asam amino yang diperlukan tubuh untuk membangun matriks tulang dan mempengaruhi pertumbuhan tulang karena protein berfungsi untuk memodifikasi sekresi dan *aksiostrotropic hormone* IGF-I, sehingga, asupan protein

dapat memodulasi potensi genetik dari pencapaian *peak bone mass*. Asupan protein rendah terbukti merusak akuisisi mineral massa tulang dengan merusak produksi dan efek IGF-I. IGF-I mempengaruhi pertumbuhan tulang dengan merangsang proliferasi dan diferensiasi kondrosit di lempeng epifisis pertumbuhan dan langsung mempengaruhi osteoblas. Selain itu, IGF-I meningkatkan konversi ginjal dari 25 hidroksi-vitamin D3 menjadi aktif hormon 1,25 dihidroksi-vitamin D3 dan dengan demikian memberikan kontribusi untuk peningkatan penyerapan kalsium dan fosfor di usus.

Pertumbuhan fisik anak terganggu

Malnutrisi, terutama kekurangan vitamin dan mineral penting, dalam jangka panjang juga memberi dampak pada pertumbuhan fisik anak. Salah satunya adalah menyebabkan pertumbuhan tulang pada anak buruk. Akibatnya, anak-anak dengan kekurangan gizi dalam jangka panjang cenderung mempunyai postur tubuh lebih pendek dibandingkan teman seusianya. Asupan energi dan zat gizi yang tidak memadai, serta penyakit infeksi merupakan faktor yang sangat berperan terhadap masalah *stunting*. Kuantitas dan kualitas dari asupan protein memiliki efek terhadap *level plasma insulingrowth factor I* (IGF-I) dan juga terhadap protein matriks tulang serta faktor pertumbuhan yang berperan penting dalam formasi tulang (Djauhari, 2017).

Pertumbuhan yang terganggu dapat dilihat dari pertumbuhan linier mengurang atau terhenti, kenaikan berat badan berkurang, terhenti dan adakalanya beratnya menurun, ukuran lingkaran lengan atas menurun, maturasi tulang terlambat, rasio berat terhadap tinggi normal atau menurun, tebal lipat

kulit normal atau mengurangi, anemia ringan, aktivitas dan perhatian berkurang jika dibandingkan dengan anak sehat, adakalanya dijumpai kelainan kulit dan rambut (Regina & Alida Wahyuni, 2020).

Perkembangan otak terganggu

Kondisi malnutrisi anak dapat menyebabkan gangguan perkembangan kecerdasan otak dan gangguan kognitif. Hal ini karena malnutrisi pada anak secara langsung dapat mempengaruhi perkembangan otak anak, menyebabkan anak mudah terkena infeksi, dan anak memiliki energi yang kurang untuk belajar. Selain pertumbuhan secara fisik, perkembangan otak anak juga bisa terganggu karena malnutrisi. Otak anak tidak dapat berkembang dengan optimal seperti anak-anak pada umumnya. Akibatnya, anak memiliki kemampuan belajar yang tidak memadai, IQ yang rendah, masalah pada ingatan dan perhatian, hingga perkembangan bahasa anak yang buruk. Anak juga bisa mengalami kesulitan dalam memecahkan masalah dan memiliki prestasi yang kurang baik di sekolah.

Otak bayi mengalami ciri-ciri utama perkembangan saraf selama periode 1000 hari pertama dan dapat dipengaruhi oleh gizi buruk, patogen menular, dan polutan dengan konsekuensi seumur hidup. Gangguan perkembangan saraf yang umum melibatkan gangguan mielinisasi (IUGR, prematuritas) atau kegagalan gangguan sinaptik seperti Gangguan Spektrum Autisme dan Skizofrenia dan dapat dipicu oleh kejadian awal kehidupan selama pematangan otak. Makronutrien tertentu seperti Laktoferin dan asam lemak tak jenuh ganda n-3 memiliki manfaat yang menjanjikan bagi perkembangan saraf dan harus

dieksplorasi lebih lanjut dalam uji klinis (Schirmbeck et al., 2022).

Pertumbuhan fisik, fungsi kognitif otak, motorik, fungsi fisiologis dan perubahan respon imun bisa terganggu karena kurangnya gizi di usia dini. Ketika terjadi kekurangan nutrisi akan mengakibatkan anak mengalami keterlambatan pada pertumbuhan dan perkembangan, dimana akan terjadi ketidak seimbangan antara jumlah asupan gizi dengan kebutuhan penggunaan zat gizi oleh tubuh khususnya oleh otak. Hal ini akan mengakibatkan gangguan pada pertumbuhan dan perkembangan anak, karena kemampuan motorik kasar memerlukan kinerja otak dan otot sehingga tubuh sangat memerlukan asupan nutrisi yang seimbang. Kurang gizi akan berdampak pada perkembangan otak dimana hubungan tersebut juga berkaitan dengan kemampuan berpikir. Anak yang mengalami status gizi kurang, secara langsung akan berpengaruh pada perkembangan motorik. Perkembangan motorik pada anak yang mengalami masalah gizi yaitu stunting yang terjadi secara kronis dapat berakibat pada perubahan dan fungsi dari perkembangan otak yaitu menurunkan fungsi, jumlah sel saraf, struktur serta peran neurotransmitter. Jika terjadi masalah gizi akan berdampak pada pusat gerak motorik tepatnya cerebellum otak (Bhutta et al., 2017; De & Chattopadhyay, 2019).

Nutrisi juga berpengaruh pada fungsi kognitif otak. Gizi yang dibutuhkan oleh tubuh seperti karbohidrat, protein, lemak, vitamin dan mineral. Terpenuhinya kebutuhan gizi akan mengakibatkan perkembangan kognitif menjadi baik. Jika terjadi kekurangan nutrisi pada anak maka akan terjadi kelemahan otot dan tidak

dapat melakukan aktivitas. Misalnya anak yang mengalami kurang energi-protein yang dapat menghambat pertumbuhan dan rentan terhadap penyakit terutama penyakit infeksi dan dapat mengakibatkan rendahnya tingkat kecerdasan anak (Papotot et al., 2021).

Masalah emosional dan perilaku

Malnutrisi juga bisa memberi dampak pada emosional dan perilaku anak. Ketika organ tubuh terpengaruh akibat malnutrisi, hal ini juga mengganggu keseimbangan mental. Akibatnya, anak dapat mengalami masalah emosional dan perilaku. Ini termasuk anak menjadi mudah marah, cemas atau sedih yang berlebihan, stres, hingga depresi pada anak. Anak-anak yang kekurangan gizi mungkin memiliki tubuh yang pendek dibandingkan usianya, kurus atau kembang, lesu, dan memiliki sistem kekebalan tubuh yang lemah. Gangguan gizi dapat mempengaruhi sistem apapun dalam tubuh dan indera penglihatan, pengecap dan penciuman. Hal ini juga dapat menimbulkan kecemasan, perubahan suasana hati, dan gejala kejiwaan lainnya (Aurora et al., 2021).

Anemia

Anemia defisiensi besi didefinisikan sebagai konsentrasi hemoglobin darah <110 g/l pada anak-anak berusia di bawah 5 tahun. Anemia dapat terjadi pada semua tahap kehidupan, namun, anak-anak kecil dan wanita usia subur adalah yang paling rentan. Ketika anemia terjadi pada anak-anak, hal itu dapat memengaruhi kinerja kognitif dan pertumbuhan fisik. Pada wanita, anemia dapat berdampak buruk pada pekerjaan dan dapat menyebabkan hasil pembuahan yang buruk. Anemia lebih umum terjadi di negara-negara

berkembang yang menyebabkan sekitar satu juta kematian setiap tahun di seluruh dunia. Anemia pada anak menurun seiring bertambahnya usia, dengan prevalensi sebesar 64% pada anak usia 6–23 bulan dan 42% pada anak usia 24–59 bulan. Faktor-faktor sebagai penyebab utama anemia di negara-negara berkembang bersama termasuk malaria, infeksi parasit, kekurangan gizi, dan hemoglobinopati (kondisi genetik). Anak-anak yang mengalami stunting dari ibu anemia memiliki risiko terbesar untuk mengalami anemia sedangkan anak-anak normal dari ibu yang tidak anemia memiliki risiko terendah untuk mengalami anemia (Rahman et al., 2019).

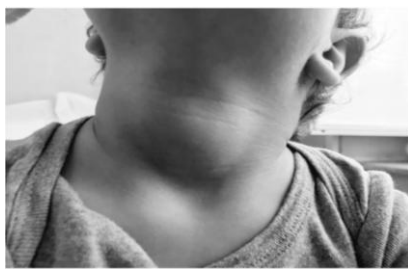
Pada anak malnutrisi yang mengalami anemia, dapat dilakukan pemberian terapi zat besi secara oral karena lebih ekonomis dan memiliki efek samping yang rendah. Penggunaan 2-3 dosis obat setiap hari selama dua atau tiga bulan cukup sulit bagi anak dan keluarga, dan masalah dalam kepatuhan pengobatan sering terjadi. Terapi zat besi parenteral dapat diterapkan pada intoleransi terhadap pengobatan zat besi oral, dalam kasus yang memerlukan pemulihan anemia yang cepat, dan pada masalah malabsorptif pencernaan seperti penyakit celiac atau penyakit radang usus (Kazancı et al., 2019; Utari & Al Rahmad, 2022).

Gondok

Gondok atau struma adalah penyakit yang sebagian besar disebabkan karena kekurangan yodium dalam makanan. Gejala khas dari gondok ini adalah pembengkakan kelenjar tiroid. Gejala lainnya mirip dengan gejala penderita hipotiroidisme. Seperti lesu, lemah, tingkat metabolisme

yang rendah, peningkatan kerentanan terhadap dingin, dan lain-lain.

Malnutrisi energi protein mengakibatkan berbagai perubahan dalam struktur dan fungsi kelenjar tiroid. Seperti yang telah disebutkan, efek kekurangan energi protein pada tubuh bersifat protean yang melibatkan hampir semua sistem organ. Kekurangan energi protein dikaitkan dengan penurunan sintesis protein plasma. Hormon memainkan peran penting dalam metabolisme energi dan protein pada malnutrisi. Hasil studi menunjukkan kadar rata-rata T3 dan T4 lebih rendah pada kasus anak kekurangan gizi. Hal ini mungkin disebabkan karena protein pengikat yang rendah, gangguan monodeiodinasi tiroksin di hati yang menyebabkan penurunan konversi perifer T4 menjadi T3 dan peningkatan kortikosteroid yang sering terlihat pada anak-anak dengan kekurangan gizi (bekerja dengan menghambat sistem deiodinase 5') dan kadar T4 yang rendah pada anak-anak dengan kekurangan energi protein dapat disebabkan oleh penurunan laju sekresi tiroid, penipisan cadangan, dan kegagalan mekanisme adaptif (Gupta & Chaurasiya, 2019).



Gambar 2
Gondok pada anak akibat kekurangan yodium (Caprio et al., 2022)

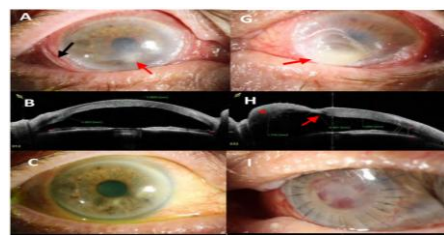
Hipokalsemia

kalsium dalam darah, misalnya akibat gangguan paratiroid, hipoalbuminemia, kekurangan asupan kalsium maupun

vitamin D, dan masalah absorpsi kalsium. Secara umum, pasien dikatakan mengalami hipokalsemia bila kadar kalsium di bawah 8,8 mg/dL, atau setara 2,2 mmol/L atau 4,4 mEq/L. Selama pertumbuhan, tuntutan terhadap mineralisasi tulang sangat tinggi, asupan kalsium yang sangat rendah dapat menyebabkan hipokalsemia, meskipun sekresi dari kelenjar paratiroid maksimal, yang dapat mengakibatkan rendahnya mineralisasi matriks deposit tulang barudan disfungsi osteoblas. Defisiensi kalsium akan mempengaruhi pertumbuhan linier jika kandungan kalsium dalam tulang kurang dari 50% kandungan normal. Pada bayi, kekurangan kalsium di dalam tulang dapat menyebabkan rakitis, sedangkan pada anak-anak, kekurangan deposit dapat menyebabkan terhambatnya pertumbuhan (Djauhari, 2017).

Manifestasi Okular bayi

Xerophthalmia adalah lesi mata akibat kekurangan vitamin A dalam asupan makanan yang terjadi selama malnutrisi akut yang parah. Kejadiannya semakin jarang bahkan di negara-negara berkembang. Namun, beberapa kasus diamati dalam praktik dan mungkin menyebabkan gangguan penglihatan yang parah. Kekurangan vitamin A merupakan penyebab paling umum kebutaan pada anak yang dapat dicegah di negara-negara berkembang (Boro et al., 2023).



Gambar 3
Keratomalacia dan perforasi kornea akibat kekurangan vitamin A (Weller et al., 2024)

KESIMPULAN

Dampak malnutrisi pada anak diantaranya adalah: imunitas tubuh menurun, meningkatkan infeksi, keterlambatan tumbuh kembang, pertumbuhan fisik anak terganggu, perkembangan otak terganggu, masalah emosional dan perilaku, anemia, penyakit gondok, hipokalsemia dan manifestasi okular bayi.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmed, M. H., Vasas, D., Hassan, A., & Molnár, J. (2022). The impact of functional food in prevention of malnutrition. *PharmaNutrition*, 19(September 2021). <https://doi.org/10.1016/j.phanu.2022.100288>
- Al Rahmad, A. H. (2023). Scoping Review: The Role of Micronutrients (Fe, Zn, Iodine, Retinol, Folate) During Pregnancy. *Jurnal Kesehatan Manarang*, 9(1), 1–13. <https://doi.org/https://doi.org/10.33490/jkm.v9i1.812>
- Aurora, W. I. D., Sitorus, R. J., & Flora, R. (2021). Effect of Stunting on Intelligence Quotient (IQ) of School-Age Children. *Proceedings of the 3rd Green Development International Conference (GDIC 2020)*, 205(Gdic 2020), 176–180. <https://doi.org/10.2991/aer.k.210825.032>
- Bhutta, Z. A., Berkley, J. A., Bandsma, R. H. J., Kerac, M., Trehan, I., & Briend, A. (2017). Severe childhood malnutrition. *Nature Reviews Disease Primers*, 3(1). <https://doi.org/10.1038/NRDP.2017.67>
- Boro, A., Keita, F., Sidibe, F. T., Traore, F., Thera, D., Kourekama, I., & Napo, A. (2023). Ocular Manifestations in Severe Acute Malnutrition in Children under 60 Months in a Secondary Health Center. *Open Journal of Ophthalmology*, 13(03), 288–294. <https://doi.org/10.4236/ojoph.2023.133028>
- Caprio, A. M., Umano, G. R., Luongo, C., Aiello, F., Dello Iacono, I., Palumbo, S., Miraglia del Giudice, E., & Grandone, A. (2022). Case report: Goiter and overt hypothyroidism in an iodine-deficient toddler on soy milk and hypoallergenic diet. *Frontiers in Endocrinology*, 13(August), 1–7. <https://doi.org/10.3389/fendo.2022.927726>
- De, P., & Chattopadhyay, N. (2019). Effects of malnutrition on child development: Evidence from a backward district of India. *Clinical Epidemiology and Global Health*, 7(3), 439–445. <https://doi.org/10.1016/j.cegh.2019.01.014>
- Dipasquale, V., Cucinotta, U., & Romano, C. (2020). Acute Malnutrition in Children: Pathophysiology, Clinical Effects and Treatment. *Nutrients*, 12, 1–9. <https://doi.org/10.1201/b18288-16>
- Djauhari, T. (2017). Gizi dan 1000 HPK. *Saintika Medika*, 13(2), 125–133.
- Foolchand, A., Ghazi, T., & Chuturgoon, A. A. (2022). Malnutrition and dietary habits alter the immune system which may consequently influence SARS-CoV-2 virulence: a review. *International Journal of Molecular Sciences*, 23(5). <https://doi.org/10.3390/ijms23052654>
- Gupta, S., & Chaurasiya, O. S. (2019). Evaluation of Thyroid Functions in Severely Malnourished Children. *International Journal of Research and Review*, 6(June), 199–202.
- Ibrahim, M. K., Zambruni, M., Melby, C. L., & Melby, P. C. (2017). Impact of childhood malnutrition on host defense and infection. *Clinical*

- Microbiology Reviews*, 30(4), 919–971.
<https://doi.org/10.1128/CMR.00119-16>
- Kazancı, E. G., Korkmaz, M. F., & Orhaner, B. (2019). Efficacy and safety of intravenous iron sucrose treatment in children with iron deficiency anemia. *Medical Science and Discovery*, 6(10), 278–283.
<https://doi.org/10.36472/msd.v6i10.317>
- Kemenkes RI, & BKPK. (2023). Survei Kesehatan Indonesia dalam angka. In *Kemenkes RI* (Vol. 01).
- Munteanu, C., & Schwartz, B. (2022). The relationship between nutrition and the immune system. *Frontiers in Nutrition*, 9(December), 1–23.
<https://doi.org/10.3389/fnut.2022.1082500>
- Papotot, G. S., Rompies, R., & Salendu, P. M. (2021). Pengaruh kekurangan nutrisi terhadap perkembangan sistem saraf anak. *Jurnal Biomedik:JBM*, 13(3), 266.
<https://doi.org/10.35790/jbm.13.3.2021.31830>
- Pusat Datadan Informasi Kemenkes RI. (2018). *Situasi Balita Pendek (Stunting) di Indonesia*.
- Rahman, M. S., Mushfiquee, M., Masud, M. S., & Howlader, T. (2019). Association between malnutrition and anemia in under-five children and women of reproductive age: Evidence from Bangladesh demographic and Health Survey 2011. *PLoS ONE*, 14(7), 1–18.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0219170>
- Regina, T., & Alida Wahyuni. (2020). Tata kelola pemeriksaan gizi bayi, balita dan usia lanjut. *Jurnal Kompleksitas*, 9(1), 30–37.
- Schaible, U. E., & Kaufmann, S. H. E. (2007). Malnutrition and infection: Complex mechanisms and global impacts. *PLoS Medicine*, 4(5), 0806–0812.
<https://doi.org/10.1371/journal.pmed.0040115>
- Schirmbeck, G. H., Sizonenko, S., & Sanches, E. F. (2022). Neuroprotective role of lactoferrin during early brain development and injury through lifespan. *Nutrients*, 14(14), 1–21.
<https://doi.org/10.3390/nu14142923>
- UNICEF. (2022). *Gizi: Mengatasi tiga beban malnutrisi di Indonesia*. https://www.unicef.org/indonesia/id/gizi?gad_source=1&gclid=Cj0KCQjw2ou2BhCCARIsANAwM2FhD-MPsPLvDpNG0dQPjd9QmP9GHkypj2CTAzXTlf8EoqMymPWGSecaAvIbEALw_wcB
- Utari, D., & Al Rahmad, A. H. (2022). Pengetahuan dan sikap ibu hamil dengan pola kepatuhan mengonsumsi tablet tambah darah di Kabupaten Aceh Timur. *Jurnal SAGO Gizi Dan Kesehatan*, 4(1), 8–13.
<https://doi.org/10.30867/gikes.v4i1.247>
- Weller, J. M., Tourtas, T., & Kruse, F. E. (2024). Keratomalacia and corneal perforation in vitamin A deficiency: Anterior-segment optical-coherence-tomography and histological findings. *American Journal of Ophthalmology Case Reports*, 36(November 2023), 102169.
<https://doi.org/10.1016/j.ajoc.2024.102169>