

## ***Nutrisi Pada 1000 Hari Pertama Kehidupan (HPK) Sebagai Dasar Perkembangan Kognitif : Sebuah Kajian Pustaka***

Herodya L Fesmia<sup>1</sup>, Lendi Leskia Putri<sup>1</sup>, Ni Kadek Mega Suryantini<sup>1</sup>, Nurhidayati Nurhidayati\*<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran Universitas Mataram, Mataram, Indonesia.

<sup>2</sup> Departemen Farmakologi, Fakultas Kedokteran Universitas Mataram, Mataram, Indonesia

DOI: 10.29303/jku.v12i3.987

### **Article Info**

Received : **09 September 2023**

Revised : **23 September 2023**

Accepted : **30 September 2023**

**Abstract:** Nutrition intake during childhood has a significant impact on brain growth and development. Nutritional intake affects an individual's nutritional status. Poor nutritional status will affect the body's condition during the metabolic processes. This literature review utilized various online databases such as PubMed, Science Direct, Cochrane Library, and Google Scholar to identify relevant articles. The First 1000 Days of Life, from conception until child's second birthday is a critical period. In this period, both physical and brain experience rapid growth and development. Therefore, if this period is disrupted, it will affect the development of brain cells and subsequently interfere with the child's growth and development. Optimal growth and development in children is associated with their nutritional status. Inadequate intake of essential nutrients, macronutrients and micronutrients, can lead to growth and development problems. The nervous system serves as the central regulatory hub for the body and plays a crucial role in cognitive abilities. Essential nutrients required for optimal cognitive function such as carbohydrates, proteins, fats, vitamins, minerals, and various other bioactive compounds. Inadequate nutrition in children can inhibit the processes of growth and development, leading to cognitive impairments. Thus, ensuring sufficient nutrition is crucial for cognitive development.

**Keywords:** *nutrition, cognitive, the first 1000 days of life, intelligence quotient (IQ)*

### **Citation**

Fesmia, H.L., Putri, L.L., Suryantini, N.K.M., Nurhidayati. (2023). *Nutrisi Pada 1000 Hari Pertama Kehidupan (HPK) Sebagai Dasar Perkembangan Kognitif: Sebuah Kajian Pustaka*

## Pendahuluan

Seribu Hari Pertama Kehidupan (HPK) merupakan periode emas dalam pertumbuhan dan perkembangan anak. Beberapa aspek yang terlibat dalam pertumbuhan dan perkembangan anak yaitu fisik, sosial, emosional, dan kognitif. Peristiwa yang terjadi selama masa-masa awal ini memiliki pengaruh besar terhadap perkembangan anak pada tahun berikutnya (Pem, 2016). Pada masa ini, otak anak dapat membentuk 1.000 koneksi saraf baru setiap detik. Koneksi saraf yang terbentuk dalam periode ini akan menjadi pondasi utama untuk masa depan mereka karena aktivitasnya dua kali lebih tinggi dibandingkan dengan otak orang dewasa (Likhari and Patil, 2022).

Pada masa 1000 HPK, penting untuk memastikan bahwa ibu maupun bayi menerima nutrisi yang memadai, karena kemampuan seorang anak untuk berkembang, belajar dan tumbuh, bergantung pada nutrisi yang baik selama dalam kandungan hingga tahun-tahun awal kehidupannya. Upaya yang dapat dilakukan untuk memenuhi kebutuhan nutrisi ibu dan bayi adalah dengan memberikan suplemen makanan selama kehamilan dan pada enam bulan pertama masa menyusui, kemudian dilanjutkan dengan memberikan makanan pendamping ASI (MP-ASI) hingga anak mencapai usia dua tahun. Jika terjadi masalah pada periode ini, dapat mengakibatkan terjadinya penurunan pertumbuhan sel otak dan terganggunya proses mielinasi yang menyebabkan ketidaksempurnaan perkembangan sel otak (Munhoz *et al.*, 2017).

Perkembangan otak yang begitu pesat terjadi pada masa 1000 HPK. Kebutuhan nutrisi yang terpenuhi akan menunjang pertumbuhan dan perkembangan yang optimal pada anak (Dasuki, Cipta Utama and Pramuningtyas, 2011). Nutrisi yang dimaksud tidak hanya terbatas pada komposisi makronutrien saja seperti diet tinggi lemak, protein dan karbohidrat tetapi juga asupan mikronutrien spesifik diantaranya asam folat, Vitamin B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>, dan B<sub>12</sub>. Pemenuhan nutrisi sejak janin terbentuk sampai dengan usia 3 tahun akan memberikan dampak positif terhadap pertumbuhan dan perkembangan sel-sel otak (Banjari, Vukoje and Mandić, 2014). Asupan gizi dikatakan baik jika sesuai dengan kebutuhan tubuh (Alestari and Maemunah, 2019). Jika anak tidak mendapatkan perhatian khusus mengenai status nutrisi selama periode 1000 HPK, anak akan mengalami gizi buruk yang berdampak negatif pada perkembangan kognitif yang ditunjukkan dengan kemampuan berkonsentrasi dan perhatian yang kurang serta penurunan kinerja anak di masa depan (Banjari, Vukoje and Mandić, 2014).

Status gizi merupakan suatu kondisi yang menggambarkan asupan nutrisi dan jumlah yang dibutuhkan oleh tubuh dalam melakukan fungsi metabolisme dalam melakukan proses pertumbuhan dan perkembangan (Alestari and Maemunah, 2019).

Gizi buruk merupakan suatu masalah yang umum terjadi di negara berpendapatan rendah dan menengah. Kondisi ini menjadi salah satu faktor risiko yang berperan besar terhadap mortalitas anak di bawah usia 5 tahun. Masalah gizi buruk juga menyebabkan peningkatan angka morbiditas pada masa kanak-kanak serta keterlambatan pertumbuhan fisik dan perkembangan kognitif. Berdasarkan hasil Survei Status Gizi Indonesia (SSGI) 2022, terdapat prevalensi balita yang mengalami *stunting* sebesar 21,6%, *wasting* 7,7% dan *underweight* 17,1%. Dari data tersebut menunjukkan bahwa masih banyak balita yang perlu mendapatkan perhatian khusus mengenai status gizi atau nutrisi yang dikonsumsi (Kemenkes RI, 2022).

Beberapa faktor yang dapat memengaruhi status gizi yaitu pengetahuan orang tua terhadap pemberian asupan gizi pada anak, ketersediaan pangan, faktor ekonomi, dan gangguan metabolisme pada anak. Anak dengan gizi kurang memiliki risiko untuk terjadinya gangguan kognitif seperti penurunan konsentrasi, gangguan perkembangan intelektual, kemampuan belajar rendah, sehingga berdampak pada penurunan kapasitas bekerja saat dewasa nantinya (Putri, Lely and Evayanti, 2021).

Sebuah *systematic review* yang berfokus pada 1000 HPK menyebutkan bahwa zat gizi makro, seperti protein dan asam lemak memainkan peran penting dalam mengoptimalkan perkembangan otak. Kurangnya protein dan energi pada awal kehidupan dapat menghambat pertumbuhan otak sehingga menyebabkan ukuran otak menjadi lebih kecil (Beluska-Turkan *et al.*, 2019). Penelitian lain juga menyebutkan bahwa anak-anak yang tidak mendapatkan nutrisi yang cukup, cenderung memiliki prestasi buruk di sekolah dan memiliki tingkat fungsi kognitif dan pendidikan yang rendah (Roberts *et al.*, 2022). Oleh karena itu perlu dilakukan pemberian informasi yang lengkap terkait nutrisi pada 1000 HPK dan pengaruhnya terhadap perkembangan kognitif anak.

## Metode

### Pencarian Studi

Metode pencarian yang digunakan dalam menyusun *literature review* ini yaitu melalui berbagai pusat data *online* yang valid yaitu *PubMed*, *Science Direct*, *Cochrane Library*, *Google Scholar*, hingga tanggal 28 Juli 2023 untuk mencari seluruh studi yang mengidentifikasi hubungan asupan nutrisi pada masa 1000 Hari Pertama Kehidupan dengan fungsi kognitif. Pencarian studi pada kajian pustaka ini menggunakan kata kunci *nutrition, the first 1000 days of life, cognitive, intelligence quotient, childhood, and breastfeeding*. Dari hasil pencarian tersebut didapatkan 26 sumber pustaka yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi.

## Kriteria Inklusi dan Eksklusi

Studi yang memenuhi syarat untuk masuk ke dalam kriteria kajian pustaka ini adalah studi yang memenuhi kriteria inklusi sebagai berikut: 1) penelitian tentang hubungan asupan nutrisi pada 1000 HPK dengan fungsi kognitif pada anak; 2) memiliki desain penelitian uji acak terkendali (*Randomized Controlled Trial*), penelitian eksperimental (*non-randomized Trial*), penelitian kohort (*cohort study*), dan jenis desain penelitian lain yang memenuhi. Kriteria eksklusi yang kami tetapkan yaitu: 1) studi yang dilaksanakan dan/atau dipublikasikan sebelum tahun 2000; 2) artikel ilmiah tidak dipublikasikan dalam bahasa Inggris atau bahasa Indonesia; 3) tidak tersedia *full text* dari studi tersebut.

## Hasil dan Pembahasan

### Perkembangan Otak pada Akhir Kehidupan Fetal dan Awal Pasca Lahir

Otak dibagi menjadi beberapa bagian anatomi. Masing-masing bagian otak memiliki waktu perkembangan yang berbeda-beda. Sebagai contoh yaitu proses mielinisasi yang mengalami peningkatan pada usia kehamilan 32 minggu dan paling aktif dalam usia 2 tahun pasca kelahiran. Sistem neurotransmitter monoamin berkembang sejak masa prenatal, dan perkembangannya berlangsung dengan cepat hingga setidaknya usia 3 tahun (Field *et al.*, 2008).

Hipokampus mengalami pertumbuhan yang pesat pada usia kehamilan 32 minggu dan pertumbuhannya berlanjut hingga usia 18 bulan pasca kelahiran. Bagian korteks prefrontal, mengalami pertumbuhan yang pesat pada usia 6 bulan pasca kelahiran (Cusick and Georgieff, 2016).

### Kebutuhan Nutrisi terhadap Perkembangan Otak Pada 1000 HPK

Kunci pertumbuhan dan perkembangan kognitif anak yang optimal gizi adalah dengan pemenuhan nutrisi selama 1000 HPK. Penting bagi ibu untuk memastikan kehamilan yang sehat dalam mendukung perkembangan janin yang optimal dengan cara mengonsumsi makanan dengan kandungan zat yang diperlukan oleh tubuh. Zat gizi yang dimaksud terdiri atas zat makronutrien dan mikronutrien (Beluska-Turkan *et al.*, 2019).

#### 1. Zat Gizi Makronutrien

##### a. Karbohidrat

Kebutuhan energi yang diperlukan oleh sel otak dua kali lebih banyak daripada sel tubuh lainnya. Satu-satunya sumber energi yang dapat digunakan secara langsung oleh sel otak adalah glukosa yang merupakan bentuk paling sederhana dari karbohidrat. Kebutuhan energi yang diperlukan oleh sel saraf bersifat konstan karena aktivitas metabolisme sel saraf terus berlangsung bahkan saat tidur. Kebutuhan energi tersebut bergantung pada aliran darah, hal ini karena neuron sendiri tidak bisa menyimpan glukosa. Glukosa memiliki dampak seperti pengendalian nafsu

makan dan motivasi pada individu, dimana dampak ini tidak ditemukan pada fruktosa. Pengontrolan jumlah karbohidrat yang dikonsumsi sangat penting untuk diperhatikan untuk menunjang perkembangan otak yang optimal (Banjari, Vukoje and Mandić, 2014).

##### b. Asam Lemak

Asam lemak yang memiliki reseptor di inti sel diketahui dapat berpengaruh langsung pada berbagai jenis aktivitas otak dengan mengontrol transkripsi gen yang terlibat dalam pembentukan sel otak dan fungsinya (Pasiak *et al.*, 2023). Asam lemak juga terdapat dalam setiap membran sel tubuh serta berkontribusi 60% dari berat otak sisanya adalah asam lemak Omega-6 dan Omega-3. Asam lemak memiliki peranan dalam perkembangan dan pertumbuhan otak, kosa kata dan kecerdasan, serta kemampuan kognitif yang meliputi penalaran, perhatian, daya ingat, dan pembelajaran. Dalam perkembangan saraf dari janin dan bayi baru lahir, asam lemak Omega-3 memegang peranan penting. Selama trimester ketiga kehamilan, sebanyak 50-70 *Docosahexaenoic acid* (DHA); jenis asam lemak Omega-3) per hari ditransfer melalui plasenta ke janin, hingga sebelum lahir DHA ini akan terakumulasi di Sistem Saraf Pusat (SSP). DHA otak yang rendah berkaitan dengan penurunan fungsi kognitif yang berasosiasi dengan usia, serta perkembangan awal penyakit Alzheimer. Kebutuhan nutrisi DHA dapat dipenuhi dengan mengonsumsi sarden, ikan teri, ikan tuna, salmon, ganggang, *zooplankton*, biji-bijian, dan kacang-kacangan (Soofi *et al.*, 2022).

##### c. Protein

Bentuk paling sederhana dari protein adalah asam amino. Asam amino merupakan bahan baku untuk neurotransmitter. Neurotransmitter memiliki peranan dalam proses perkembangan fungsi kognitif. Neurotransmitter yang paling umum adalah asetilkolin, glutamat, asam *gamma-aminobutyrate* (GABA), serotonin, glisin, dopamine, histamin, norepinefrin, dan epinefrin. Senyawa-senyawa tersebut diproduksi oleh otak. Tingkat dan aktivitas pembentukan neurotransmitter ini bergantung pada asupan nutrisi (Banjari, Vukoje and Mandić, 2014).

Sebagai contoh, asetilkolin dibentuk dari kolin. Sumber kolin antara lain dari kuning telur. Neurotransmitter ini berkontribusi dalam peningkatan daya ingat dan kemampuan mental individu secara umum. Ketersediaan asetilkolin yang rendah akan berdampak pada penurunan daya ingat, fungsi kognitif yang tidak optimal, dan berisiko mengalami penyakit Alzheimer di usia tua. Kekurangan kolin sebagai sumber produksi utama neurotransmitter asetilkolin dapat menyebabkan kematian saraf dan kelemahan mental yang memberikan gambaran klinis berupa ketidakmampuan untuk berpikir jernih, depresi, dan mudah lupa (Banjari, Vukoje and Mandić, 2014).

## 2. Zat Gizi Mikronutrien

### a. Kolin

Kolin berperan penting dalam perkembangan kognitif. Pada tahap akhir kehamilan, hipokampus (pusat ingatan otak) mulai berkembang dan terus berkembang setelah lahir hingga mencapai usia empat tahun. Jika ibu mengalami kekurangan kolin selama periode kritis perkembangan janin, maka dapat menyebabkan perubahan seumur hidup pada struktur dan fungsi otak anak, termasuk hipokampus. Penelitian terbaru juga menunjukkan bahwa asupan kolin yang cukup oleh ibu selama kehamilan dan menyusui dapat memberikan efek neuroprotektif yang bermanfaat dan berlangsung lama pada keturunannya (Beluska-Turkan *et al.*, 2019).

### b. Yodium

Pada proses perkembangan otak, yodium berperan dalam mendukung sintesis hormon tiroid. Selama trimester pertama, otak janin yang sedang berkembang sangat rentan terhadap kekurangan yodium. Produksi *triiodotironin* janin sepenuhnya bergantung pada pasokan tiroksin dari ibu. Jika kebutuhan yodium ibu tidak terpenuhi, dapat menimbulkan defisiensi tiroksin/*triiodotironin* pada janin hingga bayi lahir dengan kondisi kretinisme. Kondisi ini ditandai gangguan pendengaran, bicara, dan berjalan, serta memiliki *Intelligence Quotient* (IQ) sekitar 30. Oleh karena itu, untuk mencegah risiko kekurangan yodium, wanita hamil dianjurkan untuk mengkonsumsi suplementasi yodium pada awal kehamilan (Beluska-Turkan *et al.*, 2019).

### c. Asam Folat

Asam folat merupakan zat gizi penting sebagai koenzim untuk metabolisme asam nukleat dan asam amino. Senyawa ini diperlukan dalam proses pembelahan sel dan sangat penting selama periode pertumbuhan dan perkembangan. Konsumsi asam folat pada masa konsepsi akan mengurangi risiko terjadinya kecacatan tabung saraf pada janin (Bailey *et al.*, 2010). Dalam sebuah penelitian yang menggambarkan hubungan antara konsumsi suplementasi asam folat dosis tinggi selama awal kehamilan menunjukkan hubungan positif dengan peningkatan perkembangan saraf, peningkatan perkembangan kosakata, keterampilan komunikasi dan pemahaman verbal yang terjadi pada usia 18 bulan (Chatzi *et al.*, 2012).

### d. Zat besi

Zat besi merupakan mineral yang sangat penting dalam proses pertumbuhan dan perkembangan janin. Zat besi berfungsi sebagai kofaktor enzim yang terlibat dalam reaksi oksidasi-reduksi pada metabolisme seluler (Beluska-Turkan *et al.*, 2019). Zat besi juga menjadi komponen utama hemoglobin yang berfungsi sebagai protein yang memungkinkan sel darah merah mengangkut oksigen. Selama tahun pertama kehidupan, zat besi memiliki peran penting dalam

perkembangan saraf. Pada periode ini, otak mengalami perubahan menjadi lebih kompleks, seperti sinaptogenesis, pengaturan neurotransmitter, dan mielinisasi juga terjadi terutama pada bagian hipokampus, sistem auditori, dan visual. Oleh karena itu, zat besi dinilai memiliki pengaruh terhadap kemampuan kognitif dan perilaku seseorang (Ud-Din, McGeorge and Bayat, 2016).

### Pengaruh Menyusui Terhadap Perkembangan Kognitif

Hubungan antara menyusui dengan perkembangan kognitif pada anak dapat dilihat dari beberapa aspek. Dilihat dari kandungannya, Air Susu Ibu (ASI) menyediakan nutrisi yang dibutuhkan untuk pematangan kognitif pada awal kehidupan. Lemak yang terkandung dalam ASI digunakan sebagai sumber energi pembentukan mielin yang merupakan zat pelindung yang menyelubungi sel saraf otak serta akson agar tidak mudah mengalami kerusakan. ASI dapat mendukung perkembangan neurologis dengan menyediakan asam lemak tak jenuh ganda rantai panjang seperti DHA dan *Asam arakidonat* (AA) (Karina, 2020). DHA dan AA terlibat dalam perkembangan saraf pada awal kehidupan, termasuk modulasi pertumbuhan sel serta biosintesis dan mielinisasi membran lipid (Pang *et al.*, 2020). Kandungan DHA dan AA tersebut membuat ASI lebih unggul dibandingkan dengan susu formula. Hal ini karena kedua komponen asam lemak non esensial tersebut memiliki efek yang positif pada masa perkembangan kognitif bayi (Karina, 2020).

Selain kandungan nutrisinya, cara pemberian ASI juga mempengaruhi perkembangan kognitif anak, pemberian ASI dengan cara menyusui langsung pada payudara dapat membangkitkan efek sensoris (perkembangan saraf) melalui kontak fisik dan atau emosional antara ibu dan bayi yang diperoleh selama proses menyusui. Akibatnya, terjadi aktivasi otak ibu sebagai respon terhadap menyusui yang dikaitkan dengan sensitivitas ibu yang pada akhirnya akan berhubungan positif dengan perkembangan bahasa bayi. Sebuah penelitian menjelaskan bahwa kontak selama menyusui secara langsung pada payudara dapat berkontribusi pada perkembangan otak, meningkatkan kesehatan anak, keterampilan motorik, kognisi, serta kemampuan bahasa dan daya ingat. Anak yang diberikan ASI perah memiliki kinerja kognitif yang lebih baik secara signifikan pada usia 2 hingga 4,5 tahun dibandingkan dengan anak-anak yang diberikan susu formula selama masa bayi (Pang *et al.*, 2020). Perkembangan kognitif juga dipengaruhi oleh durasi pemberian ASI, studi kohort antara populasi Inggris dan Brazil menjelaskan bahwa durasi menyusui yang lebih lama berkaitan dengan skor IQ yang lebih tinggi sebesar 3-6 poin (De Mola *et al.*, 2016).

## Hubungan Nutrisi dan Perkembangan Kognitif

Nutrisi dan kognitif berperan penting dan saling berkaitan erat di sepanjang hidup, namun terdapat masa yang memegang kepentingan tertinggi dalam proses kehidupan yaitu masa 1000 HPK. Nutrisi anak pada 1000 HPK memiliki dampak pada perkembangan otak yang optimal meliputi kemampuan belajar, berkomunikasi, berpikir analitis, kemampuan untuk bersosialisasi dan beradaptasi terhadap hal baru yang dihadapi (Banjari, Vukoje and Mandić, 2014). Nutrisi memainkan peranan pada sejumlah komponen fungsi otak antara lain membran sel, neurotransmitter, metabolit dan enzim (Pasiak *et al.*, 2023). Kebutuhan nutrisi yang tidak terpenuhi dengan baik akan berdampak negatif pada perkembangan kognitif yang ditunjukkan dengan kemampuan berkonsentrasi dan perhatian yang kurang serta penurunan kinerja anak di masa depan. Program yang menunjang nutrisi pada janin dalam rahim juga mempengaruhi perkembangan anak selanjutnya. Studi epigenetik dengan jelas menggambarkan pentingnya diet yang seimbang bagi ibu dan ayah. Pada awal kehidupan, otak mencapai 25% berat dan 70% ukuran otak orang dewasa. Seiring dengan berjalannya waktu, sel-sel saraf baru akan terbentuk dan otak akan terus mengalami perubahan ukuran maupun berat di sepanjang hidupnya. Otak merupakan organ yang sangat dinamis yang ditunjukkan dengan kemampuan plastisitasnya yang tinggi. Karakteristik ini ditunjang oleh nutrisi seimbang (Banjari, Vukoje and Mandić, 2014).

Penelitian tentang tingkat kecerdasan pada anak-anak yang diberi ASI eksklusif pada bulan pertama dan tidak diberikan ASI eksklusif pada bulan pertama. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa anak-anak yang diberi ASI eksklusif pada bulan pertama memiliki kinerja yang signifikan lebih baik dalam tes kecerdasan dibandingkan dengan anak-anak yang hanya sebagian atau tidak diberi ASI pada bulan pertama sama sekali dengan perbedaan sebesar 3 poin. Penelitian membuktikan terdapat hubungan yang signifikan antara status gizi dengan perkembangan kognitif pada anak usia 6-24 bulan (Eickmann *et al.*, 2007; Pang *et al.*, 2020; Davidson, Khomsan and Riyadi, 202).

## Rekomendasi Kecukupan Nutrisi pada 1000 HPK

1000 HPK merupakan periode kritis untuk pertumbuhan dan perkembangan yang optimal. Perkembangan kognitif anak sangat dipengaruhi oleh asupan nutrisi yang diperoleh. Asupan nutrisi yang optimal selama 1000 HPK sangat penting untuk kesejahteraan ibu dan anak. Defisiensi nutrisi yang ringan sekalipun dapat menyebabkan dampak negatif bagi perkembangan embrionik yang dapat bertambah dari waktu ke waktu dan memberikan efek yang berkepanjangan bagi kesehatan anak seumur hidup (Beluska-Turkan *et al.*, 2019). Intervensi gizi memiliki efek positif pada perkembangan kognitif anak yang mengalami kekurangan gizi. Anak-anak kekurangan

gizi yang menerima suplementasi mikronutrien secara konsisten akan mengalami kemajuan yang signifikan dalam hasil kognitif (Roberts *et al.*, 2022). Perhatian khusus terhadap nutrisi harus diberikan kepada ibu hamil. Pentingnya untuk melakukan konseling nutrisi kepada wanita usia subur, pemeriksaan defisiensi nutrisi, dan menjaga berat badan ibu sehat (Cusick and Georgieff, 2016). Salah satu zat gizi yang dapat diberikan yaitu pemberian suplemen Omega-3. Pemberian suplemen ini pada bayi dinilai dapat meningkatkan perkembangan kognitif dan penglihatan bayi secara lebih baik, kandungan DHA memiliki manfaat penting bagi sistem saraf. Pemberian suplemen ini dapat melalui 2 cara yaitu dengan menambahkannya langsung ke susu formula atau memberikan ASI ibu yang telah diberi suplemen Omega-3. Berdasarkan penelitian didapatkan terjadi peningkatan IQ sebesar 7 poin menggunakan *Bayley's Mental Development Index* (MDI) pada bayi lahir cukup bulan, yang mengonsumsi susu formula yang mengandung DHA dan AA (Beluska-Turkan *et al.*, 2019).

Beberapa asupan nutrisi yang dapat diberikan pada anak-anak khususnya usia 0-24 bulan diantaranya vitamin D atau berbagai suplementasi vitamin, kolin, asam lemak Omega-3, yodium, dan zat besi. Otak manusia membutuhkan nutrisi penting makronutrien seperti protein, lemak, karbohidrat untuk membentuk dan mempertahankan strukturnya. Namun, mikronutrien seperti zat besi, zink, kolin, yodium, folat, B12, dan asam lemak tak jenuh ganda rantai panjang telah diidentifikasi sangat relevan dengan perkembangan kognitif. Pemberian mikronutrien zat besi pada bayi dan balita usia 0-2 tahun dapat didapatkan melalui konsumsi biji-bijian. Pada anak kelompok usia 0-2 tahun, sekitar 16,2% mengonsumsi suplemen yang mengandung zat besi. Berdasarkan hasil uji, pemberian suplemen zat besi harian antara usia 6 hingga 12 bulan dapat mengurangi risiko anemia defisien besi pada masa bayi serta meningkatkan perkembangan psikomotor pada bayi anemia saat berusia 12 bulan (Beluska-Turkan *et al.*, 2019). Kecukupan kebutuhan nutrisi dapat ditunjang dengan makanan tambahan yang diberikan. Pemberian makanan tambahan dapat dilakukan dengan mengikuti prinsip berdasarkan Petunjuk Teknis Pemberian Makanan Tambahan pada Balita. Prinsip tersebut diantaranya (1) kaya akan sumber protein hewani yang seimbang. Lauk hewani dapat bersumber dari 2 macam sumber protein seperti ikan dan telur, telur dan ayam, atau telur dan daging, (2) makanan tambahan bukan pengganti makanan utama, (3) pemberian makanan tambahan dapat dilakukan di Pos Pelayanan Terpadu (Posyandu), Fasilitas Pelayanan Kesehatan, kelas ibu balita ataupun pemberian edukasi pada ibu, dan (4) pemberian makanan tambahan sesuai prinsip makanan

bayi dengan tetap melanjutkan pemberian ASI (Kemenkes RI, 2023).

### Simpulan

Kualitas dan kuantitas nutrisi setiap individu akan berubah seiring bertambahnya usia. Anak-anak membutuhkan asupan gizi yang lebih tinggi dalam tahap pertumbuhan yang berpengaruh pada pertumbuhan otaknya. Sel-sel saraf dalam otak akan menghasilkan ribuan interaksi pada sel saraf di seluruh tubuh. Oleh karena itu asupan gizi merupakan aspek yang perlu disiapkan untuk anak karena dibutuhkan dalam proses pertumbuhan dan perkembangan. Meningkatkan fungsi kognitif otak bisa tercapai apabila zat gizi dapat terpenuhi. Seorang anak dengan nutrisi yang kurang akan menghambat proses pertumbuhan dan perkembangan serta mengalami hambatan dalam kecerdasan kognitif otak. Faktor-faktor yang menyebabkan asupan gizi anak buruk yaitu pengetahuan ibu, pola asuh orang tua, kebiasaan makan, infeksi penyakit, dan tidak tersedianya pangan yang cukup. Anak sejak dini yang mengalami gizi buruk pada awalnya akan mengalami nafsu makan yang menurun mengakibatkan berat badan anak tidak bertambah sehingga kondisi ini menyebabkan berbagai permasalahan salah satunya yaitu penurunan IQ dan kemampuan kognitif yang tidak berkembang dan berdampak pada produktivitas pada masa dewasa.

### Saran

Mengingat bahwa kecukupan gizi pada 1000 HPK sangat penting, maka diperlukan kerjasama antar kelompok dalam upaya pemenuhan asupan nutrisi. Salah satu faktor penyebab masalah gizi selama kehamilan adalah faktor kesehatan seperti pelayanan kesehatan, ketersediaan sarana dan prasarana, keturunan dan keadaan sosial yang rendah (Dewi and Tampubolon, 2021). Oleh karena itu, permasalahan ini tidak hanya menjadi tanggung jawab dari orangtua saja, tetapi harus menjadi prioritas pemerintah selaku regulator, dinamisator, dan fasilitator dalam menangani masalah gizi khususnya di Indonesia. Upaya pemerintah dapat diwujudkan melalui pemberian edukasi berupa penyuluhan dan konseling, skrining dan pemberian bantuan secara langsung sebagai perwujudan programnya.

### Referensi

- Alestari, N.L.P.E. and Maemunah, N. (2019) 'Kaitan Status Gizi dengan Perkembangan Kognitif Anak Usia 3-4 tahun di PAUD Mawar Kelurahan Tlogomas Malang', *Nursing News*, 4(1).
- Bailey, R.L. *et al.* (2010) 'Total folate and folic acid intakes from foods and dietary supplements of US children aged 1-13 y', *American Journal of Clinical Nutrition*, 92(2), pp. 353-358. Available at: <https://doi.org/10.3945/ajcn.2010.29652>.
- Banjari, I., Vukoje, I. and Mandić, M.L. (2014) 'Brain food: how nutrition alters our mood and behaviour', *Hrana u Zdr i Boles Znan časopis za Nutr i dijetetiku*, 3(1), pp. 13-21.
- Beluska-Turkan, K. *et al.* (2019) 'Nutritional gaps and supplementation in the first 1000 days', *Nutrients*, 11(12), pp. 1-50. Available at: <https://doi.org/10.3390/nu11122891>.
- Chatzi, L. *et al.* (2012) 'Effect of high doses of folic acid supplementation in early pregnancy on child neurodevelopment at 18 months of age: the mother-child cohort "Rhea" study in Crete, Greece.', *Public health nutrition*, 15(9), pp. 1728-1736. Available at: <https://doi.org/10.1017/S1368980012000067>.
- Cusick, S.E. and Georgieff, M.K. (2016) *The Role of Nutrition in Brain Development: The Golden Opportunity of the "First 1000 Days"*, *Journal of Pediatrics*. Mosby Inc. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2016.05.013>.
- Dasuki, M.S., Cipta Utama, R. and Pramuningtyas, R. (2011) 'Hubungan Pengetahuan Ibu tentang Gizi dengan Perkembangan Kognitif Anak Usia 24-59 Bulan', *Universitas Muhammadiyah Surakarta*, 3(1), pp. 6-11.
- Davidson, S.M., Khomsan, A. and Riyadi, H. (2020) 'Status gizi dan perkembangan anak usia 3-5 tahun di Kabupaten Bogor', *Jurnal Gizi Indonesia (The Indonesian Journal of Nutrition)*, 8(2), pp. 1858-4942. Available at: <https://ejournal.undip.ac.id/index.php/jgi/>.
- De Mola, C.L. *et al.* (2016) 'Breastfeeding and mental health in adulthood: A birth cohort study in Brazil', *Journal of Affective Disorders*, 202, pp. 115-119. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.jad.2016.05.055>.
- Dewi, A.K. and Tampubolon, R. (2021) 'Status Gizi dan Perilaku Makan Ibu Selama Kehamilan Trimester Pertama', *Jurnal Epidemiologi Kesehatan Komunitas*, 6(1), pp. 135-144.
- Eickmann, S.H. *et al.* (2007) 'Breast feeding and mental and motor development at 12 months in a low-income population in northeast Brazil', *Paediatric and Perinatal Epidemiology*, 21(2), pp. 129-137.
- Field, T. *et al.* (2008) 'Prenatal dopamine and neonatal behavior and biochemistry', *Infant Behavior and Development*, 31(4), pp. 590-593. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.infbeh.2008.07.007>.
- Karina (2020) 'ASI sebagai Pilihan untuk Perbaiki Perkembangan Motorik Bayi', *Majority*, 4(7), pp. 85-90.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (2022) *Buku Saku Hasil Survei Status Gizi Indonesia (SSGI) 2022*. Jakarta.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (2023) *Petunjuk Teknis Pemberian Makanan Tambahan*

- (PMT) Berbahan Pangan Lokal untuk Balita dan Ibu Hamil 2023. Jakarta.
- Leisman, G., Mualem, R. and Mughrabi, S.K. (2015) 'El desarrollo neurológico del niño con el enriquecimiento educativo en mente', *Psicología Educativa*, 21(2), pp. 79-96. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.pse.2015.08.006>.
- Likhar, A. and Patil, M.S. (2022) 'Importance of Maternal Nutrition in the First 1,000 Days of Life and Its Effects on Child Development: A Narrative Review', *Cureus*, 14(10), pp. 1-6. Available at: <https://doi.org/10.7759/cureus.30083>.
- Munhoz, T.N. et al. (2017) 'Effect of childhood nutrition counselling on intelligence in adolescence: A 15-year follow-up of a cluster-randomised trial', *Public Health Nutrition*, 20(11), pp. 2034-2041. Available at: <https://doi.org/10.1017/S1368980017000751>.
- Pang, W.W. et al. (2020) 'Nutrients or nursing? Understanding how breast milk feeding affects child cognition', *European Journal of Nutrition*, 59(2), pp. 609-619. Available at: <https://doi.org/10.1007/s00394-019-01929-2>.
- Pasiak, T.F. et al. (2023) 'The narrative review of recent studies in understanding the relationship between gut (microbiota)-brain axis, nutrition and cognitive function', *World Nutrition Journal*, 6(S2), pp. 30-40. Available at: <https://doi.org/10.25220/wnj.v06.s2.0004>.
- Pem, D. (2016) 'Factors Affecting Early Childhood Growth and Development: Golden 1000 Days', *Advanced Practices in Nursing*, 01(01). Available at: <https://doi.org/10.4172/2573-0347.1000101>.
- Putri, P.A.K.K.D.M., Lely, A.A.O. and Evayanti, L.G. (2021) 'Hubungan antara Status Gizi dengan Perkembangan Kognitif pada Anak Usia 6-24 Bulan', *Aesculapius Medical Journal*, 1(1), pp. 1-7. Available at: <https://www.ejournal.warmadewa.ac.id/index.php/amj/article/view/4003>.
- Roberts, M. et al. (2022) 'The Effects of Nutritional Interventions on the Cognitive Development of Preschool-Age Children: A Systematic Review', *Nutrients*, 14(3), pp. 1-15. Available at: <https://doi.org/10.3390/nu14030532>.
- Setyawati, V.A.V. (2012) 'Peran Status Gizi Terhadap Kecerdasan Kognitif Pada Masa Golden Age', *VISIKES*, 11(2), pp. 105-112.
- Soofi, S.B. et al. (2022) 'Effectiveness of nutritional supplementation during the first 1000-days of life to reduce child undernutrition: A cluster randomized controlled trial in Pakistan', *The Lancet Regional Health - Southeast Asia*, 4, p. 100035. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.lancet.2022.100035>.
- Ud-Din, S., McGeorge, D. and Bayat, A. (2016) 'Topical management of striae distensae (stretch marks): Prevention and therapy of striae rubrae and albae', *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology*, 30(2), pp. 211-222. Available at: <https://doi.org/10.1111/jdv.13223>.