

Peran Gizi dan Kesehatan dalam Perkembangan Anak Usia Dini

The Role of Nutrition and Health in Early Childhood Development

Ramadini ^{*1}, Olivia Yuliasri ²

^{1,2} Universitas Muhammadiyah Bengkulu, Indonesia

e-mail: ramadini23@gmail.com

Received: 18-07-2026

Accepted: 24-07-2026

Published: 25-07-2026

Abstrak

Gizi dan kesehatan merupakan determinan fundamental yang menentukan kualitas pertumbuhan dan perkembangan anak usia dini, terutama pada periode 1000 hari pertama kehidupan yang bersifat kritis. Ketidakseimbangan asupan gizi tidak hanya memengaruhi pertumbuhan fisik, tetapi juga berdampak pada perkembangan kognitif, motorik, serta fungsi imun anak secara jangka panjang. Penelitian ini bertujuan menganalisis peran gizi dan kesehatan dalam mendukung perkembangan anak usia dini melalui pendekatan critical review dengan metode kualitatif. Hasil kajian menunjukkan bahwa status gizi optimal ditentukan oleh pola konsumsi pangan seimbang yang mencakup kecukupan makronutrien dan mikronutrien esensial, serta dipengaruhi oleh kualitas diet dan tingkat pengolahan pangan. Kecukupan gizi tersebut berperan dalam penguatan fungsi imun melalui mekanisme fisiologis langsung dan modulasi mikrobiota usus, yang selanjutnya memengaruhi kerentanan terhadap infeksi serta kualitas perkembangan anak. Selain itu, keterkaitan gizi, imun, dan perkembangan bersifat kuat dan saling terintegrasi lintas konteks. Oleh karena itu, peningkatan kualitas tumbuh kembang anak memerlukan pendekatan intervensi yang komprehensif dan multisektoral, meliputi edukasi gizi keluarga, perbaikan pola konsumsi pangan, serta penguatan intervensi berbasis 1000 hari pertama kehidupan untuk mencegah dampak jangka panjang yang merugikan.

Kata Kunci: *Anak Usia Dini; Asupan Gizi; Pertumbuhan dan Perkembangan; Fungsi Imun; Mikrobiota Usus*

Nutrition and health are fundamental determinants of the quality of growth and development in early childhood, particularly during the critical first 1,000 days of life. Nutritional imbalance affects not only physical growth but also cognitive, motor, and immune development in the long term. This study aims to analyze the role of nutrition and health in supporting early childhood development using a qualitative critical review approach. The findings indicate that optimal nutritional status is shaped by balanced dietary patterns that ensure adequate macronutrient and essential micronutrient intake, while also being influenced by diet quality and the level of food processing. Adequate nutrition contributes to immune system strengthening through direct physiological mechanisms and gut microbiota modulation, which in turn affects infection susceptibility and overall developmental outcomes. Moreover, the interconnection between nutrition, immunity, and development is strong and consistent across contexts. Therefore, improving early childhood development requires a comprehensive and multisectoral intervention approach, including family nutrition education, improved dietary practices, and strengthened interventions during the first 1,000 days of life to prevent long-term adverse consequences.

Keywords: *Early childhood; Nutrition; Growth and development; Immune function; Gut microbiota*

Ramadini, R., & Yuliasri, O. (2026). Peran Gizi dan Kesehatan dalam Perkembangan Anak Usia Dini. *JIWARA: Jurnal Psikologi, Kesehatan, dan Olahraga*, 1(2), 117-126. <https://doi.org/10.66031/jiwara.v1i2.599>

Copyright ©2026 to the Author. Published by CV. Ihsan Cahaya Pustaka
This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license



PENDAHULUAN

Perkembangan anak usia dini merupakan fondasi krusial bagi kualitas sumber daya manusia di masa depan, karena pada periode ini terjadi pertumbuhan fisik, perkembangan kognitif, serta pematangan sistem biologis yang berlangsung sangat pesat. Kualitas perkembangan tersebut sangat ditentukan oleh kecukupan gizi dan status kesehatan anak, yang berperan langsung dalam pembentukan sistem saraf, fungsi imun, dan kapasitas belajar (Black et al., 2017; Prendergast & Humphrey, 2018). Sejumlah kajian juga menegaskan bahwa pemenuhan gizi yang optimal sejak dini tidak hanya berdampak pada pertumbuhan fisik, tetapi juga pada perkembangan sistem imun dan kemampuan adaptif anak terhadap lingkungan (Alyya et al., 2023; Istiqomah et al., 2024).

Meskipun demikian, kondisi kesehatan dan gizi anak usia dini masih menunjukkan tantangan yang signifikan. Masalah seperti stunting, gangguan pertumbuhan, serta kerentanan terhadap infeksi masih ditemukan pada kelompok balita, yang menunjukkan bahwa kualitas tumbuh kembang anak belum optimal (Alhamid et al., 2021; Anggraeningsih et al., 2022). Kondisi ini menunjukkan adanya keterkaitan erat antara status gizi yang belum memadai dengan meningkatnya risiko gangguan kesehatan serta terhambatnya perkembangan anak secara menyeluruh (Black et al., 2017).

Permasalahan tersebut tidak terlepas dari rendahnya kualitas pola konsumsi pangan dan ketidakseimbangan asupan zat gizi, khususnya mikronutrien esensial yang berperan dalam fungsi biologis tubuh. Pola makan yang didominasi pangan ultra-proses, rendah keragaman pangan, serta minimnya asupan mikronutrien penting seperti vitamin dan mineral, berkontribusi terhadap penurunan fungsi imun dan gangguan metabolisme anak (Monteiro et al., 2018; Gombart et al., 2020). Selain itu, interaksi kompleks antara nutrisi dan mikrobiota usus juga diketahui memengaruhi perkembangan sistem imun dan kesehatan jangka panjang anak (Kau et al., 2017; Zmora et al., 2019).

Secara biologis, kecukupan gizi memiliki peran fundamental dalam mendukung sistem imun dan proses pertumbuhan anak. Mikronutrien seperti vitamin A, D, zat besi, dan zinc berperan penting dalam regulasi imunitas bawaan maupun adaptif, sementara asupan protein yang adekuat mendukung sintesis antibodi dan mediator imun (Maggini et al., 2018; Wu et al., 2019). Ketidakseimbangan gizi dalam periode awal kehidupan terbukti dapat meningkatkan kerentanan terhadap infeksi serta mengganggu proses pertumbuhan dan perkembangan anak secara keseluruhan (Calder et al., 2020; Ramadhani et al., 2024).

Berbagai upaya telah dilakukan untuk meningkatkan status gizi anak melalui edukasi gizi seimbang, intervensi komunitas, serta penguatan kolaborasi lintas profesi dalam pencegahan masalah gizi (Munir et al., 2023; Mulyanti & Astuti, 2020). Implementasi prinsip gizi seimbang juga terus diperkuat sebagai strategi promotif dan preventif dalam mendukung kesehatan anak usia dini (Budy & Hidayah, 2026; Syamsinar et al., 2026). Namun, efektivitas implementasi tersebut sangat

bergantung pada pemahaman keluarga dan lingkungan pendidikan anak usia dini dalam menerapkan pola asuh dan pola makan yang tepat.

Meskipun berbagai penelitian telah mengkaji hubungan antara status gizi dan perkembangan anak, kajian yang mengintegrasikan aspek gizi, kesehatan, dan perkembangan anak secara komprehensif masih relatif terbatas. Sebagian studi cenderung berfokus pada aspek pertumbuhan fisik atau imunitas secara terpisah, tanpa mengkaji keterkaitan multidimensi antara ketiganya dalam konteks perkembangan anak usia dini secara holistik (Alyya et al., 2023; Anggraeningsih et al., 2022). Hal ini menunjukkan adanya kebutuhan untuk pendekatan yang lebih integratif dalam memahami peran gizi dan kesehatan.

Berdasarkan kondisi tersebut, kajian ini menjadi penting untuk menganalisis secara komprehensif peran gizi dan kesehatan dalam mendukung perkembangan anak usia dini, baik dari aspek pertumbuhan fisik, fungsi imun, maupun perkembangan kognitif. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi konseptual dan praktis dalam penguatan strategi intervensi gizi yang lebih efektif, berkelanjutan, dan berbasis bukti dalam mendukung kualitas tumbuh kembang anak secara optimal.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode analisis tinjauan kritis (critical review) dengan pendekatan kualitatif. Metode ini tidak hanya bertujuan untuk merangkum temuan penelitian terdahulu, tetapi juga mengevaluasi secara sistematis, membandingkan, dan mensintesis literatur ilmiah yang membahas peran gizi dan kesehatan dalam perkembangan anak usia dini. Pendekatan ini digunakan untuk mengidentifikasi pola temuan, inkonsistensi hasil penelitian, serta kesenjangan konseptual dalam hubungan antara status gizi, kesehatan, pertumbuhan fisik, perkembangan kognitif, dan fungsi imun anak. Dengan demikian, critical review memberikan kerangka analisis yang lebih mendalam dalam memahami keterkaitan multidimensi antara gizi dan perkembangan anak secara holistik.

Sumber data penelitian berasal dari literatur ilmiah yang relevan, meliputi artikel jurnal nasional dan internasional, buku akademik, serta publikasi ilmiah dalam rentang sepuluh tahun terakhir. Fokus kajian mencakup status gizi, pola konsumsi pangan, peran mikronutrien, fungsi sistem imun, serta dampaknya terhadap pertumbuhan dan perkembangan anak usia dini. Proses pengumpulan data dilakukan melalui identifikasi literatur, seleksi berdasarkan relevansi, evaluasi kualitas sumber, dan ekstraksi temuan utama. Analisis data menggunakan teknik analisis isi berbasis sintesis kritis dengan pengelompokan tema utama, yaitu pertumbuhan fisik, perkembangan kognitif, serta kesehatan dan imunitas anak. Hasil analisis kemudian disintesis untuk menghasilkan pemahaman yang komprehensif dan terintegrasi mengenai peran gizi dan kesehatan dalam mendukung perkembangan anak usia dini secara optimal.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil *critical review*, teridentifikasi hubungan yang kuat dan saling terkait antara gizi, kesehatan, dan perkembangan anak usia dini. Pembahasan disusun secara sistematis mulai dari status gizi sebagai fondasi tumbuh kembang, pola konsumsi pangan dan asupan makronutrien sebagai sumber utama pemenuhan kebutuhan tubuh, peran mikronutrien dalam mendukung fungsi fisiologis, keterkaitan gizi dengan sistem imun dan mikrobiota usus sebagai mekanisme biologis utama, hingga dampaknya terhadap pertumbuhan dan perkembangan anak secara menyeluruh. Seluruh aspek tersebut membentuk suatu rantai kausal yang terintegrasi, menunjukkan bahwa kualitas gizi pada awal kehidupan tidak hanya menentukan status kesehatan saat ini, tetapi juga memengaruhi kapasitas perkembangan dan kualitas sumber daya manusia di masa depan.

Status Gizi sebagai Fondasi Perkembangan Anak Usia Dini

Hasil tinjauan kritis terhadap berbagai literatur menunjukkan bahwa status gizi merupakan determinan utama yang menentukan kualitas perkembangan anak usia dini, baik dari aspek pertumbuhan fisik maupun kematangan fungsional organ tubuh. Gizi dan kesehatan terbukti memiliki hubungan yang saling memengaruhi, sehingga ketidakseimbangan pada salah satu aspek akan berdampak langsung pada proses tumbuh kembang anak secara menyeluruh (Alyya et al., 2023). Dalam berbagai studi, permasalahan gizi tidak hanya berbentuk kekurangan gizi, tetapi juga gizi lebih, yang keduanya berkontribusi terhadap gangguan pertumbuhan dan perkembangan anak (Alhamid et al., 2021). Secara empiris, anak dengan status gizi baik menunjukkan capaian perkembangan motorik, bahasa, dan sosial yang lebih optimal dibandingkan anak dengan defisit gizi (Anggraeningsih et al., 2022). Pada tingkat global, malnutrisi masih menjadi tantangan kesehatan masyarakat yang serius karena berdampak jangka panjang terhadap pertumbuhan linear, kapasitas kognitif, dan peningkatan risiko penyakit tidak menular pada masa dewasa (Black et al., 2017). Konsistensi hasil lintas studi tersebut menegaskan bahwa status gizi bukan sekadar indikator kesehatan, melainkan fondasi biologis yang menentukan kualitas perkembangan anak dan potensi sumber daya manusia di masa depan.

Lebih lanjut, perkembangan anak pada dasarnya merupakan hasil akumulasi investasi biologis yang sangat bergantung pada kecukupan gizi selama periode awal kehidupan yang bersifat kritis. Dalam perspektif ini, gangguan perkembangan tidak dapat direduksi hanya sebagai akibat faktor genetik atau kondisi kesehatan individual, tetapi merupakan konsekuensi dari interaksi kompleks antara asupan gizi, kondisi lingkungan, dan determinan sosial yang melingkupi kehidupan anak. Kompleksitas tersebut tercermin pada stunting, yang tidak sekadar menggambarkan rendahnya tinggi badan menurut umur, tetapi merupakan sindrom kegagalan pertumbuhan akibat kombinasi kekurangan gizi kronis, infeksi berulang, serta lingkungan yang tidak mendukung sejak masa prenatal

hingga dua tahun pertama kehidupan (Prendergast & Humphrey, 2018). Kondisi ini tidak hanya berdampak pada pertumbuhan fisik, tetapi juga mengganggu perkembangan struktur dan fungsi otak, yang pada akhirnya memengaruhi kapasitas kognitif dan produktivitas anak di masa depan.

Temuan-temuan tersebut menunjukkan bahwa penanganan masalah gizi tidak dapat dilakukan secara parsial atau hanya berfokus pada intervensi asupan makanan. Status gizi anak merupakan cerminan dari kualitas sistem yang lebih luas, termasuk kondisi sosial ekonomi keluarga, pola pengasuhan, akses terhadap layanan kesehatan, serta ketersediaan sanitasi yang layak (Alhamid et al., 2021). Oleh karena itu, peningkatan status gizi harus diposisikan sebagai investasi strategis pembangunan manusia yang berdampak jangka panjang, tidak hanya pada kesehatan anak saat ini tetapi juga pada kualitas pendidikan, produktivitas, dan daya saing bangsa di masa mendatang. Pendekatan yang dibutuhkan bersifat multisektoral dan kolaboratif, mencakup penguatan layanan kesehatan dasar, edukasi gizi keluarga, perbaikan lingkungan hidup, serta kolaborasi interprofesi dalam penanganan gizi anak sejak masa prenatal hingga usia dini (Mulyanti & Astuti, 2020). Tanpa integrasi tersebut, risiko siklus masalah gizi dan ketimpangan antargenerasi akan terus berlanjut dan sulit diputus secara efektif.

Pola Konsumsi Pangan dan Asupan Makronutrien pada Anak Usia Dini

Status gizi anak sangat dipengaruhi oleh pola konsumsi pangan sebagai sumber utama zat gizi makro dan mikro. Kualitas diet tidak hanya ditentukan oleh kecukupan nutrisi, tetapi juga oleh jenis dan tingkat pengolahan pangan yang dikonsumsi, di mana meningkatnya konsumsi pangan ultra-proses yang tinggi gula, garam, dan lemak namun rendah serat serta mikronutrien terbukti menurunkan kualitas pola makan anak usia dini (Monteiro et al., 2018). Dalam konteks ini, keseimbangan asupan makronutrien, khususnya protein berkualitas tinggi, berperan penting dalam mendukung pembentukan dan fungsi sistem imun serta menjaga respons imun yang optimal (Ramadhani et al., 2024). Ketidakseimbangan asupan, terutama defisit protein jangka panjang, dapat melemahkan respons imun seluler sehingga meningkatkan kerentanan terhadap infeksi, yang pada akhirnya menciptakan siklus infeksi–malnutrisi yang saling memperburuk kondisi kesehatan dan status gizi anak secara berkelanjutan.

Pada tingkat praktis, pengasuh terutama ibu memiliki peran sentral dalam membentuk pola konsumsi pangan anak. Meskipun status gizi anak tergolong baik, masalah kesulitan makan tetap dapat terjadi dan memerlukan strategi pengasuhan berupa variasi menu, tekstur, serta pendekatan yang sesuai dengan tahap perkembangan anak (Pratiwi et al., 2021). Peningkatan pengetahuan orang tua dan pendidik melalui edukasi gizi terbukti memperbaiki pola konsumsi pangan anak di rumah maupun di lingkungan pendidikan anak usia dini (Munir et al., 2023). Penerapan gizi seimbang sejak dini juga berkontribusi dalam pencegahan masalah kesehatan serta peningkatan imunitas anak (Budy

& Hidayah, 2026). Kondisi ini menunjukkan pola konsumsi pangan tidak hanya ditentukan oleh ketersediaan makanan, tetapi juga oleh kualitas pengasuhan dan literasi gizi keluarga serta institusi PAUD sebagai aktor kunci pembentukan kebiasaan makan sehat.

Transisi pola konsumsi pangan menjadi perhatian penting dalam konteks anak usia dini di Indonesia, seiring meningkatnya akses terhadap pangan kemasan dan siap saji yang dipengaruhi perubahan gaya hidup masyarakat (Monteiro et al., 2018). Jika tidak diimbangi dengan literasi gizi yang memadai, kondisi ini berpotensi memunculkan beban gizi ganda, yakni defisiensi mikronutrien yang terjadi bersamaan dengan kelebihan asupan kalori pada populasi yang sama. Situasi ini menuntut strategi edukasi gizi yang tidak hanya berorientasi pada pencegahan kekurangan gizi, tetapi juga pada peningkatan kualitas dan keberagaman pangan serta penguatan prinsip gizi seimbang dalam kehidupan sehari-hari (Munir et al., 2023; Budy & Hidayah, 2026). Dalam konteks keluarga, efektivitas pengambilan keputusan terkait pemilihan dan penyajian makanan sangat ditentukan oleh tingkat pengetahuan serta keterampilan pengasuh, khususnya ibu, dalam menerapkan praktik pengasuhan berbasis gizi yang tepat (Pratiwi et al., 2021).

Peran Mikronutrien dalam Mendukung Fungsi Tubuh Anak

Mikronutrien memiliki peran esensial dalam mendukung proses fisiologis dan fungsi imun anak usia dini, meskipun dibutuhkan dalam jumlah yang relatif kecil. Vitamin A, D, C, zink, dan zat besi berkontribusi langsung terhadap regulasi dan pematangan sistem imun, terutama pada periode pertumbuhan cepat yang ditandai oleh tingginya kebutuhan biologis anak (Maggini et al., 2018). Defisiensi salah satu atau beberapa mikronutrien tersebut dapat mengganggu perkembangan sistem imun, menurunkan kemampuan respons tubuh terhadap patogen, serta meningkatkan kerentanan terhadap infeksi yang umum terjadi pada usia dini. Kondisi ini menunjukkan bahwa kecukupan mikronutrien merupakan komponen kritis dalam menjaga keseimbangan fungsi fisiologis anak, tidak sekadar pelengkap dari asupan energi harian.

Lebih lanjut, mikronutrien tidak bekerja secara terisolasi, melainkan dalam sistem yang saling bersinergi untuk mendukung efektivitas respons imun. Vitamin D, misalnya, berperan dalam modulasi imunitas bawaan, sementara zink berfungsi menjaga integritas barier epitel dan mendukung proliferasi serta diferensiasi sel imun (Gombart et al., 2020). Pendekatan pemenuhan gizi yang hanya berfokus pada satu jenis mikronutrien tidak cukup efektif dalam memperkuat sistem imun anak. Sebaliknya, diperlukan pola konsumsi pangan yang mampu menyediakan spektrum mikronutrien secara seimbang agar fungsi imun dapat bekerja secara optimal dan terkoordinasi.

Status nutrisi yang optimal, termasuk kecukupan mikronutrien, merupakan faktor penting dalam efektivitas sistem imun terhadap infeksi, khususnya pada anak usia dini yang rentan terhadap penyakit infeksi saluran pernapasan dan pencernaan (Calder et al., 2020). Dalam konteks ini, anak

dengan status mikronutrien yang adekuat memiliki kemampuan respons imun yang lebih baik dibandingkan anak dengan defisiensi, meskipun secara antropometri tampak memiliki status gizi yang normal. Hal ini mengarah pada konsep *hidden hunger*, yaitu kondisi kekurangan mikronutrien yang tidak selalu terdeteksi melalui indikator pertumbuhan fisik.

Intervensi gizi pada anak usia dini perlu bergeser dari pendekatan yang hanya menekankan kecukupan energi menuju pendekatan yang lebih komprehensif, yaitu memastikan keberagaman dan kecukupan mikronutrien dalam pola makan sehari-hari. Upaya ini penting tidak hanya untuk mencegah defisiensi tersembunyi, tetapi juga untuk mengoptimalkan fungsi imun secara berkelanjutan sebagai dasar kesehatan dan perkembangan anak di masa depan.

Gizi, Fungsi Imun, dan Peran Mikrobiota Usus

Asupan gizi, fungsi sistem imun, dan ekosistem mikrobiota usus pada anak usia dini memiliki keterkaitan yang signifikan. Kecukupan gizi merupakan prasyarat utama bagi optimalisasi respons imun, baik bawaan maupun adaptif, karena seluruh komponen sistem imun sangat bergantung pada ketersediaan nutrisi yang adekuat untuk menjalankan fungsinya secara efektif (Calder, 2020). Kekurangan gizi, bahkan pada tingkat ringan, terbukti dapat menurunkan efektivitas respons imun, memperpanjang durasi infeksi, serta meningkatkan tingkat keparahan penyakit pada anak. Secara mekanistik, pengaruh nutrisi terhadap sistem imun terjadi melalui regulasi ekspresi gen, produksi sitokin, serta proses proliferasi dan diferensiasi sel imun yang menentukan kualitas respons inflamasi tubuh (Wu et al., 2019). Hal ini menegaskan intervensi gizi memiliki relevansi langsung terhadap penguatan parameter imunologis dan penurunan beban infeksi pada kelompok usia rentan.

Selain mekanisme imunologis langsung, mikrobiota usus berperan sebagai mediator utama antara pola makan dan fungsi imun. Komposisi mikrobiota sangat dipengaruhi oleh kualitas serta keragaman diet, terutama pada masa awal kehidupan saat kolonisasi masih berlangsung (Kau et al., 2017). Mikrobiota yang seimbang berperan dalam modulasi dan pematangan sistem imun, sehingga respons imun tetap terkontrol dan adaptif. Sebaliknya, pola makan yang tidak beragam dapat mengganggu keseimbangan mikrobiota dan memicu disregulasi imun. Diet diposisikan sebagai faktor eksogen dominan yang membentuk struktur mikrobiota usus, yang selanjutnya memengaruhi metabolisme dan imunitas secara sistemik (Zmora et al., 2019). Hal ini menegaskan bahwa pengaruh gizi terhadap kesehatan anak bersifat tidak linier, melainkan bekerja melalui jaringan biologis yang saling terintegrasi.

Secara integratif, asupan gizi memengaruhi komposisi mikrobiota usus, yang kemudian berperan dalam pematangan sistem imun, sehingga sistem imun yang optimal mampu melindungi anak dari infeksi berulang sebagai satu rantai kausal yang saling terhubung. Kondisi ini menuntut intervensi gizi yang tidak hanya berfokus pada pemenuhan energi dan zat gizi, tetapi juga pada

keragaman pangan untuk menjaga kesehatan mikrobiota usus. Dengan demikian, evaluasi program gizi anak usia dini perlu melampaui indikator antropometri dan mempertimbangkan aspek imunologis serta kesehatan pencernaan sebagai luaran jangka menengah dan panjang.

Dampak Gizi terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan Anak Usia Dini

Gizi memiliki peran fundamental dalam menentukan kualitas pertumbuhan dan perkembangan anak usia dini. Kecukupan gizi tidak hanya berpengaruh pada pertumbuhan fisik, tetapi juga pada perkembangan kognitif, motorik, serta sosial-emosional anak secara simultan (Istiqomah et al., 2024), serta pemenuhan gizi adekuat pada masa balita merupakan prasyarat esensial bagi optimalisasi potensi perkembangan, sementara keterlambatan intervensi pada periode kritis berpotensi menghasilkan dampak jangka panjang yang sulit direversi (Syamsinar et al., 2026). Hal ini menegaskan bahwa gizi merupakan determinan utama dalam lintasan perkembangan anak, bukan sekadar faktor pendukung kesehatan fisik. Status gizi optimal terbentuk dari pola konsumsi pangan seimbang yang mencakup kecukupan makronutrien dan mikronutrien esensial. Ketersediaan zat gizi tersebut mendukung fungsi imun melalui mekanisme fisiologis langsung maupun modulasi mikrobiota usus yang mengatur respons imun. Sistem imun yang baik menjadi penghubung antara status gizi dan ketahanan anak terhadap infeksi. Dengan demikian, tumbuh kembang anak merupakan hasil interaksi kompleks antara gizi, imun, dan lingkungan biologis internal.

Secara keseluruhan, temuan ini menunjukkan bahwa gizi dan kesehatan merupakan dua aspek yang saling terkait dalam menentukan kualitas perkembangan anak usia dini. Oleh karena itu, intervensi peningkatan tumbuh kembang perlu dirancang secara komprehensif melalui perbaikan status gizi, edukasi pola konsumsi pangan sehat, pemenuhan mikronutrien esensial, serta penguatan fungsi imun yang memperhatikan kesehatan mikrobiota usus. Hubungan antara gizi dan perkembangan anak bersifat konsisten lintas konteks, sehingga menegaskan pentingnya periode 1000 hari pertama kehidupan sebagai jendela intervensi kritis untuk mencegah stunting (Prendergast & Humphrey, 2018), memperbaiki pola konsumsi pangan (Munir et al., 2023), memenuhi mikronutrien (Maggini et al., 2018), dan menjaga mikrobiota usus (Kau et al., 2017).

KESIMPULAN

Gizi merupakan determinan fundamental dalam pertumbuhan dan perkembangan anak usia dini yang bekerja melalui jalur biologis, perilaku, dan lingkungan yang saling terintegrasi. Status gizi optimal ditentukan oleh pola konsumsi pangan yang seimbang, mencakup kecukupan makronutrien dan mikronutrien esensial, serta dipengaruhi oleh kualitas diet dan tingkat pengolahan pangan. Kecukupan gizi berperan langsung dalam optimalisasi fungsi imun, baik melalui mekanisme fisiologis maupun modulasi mikrobiota usus, yang selanjutnya menentukan kerentanan anak terhadap infeksi serta kualitas perkembangan jangka panjang. Konsistensi temuan lintas literatur menunjukkan

bahwa keterkaitan antara gizi, fungsi imun, dan perkembangan anak bersifat kuat dan stabil di berbagai konteks.

Peningkatan kualitas tumbuh kembang anak usia dini memerlukan pendekatan komprehensif dan multisektoral yang mencakup edukasi gizi keluarga, perbaikan pola konsumsi pangan, pemenuhan mikronutrien esensial, serta penguatan sistem kesehatan, khususnya pada periode 1000 hari pertama kehidupan sebagai jendela intervensi kritis. Pendekatan ini penting untuk memutus siklus malnutrisi, infeksi, dan keterlambatan perkembangan yang berpotensi berdampak jangka panjang. Oleh karena itu, penelitian lanjutan perlu diarahkan pada eksplorasi mekanisme kausal antara mikrobiota usus, status imun, dan perkembangan neurokognitif anak, serta evaluasi efektivitas berbagai model intervensi gizi berbasis komunitas dalam konteks sosial ekonomi yang beragam.

DAFTAR PUSTAKA

- Alyya, A., Yuliana, Y., & Yulastri, A. (2023). Dampak gizi dan kesehatan terhadap perkembangan anak: Impact of nutrition and health on children's development. *Jurnal Gizi dan Kesehatan*, 15(1), 99–106. <https://doi.org/10.35473/jgk.v15i1.382>
- Alhamid, S. A., Carolin, B. T., & Lubis, R. (2021). Studi mengenai status gizi balita. *Jurnal Kebidanan Malahayati*, 7(1), 131–138. <https://doi.org/10.33024/jkm.v7i1.3068>
- Anggraeningsih, P., Putri, D. M., & Yulianti, H. (2022). Hubungan status gizi balita dan perkembangan anak balita di Kelurahan Liliba Kecamatan Oebobo. *Jurnal Health Sains*, 3(7). <https://doi.org/10.33515/hs.v3i7.2310>
- Black, R. E., Victora, C. G., Walker, S. P., Bhutta, Z. A., Christian, P., de Onis, M., Ezzati, M., Grantham-McGregor, S., Katz, J., Martorell, R., & Uauy, R. (2017). Malnutrition and overweight in mothers and children in low-income and middle-income countries. *The Lancet*, 382(9890), 427–451. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(13\)60937-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(13)60937-X)
- Budy, G. S., & Hidayah, N. (2026). Peran gizi seimbang dalam mencegah masalah kesehatan dan meningkatkan imunitas anak usia dini. *Cendekia: Jurnal Ilmu Pengetahuan*, 6(2), 622–631. <https://doi.org/10.51878/cendekia.v6i2.8856>
- Calder, P. C. (2020a). Nutrition, immunity and COVID-19. *BMJ Nutrition, Prevention & Health*, 3(1), 74–92. <https://doi.org/10.1136/bmjnp-2020-000085>
- Calder, P. C., Carr, A. C., Gombart, A. F., & Eggersdorfer, M. (2020b). Optimal nutritional status for a well-functioning immune system is an important factor to protect against viral infections. *Nutrients*, 12(4), 1181. <https://doi.org/10.3390/nu12041181>
- Gombart, A. F., Pierre, A., & Maggini, S. (2020). A review of micronutrients and the immune system—working in harmony to reduce the risk of infection. *Nutrients*, 12(1), 236. <https://doi.org/10.3390/nu12010236>
- Istiqomah, A., Masmur, K., Amali, R. A., & Tiawati, S. (2024). Peran gizi terhadap pertumbuhan dan perkembangan balita. *Antigen: Jurnal Kesehatan Masyarakat dan Ilmu Gizi*, 2(2), 67–74. <https://doi.org/10.57213/antigen.v2i2.257>
- Kau, A. L., Ahern, P. P., Griffin, N. W., Goodman, A. L., & Gordon, J. I. (2017). Human nutrition, the gut microbiome and the immune system. *Cell Host & Microbe*, 17(5), 660–671. <https://doi.org/10.1016/j.chom.2015.05.003>

- Maggini, S., Pierre, A., & Calder, P. C. (2018). The role of micronutrients in immune function across the life cycle. *Nutrients*, 10(10), 1531. <https://doi.org/10.3390/nu10101531>
- Monteiro, C. A., Cannon, G., Moubarac, J. C., Levy, R. B., Louzada, M. L. C., & Jaime, P. C. (2018). The UN Decade of Nutrition, the NOVA food classification and the trouble with ultra-processing. *Public Health Nutrition*, 21(1), 5–17. <https://doi.org/10.1017/S1368980017000234>
- Munir, R., Sunarti, S., Afifah, A., Raksi, D., Halipah, H., Oktari, P., Ayuni, P., & Sulistiani, S. (2023). Edukasi mengenai gizi seimbang anak usia dini. *Kreasi: Jurnal Inovasi dan Pengabdian kepada Masyarakat*, 3(1), 85–95. <https://doi.org/10.58218/kreasi.v3i1.507>
- Mulyanti, S., & Astuti, A. B. (2020). Upaya penurunan risiko stunting melalui pendekatan interprofessional collaboration (IPC). *JKG (Jurnal Keperawatan Global)*, 5(2), 64–73. <https://doi.org/10.37341/jkg.v5i2.105>
- Pratiwi, R. D., Martini, N. K., & Nyandra, M. (2021). Peran ibu dalam pemberian makanan bergizi pada balita status gizi baik yang kesulitan makan. *Jurnal Kesehatan*, 14(2), 119–125.
- Prendergast, A. J., & Humphrey, J. H. (2018). The stunting syndrome in developing countries. *Annual Review of Nutrition*, 38, 423–452. <https://doi.org/10.1146/annurev-nutr-082117-051450>
- Ramadhani, R., Sari, D. K., & Putra, A. R. (2024). Asupan makronutrien dan fungsi imun pada anak prasekolah: Bukti dari studi observasional dan intervensi. *Jurnal Nutrisi dan Metabolisme*, 2024, 1–12. <https://doi.org/10.1155/2024/8894372>
- Syamsinar, H., Kumalasari, D., & Triwahyuningsih, R. Y. (2026). Peran gizi terhadap pertumbuhan dan perkembangan balita. *Merdeka: Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 3(3), 191–198. <https://doi.org/10.62017/merdeka.v3i3.6814>
- Wu, D., Lewis, E. D., & Meydani, S. N. (2019). Nutritional modulation of immune function: Analysis of evidence, mechanisms, and clinical relevance. *Frontiers in Immunology*, 9, 3160. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2018.03160>
- Zmora, N., Suez, J., & Elinav, E. (2019). You are what you eat: Diet, health and the gut microbiota. *Nature Reviews Gastroenterology & Hepatology*, 16(1), 35–56. <https://doi.org/10.1038/s41575-018-0061-2>