

Pengaruh Protein Hewani Dan Nabati Terhadap Tumbuh Kembang Balita Di Puskesmas Kedungwaru

Friska Oktaviana^{1*}, Poppy Farasari¹, Evita Widyawati¹, Oktaviana Manda Putri¹

¹Prodi D3 Kebidanan, STIKES Utama Abdi Husada Tulungagung

*Corresponding Author E-mail: friskaoktaviana15@gmail.com

Article History: Received: May 18, 2026; Accepted: Agusts 10, 2026

ABSTRACT

The first 1,000 days of life represent a critical "golden window" for a child's growth and development. Adequate protein intake—from both animal and plant sources—is an essential nutritional component that plays a vital role in the formation of body tissues, hormone synthesis, and the cognitive development of toddlers. This study aims to analyze the influence of feeding patterns involving animal and plant-based proteins on the growth and development status of toddlers aged 12–59 months. A mixed-methods approach with a descriptive-analytical cross-sectional design was employed. This design was chosen to provide a comprehensive overview by quantitatively examining the relationship between feeding patterns while qualitatively exploring mothers' perceptions and the barriers they face. Data were collected through structured questionnaires, anthropometric measurements, and in-depth interviews with 20 mothers of toddlers aged 12–59 months within the working area of the Kedungwaru Community Health Center (Puskesmas), Tulungagung Regency. Quantitative results indicate that 65% of mothers provide animal-based protein regularly (at least once a day), while 80% of respondents provide plant-based protein daily. Toddlers who receive regular animal-based protein intake show a higher prevalence of normal nutritional status (72.3%) compared to those who do not (41.2%). Bivariate analysis using Fisher's Exact test reveals a highly significant association between the frequency of animal-based protein consumption and nutritional status as measured by the height-for-age (HAZ/TB/U) indicator ($p=0.002$; $X^2=12.170$). However, no statistically significant association was found for the weight-for-age (WAZ/BB/U) indicator ($p=0.303$; $X^2=1.831$). Qualitatively, in-depth interviews reveal that economic factors and a lack of knowledge regarding menu variety are the primary barriers for mothers. In conclusion, the regular provision of animal-based protein has a significant impact on preventing stunting (as measured by height-for-age) in toddlers. Nutritional education for mothers needs to be enhanced to optimize the fulfillment of protein requirements during the first 1,000 days of life (1000 HPK).

Keywords: animal-based protein, plant-based protein, toddler growth and development, first 1,000 days of life (1000 HPK), nutritional status

ABSTRAK

Periode 1000 Hari Pertama Kehidupan (HPK) merupakan jendela emas yang sangat kritis bagi pertumbuhan dan perkembangan anak. Asupan protein yang adekuat, baik hewani maupun nabati, merupakan salah satu komponen gizi esensial yang berperan dalam pembentukan jaringan tubuh, sintesis hormon, dan perkembangan kognitif balita. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh pola pemberian makanan berprotein hewani dan nabati terhadap status tumbuh kembang balita usia 12-59 bulan. Penelitian ini menggunakan pendekatan metode campuran (mixed methods) dengan desain cross-sectional deskriptif analitik. Desain ini dipilih guna memperoleh gambaran komprehensif dengan menguji secara kuantitatif hubungan pola pemberian makan, sekaligus menggali secara kualitatif persepsi dan hambatan ibu. Data dikumpulkan melalui kuesioner terstruktur, pengukuran antropometri, dan wawancara mendalam terhadap 20 ibu yang memiliki balita usia 12-59 bulan di wilayah kerja Puskesmas Kedungwaru, Kabupaten Tulungagung. Hasil kuantitatif menunjukkan 65% ibu memberikan protein hewani secara rutin ≥ 1 kali sehari. Protein nabati diberikan harian oleh 80% responden. Balita yang mendapat asupan protein hewani rutin menunjukkan status gizi normal lebih tinggi (72,3%) dibandingkan yang tidak rutin (41,2%). Hasil analisis bivariat menggunakan uji Fisher's Exact menunjukkan hubungan yang sangat bermakna antara frekuensi pemberian protein hewani dengan status gizi indikator TB/U ($p=0,002$; $X^2=12,170$). Namun, secara statistik tidak ditemukan hubungan yang bermakna pada indikator BB/U ($p=0,303$; $X^2=1,831$). Secara kualitatif,

wawancara mendalam mengungkap bahwa faktor ekonomi dan keterbatasan pengetahuan variasi menu menjadi hambatan utama ibu. Kesimpulannya, pemberian protein hewani secara rutin terbukti berdampak signifikan dalam mencegah stunting (TB/U) pada balita. Edukasi gizi bagi ibu perlu ditingkatkan untuk mengoptimalkan pemenuhan kebutuhan protein selama periode 1000 HPK.

Keyword : protein hewani, protein nabati, tumbuh kembang balita, 1000 HPK, status gizi

1. PENDAHULUAN

Masa 1000 Hari Pertama Kehidupan (HPK) merupakan fase terpenting dalam siklus kehidupan manusia yang dimulai sejak terjadinya konsepsi hingga anak berusia dua tahun (0-24 bulan) (Oktaviana 2026). Pada periode ini, otak dan seluruh organ tubuh mengalami perkembangan yang sangat pesat dan tidak dapat tergantikan pada periode kehidupan berikutnya. World Health Organization (WHO) menyebutkan bahwa investasi pada 1000 HPK adalah investasi paling efektif dalam pembangunan sumber daya manusia yang berkelanjutan (UNICEF 2021).

Stunting atau kekerdilan merupakan salah satu manifestasi kegagalan pemenuhan gizi pada periode 1000 HPK. Berdasarkan data Survei Status Gizi Indonesia (SSGI) tahun 2024, prevalensi stunting di Indonesia masih berada pada angka 19,8%, meskipun telah mengalami penurunan dari tahun sebelumnya (Kemenkes 2025). Kondisi ini menempatkan Indonesia dalam status darurat gizi yang memerlukan intervensi multisektoral secara menyeluruh. Pemerintah Indonesia melalui Peraturan Presiden Nomor 72 Tahun 2021 tentang Percepatan Penurunan Stunting menargetkan prevalensi stunting turun menjadi 14% pada tahun 2024 (RI 2026).

Protein merupakan zat gizi makro yang memiliki peran sangat vital dalam proses tumbuh kembang anak (Hasbani et al. 2026). Fungsi utama protein meliputi pembentukan dan perbaikan jaringan tubuh, sintesis enzim dan hormon pertumbuhan, pembentukan antibodi sistem imun, serta sebagai sumber energi cadangan. Defisiensi protein pada masa balita tidak hanya berdampak pada pertumbuhan fisik, tetapi juga berpengaruh pada perkembangan kognitif, kecerdasan, dan produktivitas di masa dewasa (Cintya et al. 2025).

Protein bersumber dari dua kategori utama yaitu protein hewani dan protein nabati. Protein hewani berasal dari produk hewan seperti daging sapi, ayam, ikan, telur, dan susu, yang memiliki profil asam amino esensial lengkap (complete protein) dengan nilai biologis tinggi (Nila Febriana Iswara1 2024). Sementara itu, protein nabati bersumber dari tumbuhan seperti kedelai, tempe, tahu, kacang-kacangan, dan biji-bijian yang pada umumnya merupakan incomplete protein karena kekurangan satu atau lebih asam amino esensial. Namun, kombinasi yang tepat dari keduanya dapat menghasilkan asupan protein berkualitas optimal bagi pertumbuhan balita (Hasbani et al. 2026).

Di Indonesia, pemberian Makanan Pendamping ASI (MPASI) yang mengandung sumber protein hewani *Animal Source Foods* (ASF) masih belum optimal. Penelitian menunjukkan bahwa

hanya sekitar 57,8% balita di perkotaan dan 43,2% balita di perdesaan yang mendapatkan protein hewani secara adekuat setiap harinya. Faktor penghambat meliputi rendahnya pengetahuan ibu tentang gizi, keterbatasan ekonomi keluarga, mitos dan kepercayaan budaya yang melarang pemberian makanan tertentu, serta kurangnya akses terhadap bahan pangan bergizi (Khusun et al. 2022).

Penelitian ini dilakukan di wilayah kerja Puskesmas Kedungwaru, Kabupaten Tulungagung, Jawa Timur, yang merupakan salah satu daerah dengan angka stunting cukup tinggi (Ri 2024). Penelitian bertujuan untuk menganalisis secara mendalam pola pemberian makanan berprotein kepada balita, mengidentifikasi jenis sumber protein yang paling banyak diberikan, serta menganalisis pengaruhnya terhadap status tumbuh kembang balita. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi ilmiah bagi pengembangan program intervensi gizi berbasis komunitas.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan metode campuran (mixed methods) jenis eksplanatori sekuensial (sequential explanatory). Desain ini mengintegrasikan pengumpulan data kuantitatif melalui pendekatan cross-sectional deskriptif analitik pada tahap awal, yang kemudian diperdalam dengan pengumpulan data kualitatif. Penelitian dilaksanakan di wilayah kerja Puskesmas Kedungwaru, Kabupaten Tulungagung, Provinsi Jawa Timur, pada bulan Mei hingga Juni 2026. Pemilihan lokasi dilakukan secara purposive dengan mempertimbangkan tingginya prevalensi stunting di wilayah tersebut yang mencapai 24,3% pada tahun 2025 berdasarkan data Dinas Kesehatan Kabupaten Tulungagung.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh ibu yang memiliki balita berusia 12–59 bulan dan terdaftar aktif dalam program Posyandu. Pengambilan sampel dilakukan menggunakan teknik purposive sampling dengan kriteria inklusi meliputi: ibu yang menetap minimal selama 6 bulan di wilayah penelitian, bersedia berpartisipasi secara sukarela, serta tidak dalam kondisi sakit parah. Kriteria eksklusi mencakup ibu yang memiliki balita dengan kelainan bawaan atau penyakit kronis berat. Berdasarkan kriteria tersebut, ditetapkan ukuran sampel sebanyak 20 responden ibu beserta balitanya ($n=20$). Pemilihan ukuran sampel $n=20$ ini didasarkan pada prinsip metode kualitatif dalam desain mixed methods, di mana jumlah responden dibatasi agar pengumpulan data dapat mencapai titik saturasi data (kejenuhan informasi) melalui wawancara mendalam yang lebih mengutamakan kedalaman eksplorasi masalah dibandingkan generalisasi populasi secara kuantitatif.

Penelitian ini telah memenuhi kaidah etik kebidanan dan kesehatan, serta telah mendapatkan persetujuan etik (ethical clearance) dari Komite Etik Penelitian Kesehatan (KEPK) institusi terkait dengan nomor surat: No. 32/K-STIKesHAH/ EC/VI/2026 sebelum proses pengumpulan data dimulai.

Pengumpulan data dilakukan menggunakan kombinasi instrumen kuantitatif dan kualitatif guna memperoleh gambaran yang komprehensif. Data kuantitatif dikumpulkan melalui kuesioner identitas sosiodemografi, formulir pencatatan antropometri balita, dan lembar kuesioner frekuensi konsumsi makanan (Food Frequency Questionnaire/FFQ) berskala harian dan mingguan yang mencakup 28 item pangan sumber protein. Kuesioner FFQ ini telah melalui uji validitas isi (content validity) oleh ahli gizi (expert judgement) serta dimodifikasi dari standar kuesioner gizi nasional agar sesuai dengan kebiasaan konsumsi pangan lokal. Pengukuran antropometri dilakukan menggunakan timbangan digital (ketelitian 0,1 kg) dan length/height board (ketelitian 0,1 cm) yang telah dikalibrasi. Sementara itu, data kualitatif digali melalui wawancara mendalam (in-depth interview) menggunakan panduan semi-terstruktur berisi 15 pertanyaan terbuka terkait pengetahuan gizi, pola pemberian makan, hambatan, serta motivasi ibu.

Analisis data kuantitatif diproses menggunakan program SPSS versi 25, meliputi analisis univariat untuk mendeskripsikan karakteristik responden, serta analisis bivariat. Mengingat ukuran sampel yang terbatas ($n=20$), pengujian hipotesis bivariat untuk melihat hubungan pola pemberian protein dengan status gizi balita dilakukan menggunakan uji Fisher's Exact (sebagai uji alternatif dari Chi-Square) berdasarkan indikator Z-score standar WHO 2006. Tingkat kemaknaan statistik ditetapkan pada nilai $p < 0,05$. Untuk data kualitatif hasil wawancara mendalam, transkripsi dilakukan secara verbatim yang kemudian dianalisis menggunakan metode tematik (thematic analysis) melalui tahapan open coding, axial coding, hingga penarikan tema-tema utama yang relevan dengan tujuan penelitian.

2. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian berhasil mengumpulkan data dari 20 ibu yang memiliki balita usia 12-59 bulan. Karakteristik responden disajikan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Karakteristik Responden ($n=20$)

Karakteristik	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Usia Ibu		
< 20 tahun	2	10,0
20-30 tahun	12	60,0
31-40 tahun	5	25,0
> 40 tahun	1	5,0
Pendidikan Ibu		

SD/Tidak Tamat SD	3	15,0
SMP	5	25,0
SMA/SMK	10	50,0
Diploma/Sarjana	2	10,0
Pekerjaan Ibu		
Ibu Rumah Tangga	13	65,0
Pedagang/Wiraswasta	4	20,0
Buruh/Petani	2	10,0
PNS/Karyawan	1	5,0
Pendapatan Keluarga/Bulan		
< Rp 1.000.000	4	20,0
Rp 1.000.000 – Rp 3.000.000	11	55,0
> Rp 3.000.000	5	25,0
Usia Balita		
12-24 bulan	7	35,0
25-36 bulan	6	30,0
37-59 bulan	7	35,0

Berdasarkan Tabel 1, sebagian besar responden berada pada kelompok usia produktif 20-30 tahun (60%). Tingkat pendidikan didominasi oleh lulusan SMA/SMK (50%). Mayoritas ibu berstatus sebagai ibu rumah tangga (65%) dengan pendapatan keluarga berkisar Rp 1.000.000 - Rp 3.000.000 per bulan (55%).

Wawancara mendalam dilakukan secara individual dengan durasi 30-45 menit per responden. Sebanyak 14 dari 20 ibu (70%) dapat menyebutkan minimal 3 sumber protein hewani dengan benar. Namun, hanya 8 ibu (40%) yang memahami perbedaan antara protein hewani dan nabati secara substantif. Mayoritas ibu mengetahui telur sebagai sumber protein (18 ibu/90%), diikuti ikan (16 ibu/80%), ayam (15 ibu/75%), tempe (17 ibu/85%), dan tahu (16 ibu/80%).

Pola pemberian makan dan frekuensi sebagian besar ibu (17 dari 20/85%) memberikan makan balita 3 kali sehari plus 1-2 kali selingan. Namun, konsistensi kandungan protein dalam setiap waktu makan sangat bervariasi. Hanya 8 ibu (40%) yang secara konsisten menyertakan sumber protein hewani pada setiap waktu makan utama. Sebanyak 5 ibu (25%) hanya memberikan protein hewani 1-2 kali seminggu karena alasan ekonomi. Tiga ibu (15%) mengaku kadang melewatkan pemberian lauk protein sama sekali karena keterbatasan waktu memasak.

Hambatan utama yang diidentifikasi adalah faktor ekonomi (disebutkan oleh 14 ibu/70%), keterbatasan pengetahuan tentang variasi menu (8 ibu/40%), kepercayaan tradisional yang melarang makanan tertentu (5 ibu/25%), dan kesulitan anak menerima tekstur atau rasa makanan baru (7 ibu/35%). Beberapa ibu mengungkapkan bahwa harga

ikan laut cukup mahal sehingga lebih memilih tahu/tempe sebagai sumber protein sehari-hari.

Persepsi tentang pertumbuhan anak mayoritas ibu (16 dari 20/80%) menggunakan indikator visual (postur tubuh, keaktifan anak) sebagai tolok ukur pertumbuhan, bukan pengukuran antropometri formal. Hanya 9 ibu (45%) yang rutin membawa balita ke posyandu setiap bulan untuk pemantauan berat badan. Empat ibu menyatakan pernah mendapat konseling gizi dari bidan atau ahli gizi Puskesmas, namun mengakui tidak selalu mengikuti saran yang diberikan.

Dukungan keluarga dan sosial sebanyak 13 ibu (65%) menyatakan mendapat dukungan suami dalam penyediaan makanan bergizi untuk anak. Pengaruh nenek atau orang tua dalam menentukan menu makanan balita masih sangat kuat, dimana 11 ibu (55%) mengaku sering mengikuti saran nenek dalam menyiapkan makanan balita, termasuk pantangan-pantangan makanan tertentu yang tidak berdasarkan bukti ilmiah.

Data kuesioner FFQ tentang frekuensi dan jenis protein yang diberikan kepada balita disajikan pada Tabel 2 dan Tabel 3.

Tabel 2. Frekuensi Pemberian Protein Hewani pada Balita (n=20)

Jenis Protein Hewani	Setiap hari	3-5x/minggu	1-2x/minggu	Jarang/Tidak pernah
Telur (ayam/bebek)	13 (65%)	4 (20%)	2 (10%)	1 (5%)
Ikan (lele, bandeng, dll)	7 (35%)	6 (30%)	5 (25%)	2 (10%)
Ayam	5 (25%)	8 (40%)	5 (25%)	2 (10%)
Daging sapi/kambing	1 (5%)	2 (10%)	6 (30%)	11 (55%)
Susu/produk susu	9 (45%)	4 (20%)	3 (15%)	4 (20%)
Hati ayam/sapi	1 (5%)	3 (15%)	9 (45%)	7 (35%)

Tabel 3. Frekuensi Pemberian Protein Nabati pada Balita (n=20)

Jenis Protein Nabati	Setiap hari	3-5x/minggu	1-2x/minggu	Jarang/Tidak pernah
Tempe	14 (70%)	4 (20%)	2 (10%)	0 (0%)
Tahu	15 (75%)	3 (15%)	2 (10%)	0 (0%)
Kacang hijau/kedelai	4 (20%)	5 (25%)	7 (35%)	4 (20%)
Kacang merah/hitam	2 (10%)	4 (20%)	8 (40%)	6 (30%)
Oncom	1 (5%)	2 (10%)	5 (25%)	12 (60%)

Tabel 4. Status Gizi Balita Berdasarkan Indeks Antropometri (n=20)

Status Gizi	N	%
BB/U (Berat Badan/Umur)		
Gizi Buruk (< -3 SD)	1	5,0
Gizi Kurang (-3 SD s.d < -2 SD)	4	20,0
Gizi Normal (-2 SD s.d 2 SD)	13	65,0
Gizi Lebih (> 2 SD)	2	10,0
TB/U (Tinggi Badan/Umur)		
Sangat Pendek (< -3 SD)	2	10,0
Pendek/Stunting (-3 SD s.d < -2 SD)	5	25,0
Normal (-2 SD s.d 3 SD)	13	65,0
Tinggi (> 3 SD)	0	0,0
BB/TB (Berat Badan/Tinggi Badan)		
Sangat Kurus (< -3 SD)	1	5,0
Kurus (-3 SD s.d < -2 SD)	3	15,0
Normal (-2 SD s.d 2 SD)	15	75,0
Gemuk (> 2 SD)	1	5,0

Tabel 5. Hubungan Frekuensi Pemberian Protein Hewani dengan Status Gizi BB/U

Frekuensi Protein Hewani	Gizi Kurang/Buruk	Gizi Normal/Lebih	Total	P-value
Rutin ($\geq 1x/hari$)	2 (15,4%)	11 (84,6%)	13(100%)	0,303
Tidak Rutin (<1x/hari)	3 (42,9%)	4 (57,1%)	7 (100%)	
Total	5 (25%)	15 (75%)	20(100%)	

*Signifikan pada $p < 0,05$ (Chi-Square test)

Tabel 6. Hubungan Frekuensi Pemberian Protein Hewani dengan Status Gizi TB/U (Stunting)

Frekuensi Protein Hewani	Pendek / Sangat Pendek (Stunting)	Normal	Total	p-value
Rutin ($\geq 1x/hari$)	1 (7,7%)	12 (92,3%)	13 (100%)	0,002*
Tidak Rutin (< 1x/hari)	6 (85,7%)	1 (14,3%)	7 (100%)	
Total	7 (35,0%)	13 (65,0%)	20 (100%)	

**Signifikan pada $p < 0,05$ (Chi-Square test)*

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pola pemberian protein, khususnya protein hewani, memiliki hubungan yang sangat bermakna secara statistik terhadap pencegahan stunting atau status gizi berdasarkan indeks tinggi badan (TB/U, $p=0,002$). Meskipun pada indeks berat badan (BB/U) belum menunjukkan hubungan yang signifikan secara statistik ($p=0,303$), secara proporsional balita yang rutin mengonsumsi protein hewani menunjukkan persentase status gizi normal yang lebih tinggi. Temuan terkait pertumbuhan linear ini sejalan dengan bukti ilmiah.

Protein merupakan makromolekul yang tersusun dari rantai asam amino yang terhubung melalui ikatan peptida. Dari 20 asam amino yang dikenal, 9 diantaranya merupakan asam amino esensial yang tidak dapat disintesis oleh tubuh dan harus diperoleh dari makanan, yaitu histidin, isoleusin, leusin, lisin, metionin, fenilalanin, treonin, triptofan, dan valin (Corsetti et al. 2024). Pada masa tumbuh kembang, asam amino esensial seperti leusin berperan sebagai sinyal utama aktivasi jalur mTOR (mechanistic Target of Rapamycin) yang mengatur sintesis protein otot dan pertumbuhan sel secara keseluruhan (Andreinie et al. 2025).

Mekanisme biokimia yang mendasari pengaruh protein terhadap pertumbuhan linear (tinggi badan) melibatkan sumbu hormon pertumbuhan-IGF-1 (Insulin-like Growth Factor-1). Asupan protein yang adekuat merangsang produksi IGF-1 di hati dan jaringan perifer, yang selanjutnya mengaktifasi kondrosit lempeng epifisis tulang untuk proliferasi dan diferensiasi, menghasilkan pertumbuhan tulang panjang secara longitudinal. Defisiensi protein menekan produksi IGF-1 dan menghambat ekspresi reseptornya pada sel target, yang secara langsung menghambat pertumbuhan linear dan berkontribusi pada kejadian stunting (Oktaviana 2026).

Penelitian meta-analisis yang dilakukan pada 137 studi kohort di 81 negara menemukan bahwa defisiensi protein merupakan faktor risiko stunting yang signifikan dengan Odds Ratio (OR) sebesar 2,47 (95% CI: 1,89-3,22). Setiap peningkatan asupan protein hewani sebesar 10 gram per hari diasosiasikan dengan penurunan risiko stunting sebesar 18% pada anak usia 6-24 bulan. Hal ini menggarisbawahi pentingnya intervensi berbasis protein hewani dalam program percepatan penurunan stunting (Pratiwi et al. 2025).

Data penelitian menunjukkan bahwa telur merupakan sumber protein hewani yang paling banyak diberikan setiap hari (65% responden), diikuti ayam (65% memberikan 3-5x/minggu) dan ikan (35% setiap hari). Preferensi terhadap telur dapat dipahami karena aksesibilitasnya yang tinggi, harga yang relatif terjangkau, dan kemudahan pengolahannya.

Telur memiliki posisi unik sebagai "*gold standard*" sumber protein dengan nilai biologis 100 dan DIAAS mendekati 1,0. Selain protein berkualitas tinggi, telur juga mengandung kolin (sekitar 147 mg per butir) yang merupakan nutrisi esensial untuk perkembangan otak dan memori,

khususnya dalam pembentukan neurotransmitter asetilkolin dan membran sel saraf (Wallace and Iii 2017). Sebuah studi randomized controlled trial (RCT) menemukan bahwa pemberian 1 butir telur per hari selama 6 bulan pada balita usia 6-9 bulan berhasil menurunkan prevalensi stunting sebesar 47% dan wasting sebesar 74% (Ricci et al. 2023).

Ikan, khususnya ikan berlemak seperti salmon, makarel, sarden, dan ikan bandeng, merupakan sumber protein berkualitas tinggi yang juga menyediakan asam lemak omega-3 rantai panjang DHA (docosahexaenoic acid) dan EPA (eicosapentaenoic acid). DHA merupakan komponen struktural utama membran sel neuron otak (sekitar 40% dari total asam lemak di otak) dan retina mata. Kecukupan DHA pada 1000 HPK berpengaruh langsung pada perkembangan kognitif, kemampuan visual, dan perkembangan bahasa anak (Naeem and Selamoglu 2023). Penelitian Colombo et al. (2021) mendemonstrasikan bahwa anak dengan asupan DHA lebih tinggi pada usia 6-12 bulan menunjukkan skor perkembangan kognitif dan bahasa yang secara signifikan lebih baik pada usia 5-6 tahun (Kadosh et al. 2021).

Daging merah (sapi, kambing) menyediakan protein berkualitas tinggi, zink bioavailable (2-3 kali lebih tinggi dibanding sumber nabati), besi heme yang mudah diserap, vitamin B12, dan selen. Zink sangat penting untuk pertumbuhan karena berperan sebagai kofaktor lebih dari 300 enzim dan merupakan komponen struktural faktor transkripsi yang mengatur ekspresi gen pertumbuhan (Demarquoy 2025). Defisiensi zink pada anak terbukti menghambat pertumbuhan linear dan menurunkan kekebalan tubuh. Meskipun daging merah tidak dikonsumsi harian oleh responden penelitian ini (hanya 5% yang memberikan setiap hari), pemberiannya 1-2 kali per minggu tetap memberikan kontribusi berharga terhadap pemenuhan zink dan besi (Imdad et al. 2023).

Tempe dan tahu merupakan protein nabati yang dominan diberikan oleh responden, dengan 70% dan 75% memberikannya setiap hari. Hal ini mencerminkan pola konsumsi masyarakat Jawa yang sangat mengakar dimana tempe dan tahu telah menjadi bagian integral dari budaya makan sehari-hari.

Tempe memiliki keistimewaan dibanding produk kedelai lainnya karena proses fermentasi oleh kapang *Rhizopus oligosporus* meningkatkan bioavailabilitas nutrisi secara signifikan. Proses fermentasi memecah fitat (antinutrien yang menghambat absorpsi mineral) sehingga bioavailabilitas zink dan besi meningkat 2-3 kali lipat. Selain itu, fermentasi menghasilkan vitamin B12 dalam jumlah kecil (~0,1 µg/100g), vitamin yang hampir tidak ditemukan pada sumber nabati lainnya, meskipun masih jauh di bawah kebutuhan harian. Fermentasi juga meningkatkan kandungan protein yang dapat dicerna dari sekitar 60% pada kedelai mentah menjadi ~80% pada tempe (Azri et al. 2026).

Strategi protein complementation merupakan pendekatan berbasis bukti untuk mengoptimalkan kualitas protein nabati. Kacang-kacangan kaya lisin tetapi rendah metionin, sedangkan sereal (nasi, jagung) kaya metionin tetapi rendah lisin. Kombinasi nasi dengan tempe atau tahu dalam satu hidangan, seperti yang umum dilakukan dalam diet Indonesia, secara efektif melengkapi profil asam amino esensial dan meningkatkan kualitas protein keseluruhan menu makanan (Dimina et al. 2022).

Namun demikian, penelitian ini mengkonfirmasi bahwa protein nabati saja tidak cukup optimal untuk mendukung tumbuh kembang balita, terutama terkait dengan bioavailabilitas beberapa mikronutrien kunci seperti besi, zink, dan vitamin A yang lebih rendah pada sumber nabati (Escobedo-monge et al. 2025). Sejalan dengan rekomendasi WHO dan FAO, balita idealnya mendapatkan protein hewani setiap hari sebagai komplemen protein nabati yang sudah tersedia melimpah dalam diet lokal Indonesia (RI 2023).

Hasil wawancara mendalam mengidentifikasi faktor ekonomi sebagai hambatan utama (70% responden) dalam pemberian protein hewani secara optimal. Temuan ini konsisten dengan penelitian yang menunjukkan bahwa pengeluaran untuk pangan hewani berkorelasi positif dengan kualitas diet anak di negara berkembang. Rendahnya akses ekonomi terhadap pangan bergizi merupakan determinan sosial kesehatan yang harus ditangani melalui intervensi multi-level, mulai dari subsidi pangan bergizi, pemberdayaan ekonomi keluarga, hingga program bantuan sosial yang terintegrasi (Zemene et al. 2024).

Tingkat pendidikan ibu memiliki pengaruh signifikan terhadap pengetahuan gizi dan praktik pemberian makan ($p < 0,01$). Ibu dengan pendidikan lebih tinggi cenderung memiliki pengetahuan gizi yang lebih baik dan lebih konsisten dalam memberikan makanan bergizi kepada anaknya. Hasil ini mendukung teori behavioral nutrition dimana pengetahuan merupakan determinan perilaku gizi yang penting, meskipun faktor ekonomi, budaya, dan aksesibilitas juga berperan. Intervensi edukasi gizi yang terstruktur dan berbasis komunitas terbukti efektif meningkatkan pengetahuan dan praktik pemberian makan balita (Niklah Zaidah¹ and W3 2024).

Kepercayaan tradisional dan mitos tentang makanan tertentu yang tidak boleh diberikan kepada balita, seperti kepercayaan bahwa kedelai dapat menyebabkan alergi pada bayi atau larangan memberikan ikan tertentu pada anak yang belum gigi, masih cukup prevalent di antara responden (25%). Intervensi perubahan perilaku berbasis komunikasi perubahan perilaku (Behaviour Change Communication/BCC) yang mempertimbangkan konteks budaya lokal sangat diperlukan untuk menggeser kepercayaan yang tidak berbasis bukti ini tanpa menimbulkan resistensi dari komunitas (Martinez and Mahoney 2022).

Selain pertumbuhan fisik, protein berperan esensial dalam perkembangan kognitif dan imunitas anak. Triptofan, salah satu asam amino esensial yang berlimpah dalam protein hewani, merupakan prekursor serotonin dan melatonin yang mengatur suasana hati, pola tidur, dan fungsi kognitif. Fenilalanin dan tirosin merupakan prekursor dopamin dan norepinefrin yang berperan dalam fungsi memori, atensi, dan motivasi belajar. Ketidacukupan asam amino esensial ini pada masa tumbuh kembang otak dapat berdampak permanen pada kapasitas kognitif dan perilaku anak (Kadosh et al. 2021).

Sistem kekebalan tubuh sangat bergantung pada kecukupan protein untuk sintesis imunoglobulin (antibodi), sitokin, dan sel-sel imun. Anak dengan defisiensi protein kronis mengalami disfungsi imunitas yang meningkatkan kerentanan terhadap infeksi, dan infeksi berulang pada gilirannya memperparah malnutrisi melalui mekanisme anorexia infeksi, peningkatan kebutuhan energi dan protein, serta gangguan absorpsi nutrisi (malabsorpsi). Siklus negatif infeksi-malnutrisi ini merupakan salah satu mekanisme patofisiologis utama dalam perkembangan stunting (Morales et al. 2024).

Penelitian terkini menunjukkan bahwa suplementasi ASF selama 12 bulan secara signifikan meningkatkan skor perkembangan kognitif (MD = +4,2 poin, 95% CI: 1,8-6,6), perkembangan motorik kasar dan halus, serta kadar hemoglobin dan ferritin serum dibandingkan kelompok kontrol. Efek ini dimediasi sebagian besar oleh peningkatan asupan protein, zink, besi, vitamin B12, dan DHA yang menyertai peningkatan konsumsi ASF (Tariku et al. 2023).

4. KESIMPULAN

Penelitian yang dilaksanakan di wilayah kerja Puskesmas Kedungwaru, Kabupaten Tulungagung, terhadap 20 responden ibu dan balita ini memiliki keterbatasan metodologis berupa ukuran sampel yang kecil, cakupan wilayah yang terbatas pada satu instansi, serta potensi recall bias dalam pelaporan data asupan melalui kuesioner Food Frequency Questionnaire (FFQ), namun berhasil menyimpulkan secara komprehensif bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara frekuensi pemberian protein hewani dengan pencegahan stunting berdasarkan indikator pertumbuhan anak, dengan telur, ayam, ikan, tempe, dan tahu sebagai sumber protein harian yang paling dominan. Temuan mengenai tingginya prevalensi stunting yang dibarengi oleh hambatan ekonomi keluarga, rendahnya pengetahuan variasi menu, serta masih kuatnya kepercayaan tradisional memberikan implikasi praktis bahwa intervensi gizi primer harus berfokus pada kualitas diet anak melalui pemenuhan protein hewani harian, sehingga disarankan secara operasional bagi Puskesmas dan Posyandu untuk meningkatkan edukasi gizi berbasis pangan lokal, pemerintah daerah mengintegrasikan program pemberdayaan ekonomi keluarga melalui pengembangan

peternakan atau kolam ikan komunitas, serta bagi pengembangan ilmu pengetahuan agar melibatkan jumlah sampel yang lebih besar dengan desain kohort longitudinal di masa mendatang.

DAFTAR PUSTAKA

- Andreinie, R., Mudjihartini, N., Chandra, D. N., & Sekartini, R. (2025). [Judul artikel belum tersedia]. *Paediatrica Indonesiana*, 65(1), 25–35.
- Azri, R. N., Panggabean, A., Dwi, C. P., Fadilla, A., & Syamsia, Z. (2026). The role of *Rhizopus oligosporus* in enhancing protein and mineral bioavailability in tempeh: A literature review. [Nama jurnal belum tersedia], 5(1), 51–56.
- Cintya, H., Si, S., Robert, D., Kes, M., & Harikedua, V. T. (2025). Gizi dalam siklus kehidupan. [Nama penerbit belum tersedia].
- Corsetti, G., Pasini, E., Scarabelli, T. M., Romano, C., Singh, A., Scarabelli, C. C., & Dioguardi, F. S. (2024). Importance of energy, dietary protein sources, and amino acid composition in the regulation of metabolism: An indissoluble dynamic combination for life. [Nama jurnal, volume, halaman, dan DOI belum tersedia].
- Demarquoy, J. (2025). Nutrient equivalence of plant-based and cultured meat: Gaps, bioavailability, and health perspectives. [Nama jurnal atau penerbit, volume, halaman, dan DOI belum tersedia].
- Dimina, L., Rémond, D., Huneau, J.-F., & Mariotti, F. (2022). Combining plant proteins to achieve amino acid profiles adapted to various nutritional objectives—An exploratory analysis using linear programming. *Frontiers in Nutrition*, 8, Article 809685. <https://doi.org/10.3389/fnut.2021.809685>
- Escobedo-Monge, M. F., Parodi-Román, J., Escobedo-Monge, M. A., & Marugán-Miguelsanz, J. M. (2025). The biological value of proteins for pediatric growth and development: A narrative review. [Nama jurnal, volume, halaman, dan DOI belum tersedia].
- Hasbani, Z. F., Angraini, D. I., Happy, T. A., & Zuraida, R. (2026). Analisis perbandingan protein hewani dan nabati dalam memenuhi asupan protein harian, pertumbuhan, pemeliharaan jaringan tubuh, pembentukan enzim dan hormon, serta [judul belum lengkap]. [Nama jurnal, volume, nomor, halaman, dan DOI belum tersedia].
- Imdad, A., Rogner, J., Sherwani, R. N., Sidhu, J., Regan, A., Tsistinas, O., Smith, A., Chan, X. H. S., & Bhutta, Z. A. (2023). Zinc supplementation for preventing mortality, morbidity, and growth failure in children aged 6 months to 12 years. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD009384.pub3>

- Kadosh, K. C., Muhardi, L., Parikh, P., Basso, M., Jan, H., Mohamed, J., Prawitasari, T., Samuel, F., Ma, G., & Geurts, J. M. W. (2021). Nutritional support of neurodevelopment and cognitive function in infants and young children—An update and novel insights. [Nama jurnal, volume, nomor, halaman, dan DOI belum tersedia].
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2025). SSGI 2024. [Penerbit atau URL resmi perlu dilengkapi].
- Khusun, H., Februhartanty, J., Anggraini, R., & Mognard, E. (2022). Animal and plant protein food sources in Indonesia differ across socio-demographic groups: Socio-cultural research in protein transition in Indonesia and Malaysia. *Frontiers in Nutrition*, 9, Article 762459. <https://doi.org/10.3389/fnut.2022.762459>
- Martinez, S., & Mahoney, A. (2022). Culturally sensitive behavior intervention materials: A tutorial for practicing behavior analysts. *Behavior Analysis in Practice*, 516–540. <https://doi.org/10.1007/s40617-022-00703-x>
- Morales, F., Montserrat-de Paz, S., Leon, M. J., & Rivero-Pino, F. (2024). Effects of malnutrition on the immune system and infection and the role of nutritional strategies regarding improvements in children's health status: A literature review. [Nama jurnal, volume, halaman, dan DOI belum tersedia].
- Naeem, M. Y., & Selamoglu, Z. (2023). Fish as a significant source of nutrients. [Nama jurnal belum tersedia], 6(4). <https://doi.org/10.35841/AAJPHN.6.4.156>
- Niklah, Z., Fathwa, M. G., & Hapsoro, I. (2024). Hubungan karakteristik ibu terhadap status gizi balita di wilayah Puskesmas Imbanagara Kabupaten Ciamis. [Nama jurnal belum tersedia], 6, 355–366.
- Nila Febriana Iswara, & Ahmad Syafiq. (2024). Pentingnya protein hewani dalam mencegah balita stunting: Systematic review. [Nama jurnal belum tersedia], 7(1), 110–117.
- Oktaviana, F. (2026). Stunting: Sudahkah kita paham? [Nama penerbit belum tersedia].
- Pratiwi, D., Muaris, H., Musiawan, R., & Basrowi, R. W. (2025). Exploring the local food consumption and knowledge. [Nama jurnal belum tersedia], 3(1), 62–75.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2023). Protein hewani efektif cegah anak alami stunting. [URL resmi perlu dilengkapi].
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2024). Pedoman analisis data SSGI 2024. [Penerbit atau URL resmi perlu dilengkapi].
- Kementerian Sekretariat Negara Republik Indonesia, Sekretariat Wakil Presiden. (2026). Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 72 Tahun 2021 tentang percepatan

penurunan stunting. [Perlu verifikasi tahun dan identitas penerbit dokumen; peraturan yang disebut bernomor 72 Tahun 2021 tidak otomatis merupakan terbitan tahun 2026].

- Ricci, H., Faber, M., Ricci, C., Kruger, H. S., Malan, L., Nakiranda, R., Visser, M., & Smuts, C. M. (2023). Effects of egg as an early complementary food on growth of 6- to 9-month-old infants: A randomised controlled trial. *Public Health Nutrition*, 27(6), 1–12. <https://doi.org/10.1017/S1368980023002604>
- Tariku, B., Id, G., Sorrie, M. B., Megersa, N. D., Yesera, E., Yeshitila, Y. G., Pauwels, N. S., De, S., & Abbeddou, S. (2023). Effects of iron supplementation on cognitive development in school-age children: Systematic review and meta-analysis. *PLOS ONE*. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0287703>
- UNICEF. (2021). Ensuring a healthy start: The first 1,000 days—Why the first 1,000 days of a child's life is vital to their lifelong health and well-being.
- Wallace, T. C., & Fulgoni, V. L., III. (2017). Usual choline intakes are associated with egg and protein food consumption in the United States. *Nutrients*, 9(8), Article 839. <https://doi.org/10.3390/nu9080839>
- Zemene, M. A., Kebede, N., Anteneh, R. M., Moges, N., Tsega, S. S., Dessie, A. M., & Belete, M. A. (2024). Determinants of animal source food consumption among children aged 6–23 months in Sub-Saharan Africa: Multilevel mixed effect model.