



Optimalisasi Asupan Protein Hewani Sebagai Strategi Penanggulangan Gizi Buruk Pada Anak: Systematic Literature Review

Scherly Hayer¹, Picauly²

^{1,2}Universitas Nusa Cendana Kupang, Indonesia

Email : serlyhayer.sh@gmail.com

Abstrak

Masalah gizi buruk pada anak masih menjadi tantangan kesehatan masyarakat, terutama pada wilayah dengan beban *underweight*, *wasting*, dan *stunting* yang tinggi seperti Nusa Tenggara Timur. Protein hewani dipandang sebagai komponen strategis karena memiliki asam amino esensial lengkap, bioavailabilitas tinggi, serta kandungan zat gizi mikro penting seperti zat besi, seng, kalsium, vitamin B12, dan asam lemak omega-3. Artikel ini bertujuan menelaah peran optimalisasi asupan protein hewani dalam penanggulangan gizi buruk pada anak. Kajian dilakukan menggunakan desain *systematic literature review* dengan mengacu pada PRISMA 2020. Pencarian literatur dilakukan melalui PubMed, Scopus, dan Google Scholar pada artikel berbahasa Indonesia atau Inggris yang terbit tahun 2021–2026. Dari 1.562 artikel yang teridentifikasi, 306 artikel disaring berdasarkan judul dan abstrak, 32 artikel dinilai kelayakannya secara teks lengkap, dan 11 artikel memenuhi kriteria inklusi. Hasil telaah menunjukkan bahwa konsumsi pangan hewani, terutama susu, telur, ikan, daging, dan pangan lokal berbasis hewani, berhubungan dengan perbaikan indikator antropometri anak. Beberapa intervensi menunjukkan peningkatan WAZ, WLZ, BMI, LAZ, serta penurunan *wasting*, dengan bukti signifikan pada edukasi gizi, formulasi pangan berbasis putih telur, dan pangan komplementer berbasis protein hewani. Namun, implementasi masih terhambat oleh rendahnya daya beli, akses pangan, budaya makan, kualitas MP-ASI, dan kondisi geografis. Optimalisasi protein hewani perlu dilakukan secara kontekstual melalui edukasi pengasuh, pemanfaatan pangan lokal, penguatan rantai pasok, dan integrasi layanan kesehatan.

Kata kunci: anak; gizi buruk; protein hewani; *stunting*; tinjauan literatur sistematis.

Abstract

Child malnutrition remains a major public health challenge, particularly in areas with a high burden of underweight, wasting, and stunting, such as East Nusa Tenggara. Animal protein is considered a strategic nutritional component because it provides complete essential amino acids, high bioavailability, and important micronutrients, including iron, zinc, calcium, vitamin B12, and omega-3 fatty acids. This article aims to review the role of optimizing animal protein intake as a strategy for addressing child malnutrition. This study used a systematic literature review design guided by the PRISMA 2020 framework. Literature searches were conducted through PubMed, Scopus, and Google Scholar for articles published in Indonesian or English between 2021 and 2026. Of 1,562 identified articles, 306 were screened by title and abstract, 32 full-text articles were assessed for eligibility, and 11 studies met the inclusion criteria. The findings indicate that consumption of animal-source foods, particularly milk, eggs, fish, meat, and local animal-based foods, is associated with improvements in children's anthropometric indicators. Several interventions reported improvements in WAZ, WLZ, BMI, and LAZ, as well as reductions in wasting, particularly through nutrition education, egg-white-based food formulations, and animal-protein-based complementary foods. However, implementation remains constrained by low purchasing power, limited food access, cultural food practices, poor complementary feeding quality, and geographical barriers. Optimizing animal protein intake should therefore be implemented contextually through caregiver education, local food utilization, strengthened food supply chains, and integration with health services.

Keywords: animal-source foods; child malnutrition; children; *stunting*; systematic literature review.

PENDAHULUAN

Masalah gizi pada anak masih menjadi persoalan kesehatan masyarakat yang serius di Indonesia karena berdampak pada pertumbuhan fisik, perkembangan kognitif, daya tahan tubuh, dan produktivitas di masa depan. Dalam konteks anak, gizi buruk tidak hanya dilihat sebagai berat badan sangat rendah, tetapi berada dalam satu spektrum masalah gizi yang mencakup *underweight*, *wasting*, dan *stunting*. *Stunting* merupakan bentuk malnutrisi kronis akibat kekurangan gizi jangka panjang, terutama pada 1000 hari pertama kehidupan (Ginting, 2024; Noeraini et al., 2023). Ketiga indikator tersebut menunjukkan bahwa kebutuhan zat gizi anak belum terpenuhi secara optimal, baik karena asupan yang tidak adekuat, infeksi berulang, maupun keterbatasan sosial ekonomi keluarga (Ayukarningsih et al., 2023; Desnita et al., 2023; Hasan, 2022; Yenita et al., 2021).

Secara nasional, masalah gizi anak masih cukup besar meskipun menunjukkan tren penurunan. Prevalensi *stunting* di Indonesia pernah mencapai 29,6% pada 2017, melebihi batas WHO sebesar 20% (Ginting, 2024; Widayati et al., 2021). Data SSGI menunjukkan penurunan *stunting* dari 27,7% pada 2019 menjadi 24,4% pada 2021 (Giovanny et al., 2023), lalu menurun menjadi 19,8% pada 2024. Namun, angka ini masih belum mencapai target pemerintah, yaitu di bawah 14% (Kekalih et al., 2025). Selain itu, SSGI 2024 masih mencatat prevalensi *underweight* 13,9%, *stunting* 15,6%, dan *wasting* 6,2%, sehingga perbaikan gizi anak tetap memerlukan intervensi yang lebih terarah dan berkelanjutan.

Ketimpangan antarwilayah menjadi tantangan penting dalam penanggulangan gizi anak. Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT) secara konsisten dilaporkan sebagai salah satu wilayah dengan beban masalah gizi balita tertinggi di Indonesia (Djuardi et al., 2021; Fitri et al., 2022; Flynn et al., 2021; Meiyetriani et al., 2024; Sambriang et al., 2022). Data SSGI 2024 menunjukkan bahwa prevalensi *stunting* di NTT mencapai 27,2%, *underweight* 26,4%, dan *wasting* 12,3%, jauh lebih tinggi dibandingkan rata-rata nasional. Studi di Nangapanda, Ende, juga melaporkan prevalensi *stunting* 40,2%, *underweight* 33,1%, dan *wasting* 17,1%, yang tergolong sangat tinggi menurut klasifikasi WHO (Djuardi et al., 2021). Dengan sekitar 214.143 balita *stunting*, NTT menjadi salah satu daerah prioritas nasional dalam percepatan penurunan *stunting* (Ina et al., 2023; Nahak et al., 2023).

Tingginya masalah gizi di NTT berkaitan erat dengan kemiskinan, keterbatasan akses pangan, sanitasi yang buruk, serta rendahnya pendidikan dan pengetahuan gizi ibu (Ayuningtyas et al., 2022; Nashriyah et al., 2023; Zogara et al., 2021). Studi ekologis menunjukkan bahwa semakin tinggi persentase penduduk miskin di suatu wilayah, semakin tinggi pula proporsi *underweight*, *stunting*, dan *wasting* pada balita (Suryana et al., 2023). Kemiskinan membatasi kemampuan keluarga dalam menyediakan pangan bergizi. Keluarga berpenghasilan rendah cenderung memilih sumber karbohidrat yang lebih murah dibandingkan protein hewani, sehingga anak di atas 6 bulan lebih banyak mengonsumsi sereal dengan asupan protein, buah, dan sayur yang masih rendah (Hayati et al., 2023; Nasriyah & Ediyono, 2023). Kondisi ini menunjukkan bahwa perbaikan gizi anak tidak cukup hanya melalui edukasi, tetapi juga perlu memperhatikan ketersediaan, keterjangkauan, dan pemanfaatan pangan lokal bergizi.

Protein hewani menjadi salah satu komponen penting dalam penanggulangan gizi buruk dan pencegahan gangguan pertumbuhan anak. Tinjauan sistematis menunjukkan bahwa 11 dari 14 studi menemukan hubungan signifikan antara asupan protein hewani dan kejadian *stunting*, dengan rata-rata asupan protein hewani lebih rendah pada balita *stunting* dibandingkan balita normal (Iswara & Syafiq, 2024). Protein hewani mengandung asam amino esensial yang lebih lengkap dibandingkan protein nabati dan berperan dalam peningkatan serum IGF-1 untuk mendukung pertumbuhan linier anak (Iswara & Syafiq,

2024; Sari et al., 2022). Selain itu, pangan hewani seperti telur, ikan, daging, dan susu juga kaya zat besi, zinc, vitamin B12, kalsium, serta asam lemak omega-3 yang penting bagi pertumbuhan dan perkembangan otak anak (Iswara & Syafiq, 2024; Mahyuddin et al., 2023; Nirmala & Octavia, 2022; Samarang & Nurjaya, 2023; Sari et al., 2022).

Keragaman konsumsi protein hewani juga perlu diperhatikan karena setiap sumber memiliki kandungan gizi yang berbeda dan saling melengkapi. Telur merupakan sumber protein yang relatif terjangkau dan berpotensi menurunkan risiko stunting serta anemia (Putri & Sukandar, 2023), sedangkan ikan mudah dicerna dan mengandung omega-3 yang bermanfaat bagi perkembangan otak (Mahyuddin et al., 2023; Nirmala & Octavia, 2022). Studi di Banyumas menunjukkan hubungan signifikan antara keragaman asupan protein hewani dan kejadian stunting dengan nilai $p=0,024$ (Sari et al., 2022). Namun, hasil penelitian tidak selalu seragam; studi di Kabupaten Bungo tidak menemukan hubungan signifikan antara asupan protein hewani dan stunting karena adanya pengaruh faktor internal dan eksternal lain (Perdana et al., 2023)

Dengan demikian, optimalisasi asupan protein hewani merupakan strategi potensial dalam penanggulangan gizi buruk dan pencegahan gangguan pertumbuhan anak, terutama di wilayah dengan beban gizi tinggi seperti NTT. Namun, penerapannya masih menghadapi hambatan berupa rendahnya daya beli, keterbatasan akses pangan bergizi, pola konsumsi keluarga, sanitasi, dan keberlanjutan program intervensi. Oleh karena itu, diperlukan *systematic literature review* untuk menghimpun bukti terkait efektivitas, bentuk intervensi, serta tantangan implementasi optimalisasi protein hewani sebagai dasar rekomendasi program gizi yang lebih tepat sasaran.

METODE

Desain Penelitian dan Protokol Review

Penelitian ini menggunakan desain *systematic literature review* untuk mengkaji peran optimalisasi asupan protein hewani sebagai strategi penanggulangan gizi buruk pada anak. Kajian ini difokuskan pada hubungan dan pengaruh intervensi protein hewani terhadap status gizi anak, bentuk intervensi berbasis pangan hewani, serta hambatan penerapannya pada wilayah dengan beban masalah gizi tinggi khususnya di NTT. Proses telaah dilakukan secara sistematis dengan mengacu pada pedoman *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* atau PRISMA 2020 (Page et al., 2021), mulai dari identifikasi artikel, penyaringan, penilaian kelayakan, hingga penentuan artikel yang dianalisis. Pertanyaan penelitian disusun menggunakan pendekatan PICO sebagai berikut:

1. *Population (P)*: Anak, terutama balita atau anak usia dini, yang mengalami atau berisiko mengalami masalah gizi seperti *underweight*, *wasting*, dan *stunting*.
2. *Intervention (I)*: Optimalisasi asupan protein hewani, termasuk pemberian atau peningkatan konsumsi telur, ikan, daging, ayam, susu, serta produk pangan hewani lainnya.
3. *Comparison (C)*: Anak yang tidak mendapatkan intervensi protein hewani, memiliki asupan protein hewani rendah, menerima intervensi non-protein hewani, atau kelompok pembandingan lain sesuai desain studi.
4. *Outcome (O)*: Status gizi anak, meliputi stunting, *underweight*, *wasting*, pertumbuhan berat badan, tinggi badan, skor antropometri, keragaman konsumsi pangan, serta luaran gizi lain yang relevan.

Kriteria Kelayakan Artikel

Artikel yang dimasukkan dalam kajian ini adalah artikel yang membahas hubungan, kontribusi, atau intervensi protein hewani terhadap status gizi anak. Studi yang membahas pola konsumsi pangan, keragaman diet, atau faktor penghambat konsumsi protein hewani juga dipertimbangkan apabila memiliki keterkaitan langsung dengan masalah gizi anak.

Tabel 1 Kriteria Inklusi dan Eksklusi

Aspek	Kriteria Inklusi	Kriteria Eksklusi
Jenis studi	Artikel penelitian asli, studi potong lintang, kohort, kasus-kontrol, studi intervensi, studi campuran, dan studi deskriptif	Editorial, opini, surat kepada editor, artikel populer, dan artikel tanpa data penelitian
Topik	Intervensi protein hewani, konsumsi telur, ikan, daging, ayam, susu, keragaman pangan hewani, dan hubungannya dengan status gizi anak	Tidak membahas protein hewani atau tidak berkaitan dengan status gizi anak
Populasi	Anak, balita, anak usia dini, atau kelompok anak dengan masalah gizi	Populasi dewasa atau ibu hamil tanpa data khusus pada anak
Luaran	Stunting, <i>underweight</i> , <i>wasting</i> , pertumbuhan anak, skor antropometri, anemia, asupan zat gizi, atau keragaman diet	Tidak melaporkan luaran gizi yang relevan
Tahun publikasi	Artikel terbit tahun 2021–2026	Artikel terbit sebelum tahun 2021
Bahasa	Bahasa Indonesia dan bahasa Inggris	Bahasa selain Indonesia dan Inggris

Strategi Pencarian Literatur

Pencarian literatur dilakukan melalui basis data PubMed, Scopus, dan Google Scholar. Kata kunci disusun menggunakan operator Boolean AND dan OR dengan kombinasi istilah terkait anak, protein hewani, intervensi gizi, dan status gizi. Kombinasi utama yang digunakan adalah: ("children" OR "under-five children" OR toddler OR infant) AND ("animal-source foods" OR "animal protein" OR egg OR fish OR meat OR milk) AND (intervention OR supplementation OR feeding OR intake OR consumption) AND (stunting OR wasting OR underweight OR malnutrition OR "nutritional status")

Pada Scopus, pencarian disesuaikan pada judul, abstrak, dan kata kunci artikel menggunakan format TITLE-ABS-KEY. Sementara itu, pada Google Scholar digunakan kombinasi kata kunci yang lebih sederhana, seperti “animal source food” AND children AND stunting, “animal protein” AND children AND malnutrition, serta “protein hewani” AND balita AND stunting. Pencarian dibatasi pada artikel berbahasa Indonesia atau Inggris yang diterbitkan pada tahun 2021–2026.

Proses Seleksi dan Ekstraksi Data

Seleksi artikel dilakukan melalui tahapan identifikasi, penghapusan duplikasi, penyaringan judul dan abstrak, serta pembacaan teks lengkap. Artikel dikeluarkan apabila tidak sesuai topik, tidak membahas anak, tidak menilai intervensi atau optimalisasi protein hewani, atau tidak melaporkan luaran gizi. Data yang diekstraksi meliputi penulis, tahun, lokasi penelitian, desain studi, sampel, jenis intervensi atau pangan hewani, kelompok pembanding, durasi intervensi, luaran status gizi, hasil utama, nilai statistik, serta hambatan atau faktor pendukung yang relevan.

Sintesis dan Analisis Data

Data dianalisis secara deskriptif naratif karena terdapat variasi desain studi, populasi, bentuk intervensi, jenis protein hewani, dan luaran gizi. Temuan dikelompokkan ke dalam tema utama, yaitu pengaruh protein hewani terhadap status gizi anak, bentuk optimalisasi asupan, sumber protein hewani yang digunakan, serta tantangan implementasi. Artikel

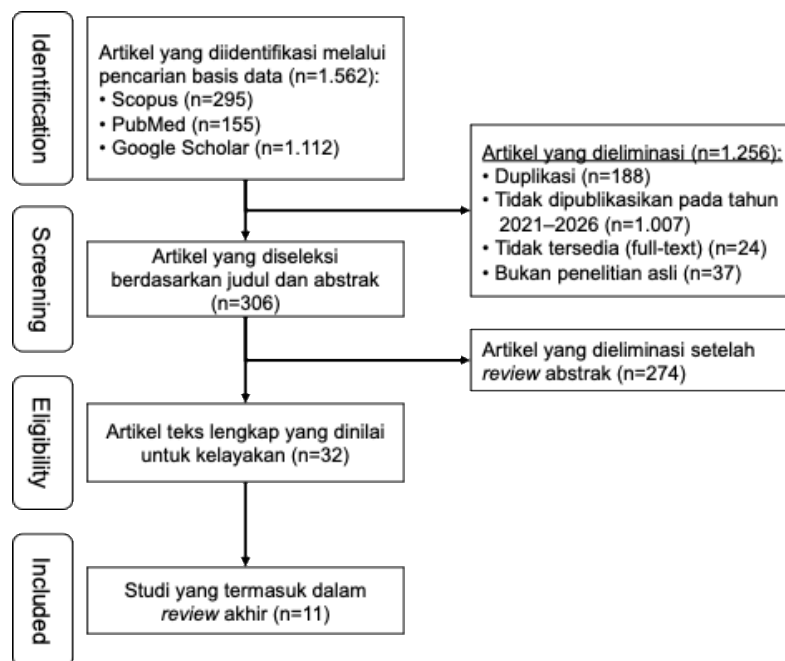
dengan metode jelas, data kuantitatif, dan luaran langsung seperti stunting, underweight, atau wasting diberi bobot interpretasi lebih besar. Karena menggunakan data sekunder dari artikel terpublikasi, penelitian ini tidak memerlukan persetujuan etik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pencarian literatur secara sistematis menghasilkan 1.562 artikel dari tiga basis data elektronik, yaitu Scopus sebanyak 295 artikel, PubMed sebanyak 155 artikel, dan Google Scholar sebanyak 1.112 artikel. Pada tahap identifikasi, sebanyak 1.256 artikel dikeluarkan karena duplikasi ($n = 188$), tidak diterbitkan pada rentang tahun 2021–2026 ($n = 1.007$), teks lengkap tidak tersedia ($n = 24$), serta bukan merupakan penelitian asli ($n = 37$). Setelah proses eksklusi awal, sebanyak 306 artikel masuk ke tahap penyaringan berdasarkan judul dan abstrak.

Pada tahap penyaringan, sebanyak 274 artikel dieliminasi setelah peninjauan abstrak karena tidak sesuai dengan fokus kajian, seperti tidak membahas protein hewani, tidak melibatkan populasi anak, tidak berkaitan dengan masalah gizi, atau tidak melaporkan luaran status gizi yang relevan. Selanjutnya, sebanyak 32 artikel teks lengkap dinilai kelayakannya. Dari jumlah tersebut, 11 artikel memenuhi kriteria inklusi dan dimasukkan dalam telaah akhir.

Sebelas artikel terpilih kemudian dianalisis secara deskriptif naratif untuk menggambarkan peran optimalisasi asupan protein hewani dalam penanggulangan gizi buruk pada anak. Analisis difokuskan pada hubungan protein hewani dengan status gizi anak, jenis pangan hewani yang digunakan, bentuk intervensi atau optimalisasi konsumsi, luaran seperti stunting, underweight, dan wasting, serta hambatan implementasi pada keluarga dan wilayah dengan beban masalah gizi tinggi. Proses seleksi artikel secara keseluruhan ditampilkan pada Gambar 1.



Gambar 1. PRISMA Flow Diagram

Temuan Penting

Sebagian besar studi menunjukkan bahwa protein hewani berperan penting dalam mendukung pertumbuhan dan status gizi anak. Kittisakmontri et al. (2022) menemukan hubungan dosis-respons positif antara asupan pangan hewani dengan WAZ, WLZ, dan BMI

($p < 0,01$), terutama protein susu yang berpengaruh terhadap kenaikan berat badan melalui stimulasi IGF-1 ($\beta = 2,34$; $p < 0,001$). Okeyo et al. (2025) juga menunjukkan bahwa intervensi bubur berbasis protein jangkrik meningkatkan pertumbuhan linear anak, dengan perbedaan LAZ yang signifikan dibanding kontrol ($Z = -0,28$; 95%CI 0,03–0,53; $p = 0,03$), serta konsumsi pangan hewani lebih dari 2 kali/minggu menurunkan risiko stunting (OR=0,55).

Intervensi edukasi dan formulasi pangan berbasis protein hewani juga memberikan hasil positif. Lombamo et al. (2024) melaporkan bahwa edukasi gizi selama 6 bulan meningkatkan konsumsi pangan hewani secara signifikan ($p < 0,05$) dan menurunkan wasting dari 11,1% menjadi 4,9% ($p < 0,05$). Abd El-Aziz et al. (2025) menunjukkan bahwa formula bayi berbasis putih telur memiliki kandungan asam amino esensial, vitamin D3, dan vitamin E lebih tinggi dibanding formula nabati; 50 g formula BF2 mampu memenuhi 21,93% kebutuhan protein harian bayi usia 6–12 bulan.

Namun, beberapa studi menunjukkan bahwa konsumsi protein hewani anak masih rendah. Sanusi et al. (2021) menemukan konsumsi daging sapi hanya 15,2–17,9 g, telur 49,2–50,6 g, ikan 27,5–30,6 g, dan susu 24,2–27,0 g pada anak usia 4–13 tahun; susu hanya menyumbang 3,7 g protein/hari dan 132,2 mg kalsium/hari. Das et al. (2023) juga melaporkan prevalensi stunting 32% dan wasting 12% pada balita pengungsi, dengan hanya 25% balita mencapai Minimum Dietary Diversity, sementara konsumsi daging organ, telur, ikan, dan susu masih sangat rendah.

Keterjangkauan, akses, dan faktor sosial budaya menjadi hambatan penting dalam optimalisasi protein hewani. Ryckman et al. (2024) menemukan bahwa ikan kecil kering (omina), hati, susu, dan telur merupakan sumber protein hewani paling terjangkau untuk memenuhi kebutuhan protein, kalsium, dan seng. Tawde et al. (2025) menekankan bahwa kepemilikan ternak berpotensi meningkatkan akses keluarga terhadap daging, susu, dan telur. Sementara itu, Blum et al. (2023) menemukan bahwa telur masih dianggap makanan mewah dan lebih diprioritaskan untuk pria dewasa; bahkan terdapat kepercayaan bahwa telur dapat membuat anak ingin mencuri. Meski demikian, telur tetap menempati peringkat ke-9 dari 77 makanan anak, jauh di atas daging yang berada pada peringkat ke-74.

Tidak semua penelitian menunjukkan hubungan langsung antara protein hewani dan stunting. Sholihah (2021) menemukan prevalensi stunting sebesar 18%, tetapi asupan protein anak stunting dan non-stunting relatif sama, yaitu 55 ± 18 g dan 56 ± 21 g. Faktor wilayah tampak lebih berperan, karena anak di pedesaan memiliki risiko stunting 2,7 kali lebih tinggi (OR=2,7; $p = 0,010$). Azzano et al. (2023) menunjukkan bahwa pada anak dengan alergi susu sapi, aplikasi Nutricate© akurat memantau asupan protein ($R = 0,978$; $p = 0,0001$) dan kalsium ($R = 0,957$), dengan asupan protein mencapai 264,3 \pm 76,8% dari rekomendasi dan kalsium 527,1 \pm 243,3 mg/hari atau 87,4% dari rekomendasi

Tabel 2. Ekstraksi Data Penelitian

Penulis, Tahun	Tujuan Penelitian	Sampel	Metode	Temuan Penting terkait Protein Hewani dan Gizi Anak
Blum et al., 2023	Menilai faktor sosiokultural yang memengaruhi konsumsi telur pada anak kecil di Kaduna State, Nigeria.	31 ibu, 25 orang tua, 4 FGD pengasuh	Kualitatif fenomenologis	Telur dianggap makanan mewah dan lebih diprioritaskan untuk pria dewasa. Terdapat kepercayaan bahwa telur dapat membuat anak ingin mencuri. Dalam <i>freelisting</i> , telur menempati peringkat ke-9 dari 77 makanan anak, jauh di atas daging yang berada pada peringkat ke-74.
Abd El-Aziz et al., 2025	Mengevaluasi formulasi makanan bayi berbasis putih telur dibandingkan protein nabati.	10 panelis wanita	Analisis laboratorium dan uji sensorik	Formula BF2 berbasis putih telur memiliki asam amino esensial, vitamin D3, dan vitamin E lebih tinggi dibanding formula nabati. Sebanyak 50 g BF2 memenuhi 21,93% kebutuhan protein harian bayi usia 6–12 bulan.
Lombamo et al., 2024	Menilai efek edukasi gizi terhadap konsumsi protein dan status gizi anak.	± 400 pasangan ibu-anak; 200	Kuasi-eksperimental 6 bulan	Edukasi gizi meningkatkan konsumsi pangan sumber hewani secara signifikan ($p < 0,05$). Prevalensi <i>wasting</i> menurun dari 11,1% menjadi

Penulis, Tahun	Tujuan Penelitian	Sampel	Metode	Temuan Penting terkait Protein Hewani dan Gizi Anak
		intervensi, 180 kontrol		4,9% (p<0,05), disertai peningkatan skor Z BMI-for-age.
Kittisakmontri et al., 2022	Menganalisis pengaruh jumlah dan sumber protein, terutama susu dan non-susu, terhadap pertumbuhan bayi.	145 bayi sehat	Kohort prospektif multisenter	Asupan pangan hewani menunjukkan hubungan dosis-respons positif dengan WAZ, WLZ, dan BMI (p<0,01). Protein susu berpengaruh lebih besar terhadap kenaikan berat badan melalui stimulasi IGF-1 ($\beta=2,34$; p<0,001).
Okeyo et al., 2025	Mengevaluasi efek bubur komplementer berbasis protein jangkrik terhadap pertumbuhan linear anak.	284 pasangan ibu-bayi	Blind RCT faktorial 2x2 selama 8 bulan	Kelompok yang mendapat protein jangkrik menunjukkan perbedaan signifikan pada LAZ dibanding kontrol (Z=-0,28; 95%CI 0,03-0,53; p=0,03). Konsumsi ASF >2 kali/minggu menurunkan risiko stunting (OR=0,55).
Ryckman et al., 2024	Menganalisis keterjangkauan pangan hewani untuk makanan tambahan anak di Kenya.	Data 21.744 rumah tangga	Analisis data sekunder	Ikan kecil kering (<i>omena</i>), hati, susu, dan telur merupakan sumber protein hewani paling terjangkau untuk memenuhi kebutuhan kalsium, protein, dan seng. Ketersediaan ikan <i>omena</i> menjadi penentu utama akses protein hewani di wilayah pesisir dan danau.
Azzano et al., 2023	Menilai akurasi aplikasi Nutricate© dalam memantau asupan protein, kalsium, dan zat besi pada anak dengan alergi susu sapi.	30 anak dengan alergi susu sapi	Studi pilot	Rasio asupan protein mencapai 264,3±76,8% dari rekomendasi. Nutricate© akurat menilai asupan protein (R=0,978; p=0,0001) dan kalsium (R=0,957). Rerata asupan kalsium 527,1±243,3 mg/hari atau 87,4% dari rekomendasi.
Sanusi et al., 2021	Menilai kontribusi sumber makanan, termasuk protein hewani, terhadap asupan gizi anak usia 4-13 tahun.	943 anak usia 4-13 tahun	Cross-sectional	Konsumsi protein hewani rendah: daging sapi 15,2-17,9 g, telur 49,2-50,6 g, ikan 27,5-30,6 g, dan susu 24,2-27,0 g. Susu hanya menyumbang 3,7 g protein/hari dan 132,2 mg kalsium/hari; sebagian besar protein berasal dari nabati.
Sholihah, 2021	Menganalisis prevalensi stunting dan hubungannya dengan asupan makanan pada anak sekolah dasar.	200 siswa usia 9-12 tahun	Cross-sectional	Prevalensi stunting sebesar 18%. Asupan protein anak stunting dan non-stunting relatif sama, yaitu 55±18 g vs 56±21 g. Anak di pedesaan memiliki risiko stunting 2,7 kali lebih tinggi (OR=2,7; p=0,010), kemungkinan terkait keterbatasan akses pangan bergizi.
Tawde et al., 2025	Mengevaluasi hubungan kepemilikan ternak rumah tangga dengan stunting pada balita.	614 anak usia 6-59 bulan	Case-control	Ternak diposisikan sebagai sumber langsung protein hewani berupa daging, susu, dan telur. Kepemilikan ternak diasumsikan meningkatkan keragaman diet dan asupan protein hewani, dengan potensi menurunkan risiko stunting dan <i>wasting</i> ; angka efektivitas akhir belum dilaporkan.
Das et al., 2023	Menilai status gizi dan keragaman diet, termasuk konsumsi protein hewani, pada balita pengungsi.	248 balita usia 6-59 bulan dan 299 remaja putri	Cross-sectional	Prevalensi stunting balita mencapai 32% dan <i>wasting</i> 12%. Hanya 25% balita mencapai Minimum Dietary Diversity. Konsumsi protein hewani seperti daging organ, telur, ikan, dan susu sangat rendah; diet didominasi karbohidrat dan rendah keragaman.

Pembahasan

Gambaran Masalah Gizi Buruk pada Anak dan Urgensi Protein Hewani

Gizi buruk pada anak masih menjadi masalah kesehatan masyarakat yang serius, terutama di negara berpenghasilan rendah dan menengah seperti di Indonesia. Kondisi ini tidak hanya ditunjukkan oleh berat badan yang rendah, tetapi juga melalui indikator *underweight*, *wasting*, dan *stunting*. Penyebab gizi buruk pada anak bersifat multifaktorial, tetapi asupan makanan yang tidak memadai dan kurang beragam menjadi faktor langsung yang paling menonjol. Di Kenya, rerata asupan energi anak berada 14% di bawah rekomendasi, dengan 72% energi berasal dari karbohidrat, 18% dari lemak, dan hanya 10% dari protein (Maulu et al., 2021). Rendahnya konsumsi pangan hewani juga ditemukan di Nigeria, dengan konsumsi daging sapi 15,2 g, telur 50,6 g, ikan 27,5 g, dan susu 24,2 g pada anak usia 4-8 tahun, sementara makanan pokok berbasis karbohidrat masih mendominasi (Kittisakmontri et al., 2022). Di Benin, pola makan anak cenderung monoton berbasis sayuran dan jagung, dengan konsumsi protein hewani dan buah yang rendah (Hayat et al.,

2022). Temuan ini menunjukkan bahwa rendahnya keragaman pangan berkontribusi terhadap kekurangan energi, protein, dan mikronutrien penting (Hayat et al., 2022; Sjarif et al., 2025).

Selain faktor asupan, status sosial ekonomi, pendidikan orang tua, budaya makan, lokasi geografis, dan infeksi juga berperan dalam kejadian gizi buruk. Anak dari keluarga dengan status sosial ekonomi dan pendidikan orang tua yang rendah lebih berisiko mengalami stunting dan underweight (Maulu et al., 2021). Pengetahuan pengasuh juga memengaruhi praktik pemberian makan anak, terutama dalam pemilihan makanan pendamping ASI dan sumber protein hewani (Das et al., 2023). Di beberapa wilayah, norma sosial budaya membatasi konsumsi pangan hewani pada anak, termasuk telur, ayam, ikan, dan daging (Okeyo et al., 2026; Susanti et al., 2024). Faktor lingkungan juga memperberat masalah ini; lokasi pedesaan berhubungan signifikan dengan stunting (OR=2,7; 95%CI 1,25–5,8), sedangkan anak dengan lebih dari lima episode penyakit hampir enam kali lebih berisiko mengalami malnutrisi (Ersino et al., 2024; Tawde et al., 2025).

Dampak kekurangan gizi pada anak mencakup gangguan pertumbuhan, penurunan imunitas, dan hambatan perkembangan kognitif. Kekurangan protein dan asam amino esensial dapat mengganggu sintesis hormon pertumbuhan, IGF-1, hormon tiroid, pembentukan tulang panjang, serta metabolisme tubuh (Das et al., 2023). Asam amino seperti lisin, leusin, dan triptofan berperan penting dalam pertumbuhan linear dan perkembangan kognitif anak (Das et al., 2023). Malnutrisi juga berhubungan dengan gangguan fungsi imun, respons vaksin yang buruk, serta peningkatan kerentanan terhadap infeksi (Maulu et al., 2021; Tawde et al., 2025). Dalam jangka panjang, stunting dikaitkan dengan performa kognitif yang lebih rendah, pencapaian sekolah yang buruk, penurunan produktivitas kerja, dan dampak negatif terhadap kesehatan reproduksi perempuan di masa dewasa (Kittisakmontri et al., 2022; Sjarif et al., 2025; Tawde et al., 2025).

Dalam konteks tersebut, protein hewani menjadi komponen penting dalam pencegahan dan pemulihan gizi buruk anak. Pangan sumber hewani memiliki kualitas biologis lebih tinggi dibandingkan protein nabati karena mengandung asam amino esensial yang lebih lengkap dan bioavailabilitas yang lebih baik (Hayman et al., 2021; Ryckman et al., 2022). Ikan juga mengandung asam amino esensial dan PUFA yang berperan dalam perkembangan otak anak (Blum et al., 2022). Bukti intervensi menunjukkan bahwa suplementasi protein hewani berupa susu dan/atau telur di Indonesia mampu mencegah weight faltering pada 71,7% anak dalam enam bulan, sementara pemberian FSMP untuk kejar tumbuh menghasilkan pemulihan stunting pada 43,6% anak dalam sekitar 14 minggu (Das et al., 2023). Dengan kandungan protein sekitar 3,35 g per 100 mL susu sapi dan 6,3 g per butir telur ayam, susu dan telur dapat menjadi pilihan protein hewani yang relatif mudah diakses dan relevan untuk intervensi gizi anak (Das et al., 2023). Oleh karena itu, optimalisasi asupan protein hewani perlu dipandang sebagai strategi penting dalam penanggulangan gizi buruk, terutama bila dikombinasikan dengan edukasi pengasuh, perbaikan keragaman pangan, serta intervensi yang mempertimbangkan kondisi sosial budaya setempat.

Optimalisasi Asupan Protein Hewani sebagai Strategi Intervensi Gizi Anak

Optimalisasi asupan protein hewani merupakan salah satu strategi penting dalam intervensi gizi anak karena pangan hewani menyediakan protein berkualitas tinggi dan berbagai zat gizi mikro yang dibutuhkan untuk pertumbuhan. Sumber protein hewani yang relevan dalam intervensi gizi anak meliputi telur, susu, ikan, daging ayam, daging merah, serta produk olahannya. Telur dan susu banyak digunakan karena relatif mudah diperoleh, tersedia luas, dan memiliki kandungan protein yang cukup baik, yaitu sekitar 3,35 g protein per 100 mL susu sapi dan 6,3 g protein per butir telur ayam (Sholihah, 2021). Telur juga dipandang sebagai animal source food yang potensial untuk mengatasi malnutrisi anak,

meskipun hasil intervensi promosi konsumsi telur terhadap pertumbuhan masih bervariasi (Ryckman et al., 2022).

Selain telur dan susu, ikan juga menjadi sumber protein hewani yang penting, terutama karena relatif murah, mudah diakses di banyak komunitas, dan berperan dalam ketahanan pangan serta gizi. Ikan kecil kering, misalnya, diketahui sebagai sumber kalsium, protein, dan seng yang terjangkau di beberapa wilayah (Migliore et al., 2022). Daging ayam dan daging merah juga berperan sebagai sumber protein utama dalam makanan pendamping ASI di berbagai negara (Sanusi et al., 2021).

Keunggulan utama protein hewani terletak pada kandungan asam amino esensial, bioavailabilitas yang tinggi, dan kepadatan zat gizi mikro. Protein berperan dalam sintesis hormon pertumbuhan, IGF-1, hormon tiroid, protein transporter membran sel, serta pembentukan tulang panjang dan sendi (Sholihah, 2021). Asam amino esensial seperti lisin, leusin, dan triptofan berperan penting dalam pertumbuhan linear dan perkembangan kognitif anak (Sholihah, 2021). Dibandingkan sumber nabati, pangan hewani juga memiliki bioavailabilitas zat besi dan seng yang lebih baik (Migliore et al., 2022). Kandungan asam amino seperti histidin, metionin, dan glutamin dalam protein hewani turut meningkatkan absorpsi seng, yang penting bagi pertumbuhan dan fungsi imun anak (El-Aziz et al., 2025).

Pangan hewani juga membawa zat gizi mikro yang sulit dipenuhi bila anak hanya mengandalkan makanan pokok berbasis karbohidrat. Ikan mengandung asam amino esensial dan polyunsaturated fatty acids atau PUFA yang berperan dalam perkembangan otak janin, neonatus, dan bayi (Sjarif et al., 2025). Hati hewan merupakan sumber vitamin A, vitamin B12, dan folat yang relatif terjangkau (Migliore et al., 2022). Sebaliknya, rendahnya konsumsi pangan hewani berkaitan dengan rendahnya asupan vitamin A, E, K, kalsium, dan kalium, yang dapat berdampak pada respons imun anak (Pfluger et al., 2024). Protein susu juga dilaporkan memiliki pengaruh lebih besar terhadap penambahan berat badan dan hormon terkait pertumbuhan, seperti IGF-1, IGF-1R, dan insulin, dibandingkan protein hewani non-susu (Sanusi et al., 2021).

Bentuk intervensi optimalisasi protein hewani dapat dilakukan melalui edukasi gizi, pemberian makanan tambahan, pemanfaatan pangan lokal, dan integrasi dengan layanan kesehatan. Edukasi kepada ibu atau pengasuh penting karena pengetahuan pengasuh memengaruhi praktik pemberian makan anak. Edukasi tentang protein hewani terbukti meningkatkan tinggi dan berat badan anak dari kondisi awal serta memperbaiki perilaku ibu dalam menyediakan protein hewani (Sholihah, 2021). Intervensi edukasi berbasis komunitas melalui pertemuan bulanan dan kunjungan rumah juga meningkatkan pengetahuan gizi ibu, skor keragaman pangan, indeks konsumsi pangan hewani, serta menurunkan prevalensi underweight dan wasting (Ersino et al., 2024). Namun, edukasi perlu mempertimbangkan norma sosial budaya karena tabu makanan, favoritisme gender, serta larangan konsumsi telur, ayam, ikan, atau daging pada anak dapat membatasi keberhasilan intervensi (Okeyo et al., 2026; Ryckman et al., 2022).

Pemberian makanan tambahan berbasis protein hewani juga menunjukkan hasil yang menjanjikan. Suplementasi susu dan/atau telur harian mampu mencegah weight faltering pada 71,7% subjek dalam enam bulan (Sholihah, 2021). Dalam sistem rujukan berjenjang di Indonesia, intervensi nutrisi pada anak dengan tanda bahaya gizi berhasil mencegah stunting pada 75,6% kasus dalam dua minggu, sedangkan pemberian food for special medical purposes untuk catch-up growth di rumah sakit menghasilkan pemulihan stunting pada 43,6% subjek dalam sekitar 14 minggu (Sholihah, 2021). Program terintegrasi yang menggabungkan distribusi *micronutrient powders*, unggas untuk meningkatkan konsumsi telur, benih sayuran, sabun, larutan klorin, dan pelatihan perubahan perilaku selama dua tahun juga menunjukkan

perbaikan moderat pada pertumbuhan linear anak dengan efek terhadap HAZ sebesar 0,11; 95%CI 0,02–0,19 (Brown et al., 2025).

Pemanfaatan pangan lokal menjadi bagian penting agar intervensi lebih berkelanjutan dan sesuai konteks wilayah. Ikan kecil kering, telur, unggas, susu, atau bahkan serangga pangan lokal dapat menjadi alternatif sumber protein hewani yang lebih terjangkau, bergantung pada ketersediaan dan kebiasaan makan masyarakat setempat (Azzano et al., 2023; Migliore et al., 2022). Integrasi dengan layanan kesehatan juga diperlukan agar anak dengan *weight faltering*, *underweight*, atau *wasting* dapat terdeteksi lebih dini, dirujuk, dan memperoleh intervensi gizi sesuai tingkat keparahannya (Sholihah, 2021). Dengan demikian, protein hewani memiliki potensi besar dalam mendukung perbaikan status gizi anak, terutama bila diberikan melalui pendekatan yang tidak hanya menambah asupan, tetapi juga memperbaiki edukasi, akses pangan, pemanfaatan pangan lokal, dan sistem rujukan. Namun, optimalisasi protein hewani tetap perlu memperhatikan keseimbangan gizi secara keseluruhan, karena asupan protein susu yang terlalu tinggi, terutama dari formula bayi, dapat meningkatkan penambahan berat badan dan perlu diwaspadai dalam konteks beban ganda malnutrisi (Kittisakmontri et al., 2022; Sanusi et al., 2021).

Tantangan dan Peluang Implementasi Optimalisasi Protein Hewani di Wilayah Beban Gizi Tinggi

Salah satu wilayah di Indonesia yang memiliki beban gizi anak yang tinggi adalah Nusa Tenggara Timur (NTT). Prevalensi stunting di NTT mencapai 37,8% pada tahun 2021 dan menjadi yang tertinggi secara nasional (Nashriyah et al., 2023). Data Riskesdas 2018 juga menunjukkan bahwa 269.658 dari 633.000 anak di NTT mengalami stunting, dengan prevalensi 42,6% (Ina et al., 2023). Kondisi ini menunjukkan bahwa optimalisasi asupan protein hewani di NTT perlu dilihat sebagai bagian dari strategi perbaikan gizi yang tidak hanya berfokus pada konsumsi pangan, tetapi juga pada kemiskinan, akses pangan, pola asuh, dan kondisi geografis wilayah.

Hambatan utama dalam optimalisasi protein hewani di NTT berkaitan dengan kerawanan pangan, rendahnya daya beli, dan kualitas konsumsi keluarga. NTT masih tercatat sebagai provinsi dengan risiko rawan pangan sangat tinggi, yang dipengaruhi oleh kemiskinan, perubahan iklim, gagal panen, dan rendahnya kualitas pangan (Meiyetriani et al., 2024). Meskipun sebagian besar penduduk bekerja di sektor pertanian, sektor ini hanya menyumbang 28,89% terhadap PDRB, dengan pendapatan harian per kapita sekitar Rp403.005 (Muhtadiah, 2023). Selain faktor ekonomi, pola asuh dan kebiasaan makan keluarga juga menjadi tantangan penting. Di Kota Kupang, sebagian ibu masih memberikan anak hanya bubur tanpa sayur, lauk, dan protein hewani (Humang et al., 2021). Cakupan ASI eksklusif di NTT sebenarnya cukup tinggi, yaitu 81,18%, sehingga masalah yang lebih menonjol berada pada kualitas MP-ASI dan rendahnya keberagaman pangan keluarga, terutama sumber protein hewani (Pratiwi et al., 2023).

Tantangan tersebut semakin kompleks karena karakteristik NTT sebagai wilayah kepulauan dan lahan kering. NTT memiliki 1.192 pulau, dengan 432 pulau bernama dan hanya 44 pulau berpenghuni, sehingga distribusi pangan, layanan kesehatan, dan akses transportasi menjadi kendala besar (Fadlillah et al., 2024). Kondisi geografis yang terisolasi, iklim semi-arid, dan wilayah yang relatif kering juga berdampak pada produktivitas pertanian dan peternakan (Sambriang et al., 2022). Selain itu, sebagian besar kabupaten/kota di NTT masih memiliki angka stunting di atas 30%, dan prevalensi tertinggi dilaporkan di Desa Kesetnana, Kabupaten Timor Tengah Selatan, sebesar 48,3% (Humang et al., 2021; Nashriyah et al., 2023). Keterbatasan infrastruktur dan layanan kesehatan turut memperberat

situasi, karena banyak wilayah rural belum tersentuh layanan dasar, sementara cakupan JKN di NTT baru sekitar 60% pada tahun 2019 (Meilani et al., 2023; Rahvy & Gani, 2024).

Di balik tantangan tersebut, NTT memiliki peluang besar melalui pemanfaatan pangan hewani lokal. Potensi perikanan menjadi salah satu kekuatan utama karena lebih dari 65% potensi aset perikanan NTT yang dapat dipertahankan berasal dari Laut Sawu, sehingga ikan sangat relevan sebagai sumber protein hewani lokal (Briawan et al., 2022). Selain ikan, ternak kecil dan unggas juga berpotensi dikembangkan karena masyarakat NTT secara tradisional telah memelihara ternak sebagai bagian dari sistem penghidupan. Telur, ayam kampung, ayam petelur, dan ternak kecil dapat menjadi sumber protein hewani yang lebih terjangkau, mudah diproduksi di tingkat rumah tangga, dan sesuai untuk strategi intervensi berbasis keluarga.

Dengan demikian, rekomendasi program gizi di NTT perlu diarahkan pada pendekatan yang kontekstual, berkelanjutan, dan berbasis bukti. Intervensi harus bersifat multisektoral dengan melibatkan pemerintah daerah, layanan kesehatan, sektor pangan, pertanian, perikanan, peternakan, kader, dan tokoh masyarakat. Komitmen daerah melalui Keputusan Gubernur NTT Nomor 324/KEP/HK/2018 dan penguatan kebijakan nasional melalui Perpres Nomor 72 Tahun 2021 dapat menjadi dasar kolaborasi lintas sektor dalam percepatan penurunan stunting (Ina et al., 2023). Program juga perlu berbasis wilayah, mengingat penyebab stunting berbeda antar kabupaten dan dipengaruhi oleh faktor lingkungan, ekonomi, serta akses pangan (Rahmawati & Mahadri, 2024). Secara praktis, optimalisasi protein hewani di NTT dapat dilakukan melalui edukasi gizi berbasis komunitas, perbaikan kualitas MP-ASI, penguatan produksi ikan, telur, ayam, dan ternak kecil, serta pengembangan rantai pasok pangan hewani lokal agar keluarga rentan tidak hanya mengetahui pentingnya protein hewani, tetapi juga mampu mengakses dan mengonsumsinya secara berkelanjutan.

KESIMPULAN

Gizi buruk pada anak masih menjadi masalah serius yang ditandai oleh underweight, wasting, dan stunting, dengan penyebab utama berupa rendahnya asupan dan keragaman pangan, keterbatasan sosial ekonomi, pola asuh, budaya makan, serta infeksi. Protein hewani berperan penting dalam pencegahan dan pemulihan gizi buruk karena memiliki asam amino esensial lengkap, bioavailabilitas tinggi, serta mikronutrien yang mendukung pertumbuhan, imunitas, dan perkembangan kognitif anak. Intervensi melalui konsumsi susu, telur, ikan, unggas, edukasi gizi, pemanfaatan pangan lokal, dan integrasi layanan kesehatan menunjukkan potensi dalam memperbaiki status gizi anak. Di NTT, strategi ini perlu disesuaikan dengan kondisi lokal melalui penguatan peternakan keluarga, pemanfaatan ikan, telur, ayam kampung, puyuh, dan ternak kecil, serta dukungan akses pangan, stabilisasi harga, dan edukasi berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ayukarningsih, Y., Mutiara, D., & Febrianti, A. (2023). *The Relationship Between Nutritional Status and Development of Children Age 0-24 Months at Cimahi Selatan Health Center*. 3(2), 183–196. <https://doi.org/10.54052/jhds.v3n2.p183.196>
- Ayuningtyas, D., Hapsari, D., Rachmalina, R., Amir, V., Rachmawati, R., & Kusuma, D. (2022). Geographic and Socioeconomic Disparity in Child Undernutrition Across 514 Districts in Indonesia. *Nutrients*, 14(4), 843. <https://doi.org/10.3390/nu14040843>
- Azzano, P., Samier, L., Lachaux, A., Truc, F. V, & Béghin, L. (2023). Pilot Study of the Applicability, Usability, and Accuracy of the Nutricate© Online Application, a New

- Dietary Intake Assessment Tool for Managing Infant Cow's Milk Allergy. *Nutrients*, 15(4), 1045. <https://doi.org/10.3390/nu15041045>
- Blum, L. S., Swartz, H., Olisenekwu, G., Erhabor, I., & González, W. (2022). Social and Economic Factors Influencing Intrahousehold Food Allocation and Egg Consumption of Children in Kaduna State, Nigeria. *Maternal and Child Nutrition*, 19(1). <https://doi.org/10.1111/mcn.13442>
- Briawan, D., Khomsan, A., Alfiah, E., Nasution, Z., & Putri, P. A. (2022). Edukasi Gizi Remaja Saat Terjadi Pergeseran Konsumsi Makanan Tradisional Dan Fast Food Di Indonesia. *Policy Brief Pertanian Kelautan Dan Biosains Tropika*, 4(2). <https://doi.org/10.29244/agro-maritim.v4.i2.1>
- Brown, J., Brown, S., Childs, K., & Aguilar, R. (2025). Dietary Intake and Risk of Nutrient Inadequacy Among Children With Pediatric Feeding Disorders. *Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition*, 81(2), 367–375. <https://doi.org/10.1002/jpn3.70100>
- Das, S., Fahim, S. M., Rasul, Md. G., Afrin, S., Alam, M. A., Zaman, M. U., Chowdhury, M., Arifeen, S. E., & Ahmed, T. (2023). Nutritional and Dietary Diversity Status of Under-5 Children and Adolescent Girls Among Forcibly Displaced Myanmar Nationals Living in Bhasan Char Relocation Camp, Bangladesh: A Cross-Sectional Survey. *BMJ Open*, 13(3), e068875. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2022-068875>
- Desnita, E., Saputra, N., & Sari, Y. K. (2023). Hubungan Pengetahuan Ibu Terhadap Pencegahan Stunting Di Wilayah Kerja Puskesmas Gunung Kota Padang Panjang. *Literasi Jurnal Pengabdian Masyarakat Dan Inovasi*, 3(1), 69–74. <https://doi.org/10.58466/literasi.v3i1.778>
- Djuardi, Y., Gilbert, L., Stefanie, D., Fahmida, U., Ariawan, I., & Supali, T. (2021). Soil-Transmitted Helminth Infection, Anemia, and Malnutrition Among Preschool-Age Children in Nangapanda Subdistrict, Indonesia. *Plos Neglected Tropical Diseases*, 15(6), e0009506. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0009506>
- El-Aziz, N. M. A., Mansour, H. M. M., Elbakatoshy, M. R., Mehany, T., Zannou, O., Tahergorabi, R., & Shehata, M. G. (2025). Comparative Nutritional Analysis and Sensory Evaluation of Three Baby Foods With Low Allergen Ingredients for Infants. *Food Chemistry X*, 28, 102533. <https://doi.org/10.1016/j.fochx.2025.102533>
- Ersino, G., Henry, C. J., & Zello, G. A. (2024). A Nutrition Education Intervention Positively Affects the Diet–Health-Related Practices and Nutritional Status of Mothers and Children in a Pulse-Growing Community in Halaba, South Ethiopia. *Children*, 11(11), 1400. <https://doi.org/10.3390/children11111400>
- Fadlillah, A. A. Z., Sanjaya, K. V. K., Arkananta, M. Z., & Darmawan, Y. (2024). Potensi Panas Laut Sebagai Energi Baru Terbarukan Di Perairan Kepulauan Nusa Tenggara Timur Dengan Metode Ocean Thermal Energy Conversion (Otec). *Jurnal Energi Baru Dan Terbarukan*, 5(1), 70–84. <https://doi.org/10.14710/jebt.2024.22080>
- Fitri, D. N., Juned, M., & Kurniawan, A. (2022). Collaboration Between Indonesia and WFP in East Nusa Tenggara on the Issue of Food Security. *International Journal of Multicultural and Multireligious Understanding*, 9(2), 500. <https://doi.org/10.18415/ijmmu.v9i2.3489>
- Flynn, J., Alkaff, F. F., Sukmajaya, W. P., & Salamah, S. (2021). Comparison of WHO Growth Standard and National Indonesian Growth Reference in Determining Prevalence and Determinants of Stunting and Underweight in Children Under Five: A Cross-Sectional Study From Musi Sub-District. *F1000research*, 9, 324. <https://doi.org/10.12688/f1000research.23156.4>

- Ginting, N. (2024). Training on Making Dadih From Goat's Milk to Overcome the Problem of Stunting in Deli Serdang Regency. *Journal of Saintechn Transfer*, 6(2), 71–76. <https://doi.org/10.32734/jst.v6i2.12544>
- Giovanny, J., Safitri, N. M., Borromeu, S. B., Maharani, S. P., Biharjo, P. N. A., Putra, C. J. S., Yudistira, Y., Hanitani, T. A., Andréani, B., Fatima, J. C. A. de, Surya, Y. V, Wijaya, S. A., Slamet, R. L., Inge, W., Sustini, F., Steven, W., Dewi, D. A. L., Sincihu, Y., Machmudah, A., ... Puspitasari, D. (2023). The Prevalence of Child Stunting Before and During the Covid19 Pandemic Era in Gending District. *Journal of Widya Medika Junior*, 5(4), 189–194. <https://doi.org/10.33508/jwmj.v5i4.3852>
- Hasan, S. (2022). Nutritional Status Screening of Elementary School-Age Children in Lelede Village. *JPMS*, 1(2), 60–68. <https://doi.org/10.33651/jpms.v1i2.444>
- Hayat, I., Ahmad, A., Rafique, N., Rafiq, S., Bashir, S., Ijaz, R., & Qayyum, S. (2022). Quality Attributes of Cookies Enriched With Functional Protein Isolate From Red Kidney Beans. *Czech Journal of Food Sciences*, 40(5), 367–374. <https://doi.org/10.17221/243/2021-cjfs>
- Hayati, H., Riyanto, A., Fata, Z., & Doni, A. (2023). PENCEGAHAN STUNTING MELALUI EDUKASI MAKANAN BERGIZI & BERAGAM DI DESA KARANG SIDEMEN. *Jurnal Abdi Insani*, 10(2), 602–611. <https://doi.org/10.29303/abdiinsani.v10i2.820>
- Hayman, T. J., Hickey, P. F., Amann-Zalcenstein, D., Bennett, C., Ataíde, R., Sthity, R. A., Khandaker, A. M., Islam, K. M., Stracke, K., Yassi, N., Watson, R., Long, J. M., Westcott, J., Krebs, N. F., King, J. C., Black, R. E., Islam, M. M., McDonald, C. M., & Pasricha, S. (2021). Zinc Supplementation With or Without Additional Micronutrients Does Not Affect Peripheral Blood Gene Expression or Serum Cytokine Level in Bangladeshi Children. *Nutrients*, 13(10), 3516. <https://doi.org/10.3390/nu13103516>
- Humang, R. I., Haerana, Bs. T., & Yanti, Y. D. (2021). Faktor Determinan Fertilitas Remaja Di Provinsi Nusa Tenggara Timur. *Jurnal Bidan Cerdas*, 3(4), 146–158. <https://doi.org/10.33860/jbc.v3i4.580>
- Ina, M. Y. T., Sutarno, S., & Sulaksono, S. (2023). Tanggung Jawab Pemerintah Provinsi Nusa Tenggara Timur Dalam Pengananan Stunting. *Arbiter Jurnal Ilmiah Magister Hukum*, 5(1), 30–41. <https://doi.org/10.31289/arbiter.v5i1.1631>
- Iswara, N. F., & Syafiq, A. (2024). Pentingnya Protein Hewani Dalam Mencegah Balita Stunting: Systematic Review. *Media Publikasi Promosi Kesehatan Indonesia (Mppki)*, 7(1), 110–117. <https://doi.org/10.56338/mppki.v7i1.4631>
- Kekalih, A., Chandra, D. N., Mirtha, L. T., Khouw, I., Wong, G. C. L., & Sekartini, R. (2025). Dietary Intakes, Nutritional and Biochemical Status of 6 Months to 12-Year-Old Children Before the COVID-19 Pandemic Era: The South East Asian Nutrition Survey II Indonesia (SEANUTS II) Study in Java and Sumatera Islands, Indonesia. *Public Health Nutrition*, 28(1). <https://doi.org/10.1017/s1368980024001654>
- Kittisakmontri, K., Lanigan, J., Wells, J. C. K., Manowong, S., Kaewarree, S., & Fewtrell, M. (2022). Quantity and Source of Protein During Complementary Feeding and Infant Growth: Evidence From a Population Facing Double Burden of Malnutrition. *Nutrients*, 14(19), 3948. <https://doi.org/10.3390/nu14193948>
- Mahyuddin, M., Witradharma, T. W., & Risdianto, E. (2023). Potensi Ikan Bleberan (*Thryssa* Sp.) Sebagai Sumber Zat Gizi Balita Tengkes. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 26(3), 392–399. <https://doi.org/10.17844/jphpi.v26i3.44005>
- Maulu, S., Nawanzi, K., Abdel-Tawwab, M., & Khalil, H. S. (2021). Fish Nutritional Value as an Approach to Children's Nutrition. *Frontiers in Nutrition*, 8. <https://doi.org/10.3389/fnut.2021.780844>

- Meilani, D., Masjkur, M., & Afendi, F. M. (2023). Grouping Provinces in Indonesia Based on the Causes of Stunting Variables Using Hierarchical Clustering Analysis. *Indonesian Journal of Statistics and Its Applications*, 7(1), 32–43. <https://doi.org/10.29244/ijsa.v7i1p32-43>
- Meiyetriani, E., Picauly, I., Adi, A. A. A. M., Mading, M., Weraman, P., Boeky, D. L. A., Saleh, A. S., Peni, J. A., Lobo, V., Hidayat, A. T., & Nashriyah, S. F. (2024). Distribution of Stunting and Determinants of Stunting in the Province of East Nusa Tenggara, Indonesia in 2021:A Spatial Analysis. *Jurnal Kesehatan Komunitas (Journal of Community Health)*, 9(3), 630–636. <https://doi.org/10.25311/keskom.vol9.iss3.1575>
- Migliore, E., Amaita, V. K., Mutuku, F., Malhotra, I., Mukoko, D., Sharma, A., Kalva, P., Kang, A. S., King, C. H., & LaBeaud, A. D. (2022). Dietary Intake and Pneumococcal Vaccine Response Among Children (5–7 Years) in Msambweni Division, Kwale County, Kenya. *Frontiers in Nutrition*, 9. <https://doi.org/10.3389/fnut.2022.830294>
- Muhtadiah, D. (2023). Komunikasi Kesehatan Penanganan Stunting Tahun 2022 Di Puskesmas Menanga, Kecamatan Solor Timur, Nusa Tenggara Timur. *Journal of Communication Sciences (Jcos)*, 6(1). <https://doi.org/10.55638/jcos.v6i1.930>
- Nahak, M. P. M., Naibili, M. J. E., Isu, Y. K., & Loe, M. G. (2023). Edukasi Kesehatan Tentang Pencegahan Stunting Pada Ibu Dengan Bayi Dan Balita Di Posyandu Manubaun. *Abdimas Galuh*, 5(1), 551. <https://doi.org/10.25157/ag.v5i1.9903>
- Nashriyah, S. F., Makhful, M. R., & Devi, Y. P. (2023). Gambaran Spasial Hubungan Antara Faktor Lingkungan Dan Ekonomi Dengan Stunting Balita Di Provinsi Nusa Tenggara Timur. *Jurnal Spatial Wahana Komunikasi Dan Informasi Geografi*, 23(2), 1–8. <https://doi.org/10.21009/spatial.232.01>
- Nasriyah, N., & Ediyono, S. (2023). Dampak Kurangnya Nutrisi Pada Ibu Hamil Terhadap Risiko Stunting Pada Bayi Yang Dilahirkan. *Jurnal Ilmu Keperawatan Dan Kebidanan*, 14(1), 161–170. <https://doi.org/10.26751/jikk.v14i1.1627>
- Nirmala, I. R., & Octavia, L. (2022). Peran Makanan Laut Sumber Protein Dan Anak Stunting Di Wilayah Pesisir. *Jurnal Stunting Pesisir Dan Aplikasinya*, 1(2). <https://doi.org/10.36990/jspa.v1i2.707>
- Noeraini, A. R., Yanti, E. S., Wulaningtyas, E. S., Puspita, P., Sulistyorini, L., Nengtyas, R. R., & Juhana, D. (2023). Penyuluhan Gizi Penting Sebagai Upaya Catch Up Dan Pencegahan Stunting Pada Orang Tua. *Komunita Jurnal Pengabdian Dan Pemberdayaan Masyarakat*, 2(1), 142–145. <https://doi.org/10.60004/komunita.v2i1.48>
- Okeyo, N., Wille, C. E., Sigot, A., Ng'ang'a, J., Kinyuru, J., ROOS, N., & Konyole, S. (2026). Effect of Edible Cricket Enriched Complementary Porridge and Nutrition Education on Linear Growth of Children 6–14 Months in Siaya County, Kenya: A Randomized 2 × 2 Factorial Trial. *Maternal and Child Nutrition*, 22(1). <https://doi.org/10.1111/mcn.70156>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., & Brennan, S. E. (2021). The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *Bmj*, 372.
- Perdana, S. M., Aprianoza, V., & Sari, P. (2023). Hubungan Asupan Pangan Protein Balita Dengan Stunting Di Desa Lokasi Fokus (Lokus) Stunting Kabupaten Bungo Provinsi Jambi Tahun 2022. *Jurnal Mitra Kesehatan*, 5(2), 148–157. <https://doi.org/10.47522/jmk.v5i2.197>
- Pfluger, B. A., Giunta, A., Calvimontes, D. M., Lamb, M. M., Delgado-Zapata, R., Ramakrishnan, U., & Ryan, E. P. (2024). Pilot Study of Heat-Stabilized Rice Bran Acceptability in Households of Rural Southwest Guatemala and Estimates of Fiber,

- Protein, and Micro-Nutrient Intakes Among Mothers and Children. *Nutrients*, 16(3), 460. <https://doi.org/10.3390/nu16030460>
- Pratiwi, Y. S., Handayani, S., & Cahyan, D. W. (2023). Efektifitas Jantung Pisang (Musa Paradisiaca) Terhadap Peningkatan Produksi ASI. *Journal of Fundus*, 2(2), 52–61. <https://doi.org/10.57267/fundus.v2i2.249>
- Putri, W. A. K., & Sukandar, D. (2023). Prakiraan Produksi Daging Ayam Ras Dan Telur Ayam Ras Untuk Mewujudkan Ketahanan Pangan Jawa Tengah Melalui Pemenuhan Protein Hewani. *Jurnal Ilmu Gizi Dan Dietetik*, 2(3), 149–159. <https://doi.org/10.25182/jigd.2023.2.3.149-159>
- Rahmawati, N., & Mahadri, M. A. R. (2024). Sinergitas Kebijakan Pangan Negara Anggota ASEAN Dengan Prioritas Kebijakan Pemerintah Indonesia Menangani Krisis Pangan Di Nusa Tenggara Timur. *Prosiding Seminar Nasional Pemberdayaan Masyarakat (Sendamas)*, 3(1), 162. <https://doi.org/10.36722/psn.v3i1.2503>
- Rahvy, A. P., & Gani, A. (2024). Inpatient Care Utilization After Jkn: A Study Case in East Nusa Tenggara. *Jurnal Administrasi Kesehatan Indonesia*, 12(1), 120–128. <https://doi.org/10.20473/jaki.v12i1.2024.120-128>
- Ryckman, T., Codjia, P., Nordhagen, S., Arimi, C., Kirogo, V., Kiige, L., Kamudoni, P., & Beal, T. (2022). A Subnational Affordability Assessment of Nutritious Foods for Complementary Feeding in Kenya. *Maternal and Child Nutrition*, 20(S3). <https://doi.org/10.1111/mcn.13373>
- Samarang, S., & Nurjaya, N. (2023). *PAKKANDEAN TO KIBATTANG “KANDEBA” Menu Gizi Seimbang Ibu Hamil Etnis Pattae*. <https://doi.org/10.55981/brin.615>
- Sambriang, M., Herwanti, E., & Aty, Y. M. V. B. (2022). Edukasi Gizi Cegah Stunting Bagi Orang Tua Di Desa Kesetnana, Kabupaten Timor Tengah Selatan. *Poltekita Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(4), 898–906. <https://doi.org/10.33860/pjpm.v3i4.1284>
- Sanusi, R. A., Wang, D., Ariyo, O., Eyinla, T. E., Tassy, M., Eldridge, A. L., Ogundero, A., Leshi, O., Lenighan, Y. M., Ejoh, S. I., & Aleru, E. O. (2021). Food Sources of Key Nutrients, Meal and Dietary Patterns Among Children Aged 4–13 Years in Ibadan, Nigeria: Findings From the 2019 Kids Nutrition and Health Study. *Nutrients*, 14(1), 200. <https://doi.org/10.3390/nu14010200>
- Sari, H. P., Natalia, I., Sulistyning, A. R., & Farida, F. (2022). Hubungan Keragaman Asupan Protein Hewani, Pola Asuh Makan, Dan Higiene Sanitasi Rumah Dengan Kejadian Stunting. *Journal of Nutrition College*, 11(1), 18–25. <https://doi.org/10.14710/jnc.v11i1.31960>
- Sholihah, L. A. (2021). Stunting Prevalence and Its Associated Factors Among Children in Primary School in Sidoarjo District: A Secondary Data Analysis. *Action Aceh Nutrition Journal*, 6(2), 156. <https://doi.org/10.30867/action.v6i2.394>
- Sjarif, D. R., Yuliarti, K., Gultom, L. C., Hafifah, C. N., Sidiartha, I. G. L., Hanindita, M. H., Nurani, N., Juliaty, A., Alhadar, A., Puryatni, A., Budiarto, A., Prawirohartono, E. P., Hidayati, I. S., Anzar, J., Damayanti, M., Widjaja, N. A., Masnadi, N. R., Pratiwi, R., Andriani, R., ... Hardjo, J. (2025). Effectiveness of a Tiered Referral System and Early Nutritional Intervention to Prevent and Recover Stunting in Under-Five Indonesian Children. *Food Science & Nutrition*, 13(10). <https://doi.org/10.1002/fsn3.70945>
- Suryana, S., Utama, L. J., Fitri, Y., Yuniarto, A. E., Diana, R., & Bustami, B. (2023). Household Food Insecurity and Children Dietary Diversity During the COVID-19 Outbreak. *Action Aceh Nutrition Journal*, 8(2), 155. <https://doi.org/10.30867/action.v8i2.713>
- Susanti, R., ZAENAFREE, I., Christijanti, W., Mustikaningtyas, D., & Yuniastuti, A. (2024). Profiling of the Intestinal Microbiota of Stunted Children in Semarang, Indonesia.

- Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, 25(3).
<https://doi.org/10.13057/biodiv/d250350>
- Tawde, P. P., Zahiruddin, Q. S., Gaidhane, A., & Choudhari, S. G. (2025). Association Between Household Livestock Ownership and Stunting in Children Younger Than 5 Years in Central Rural India: Protocol for a Case-Control Study. *Jmir Research Protocols*, 14, e66576. <https://doi.org/10.2196/66576>
- Widayati, K., Putra, I. K. A. D., & Dewi, N. L. M. A. (2021). Determinant Factor for Stunting in Toddler. *Jurnal Aisyah Jurnal Ilmu Kesehatan*, 6(1), 9–16. <https://doi.org/10.30604/jika.v6i1.381>
- Yenita, R. N., Thamrin, T., Amin, B., & Agrina, A. (2021). Identification and Analysis of Stunting Risk Factors in Children Under Three Years of Age in the Area of Kampar Watershed. *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences*, 9(G), 149–157. <https://doi.org/10.3889/oamjms.2021.7091>
- Zogara, A. U., Loaloka, M. S., & Pantaleon, M. G. (2021). Faktor Ibu Dan Waktu Pemberian Mpsi Berhubungan Dengan Status Gizi Balita Di Kabupaten Kupang. *Journal of Nutrition College*, 10(1), 55–61. <https://doi.org/10.14710/jnc.v10i1.30246>