

PENGARUH KONSUMSI PROTEIN HEWANI TERHADAP PERTUMBUHAN TINGGI BADAN ANAK DAN REMAJA: *LITERATUR REVIEW*

**Rahayu Kania Rukmana¹, Weny Wulandary², Suci Latifah³, Dian Isti Cahyani⁴,
Seala Septiani⁵**

¹ Program Studi Gizi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Yarsi Pratama, Tangerang, Indonesia*

Email: rahayu@yarsipratama.ac.id

² Program Studi Gizi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Yarsi Pratama, Tangerang, Indonesia

Email: rahayu@yarsipratama.ac.id

³ Program Studi Gizi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Yarsi Pratama, Tangerang, Indonesia

Email: suci@yarsipratama.ac.id

⁴ Program Studi Gizi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Yarsi Pratama, Tangerang, Indonesia

Email: dian@yarsipratama.ac.id

⁵ Program Studi Gizi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Yarsi Pratama, Tangerang, Indonesia

Email: seala@yarsipratama.ac.id

*Corresponding Author

Submitted: 29 Maret 2025, Revised: 10 April 2025, Accepted: 17 April 2025

ABSTRAK

Penelitian ini melakukan tinjauan sistematis literatur (SLR) yang menggunakan kerangka *PRISMA* untuk menganalisis pengaruh konsumsi protein hewan terhadap pertumbuhan tinggi badan pada anak dan remaja. Tujuan utama studi ini adalah untuk merangkum temuan ilmiah terkini berdasarkan studi yang terindeks di Scopus dari tahun 2015 hingga 2024. Metode melibatkan pencarian sistematis di database Scopus dengan kriteria inklusi yang ketat untuk memilih artikel yang relevan, serta penggunaan framework PICO untuk menyusun pertanyaan penelitian yang spesifik. Sebanyak 22 artikel dianalisis dengan pendekatan interdisipliner yang menyoroti peran protein hewani dalam mendukung pertumbuhan linier optimal. Hasil temuan menunjukkan adanya tren variabel dalam publikasi, dengan puncak pada tahun 2018 dan 2023, serta dominasi kontribusi dari Amerika Serikat dan negara maju lainnya. Selain itu, dilakukan analisis kualitas metodologi studi yang memperkuat validitas hasil yang diperoleh. Studi ini menegaskan bahwa konsumsi protein hewani memiliki peran penting dalam meningkatkan pertumbuhan tinggi badan anak dan remaja, serta menyoroti kebutuhan akan strategi nutrisi berbasis bukti untuk mendukung perkembangan optimal generasi muda. Temuan ini memberikan dasar bagi intervensi kebijakan gizi yang bertujuan meningkatkan kualitas hidup dan kesehatan anak-anak di berbagai wilayah. Kesimpulannya, literatur yang dikaji memperkuat pemahaman tentang manfaat konsumsi protein hewani dan memberikan arah bagi kebijakan serta pedagogi dalam bidang gizi dan kesehatan anak.

Kata Kunci: Kesehatan remaja, kerangka kerja *PRISMA*, konsumsi makanan cepat saji, perkembangan kognitif, *Systematic Literature Review*

ABSTRACT

This study conducted a systematic literature review (SLR) using the PRISMA framework to analyze the effect of animal protein consumption on height growth in children and adolescents. The main objective of this study was to summarize the latest scientific findings based on studies indexed in Scopus from 2015 to 2024. The methodology involved a systematic search in the Scopus database using strict inclusion criteria to select relevant articles, as well as the use of the PICO framework to formulate specific research questions. A total of 22 articles were analyzed using an interdisciplinary approach highlighting the role of animal protein in supporting optimal linear growth. The findings revealed variable trends in publications, with peaks in 2018 and 2023, and a dominance of contributions from the United States and other developed countries. In addition, an analysis of the study methodology was conducted to reinforce the validity of the results obtained. This study confirms that animal protein consumption plays an important role in increasing the height of children and adolescents, and highlights the need for evidence-based nutritional strategies to support the optimal development of the younger generation. These findings provide a foundation for nutrition policy interventions aimed at improving the quality of

PENDAHULUAN

Pertumbuhan tinggi badan pada masa kanak-kanak dan remaja merupakan indikator penting kesehatan dan status gizi yang mencerminkan kondisi nutrisi serta kesejahteraan individu (Hoppe et al., 2004), 2004). Nutrisi yang cukup dan seimbang sangat krusial untuk mendukung proses pertumbuhan linear dan perkembangan sistem muskuloskeletal. Protein, khususnya protein hewani, dikenal sebagai sumber asam amino esensial yang sangat berperan dalam sintesis jaringan tubuh dan hormon pertumbuhan, seperti insulin-like growth factor I (IGF-I), yang menjadi mediator penting dalam proses pertumbuhan tulang (Puentes et al., 2016). Sejumlah studi menunjukkan hubungan positif antara konsumsi protein hewani dan peningkatan pertumbuhan tinggi badan sejak masa bayi hingga remaja. Misalnya, konsumsi susu dan produk-produk protein hewani dapat merangsang pelepasan IGF-I yang mendukung pembentukan massa tulang dan jaringan otot (Hua & Remer, 2022). Namun, efek konsumsi protein hewani terhadap pertumbuhan tinggi badan tidak selalu konsisten. Penelitian terbaru mengindikasikan bahwa konsumsi protein yang berlebihan, terutama dari sumber hewani di negara industri, dapat berhubungan dengan penurunan skor tinggi badan menurut standar z score (HAZ) sehingga berpotensi menghambat pertumbuhan linear (Xiong et al., 2023). Dampak jangka panjang konsumsi protein hewani juga menjadi perhatian penting. Konsumsi protein hewani yang tinggi sejak usia dini telah dikaitkan dengan peningkatan adipositas hingga usia 10 tahun dan risiko obesitas sentral pada remaja ((Segovia-Siapco et al., 2020). Hal ini mempertegas bahwa protein, meskipun esensial untuk pertumbuhan, harus dikonsumsi dalam jumlah yang optimal agar tidak menimbulkan efek negatif seperti gangguan metabolisme atau gangguan keseimbangan lean mass dan fat mass (Braun et al., 2016). Meski demikian, protein dari sumber nabati juga memberikan manfaat positif terhadap komposisi tubuh yang lebih sehat pada masa sekolah (Jen et al., 2018). Ketidaksesuaian efek protein hewani pada pertumbuhan antara laki-laki dan perempuan juga terdeteksi dalam beberapa studi. Konsumsi protein yang berlebih pada perempuan berhubungan secara signifikan dengan peningkatan tinggi badan dewasa, sementara pada laki-laki pengaruhnya lebih terlihat pada peningkatan massa tanpa lemak dan kadar IGF-I selama masa pubertas (Switkowski et al., 2019). Oleh karena itu, faktor jenis kelamin menjadi variabel penting yang harus dipertimbangkan dalam merumuskan rekomendasi konsumsi protein. Konteks lingkungan dan pola makan juga mempengaruhi hubungan antara konsumsi protein hewani dan pertumbuhan tinggi badan. Contohnya, konsumsi susu formula khusus (growing- up milk) sebanyak ≥ 300 ml/hari terbukti melindungi anak balita dari gagal tumbuh (stunting), sedangkan konsumsi daging merah berlebihan (>5 kali/minggu) meningkatkan risiko stunting (Sjarif et al., 2019). Konsumsi protein yang adekuat dan sesuai juga terbukti terkait dengan peningkatan kepadatan mineral tulang (BMD) di berbagai lokasi tulang pada remaja, penting untuk memaksimalkan masa puncak massa tulang (Guo et al., 2025). Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk secara sistematis mengevaluasi pengaruh konsumsi protein hewani makanan pada perkembangan longitudinal perawakan di antara anak-anak dan remaja, sambil secara memadai memperhitungkan variasi jenis kelamin, status gizi, dan pola asupan protein makanan. Selain itu, penelitian ini menilai potensi efek samping yang terkait dengan konsumsi protein hewani yang berlebihan, yang dapat mempengaruhi individu terhadap obesitas dan berbagai gangguan metabolisme. Melalui analisis ekstensif ini, diantisipasi bahwa wawasan akan dihasilkan untuk menginformasikan

kebijakangizidanmeningkatkan praktik klinis yang bertujuan mempromosikan pertumbuhan dan perkembangan optimal dalam demografis pediatrik dan remaja.

METODOLOGI PENELITIAN

Analisis dilakukan melalui penerapan *systematic literature review* (SLR) yang menggunakan kerangka kerja *PRISMA* untuk memastikan pendekatan yang terstruktur dan komprehensif dalam mengidentifikasi temuan utama yang berhubungan dengan pengaruh konsumsi protein hewani terhadap pertumbuhan tinggi badan anak dan remaja (Mishra & Mishra, 2023).

PRISMA berfungsi sebagai pedoman utama dalam pelaporan tinjauan sistematis dan meta-analisis, yang dapat meningkatkan relevansi, penerapan, serta ketelitian dalam proses kajian. Oleh karena itu, *PRISMA* dapat memperkuat tujuan *systematic literature review* ini terhadap perumusan kebijakan, strategi pedagogis, dan metode pengajaran berbasis bukti (Page et al., 2023; Posso et al., 2025). **Tahapan Penelitian** Tahapan penelitian dimulai dengan menyusun pertanyaan penelitian yang tepat dan pembuatan alur yang bertujuan untuk menjamin transparansi dan integritas metodologis (Riaño-Casallas & Rojas-Berrio, 2023; Višić, 2022). Tinjauan literatur dan proses penyaringan dilakukan dengan menggunakan kriteria yang ketat untuk mengidentifikasi studi yang relevan, namun penelitian ini bisa menjadi sulit dan rentan terhadap kesalahan (van Dinter et al., 2021). Tahapan-tahapan tersebut meliputi penilaian kualitas, pengumpulan data, dan sintesis, yang seringkali menggunakan teknik meta-evaluasi untuk memberikan wawasan mendalam tentang elemen-elemen penting yang lebih dari analisis frekuensi sederhana (Aleu & Keathley, 2015; Harry & Alrezq, 2022). Tahap akhir, hasil penelitian disajikan secara sistematis dengan panduan daftar periksa untuk memastikan kejelasan dan ketepatan dalam penyampaian informasi **PICO Framework dan Research Question** Tahapan pertama adalah membuat kerangkakerja *PICO* seperti yang diuraikan pada Tabel 1, untuk menyusun pertanyaan penelitianyang spesifik, sehingga memungkinkan dilakukannya penilaian yang menyeluruh dansistematis (Faridmoayer et al., 2023; Stark & Woods, 2023). Kerangka kerja *PICO* dipilihkarena sederhana dan relevan untuk analisis pengaruh konsumsi protein hewani terhadappertumbuhan tinggi badan anak dan remaja, serta memberi keseimbangan antara kedalaman dan fokus tanpa elemen tambahan yang tidak sesuai kontek penelitian.

Tabel 1. Kerangka Kerja *PICO*
Simber: *Researcher*, 2025

Komponen <i>PICO</i>	Deskripsi
<i>Population</i>	Anak-anak dan remaja
<i>Intervention</i>	Konsumsi protein hewani
<i>Comparison</i>	Konsumsi rendah protein hewani, konsumsi protein nabati, atau tanpa intervensi khusus
<i>Outcome</i>	Pertumbuhan tinggi badan

Tahap berikutnya adalah penyusunan pertanyaan penelitian yang dirancang berdasarkan kerangka tersebut guna mengarahkan proses tinjauan secara sistematis (Scells et al., 2017). *Systematic literature review* ditentukan oleh pertanyaan penelitian yang merumuskan cakupan penelitian. Oleh karena itu, pertanyaan penelitian yang spesifik harus disusun untuk memastikan arah dan tujuan kajian yang jelas.

RQ1. Apatren publikasi terkinidandistribusitahunanpenelitiantentang pengaruh konsumsi protein hewani terhadap pertumbuhan tinggi badan anak dan remaja?

RQ2. Bagaimana kontribusi berbagai disiplin ilmu dalam penelitian terkait pengaruh konsumsi protein hewani terhadap pertumbuhan tinggi badan anak dan remaja?

RQ3. Negara mana yang paling aktif dalam mempublikasikan penelitian mengenai pengaruh konsumsi protein hewani terhadap pertumbuhan tinggi badan anak dan remaja?

Sumber Data dan Kriteria Seleksi

Metodologipenelitianini menggunakan pendekatan *systematic literature review* (SLR) untuk mengevaluasi pengaruh konsumsi protein hewani terhadap pertumbuhan tinggi badan pada populasi anak dan remaja. Pencarian literatur dilakukan secara sistematis pada database Scopus dengan rentang waktu publikasi dari tahun 2015 hingga 2024. Kueri pencarian yang digunakan meliputi kata kunci ("*animal protein*" OR "*animal-based protein*") AND ("*height growth*" OR "*linear growth*" OR "*stature growth*" OR "*body height*") AND (*child** OR *adolescen**), yang difokuskan pada judul, abstrak, dan kata kunci untuk memastikan relevansi artikel. Studi yang dipilih memenuhi kriteria inklusi berupa penelitian asli dan review yang membahas hubungan antara konsumsi protein hewani dan pertumbuhan linier tinggi badan anak maupun remaja. Variabel utama yang dianalisis adalah konsumsi protein hewani sebagai faktor intervensi, dengan outcome berupa parameter pertumbuhan tinggi badan. Melalui metodologi ini, studi bertujuan memberikan gambaran komprehensif berdasarkan bukti terkini yang terindeks di Scopus tentang peran protein hewani dalam mendukung pertumbuhan optimal pada kelompok usia tersebut. Artikel-artikel yang ditemukan dari kedua basis data ini kemudian disaring berdasarkan relevansi judul, kata kunci, dan abstrak. Setelah hasil diperoleh, tahap selanjutnya adalah proses penilaian menggunakan kriteria inklusi dan eksklusi untuk menentukan literatur yang sesuai dengan tujuan penelitian, dengan mempertimbangkan elemen-elemen seperti lokasi geografis, sumber publikasi, bahasa, dan tanggal publikasi (Lane & Kettler, 2019; Saputra et al., 2023; Trung Quang & Riewpaiboon, 2016). Penyeleksian Judul dan Abstrak digunakan untuk

2016) seperti pada Tabel 2.

penyempurnaan studi.

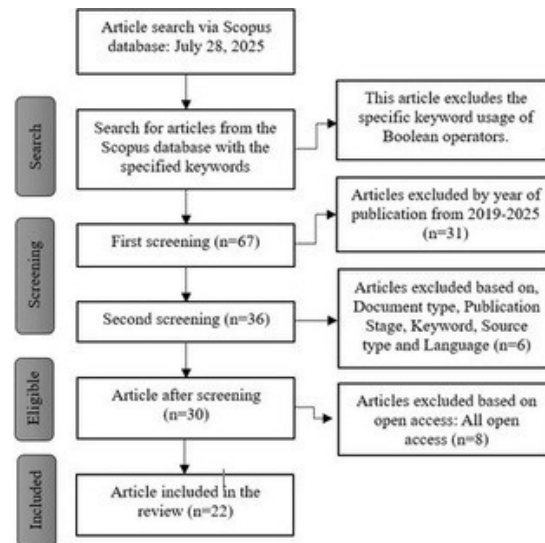
Penyeleksian artikel lengkap diperlukan untuk evaluasi dan penilaian kualitas secara menyeluruh. Aplikasi Zotero membantu dalam ekstraksi data dan proses manajemen artikel.

Tabel 2. Kriteria Inklusi dan Eksklusi

Sumber: *Researcher*, 2025

Kategori	Inklusi	Eksklusi
Database	Scopus	Semua basis data lainnya
Rentang Waktu	2015 - 2024	Artikel yang diterbitkan sebelum 2020 dan setelah 2025
Jenis Dokumen	Artikel	Semua jenis dokumen lainnya (misalnya tinjauan, makalah konferensi, bab buku, dan buku)
Bahasa	<i>English</i>	Bahasa lain
Tahap Publikas	<i>Final</i>	Artikel dalam tahap prapublikasi
Kata Kunci	<i>Body Height, Animal Protein</i>	Kata kunci lainnya
Jenis Sumber	Jurnal	Buku, prosiding konferensi, dan seri buku
Akses Terbuka	<i>Free Full Text</i>	<i>Abstract</i> dan <i>full text</i>

Metote PRISMA Tahap akhir dari tahapan kedua memerlukan penjelasan yang komprehensif dari semua proses yang menggunakan metodologi *PRISMA* (Carter-Templeton et al., 2025; Moher et al., 2014) seperti yang diilustrasikan pada Gambar 1. Metodologi ini terdiri dari tiga tahap utama: *search*, *screening*, *eligible and inclusion*.



Source: *Researcher*, 2025

Gambar 1. Kerangka Kerja Metode PRISMA

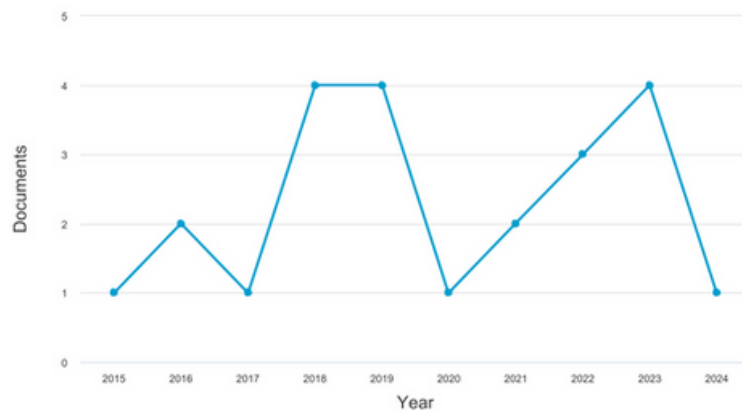
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Penelitian ini menganalisis 22 artikel dari database Scopus yang diterbitkan antara 2015 dan 2024, berkonsentrasi pada efek protein hewani pada pertumbuhan tinggi badan anak-anak. Tren publikasi menunjukkan variabilitas, dengan puncak penting pada tahun 2018 dan 2023, mencerminkan minat ilmiah yang sedang berlangsung dalam subjek ini. Kontribusi interdisipliner penelitian ini menyoroti keterlibatan yang signifikan dari beberapa area penelitian, menekankan relevansi kesehatan dan nutrisi dalam penelitian ini. Distribusi geografis menunjukkan bahwa negara-negara maju, khususnya Amerika Serikat, adalah kontributor utama dengan 10 artikel, di samping kontribusi dari Denmark, Australia, dan berbagai negara berkembang, menampilkan lanskap kontributor yang beragam. Hasil ini memberikan gambaran menyeluruh tentang domain penelitian, menekankan peran penting protein hewani dalam mendorong pertumbuhan linier yang optimal pada anak-anak dan remaja sambil menggambarkan kolaborasi global dan lintas disiplin dalam studi nutrisi anak.

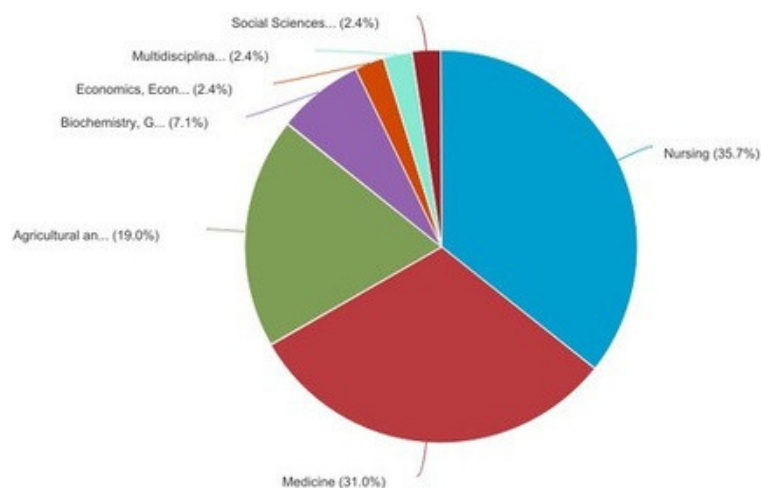
RQ1. Apatren publikasiterkinidandistribusitahunan penelitiantentangpengaruhkonsumsi protein hewani terhadap pertumbuhan tinggi badan anak dan remaja?

Berdasarkan data Scopus, penelitian mengenai pengaruh konsumsi protein hewani terhadap pertumbuhan tinggi badan pada anak dan remaja meliputi 22 artikel yang dipublikasikan dari tahun 2015 hingga 2024, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.



Source: *Researcher*, 2025
Gambar 2. Tren Publikasi penelitian

RQ2. Bagaimana kontribusi berbagai disiplin ilmu dalam penelitian terkait pengaruh konsumsi protein hewani terhadap pertumbuhan tinggi badan anak dan remaja yang terindeks dalam database Scopus menunjukkan distribusi kontribusi berbagai bidang ilmu, seperti yang terlihat pada Gambar 3.

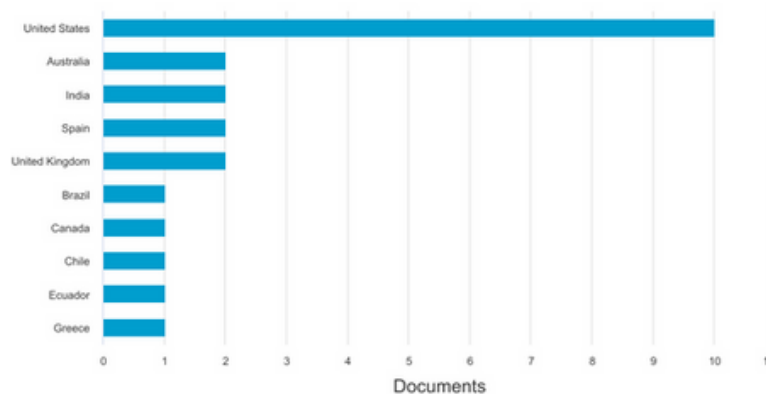


Source: *Researcher*, 2025
Gambar 3. Bidang studi penelitian

Gambar 3 menunjukkan bahwa bidang keperawatan (*Nursing*) mendominasi dengan proporsi sebesar 35,7%, diikuti oleh ilmu kedokteran (*Medicine*) yang menyumbang 31,0%. Kontribusi dari bidang ilmu pertanian (*Agricultural sciences*) juga cukup signifikan, yakni 19,0%. Sementara itu, bidang biokimia dan genetika (*Biochemistry, Genetics*), ekonomi dan ekonomi pertanian (*Economics, Econometrics*), multidisipliner (*Multidisciplinary*), dan ilmu sosial (*Social Sciences*) menyumbang persentase yang jauh lebih kecil, masing-masing di bawah 8%. Distribusi ini menggambarkan bahwa penelitian terkait konsumsi protein hewani dan pertumbuhan tinggi badan anak dan remaja merupakan kajian lintas disiplin yang diperkaya oleh kontribusi utama dari ilmu kesehatan dasar dan terapan serta ilmu pertanian.

RQ3. Negara mana yang paling aktif dalam mempublikasikan penelitian mengenai pengaruh konsumsi protein hewani terhadap pertumbuhan tinggi badan anak dan remaja yang terindeks dalam database Scopus

mengkategorikan artikel berdasarkan negara asal penulis, dengan fokus pada 10 negara teratas sebagaimana yang ditampilkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Jumlah artikel berdasarkan 10 negara teratas

Gambar 4 menunjukkan bahwa Amerika Serikat merupakan negara yang paling dominan dalam publikasi, dengan total 10 artikel. Diikuti oleh Denmark dengan 3 publikasi, serta Australia, Bangladesh, Kenya, dan Swiss yang masing-masing menyumbang 2 artikel. Negara-negara lain seperti Kamboja, Kamerun, Kanada, dan China memiliki kontribusi yang lebih kecil, masing-masing dengan satu artikel. Data ini mengindikasikan bahwa penelitian tentang pengaruh konsumsi protein hewani terhadap pertumbuhan tinggi badan anak dan remaja lebih banyak berasal dari negara-negara dengan fasilitas riset dan sumber daya yang lebih terkonsentrasi, khususnya di Amerika Serikat, namun ada juga kontribusi penting dari negara-negara lain yang tersebar di beberapa benua.

Pembahasan Penelitian

Konsumsi protein yang berasal dari hewan telah menjadi elemen nutrisi penting yang secara signifikan mempengaruhi peningkatan tinggi badan pada populasi anak dan remaja. Temuan yang diperoleh dari tinjauan literatur ini menunjukkan bahwa sebagian besar penyelidikan menunjukkan korelasi positif yang substantif antara asupan protein hewani dan peningkatan pertumbuhan linier, terutama selama tahap pra-pubertas hingga awal remaja. Perbedaan yang diamati dalam hasil penelitian lebih lanjut menunjukkan bahwa kemanjuran konsumsi protein hewani dimodulasi oleh banyak faktor, termasuk jenis sumber protein tertentu, durasi asupan, status nutrisi dasar, bersama dengan kondisi sosial ekonomi dan lingkungan. Hasil ini memperkuat peran penting protein hewani dalam memfasilitasi mekanisme pertumbuhan yang optimal, sementara secara bersamaan membuka jalan bagi perumusan kebijakan nutrisi yang bertujuan untuk meningkatkan konsumsi protein hewani untuk meningkatkan kesehatan dan perkembangan anak-anak dan remaja di berbagai konteks populasi.

1. Efektivitas Konsumsi

Protein Hewani dalam Mendukung Pertumbuhan Tinggi

Badan Anak dan Remaja

Protein hewani berperan penting dalam mendukung pertumbuhan linier anak dan remaja, terutama di negara dengan tingkat malnutrisi yang masih tinggi seperti negara-negara berkembang. Konsumsi protein berkualitas dari sumber hewani seperti susu, telur, dan ikan telah terbukti meningkatkan skor tinggi badan terhadap usia (*height-for-age z score*) yang merupakan indikator utama pertumbuhan sehat (Mosites et al., 2017). Beragam studi dalam literatur ini konsisten menunjukkan bahwa asupan protein hewani secara signifikan berkontribusi terhadap peningkatan pertumbuhan tinggi badan serta pengurangan kejadian stunting pada kelompok usia kritis seperti masa pra-pubertas dan remaja awal, dimana kebutuhan nutrisi sangat tinggi untuk mendukung perkembangan optimal. Selain faktor penentu nutrisi, efektivitas konsumsi protein hewani dalam mendorong pertumbuhan juga dipengaruhi oleh variabel sosial ekonomi dan lingkungan. Penelitian

empiris yang dilakukan di Indonesia dan berbagai negara lain mengungkapkan perbedaan regional dalam prevalensi stunting yang sebagian dapat dijelaskan oleh aksesibilitas sumber protein hewani (Chandra, 2023). Variabel seperti pendapatan rumah tangga, pencapaian pendidikan orang tua, dan ketersediaan makanan memainkan peran penting dalam mempengaruhi konsumsi protein hewani dan efeknya pada perkembangan anak. Akibatnya, intervensi nutrisi yang bertujuan untuk menambah asupan protein hewani harus mempertimbangkan kerangka lingkungan dan sosial-ekonomi untuk memastikan hasil yang optimal dan berkelanjutan pada populasi anak-anak dan remaja yang rentan terhadap kekurangan gizi (Kaimila et al., 2019). Meskipun protein hewani memberikan manfaat nyata untuk pertumbuhan tinggi badan, penting untuk memperhatikan asupan protein secara seimbang. Konsumsi protein hewani yang berlebihan, khususnya di populasi dengan status gizi yang baik, dapat meningkatkan risiko kenaikan indeks massa tubuh (*BMI*) berlebih dan obesitas, yang berpotensi menimbulkan masalah kesehatan di masa dewasa (Arnesen et al., 2022; Garcia-Iborra et al., 2023). Oleh karena itu, rekomendasi konsumsi protein hewani harus disusun dengan mempertimbangkan kebutuhan spesifik anak dan remaja berdasarkan status gizi, guna memaksimalkan manfaat pertumbuhan tanpa menimbulkan risiko kesehatan jangka panjang. Secara keseluruhan, konsumsi protein hewani tetap menjadi komponen penting dalam strategi peningkatan kualitas gizi untuk pertumbuhan optimal anak dan remaja, khususnya di wilayah dengan prevalensi malnutrisi tinggi.

Interaksi Faktor Lingkungan dan Individu dalam Mengubah Dampak Konsumsi

2.

Protein Hewani terhadap Pertumbuhan Tinggi Badan

Konsumsi protein hewani memberikan kontribusi yang signifikan terhadap pertumbuhan tinggi badan anak dan remaja, namun dampaknya sangat dipengaruhi oleh interaksi antara faktor lingkungan dan individu. Protein hewani berasal dari sumber berkualitas tinggi yang menyediakan asam amino esensial serta mikronutrien penting yang mendukung proses pertumbuhan tulang dan otot. Studi di Malawi menunjukkan bahwa konsumsi protein hewani yang memadai terkait dengan peningkatan skor tinggi badan terhadap usia pada anak-anak di daerah pedesaan, menegaskan pentingnya kualitas asupan pangan dalam konteks nutrisi anak (Kaimila et al., 2019). Namun demikian, efektivitas konsumsi protein hewani dalam mendukung pertumbuhan tidak berdiri sendiri melainkan dipengaruhi oleh kondisi lingkungan seperti status sosial ekonomi, ketersediaan pangan, dan tingkat sanitasi yang berperan dalam menentukan akses dan kualitas makanan (Chandra, 2023). Selain itu, faktor intrinsik seperti kecenderungan genetik dan predisposisi hormonal, dalam hubungannya dengan faktor penentu lingkungan, sangat mempengaruhi respons fisiologis tubuh terhadap asupan protein hewani, terutama sehubungan dengan pertumbuhan somatik. Sistem endokrin, terutama sumbu hormon pertumbuhan seperti insulin-like growth factor-1 (GH-IGF-1), berfungsi sebagai mediator utama yang menghubungkan asupan nutrisi dengan perkembangan tulang dan anabolisme otot. Bukti empiris menunjukkan bahwa kadar IGF-1 dapat meningkat sebagai respons terhadap asupan protein berkualitas tinggi, yang kemudian mendorong pertumbuhan linier (Michaelsen, 2013; Putet et al., 2016). Meskipun demikian, hubungan ini menunjukkan kompleksitas dan tidak secara eksklusif bergantung pada IGF-1, karena berbagai variabel hormonal lainnya juga berkontribusi, sehingga membuat interaksi antara nutrisi dan regulasi hormonal baik dinamis maupun individual. Meskipun konsumsi protein hewani memiliki manfaat yang jelas untuk pertumbuhan, keterbatasan dalam asupan asam amino esensial dan ketidakseimbangan nutrisi dapat menimbulkan hambatan pertumbuhan yang sulit dipulihkan meskipun dilakukan suplementasi di kemudian hari. Kualitas dan keseimbangan asam amino sangat penting untuk memastikan efektivitas protein hewani dalam mendukung sintesis protein tubuh secara optimal selama masa pertumbuhan (Roisné-Hamelin et al., 2022). Faktor insulin juga turut memodulasi pertumbuhan dengan mekanisme yang berbeda dari IGF-1, menambah lapisan kompleksitas dalam interaksi faktor nutrisi dan hormonal. Oleh karena

itu, pemahaman menyeluruh tentang interaksi antara faktor lingkungan, karakteristik individu, dan aspek biokimia dalam tubuh sangat penting untuk mengoptimalkan dampak konsumsi protein hewani terhadap pertumbuhan tinggi badan anak dan remaja.

3. Implikasi Hasil Penelitian untuk Praktik Gizi dan Kebijakan Kesehatan Anak dan Remaja

Hasil penelitian ini menegaskan pentingnya konsumsi protein hewani sebagai komponen esensial dalam praktik gizi anak dan remaja, khususnya dalam menunjang pertumbuhan tinggi badan yang optimal. Praktik gizi yang menekankan peningkatan asupan protein hewani berkualitas tinggi dapat membantu mengatasi masalah gizi buruk dan stunting yang masih prevalen di berbagai negara berkembang (Lelijveld et al., 2023). Intervensi gizi yang diterapkan di lingkungan sekolah dan komunitas, dimana anak dan remaja menghabiskan sebagian besar waktu mereka, menjadi strategi krusial untuk menjangkau kelompok rentan dan memaksimalkan efek konsumsi protein hewani terhadap pertumbuhan (Chatterjee & Nirgude, 2024). Dari sisi kebijakan kesehatan, temuan ini memberi dasar ilmiah yang kuat untuk mengarahkan pembentukan dan implementasi kebijakan gizi yang lebih fokus pada peningkatan akses dan konsumsi protein hewani di kalangan anak dan remaja, terutama di wilayah dengan risiko tinggi malnutrisi dan anemia. Kebijakan yang komprehensif harus memperhatikan aspek sosial-ekonomi dan distribusi pangan agar keberlanjutan program dapat terjamin serta inklusif bagi kelompok marginal, seperti yang telah diterapkan dalam beberapa program di Brazil dan India yang sukses menurunkan angka obesitas sekaligus memperbaiki status gizi anak muda (Gautam et al., 2023). Integrasi pendekatan multisektoral yang melibatkan pendidikan, kesehatan, dan kesejahteraan sosial menjadi kunci keberhasilan kebijakan tersebut. Namun demikian, tantangan signifikan tetap ada dalam memastikan bahwa intervensi dan kebijakan ini dapat bertahan dalam jangka panjang dan menjawab ketimpangan gender serta faktor lingkungan yang memengaruhi akses dan efektivitas konsumsi protein hewani. Pemantauan berkelanjutan dan evaluasi berbasis bukti diperlukan untuk mengadaptasi kebijakan terhadap dinamika sosial dan ekonomi yang berubah, serta untuk memastikan bahwa perbaikan kesehatan dan pertumbuhan tinggi badan anak dan remaja dapat dicapai secara merata. Kolaborasi lintas sektor antara akademisi, pembuat kebijakan, dan praktisi gizi akan memperkuat kerangka kerja yang dibutuhkan guna mewujudkan tujuan kesehatan masyarakat yang berkelanjutan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Konsumsi makanan cepat saji yang semakin meningkat di kalangan remaja merupakan masalah signifikan yang memengaruhi aspek penting dalam kesehatan, khususnya perkembangan kognitif. Dampak negatif konsumsi makanan cepat saji terhadap fungsi kognitif seperti memori, perhatian, dan fungsi eksekutif menimbulkan keprihatinan yang mendalam, karena periode remaja merupakan masa kritis untuk pembentukan dan perkembangan otak yang optimal. Oleh karena itu, pemahaman menyeluruh mengenai hubungan antara pola konsumsi makanan cepat saji dan perkembangan kognitif remaja menjadi sangat penting bagi pengembangan intervensi berbasis bukti. Melalui pendekatan *systematic literature review* yang ketat menggunakan metodologi PRISMA dan kerangka kerja PICO, artikel ini mampu mengumpulkan dan menganalisis bukti empiris dari berbagai studi yang menunjukkan dampak negatif signifikan konsumsi makanan cepat saji terhadap perkembangan kognitif remaja. Hasil penelitian mengungkap bahwa pola konsumsi makanan cepat saji yang kaya lemak jenuh, gula, dan bahan ultra-proses tidak hanya menyebabkan gangguan metabolik, inflamasi neuron, dan penurunan neurogenesis, tetapi juga berhubungan erat dengan penurunan fungsi eksekutif, memori, serta perhatian yang kritis selama masa pubertas. Studi-studi juga memperlihatkan adanya mekanisme biologis seperti gangguan regulasi dopamin dan stres oksidatif, serta mekanisme psikologis

berupa peningkatan stres dan gangguan kesehatan mental yang memperparah penurunan fungsi otak. Selain itu, data pembahasan menegaskan adanya peran mediator penting seperti aktivitas fisik, kualitas tidur, dan dukungan sosial keluarga yang dapat memodifikasi dampak negatif ini. Kajian ini juga mengidentifikasi adanya keterbatasan metodologis dalam literatur, seperti variabilitas desain penelitian, ukuran sampel yang kecil, dan waktu tindak lanjut yang terbatas, yang harus diperbaiki dalam penelitian lebih lanjut agar hasilnya lebih akurat dan dapat digeneralisasi ke populasi yang lebih luas. Implikasi dari temuan ini sangat luas, terutama dalam konteks pengembangan kebijakan kesehatan masyarakat dan strategi edukasi yang bertujuan mengurangi konsumsi makanan cepat saji di kalangan remaja demi mendukung perkembangan kognitif yang optimal. Penelitian ini menggarisbawahi pentingnya kolaborasi lintas sektor antara akademisi, praktisi kesehatan, dan pembuat kebijakan untuk merumuskan intervensi yang efektif dan berbasis bukti. Untuk riset masa depan, disarankan melakukan studi longitudinal dan intervensional yang lebih komprehensif untuk menguji hubungan sebab akibat dan menyelidiki faktor moderator serta mediasi yang memengaruhi dampak konsumsi makanan cepat saji pada otak remaja.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak atas bimbingan dan dukungan finansial yang telah memberikan berbagai kemudahan selama proses penelitian, terutama kepada rektor Universitas Yarsi Pratama yang telah membantu penulis dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Aleu, F. G., & Keathley, H. (2015).

Design and application of a meta-evaluation framework.

1777–1786. Scopus. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84971009513&partnerID=40&md5=86f28f4cd5da29cc583019c4d74fca45>

Arnesen, E. K., Thorisdottir, B., Lamberg-Allardt, C., Bärebring, L., Nwaru, B., Dierkes, J., Ramel, A., & Åkesson, A. (2022). Protein intake in children and growth and risk of overweight or obesity: A systematic review and meta-analysis. *Food & Nutrition Research*, 66, 10–29219.

Braun, K. V., Erler, N. S., Kieft-de Jong, J. C., Jaddoe, V. W., van den Hooven, E. H., Franco, O. H., & Voortman, T. (2016). Dietary intake of protein in early childhood is associated with growth trajectories between 1 and 9 years of age. *Journal of Nutrition*, 146(11), 2361–2367. Scopus. <https://doi.org/10.3945/jn.116.237164>

Carter-Templeton, H., Oermann, M. H., Owens, J. K., Vance, B., Mastorovich, M. L., Quazi, M., Wrigley, J., Walter, S. M., Carpenter, R., & Thurman, F. (2025). Completeness of Systematic Reviews in Nursing Literature Based on PRISMA Reporting Guidelines.

Advances in Nursing Science. Scopus. <https://doi.org/10.1097/ANS.0000000000000567>

Chandra, D. N. (2023). Fueling growth and preventing stunting: The role of animal protein in achieving optimal nutrition-Indonesia's National Nutrition Day 2023 Theme. *World Nutrition Journal*, 6(2), i–iii.

Chatterjee, P., & Nirgude, A. (2024). A systematic review of school-based nutrition interventions for promoting healthy dietary practices and lifestyle among school children and adolescents. *Cureus*, 16(1).

Faridmoayer, E., Badami, A., Schwartzman, A., & Brunicardi, F. C. (2023). What problem are you solving? In *Handbook for Designing and Conducting Clinical and Translational Surgery* (pp. 25–27). Scopus. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-90300-4.00085-9>

Garcia-Iborra, M., Castanys-Munoz, E., Oliveros, E., & Ramirez, M. (2023). Optimal protein intake in healthy children and adolescents: Evaluating current evidence. *Nutrients*, 15(7), 1683.

Gautam, U., Tewari, D. B., & Das, P. (2023). Anaemia and nutritional status of adolescent girls and policy interventions in India: A roadblock for sustainable development. *European Journal of Sustainable Development*, 12(4), 129–129.

Guo, C., Li, K., Zheng, M., Chen, X., Yin, Y., & Chen, S. (2025). Association between dietary protein intake and bone mineral density in adolescents: A cross-sectional study. *Archives of Osteoporosis*, 20(1). Scopus. <https://doi.org/10.1007/s11657-025-01526-3>

Harry, K., & Alrezq, M. (2022). *Assessment of Critical Success Factors Using Meta-synthesis Evaluation*. IISE Annual Conference and Expo 2022. Scopus. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85137172797&partnerID=40&md5=142e9a05d15585cd8118051d0379fba3>

Hoppe, C., Udam, T. R., Lauritzen, L., Mølgaard, C., Juul, A., & Michaelsen, K. F. (2004). Animal protein intake, serum insulin-like growth factor I, and growth in healthy 2.5-y-old Danish children. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 80(2), 447–452. Scopus. <https://doi.org/10.1093/ajcn/80.2.447>

Hua, Y., & Remer, T. (2022). Adult Stature and Protein Intake During Childhood and Adolescence From 3 Years Onward. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 107(7), E2833–E2842. Scopus. <https://doi.org/10.1210/clinem/dgac205>

Jen, V., Karagounis, L. G., Jaddoe, V. W. V., Franco, O. H., & Voortman, T. (2018). Dietary protein intake in school-age children and detailed measures of body composition: The Generation R Study. *International Journal of Obesity*, 42(10), 1715–1723. Scopus. <https://doi.org/10.1038/s41366-018-0098-x>

Kaimila, Y., Divala, O., Agapova, S. E., Stephenson, K. B., Thakwalakwa, C., Trehan, I., Manary, M. J., & Maleta, K. M. (2019). Consumption of animal-source protein is associated with improved height-for-age z scores in rural Malawian children aged 12–36 months. *Nutrients*, 11(2), 480.

Lane, K. L., & Kettler, R. J. (2019). Literature Review, Questions, and Hypotheses. In *Research Methodologies of School Psychology: Critical Skills* (pp. 24–41). Scopus. <https://doi.org/10.4324/9781315724072-2>

Lelijveld, N., Wrottesley, S. V., Aburmishan, D., Hemler, E. C., Fentahun, N., Ali, Z., Menezes, R., Roche, M., Sharma, D., Wazny, K., & others. (2023). Research priorities for nutrition of school-aged children and adolescents in low-and middle-income countries. *PloS One*, 18(1), e0280510. Michaelsen, K. F. (2013). Effect of protein intake from 6 to 24 months on insulin-like

growth

factor 1 (IGF-1) levels, body composition, linear growth velocity, and linear growth acceleration: What are the implications for stunting and wasting? *Food and Nutrition Bulletin*, 34(2), 268–271.

Mishra, V., & Mishra, M. P. (2023). PRISMA FOR REVIEW OF MANAGEMENT LITERATURE – METHOD, MERITS, AND LIMITATIONS – AN ACADEMIC REVIEW. *Review of Management Literature*, 2, 125–136. Scopus. <https://doi.org/10.1108/S2754-586520230000002007>

Moher, D., Altman, D. G., & Tetzlaff, J. (2014). PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses). In *Guidelines for Reporting Health Research: A User's Manual* (pp. 250–261). Scopus. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85178329658&partnerID=40&md5=9f5d0e12fab5decab7d997e7451124e9>

Mosites, E., Aol, G., Otiang, E., Bigogo, G., Munyua, P., Montgomery, J. M., Neuhouser, M. L., Palmer, G. H., & Thumbi, S. M. (2017). Child height gain is associated with consumption of animal-source foods in livestock-owning households in Western Kenya. *Public Health Nutrition*, 20(2), 336–345.

Page, M. J., Moher, D., Brennan, S., & McKenzie, J. E. (2023). The PRISMATIC project: Protocol for a research programme on novel methods to improve reporting and peer review of systematic reviews of health evidence. *Systematic Reviews*, 12(1). Scopus. <https://doi.org/10.1186/s13643-023-02363-6>

Posso, R. J., Barba, L. C., Tenorio, R. A., Caicedo-Quiroz, R., Maqueira-Caraballo, G., & Barzola-Monteses, J. (2025). PRISMA Guidelines: Methodological Adaptation for

- Systematic Reviews in Education. *Data and Metadata*, 4. Scopus. <https://doi.org/10.56294/DM2025698>
- Puentes, E., Wang, F., Behrman, J. R., Cunha, F., Hoddinott, J., Maluccio, J. A., Adair, L. S., Borja, J. B., Martorell, R., & Stein, A. D. (2016). Early life height and weight production functions with endogenous energy and protein inputs. *Economics and Human Biology*, 22, 65–81. Scopus. <https://doi.org/10.1016/j.ehb.2016.03.002>
- Putet, G., Labaune, J.-M., Mace, K., Steenhout, P., Grathwohl, D., Raverot, V., Morel, Y., & Picaud, J.-C. (2016). Effect of dietary protein on plasma insulin-like growth factor-1, growth, and body composition in healthy term infants: A randomised, double-blind, controlled trial (Early Protein and Obesity in Childhood (EPOCH) study). *British Journal of Nutrition*, 115(2), 271–284. Riaño-Casallas, M. I., & Rojas-Berrio, S. (2023). How to Report Systematic Literature Reviews in Management Using SyReMa. *Innovar*, 34(92). Scopus. <https://doi.org/10.15446/innovar.v34n92.99156>
- Roisné-Hamelin, G., Chaumontet, C., Calvez, J., Gaudichon, C., Tomé, D., & Azzout-Marniche, D. (2022). Growth retardation induced by protein and indispensable amino acid deficiencies can not be catch up by a supplementation in growing rats. *Current Developments in Nutrition*, 6, 457.
- Saputra, M., Santosa, P. I., & Permanasari, A. E. (2023). Consumer Behaviour and Acceptance in Fintech Adoption: A Systematic Literature Review. *Acta Informatica Pragensia*, 12(2), 468–489. Scopus. <https://doi.org/10.18267/j.aip.222>
- Scells, H., Zuccon, G., Koopman, B., Deacon, A., Azzopardi, L., & Geva, S. (2017). *Integrating the framing of clinical questions via PICO into the retrieval of medical literature for systematic reviews. Part F131841*, 2291–2294. Scopus. <https://doi.org/10.1145/3132847.3133080>
- Segovia-Siapco, G., Khayef, G., Pribis, P., Oda, K., Haddad, E., & Sabaté, J. (2020). Animal protein intake is associated with general adiposity in adolescents: The teen food and development study. *Nutrients*, 12(1). Scopus. <https://doi.org/10.3390/nu12010110>
- Sjarif, D. R., Yulianti, K., & Iskandar, W. J. (2019). Daily consumption of growing-up milk is associated with less stunting among Indonesian toddlers. *Medical Journal of Indonesia*, 28(1), 70–76. Scopus. <https://doi.org/10.13181/mji.v28i1.2607>
- Stark, M., & Woods, B. (2023). Developing an Idea into a Research Question. *Clinical Spine Surgery*, 36(1), 34–36. Scopus. <https://doi.org/10.1097/BSD.0000000000001393>
- Switkowski, K. M., Jacques, P. F., Must, A., Fleisch, A., & Oken, E. (2019). Associations of protein intake in early childhood with body composition, height, and insulin-like growth factors in mid-childhood and early adolescence. *American Journal of Clinical Nutrition*, 109(4), 1154–1163. Scopus. <https://doi.org/10.1093/ajcn/nqy354>
- Trung Quang, V. O., & Riewpaiboon, A. (2016). A literature review of health economic evaluation: A case of vaccination on systematic review analysis. *International Journal of Pharmaceutical Sciences Review and Research*, 39(2), 300–308. Scopus.
- van Dinter, R., Catal, C., & Tekinerdogan, B. (2021). A Multi-Channel Convolutional Neural Network approach to automate the citation screening process. *Applied Soft Computing*, 112. Scopus. <https://doi.org/10.1016/j.asoc.2021.107765>
- Višić, M. (2022). Connecting Puzzle Pieces: Systematic Literature Review Method in the Social Sciences. *Sociologija*, 64(4), 543. Scopus. <https://doi.org/10.2298/SOC2204543V>
- Xiong, T., Wu, Y., Hu, J., Xu, S., Li, Y., Kong, B., Zhang, Z., Chen, L., Tang, Y., Yao, P., Xiong, J., & Li, Y. (2023). Associations between High Protein Intake, Linear Growth, and Stunting in Children and Adolescents: A Cross-Sectional Study. *Nutrients*, 15(22). Scopus. <https://doi.org/10.3390/nu15224821>