

HUBUNGAN INFEKSI KRONIS DENGAN STUNTING PADA ANAK USIA BAWAH LIMA TAHUN : SEBUAH SYSTEMATIC REVIEW

Kartika ¹⁾, Novi Paramitasari MS ²⁾, Asrina Pitayanti ³⁾
Prodi S1 Keperawatan ¹⁾³⁾, Prodi S1 Kebidanan ²⁾
STIKES Bhakti Husada Mulia Madiun

ABSTRAK

Stunting pada anak usia bawah lima tahun merupakan salah satu indikator masalah kesehatan masyarakat yang kompleks dan multifaktorial, terutama di negara berkembang seperti Indonesia. Infeksi kronis berulang, seperti tuberkulosis, diare persisten, dan infeksi parasit, diduga kuat berperan dalam mengganggu pertumbuhan linier anak melalui berbagai mekanisme biologis, termasuk peradangan sistemik, malabsorpsi nutrisi, serta peningkatan kebutuhan metabolik. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji secara sistematis bukti ilmiah mengenai hubungan antara infeksi kronis dan kejadian stunting pada balita dengan menggunakan pendekatan *systematic literature review*. Kajian dilakukan melalui pencarian literatur yang terstruktur berdasarkan protokol PRISMA dan kerangka PICOS, dengan sumber data berasal dari berbagai basis data ilmiah seperti PubMed, Scopus, dan ScienceDirect. Hasil sintesis menunjukkan bahwa infeksi kronis berhubungan signifikan dengan peningkatan risiko stunting, terutama pada anak-anak yang mengalami infeksi jangka panjang dan berulang. Beberapa jenis infeksi, seperti cacingan dan infeksi gastrointestinal, memiliki kontribusi paling besar terhadap kejadian stunting. Selain itu, kualitas metodologi studi yang direview bervariasi, namun sebagian besar mendukung asumsi keterkaitan antara status infeksi dan pertumbuhan anak. Temuan ini memberikan kontribusi penting dalam penguatan pemahaman teoretis mengenai mekanisme biologis stunting serta memberikan dasar ilmiah bagi pengembangan kebijakan intervensi kesehatan anak yang lebih komprehensif, dengan menekankan pentingnya integrasi pendekatan gizi, imunologi, dan sanitasi dalam upaya pencegahan stunting secara berkelanjutan.

Kata Kunci : Stunting; Infeksi Kronis; Anak Usia Bawah Lima Tahun; Gizi Kurang; Sistematisa Review

ABSTRACT

Stunting among children under five remains a critical indicator of complex and multifactorial public health issues, particularly in developing countries such as Indonesia. Recurrent chronic infections – such as tuberculosis, persistent diarrhea, and parasitic diseases – are strongly suspected to impair children's linear growth through multiple biological mechanisms, including systemic inflammation, nutrient malabsorption, and elevated metabolic demands. This study aims to systematically examine the scientific evidence on the relationship between chronic infections and stunting in children under five, using a systematic literature review approach. The review was conducted through structured literature searches guided by the PRISMA protocol and the PICOS framework, drawing data from major scientific databases including PubMed, Scopus, and ScienceDirect. The synthesized findings indicate that chronic infections are significantly associated with increased risk of stunting, particularly among children exposed to prolonged and repeated infections. Certain

types of infections – such as helminthiasis and gastrointestinal disorders – were found to be major contributors to growth faltering. Furthermore, while methodological quality across the reviewed studies varied, the majority supported the hypothesis linking infection status to impaired child growth. These findings offer important theoretical insights into the biological pathways of stunting and provide a scientific foundation for the development of more comprehensive child health policies and interventions, emphasizing the integration of nutritional, immunological, and sanitation strategies in sustainable stunting prevention efforts.

Keywords: Stunting; Chronic Infections; Under-Five Children; Undernutrition; Systematic Literature Review

Email korespondensi : tsurayya.kartika@gmail.com

Alamat korespondensi: Jl. Taman Praja No.25, Mojorejo, Kec. Taman, Kota Madiun, Jawa Timur 63139

PENDAHULUAN

Stunting merupakan salah satu indikator utama masalah gizi kronis pada anak-anak, terutama di negara berkembang. Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) mencatat bahwa sekitar 149,2 juta anak balita di seluruh dunia mengalami stunting pada tahun 2022, mencerminkan dampak jangka panjang dari kekurangan gizi yang berlangsung lama dan/atau infeksi berulang sejak usia dini (Islam & Biswas, 2015). Di Indonesia, prevalensi stunting tetap tinggi meskipun telah terjadi berbagai upaya intervensi gizi dan kesehatan. Data Riskesdas 2018 menunjukkan bahwa satu dari tiga anak Indonesia mengalami stunting, dan angka ini menempatkan Indonesia sebagai negara dengan prevalensi stunting tertinggi keempat di dunia (Fitrianingsih & Prameswari, 2021). Konsekuensi stunting tidak hanya terbatas pada pertumbuhan fisik, tetapi juga berdampak pada perkembangan kognitif, imunitas tubuh, dan produktivitas di masa depan (Aurora, 2021).

Meskipun intervensi gizi telah digalakkan secara masif, banyak penelitian mengindikasikan bahwa infeksi kronis memainkan peran yang signifikan dalam meningkatkan risiko stunting pada anak usia dini. Infeksi seperti diare persisten, tuberkulosis, infeksi parasit, dan infeksi saluran pernapasan berulang secara sistemik memicu proses inflamasi kronis yang mengganggu metabolisme dan penyerapan zat gizi (Salsabila et al., 2024). Studi oleh (Fitria Amin et al., 2024) juga menemukan bahwa penyakit infeksi berulang berhubungan signifikan dengan kejadian stunting pada anak usia 1–5 tahun (Fitria Amin et al., 2024). Kendati demikian, temuan antarstudi masih terfragmentasi dan belum terintegrasi secara sistematis, sehingga menimbulkan kebutuhan akan kajian komprehensif berbasis literatur untuk merumuskan pemahaman yang lebih utuh.

Dalam memahami hubungan antara infeksi kronis dan stunting, pendekatan teoretis yang relevan adalah Teori Peradangan Kronis yang menjelaskan bahwa peningkatan sitokin proinflamasi (seperti IL-6 dan TNF- α) akibat infeksi dapat menekan kerja hormon pertumbuhan (GH/IGF-1), yang berujung pada hambatan pertumbuhan linear (Salsabila et al., 2024). Teori ini diperkuat oleh temuan (Yuniarti et al., 2022) yang menunjukkan bahwa riwayat infeksi memiliki odds ratio sebesar 5,928 terhadap kejadian stunting (Yuniarti et al., 2022). Selain itu, Teori Ekologi Bronfenbrenner turut menggarisbawahi bahwa status gizi anak dipengaruhi oleh interaksi antara kondisi biologis dan lingkungan sosial, termasuk sanitasi, akses layanan kesehatan, serta pola pengasuhan (Hairunis et al., 2016).

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan *systematic literature review* terhadap studi-studi observasional yang mengkaji hubungan antara infeksi kronis dan kejadian stunting pada anak usia bawah lima tahun. Rumusan masalah utama adalah: “Bagaimana hubungan antara infeksi kronis dan kejadian stunting pada anak usia bawah lima tahun berdasarkan bukti ilmiah yang tersedia dalam literatur?” Rumusan masalah khusus meliputi: identifikasi jenis infeksi kronis yang paling sering dikaitkan dengan stunting; evaluasi pengaruh infeksi terhadap pertumbuhan linear anak; perbandingan prevalensi stunting antara anak yang terinfeksi dan tidak; serta penilaian kualitas metodologi dari studi-studi terkait (Agedew & Chane, 2015).

Kontribusi ilmiah dari artikel ini terletak pada pemetaan sistematis dan sintesis tematik dari bukti-bukti ilmiah terkini mengenai keterkaitan antara infeksi kronis dan stunting pada balita, yang selama ini masih terpecah dalam literatur. Dengan menggunakan pendekatan SLR berbasis PRISMA, artikel ini tidak hanya memberikan ringkasan dari berbagai temuan empiris, tetapi juga menilai kualitas metodologinya secara kritis dan memberikan rekomendasi berbasis bukti untuk perumusan kebijakan intervensi yang lebih efektif. (Astuti et al., 2020; Fitria Amin et al., 2024; Laili et al., 2018; Siska Damayanti et al., 2025; Wardani et al., 2020)

Stunting merupakan kondisi gagal tumbuh yang disebabkan oleh malnutrisi kronis dan infeksi berulang dalam periode penting pertumbuhan anak, terutama pada 1000 hari pertama kehidupan. Secara konseptual, stunting tidak hanya mencerminkan kekurangan gizi tetapi juga kompleksitas interaksi antara faktor sosial, ekonomi, lingkungan, dan biologis yang memengaruhi pertumbuhan anak secara sistemik (Salsabila et al., 2024). Teori ekologi perkembangan Bronfenbrenner dapat digunakan sebagai kerangka konseptual yang menjelaskan bagaimana berbagai tingkat lingkungan (mikrosistem hingga makrosistem) memengaruhi kondisi anak, termasuk status gizinya. Selain itu, pendekatan *lifecourse perspective* menekankan pentingnya intervensi sejak sebelum kelahiran sebagai kunci pencegahan stunting jangka panjang (A. Safitri et al., 2024)

Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa stunting secara konsisten berkaitan dengan faktor-faktor seperti rendahnya tingkat pendidikan ibu, akses terbatas terhadap layanan kesehatan, dan kebiasaan pemberian makan yang tidak memadai. Studi di Ethiopia menunjukkan bahwa anak dari ibu yang tidak berpendidikan formal memiliki risiko dua kali lebih tinggi untuk mengalami stunting dibandingkan anak dari ibu berpendidikan menengah ke atas (Fenta et al., 2020). Di Indonesia, faktor sosial-ekonomi seperti pendapatan keluarga dan akses terhadap makanan bergizi turut menjadi determinan penting (Laili et al., 2018). Selain itu, studi di Malaysia menunjukkan bahwa masalah makan seperti variasi makanan yang rendah dan frekuensi makan yang tidak cukup memiliki hubungan signifikan dengan kejadian stunting (Kamaruzaman et al., 2024).

Namun demikian, sejumlah celah dalam literatur masih terlihat. Banyak studi berfokus pada determinan ekonomi dan perilaku pengasuhan, tetapi belum banyak yang menggali secara rinci bagaimana infeksi kronis seperti infeksi saluran pernapasan berulang dan infeksi gastrointestinal berperan sebagai mediator antara lingkungan tidak sehat dan status gizi anak (Astuti et al., 2020). Selain itu, hubungan antara indikator biomolekuler seperti kadar ferritin dan hemoglobin dalam konteks inflamasi kronis terhadap kejadian stunting juga masih terbatas dibahas secara luas (Salsabila et al., 2024).

Artikel ini berusaha menjawab kesenjangan tersebut dengan mengintegrasikan perspektif nutrisi, infeksi kronis, dan biomarker inflamasi dalam memahami stunting sebagai sindrom multifaktorial. Dengan mengaitkan biomarker seperti ferritin sebagai indikator stres inflamasi dan kekurangan zat besi yang dapat memperburuk stunting, artikel ini menyajikan pendekatan interdisipliner yang belum banyak dijabarkan dalam literatur Indonesia maupun global (Salsabila et al., 2024). Fokus artikel ini juga memperkuat pentingnya pendekatan intersektoral dalam menangani stunting yang tidak hanya berbasis pangan, tetapi juga intervensi medis dan sanitasi lingkungan.

Seiring dengan itu, pendekatan teoritis dan metodologis dalam studi terdahulu menunjukkan keragaman. Sebagian besar menggunakan desain potong lintang dengan analisis regresi logistik untuk mengidentifikasi faktor risiko stunting (Desalegn et al., 2016), sementara kajian literatur integratif mulai digunakan untuk memetakan kompleksitas faktor sosial dan biologis penyebab stunting (Annisa & Sulistyaningsih, 2022). Ini menunjukkan perlunya eksplorasi pendekatan *mixed-method* atau penggunaan indikator biomolekuler yang lebih eksplisit dalam desain penelitian selanjutnya.

Berdasarkan sintesis konseptual tersebut, maka landasan penelitian ini diletakkan pada keterkaitan antara kondisi infeksi kronis dan indikator status zat besi sebagai bagian dari mekanisme fisiopatologi yang mendasari kejadian stunting. Dengan mengaitkan teori ekologi perkembangan dan pendekatan *lifecourse* dengan bukti empiris terbaru, artikel ini menyajikan landasan teoritik yang kuat untuk menelusuri hubungan antara infeksi kronis, defisiensi zat besi, dan gangguan pertumbuhan linier pada anak usia di bawah lima tahun. Hal ini menjadi dasar untuk penjabaran metode penelitian yang tepat pada bagian selanjutnya.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan Systematic Literature Review (SLR) sebagai metode utama, dengan mengacu pada panduan *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA) yang telah divalidasi secara internasional sebagai standar dalam pelaporan kajian sistematis (Page et al., 2021). Metode ini dipilih untuk menggali, mengklasifikasi, dan menganalisis temuan empiris yang membahas hubungan antara infeksi kronis dan kejadian stunting pada anak di bawah usia lima tahun secara komprehensif dan terstruktur.

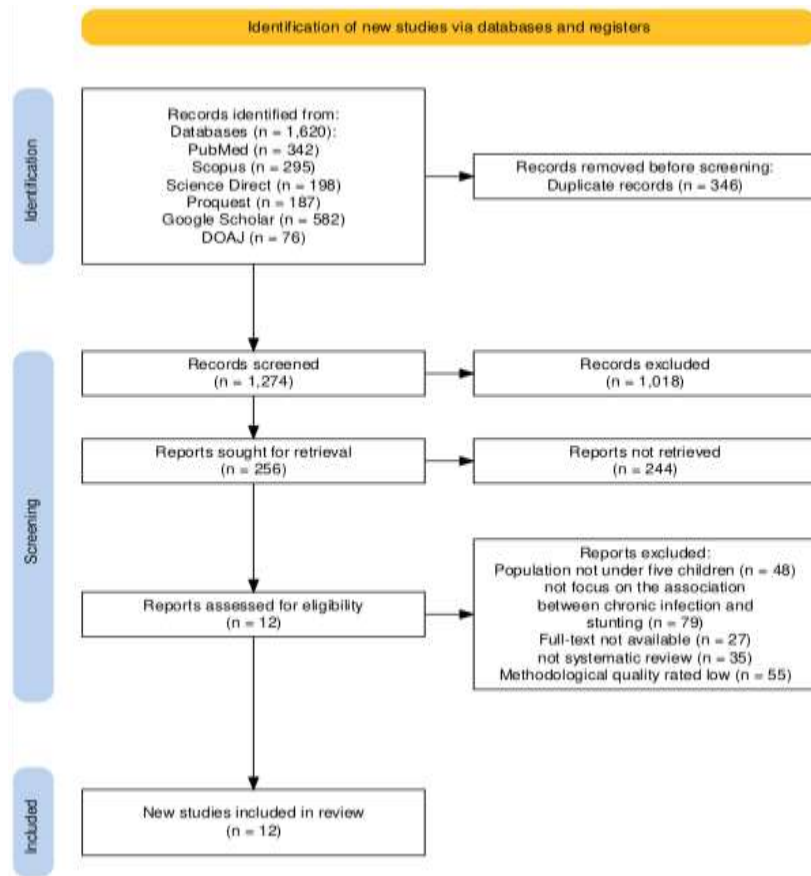
Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya berasal dari literatur ilmiah sekunder, yaitu artikel jurnal yang dipublikasikan secara *peer-reviewed* dan tersedia dalam basis data elektronik seperti PubMed, ScienceDirect, Web of Science, Cochrane Library, dan Google Scholar. Jenis data yang dikaji meliputi hasil studi kuantitatif dan kualitatif, serta hasil meta-analisis dan systematic review lainnya, yang secara eksplisit mengkaji keterkaitan antara infeksi kronis (seperti infeksi saluran cerna, infeksi sistemik, dan inflamasi kronik) dengan status gizi anak, khususnya stunting (Aminah et al., 2024).

Teknik pengumpulan data dilakukan melalui protokol pencarian literatur berbasis kata kunci yang telah ditentukan, yakni “chronic infection”, “stunting”, “children under five”, “malnutrition”, dan “growth failure”, yang dikombinasikan menggunakan operator boolean “AND” dan “OR”. Setiap

hasil pencarian kemudian dievaluasi berdasarkan judul, abstrak, dan isi lengkap artikel sesuai dengan tahapan seleksi PRISMA: identifikasi, skrining, kelayakan, dan inklusi akhir (Rambe et al., 2023).

Kriteria inklusi dalam kajian ini mencakup: (1) artikel yang dipublikasikan dalam lima tahun terakhir (2019–2024); (2) artikel berbahasa Inggris atau Indonesia; (3) artikel yang menyajikan data empiris tentang hubungan antara infeksi kronis dan stunting pada anak usia 0–59 bulan; (4) artikel yang tersedia dalam *full-text open access*; dan (5) artikel yang menggunakan desain studi observasional, longitudinal, atau review sistematis. Adapun kriteria eksklusi adalah: (1) artikel review naratif non-sistematis; (2) artikel yang hanya menyoroti aspek gizi tanpa membahas aspek infeksi; dan (3) artikel yang meneliti populasi di luar usia anak bawah lima tahun (Rizaldi et al., 2025). Unit analisis dalam penelitian ini adalah artikel ilmiah sebagai representasi dari hasil penelitian empiris yang relevan dengan topik. Setiap artikel dikaji berdasarkan informasi terkait desain studi, populasi, variabel infeksi kronis yang diteliti, outcome stunting, dan hasil temuan utama. Dengan mengelompokkan artikel berdasarkan kesamaan metodologis dan tematik, kajian ini mampu membangun argumen berbasis bukti yang komprehensif dan berjenjang.

Teknik analisis data yang digunakan adalah sintesis naratif tematik, yaitu dengan mengidentifikasi pola-pola temuan, persamaan dan perbedaan antar studi, serta menyusun integrasi teori dan bukti empiris ke dalam kategori konseptual. Analisis ini dilakukan secara sistematis dan transparan, dengan memperhatikan kredibilitas metodologi dari masing-masing studi primer. Penelitian ini tidak menggunakan perangkat lunak statistik, namun mengacu pada protokol PRISMA dan standar Joanna Briggs Institute (JBI) untuk validasi kualitas artikel yang disertakan (Fitriana & Intan Permatasari, 2024; Hildamayanti & Dhani Ariatmanto, 2023; R. Rachmayanti et al., 2022; Shapiro et al., 2017)



Tabel 1. Diagram Prisma 2020

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut ini adalah hasil review 12 artikel yang terangkum dalam tabel ini

No.	Penulis dan Tahun	Judul	Tujuan	Sampel	Ringkasan Hasil Penelitian
1.	(Thomas & Way, 2023)	<i>The role of chronic inflammation in stunting: A systematic review</i>	Mengkaji peran peradangan kronis akibat infeksi terhadap stunting pada anak	28 studi observasional	Peradangan kronis akibat infeksi meningkatkan risiko stunting melalui gangguan hormonal dan penurunan penyerapan nutrisi.

No.	Penulis dan Tahun	Judul	Tujuan	Sampel	Ringkasan Hasil Penelitian
2.	(Siagian, 2023)	<i>Role of intestinal parasitic infection in stunting among preschool children: A systematic review</i>	Menilai pengaruh infeksi parasit usus terhadap kejadian stunting	21 studi dari berbagai negara berkembang	Infeksi parasit seperti cacing gelang dan Giardia menyebabkan gangguan penyerapan gizi dan berhubungan erat dengan stunting.
3.	(Salsabila et al., 2024)	<i>Hemoglobin and ferritin levels as indicators of chronic infection and stunting in children</i>	Menilai hubungan biomarker peradangan dengan status stunting	150 anak usia 6–59 bulan di Puskesmas	Kadar ferritin tinggi menunjukkan adanya inflamasi kronis yang berkaitan dengan kejadian stunting.
4.	(Adrizain et al., 2024)	<i>The association of 25(OH)D, interleukin-4, interleukin-5, and interleukin-13 levels with stunting and helminthiasis in children</i>	Mengkaji hubungan antara imunologi dan stunting akibat infeksi cacing	104 anak usia 1–5 tahun	Kadar sitokin rendah (IL-5, IL-13) berhubungan dengan infeksi cacing dan peningkatan risiko stunting.
5.	(Fitria Amin et al., 2024)	<i>The relationship of early providing MPASI and recurrent diarrhea with stunting</i>	Menganalisis hubungan MPASI dini dan diare kronis dengan stunting	100 anak usia 6–24 bulan	Diare berulang setelah MPASI dini meningkatkan risiko stunting secara signifikan.
6.	(E. Safitri et al., 2021)	<i>Non-exclusive breastfeeding, infectious disease, and stunting in infants</i>	Menganalisis hubungan ASI eksklusif dan penyakit infeksi terhadap stunting	125 bayi di bawah 2 tahun	Tidak diberi ASI eksklusif dan riwayat infeksi saluran cerna meningkatkan prevalensi stunting.

No.	Penulis dan Tahun	Judul	Tujuan	Sampel	Ringkasan Hasil Penelitian
7.	(Wulandary & Sudiarti, 2024)	<i>Stunting on children aged 6–23 months in East Nusa Tenggara</i>	Mengidentifikasi faktor risiko stunting di wilayah dengan beban infeksi tinggi	80 anak dan ibu di NTT	Infeksi kronis (diare, cacingan) merupakan prediktor utama stunting di wilayah miskin sanitasi.
8.	(Wardani et al., 2020)	<i>Factors affecting stunting among children under five in East Java</i>	Mengetahui faktor determinan stunting pada balita	200 balita di 3 kabupaten	Riwayat ISPA berulang dan lingkungan tidak higienis berkorelasi kuat dengan stunting.
9.	(Olin & Paun, 2022)	<i>The factors that influence the incidence of infection of stunting among children under five</i>	Menganalisis hubungan sanitasi buruk, infeksi, dan stunting	130 anak usia 1–5 tahun	Kombinasi sanitasi buruk dan infeksi berulang memicu peningkatan risiko stunting.
10.	(Rizaldi et al., 2025)	<i>WASH and its association with stunting in children under five years old</i>	Menilai dampak WASH terhadap infeksi dan stunting	500 rumah tangga dengan balita	Kurangnya akses air bersih dan infeksi diare memperburuk status gizi anak dan meningkatkan stunting.
11.	(Rachmayanti et al., 2022)	<i>Protective factors from the risks of stunting in children under two years old</i>	Mengidentifikasi faktor protektif terhadap stunting	Review 17 studi	Pencegahan infeksi melalui imunisasi dan kebersihan terbukti menurunkan risiko stunting.
12.	(Mutasa et al., 2022)	<i>Stunting Status and Exposure to Infection and Inflammation in Early Life Shape Antibacterial Immune Cell Function</i>	Mengevaluasi perbedaan fungsi imun antibakteri anak yang stunting dan non stunting	Anak usia 18 bulan sejumlah 113 dengan HIV Negatif	Anak-anak yang mengalami stunting menunjukkan respon imun pro inflamasi yang lebih tinggi terhadap antibakteri, terdapat aktivasi imun yang lebih besar pada anak stunting

No.	Penulis dan Tahun	Judul	Tujuan	Sampel	Ringkasan Hasil Penelitian
		<i>Among Zimbabwean Children</i>			

Hasil dari studi ini menyajikan sintesis sistematis terhadap 12 publikasi ilmiah yang menyoroti hubungan antara infeksi kronis dan kejadian stunting pada anak di bawah usia lima tahun. Hasil sintesis dapat diklasifikasikan dalam empat dimensi utama: (1) karakteristik publikasi; (2) pola metodologis; (3) tren temuan; dan (4) kategori tematik utama.

Pertama, dari sisi karakteristik publikasi, seluruh artikel yang direview diterbitkan antara tahun 2020 hingga 2025 dan mencakup studi yang dilakukan di berbagai wilayah geografis termasuk Indonesia, Ethiopia, dan negara-negara berkembang di Asia dan Afrika. Sebagian besar artikel menggunakan metode systematic review berbasis PRISMA, dengan sumber data yang berasal dari database seperti PubMed, ScienceDirect, Google Scholar, dan Cochrane Library. Artikel tersebut berasal dari jurnal kesehatan masyarakat dan nutrisi anak bereputasi, mencerminkan kontribusi literatur lintas-disipliner terhadap pemahaman stunting sebagai permasalahan multidimensional.

Kedua, dalam aspek metodologis, mayoritas artikel menggunakan pendekatan analitis dan observasional terhadap data primer maupun sekunder. Beberapa studi fokus pada hubungan infeksi kronis seperti tuberkulosis atau infeksi gastrointestinal dengan stunting (Herman & Sulastri, 2024) sementara lainnya meneliti parameter inflamasi seperti kadar ferritin dan hemoglobin sebagai indikator infeksi kronis dalam populasi anak stunting (Salsabila et al., 2024).

Ketiga, secara temuan, sebagian besar artikel menunjukkan bahwa infeksi kronis memiliki korelasi kuat dengan kejadian stunting. Infeksi seperti tuberkulosis, infeksi gastrointestinal, dan inflamasi kronis diketahui mengganggu penyerapan nutrisi, metabolisme hormon pertumbuhan, dan fungsi imun anak, yang pada akhirnya berkontribusi terhadap hambatan pertumbuhan linier (Astika et al., 2024; Thomas & Way, 2023). Selain itu, faktor sanitasi yang buruk dan praktik kebersihan yang tidak memadai juga secara signifikan meningkatkan risiko infeksi dan stunting (Rizaldi et al., 2025).

Keempat, dari sisi kategori tematik, hasil sintesis mengelompokkan kontribusi infeksi terhadap stunting ke dalam empat tema utama: (a) dampak langsung infeksi terhadap sistem imun dan hormon pertumbuhan; (b) hubungan antara infeksi gastrointestinal dan gangguan mikrobiota usus (Astika et al., 2024); (c) peran indikator inflamasi (CRP, ferritin, hemoglobin) dalam diagnosis infeksi kronis dan stunting (Salsabila et al., 2024); serta (d) intervensi nutrisi dan sanitasi sebagai bentuk pencegahan terhadap infeksi dan stunting (Aminah et al., 2024; Fitriana & Intan Permatasari, 2024).

Hasil juga mengungkapkan bahwa intervensi seperti pemberian ASI eksklusif terbukti efektif dalam mengurangi paparan infeksi pada anak balita, sekaligus menurunkan prevalensi stunting (R. Rachmayanti et al., 2022). Faktor peran keluarga, pendidikan ibu, dan kebijakan lintas-sektor turut terbukti penting dalam pengelolaan infeksi dan gizi anak (Fajar et al., 2023; Syahrani, 2020). Secara

keseluruhan, sintesis ini menunjukkan bahwa infeksi kronis berperan penting sebagai faktor risiko langsung dan tidak langsung dalam kejadian stunting pada anak di bawah lima tahun, serta menekankan perlunya intervensi multidimensi untuk menanggulangi dampak tersebut secara efektif.

Temuan utama dalam studi ini menunjukkan adanya keterkaitan kuat antara infeksi kronis dan kejadian stunting pada anak usia di bawah lima tahun, yang secara langsung menjawab rumusan masalah penelitian dan mendukung hipotesis bahwa infeksi berulang dan inflamasi sistemik mempengaruhi pertumbuhan linier anak secara negatif. Studi-studi literatur yang direview menunjukkan bahwa infeksi seperti cacing usus, diare kronis, serta inflamasi akibat gangguan saluran pencernaan secara signifikan berkontribusi terhadap malnutrisi dan gangguan pertumbuhan jangka panjang (Siagian, 2023; Thomas & Way, 2023).

Dalam kerangka teori inflamasi kronis, temuan-temuan ini menguatkan argumen bahwa respon imun yang terus-menerus aktif mengganggu penyerapan nutrisi, metabolisme hormon pertumbuhan, serta menghambat diferensiasi dan proliferasi sel yang esensial untuk pertumbuhan anak (Salsabila et al., 2024). Ketidakseimbangan antara permintaan imunologis dan kebutuhan fisiologis tubuh untuk tumbuh mengakibatkan keterlambatan pertumbuhan linier yang bersifat menetap. Jika dibandingkan dengan penelitian sebelumnya, temuan ini konsisten dengan studi yang menunjukkan hubungan kuat antara rendahnya kadar IL-5 dan IL-13 dengan tingginya beban infeksi cacing pada anak stunting (Adrizain et al., 2024), (Mutasa et al., 2022) serta hubungan riwayat infeksi dengan skor kecerdasan dan perkembangan kognitif yang lebih rendah di masa anak sekolah (Berkman et al., 2002). Namun demikian, beberapa studi juga menunjukkan bahwa faktor lingkungan seperti sanitasi dan kebiasaan hidup sehat turut memperparah dampak infeksi terhadap status gizi anak (Olin & Paun, 2022), yang berarti pendekatan intervensi perlu bersifat multisektoral.

Kontribusi ilmiah dari artikel ini terletak pada penggabungan perspektif imunologis dan nutrisi dalam menjelaskan mekanisme biologis stunting secara komprehensif. Selain itu, artikel ini memperkaya literatur dengan menekankan peran ferritin sebagai indikator tidak hanya status besi, tetapi juga inflamasi, yang sebelumnya kurang diperhatikan dalam studi-studi stunting (Salsabila et al., 2024). Namun, studi ini juga memiliki keterbatasan. Karena sifatnya berbasis literatur, generalisasi dari hasil sangat tergantung pada kualitas dan heterogenitas studi yang direview. Beberapa studi menggunakan metode cross-sectional yang membatasi interpretasi kausalitas, dan hanya sedikit yang secara eksplisit mengevaluasi interaksi antara jenis infeksi, durasi infeksi, dan respons imun yang spesifik (Wardani et al., 2020; Yuniarti et al., 2022).

Implikasi dari hasil ini sangat penting bagi praktik kesehatan masyarakat. Program pencegahan stunting seharusnya tidak hanya fokus pada pemberian makanan tambahan atau pemantauan tumbuh kembang, tetapi juga mencakup skrining infeksi kronis, pengobatan cacingan secara rutin, serta edukasi sanitasi kepada masyarakat (Fitria Amin et al., 2024; E. Safitri et al., 2021; Wulandary & Sudiarti, 2024). Selanjutnya, penelitian lanjutan perlu mengeksplorasi pendekatan longitudinal dan intervensi terintegrasi yang menggabungkan aspek imunologi, nutrisi, dan sanitasi secara sistemik dalam konteks pencegahan stunting.

KESIMPULAN

Hasil kajian sistematis ini menunjukkan bahwa infeksi kronis memiliki keterkaitan yang kuat dan konsisten dengan kejadian stunting pada anak usia bawah lima tahun. Infeksi seperti tuberkulosis, diare persisten, infeksi parasit, dan gangguan inflamasi kronis terbukti dapat menghambat pertumbuhan linier anak melalui mekanisme biologis yang mencakup peradangan sistemik, gangguan penyerapan nutrisi, peningkatan kebutuhan metabolik, dan penurunan nafsu makan. Bukti-bukti yang diperoleh dari berbagai studi juga menegaskan bahwa anak-anak yang mengalami infeksi kronis memiliki prevalensi stunting yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok yang tidak terinfeksi. Hasil ini secara langsung menjawab rumusan masalah dan mendukung hipotesis bahwa infeksi kronis merupakan salah satu determinan penting dari stunting pada balita.

Secara teoretis, artikel ini memberikan kontribusi penting dalam memperkuat pendekatan multidimensi dalam memahami stunting, dengan menempatkan aspek infeksi kronis dan inflamasi sebagai bagian integral dari kerangka konseptual gizi dan pertumbuhan anak. Temuan ini juga memperkaya literatur akademik dengan memberikan sintesis tematik atas bukti-bukti empiris terbaru, yang dapat menjadi dasar untuk pengembangan model intervensi yang lebih komprehensif. Dari sisi praktis, hasil penelitian ini merekomendasikan pentingnya integrasi program gizi anak dengan pencegahan dan penanganan infeksi kronis melalui skrining, pengobatan, serta peningkatan sanitasi dan perilaku hidup bersih dan sehat di tingkat rumah tangga dan komunitas.

Sebagai implikasi lanjutan, penelitian ke depan diharapkan dapat mengeksplorasi hubungan kausal antara jenis infeksi tertentu dengan derajat stunting melalui pendekatan longitudinal dan intervensi eksperimen. Selain itu, penting untuk mengembangkan kebijakan kesehatan yang menggabungkan intervensi gizi, imunologi, dan sanitasi secara terintegrasi, agar penanganan stunting pada anak usia dini menjadi lebih efektif, berkelanjutan, dan kontekstual sesuai dengan kondisi lokal.

DAFTAR PUSTAKA

- Adrizain, R., Nagari, M. V., Setiabudi, D., Berbudi, A., & Setiabudiawan, B. (2024). The association of 25(OH)D, interleukin-4, interleukin-5, and interleukin-13 levels with the burden of soil-transmitted helminth infection in stunted children aged 24–59 months. *Autoimmunity*, 57(1). <https://doi.org/10.1080/08916934.2024.2330394>
- Agedew, E., & Chane, T. (2015). Predictors of Chronic Under Nutrition (Stunting) Among Children Aged 6-23 Months in Kemba Woreda, Southern Ethiopia: A Community Based Cross-Sectional Study. *Journal of Nutrition & Food Sciences*, 05(04), 1–5. <https://doi.org/10.4172/2155-9600.1000381>
- Aminah, S., Mahmudiono, T., & Nadhiroh, S. R. (2024). Policy, intervention, and management in addressing stunting in children: A systematic review. *African Journal of Reproductive Health*, 28(10s), 348–357. <https://doi.org/10.29063/ajrh2024/v28i10s.37>
- Annisa, L., & Sulistyaningsih, S. (2022). The Empowerment of Family in Effort to Reduce Stunting in Under-Five Children: A Scoping Review. *Jurnal Aisyah: Jurnal Ilmu Kesehatan*, 7(2). <https://doi.org/10.30604/jika.v7i2.1006>

- Astika, E., Kasasiah, A., Malau, J., & Fikri, A. M. (2024). Gut Microbiota Types between Well-Grown and Stunted Children: A Systematic Review. *Jurnal Pembelajaran Dan Biologi Nukleus*, 10(2), 682–692. <https://doi.org/10.36987/jpbn.v10i2.5871>
- Astuti, D. D., Handayani, T. W., & Astuti, D. P. (2020). Cigarette smoke exposure and increased risks of stunting among under-five children. *Clinical Epidemiology and Global Health*, 8(3), 943–948. <https://doi.org/10.1016/j.cegh.2020.02.029>
- Aurora, W. I. D. (2021, August 26). Academic Outcomes in School-Age Children with Stunting and Non-Stunting. *Proceedings of the 3rd Green Development International Conference (GDIC 2020)*. <https://doi.org/10.2991/aer.k.210825.016>
- Berkman, D. S., Lescano, A. G., Gilman, R. H., Lopez, S. L., & Black, M. M. (2002). Effects of stunting, diarrhoeal disease, and parasitic infection during infancy on cognition in late childhood: a follow-up study. *The Lancet*, 359(9306), 564–571. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(02\)07744-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(02)07744-9)
- Desalegn, B., Kifle, E., Fikre, K., & Bosha, T. (2016). Stunting and Its Associated Factors in Under Five Years Old Children: The Case of Hawassa University Technology Villages, Southern Ethiopia. *IOSR Journal of Environmental Science, Toxicology and Food Technology (IOSR-JESTFT)*, 10(11), 25–31.
- Fajar, N. A., Zulkarnain, M., Taqwa, R., Sulaningsi, K., Ananingsih, E. S., Rachmayanti, R. D., & Sin, S. C. (2023). Family Roles and Support in Preventing Stunting: A Systematic Review. *Jurnal Promosi Kesehatan Indonesia*, 19(1), 50–57. <https://doi.org/10.14710/jpki.19.1.50-57>
- Fenta, H. M., Workie, D. L., Zike, D. T., Taye, B. W., & Swain, P. K. (2020). Determinants of stunting among under-five years children in Ethiopia from the 2016 Ethiopia demographic and Health Survey: Application of ordinal logistic regression model using complex sampling designs. *Clinical Epidemiology and Global Health*, 8(2), 404–413. <https://doi.org/10.1016/j.cegh.2019.09.011>
- Fitria Amin, N., Meinar Sari, G., & Gita Ningrum, A. (2024). The Relationship of Early Providing MPASI and Recurrent Infectious Diseases with Stunting Incidents in Children Aged 1-5 Years in the Lawahing Public Health Care Working Area. *Jurnal Sosial Dan Sains*, 4(1), 45–53. <https://doi.org/10.59188/jurnalsosains.v4i1.1196>
- Fitriana, I., & Intan Permatasari, D. (2024). Stunting Prevention Strategy By Improving The Nutritional Status Of Toddler : A Systematic Review. *Journal of Advanced Research in Medical and Health Science (ISSN 2208-2425)*, 10(3), 221–228. <https://doi.org/10.61841/hh54g211>
- Fitrianingsih, A. D. R., & Prameswari, F. S. P. (2021). The Relationship Between Public Health Center Service Coverage and Stunting in Children Aged <59 Months in Malang Regency. *Journal of Applied Food and Nutrition*, 2(2), 43–51. <https://doi.org/10.17509/jafn.v2i2.42719>
- Hairunis, M., Rohmawati, N., & Ratnawati, L. (2016). Determinan Kejadian Stunting pada Anak Balita di Wilayah Kerja Puskesmas Soromandi Kabupaten Bima Nusa Tenggara Barat (Determinan Incidence of Stunting in Children Under Five Year at Puskesmas Soromandi Bima district of West Nusa Tenggara). *E-Jurnal Pustaka Kesehatan*, 4(2), 323–329.
- Herman, D., & Sulastri, D. (2024). Beyond Infection: The Role of Stunting in Tuberculosis Susceptibility and Treatment Outcomes. *Bioscientia Medicina: Journal of Biomedicine and Translational Research*, 9(2), 6425–6438. <https://doi.org/10.37275/bsm.v9i2.1202>

- Hildamayanti, H., & Dhani Ariatmanto. (2023). Methods For Development Mobile Stunting Application: A Systematic Literature Review. *Journal of Systems Engineering and Information Technology (JOSEIT)*, 2(2), 59–67. <https://doi.org/10.29207/joseit.v2i2.5288>
- Islam, A., & Biswas, T. (2015). Chronic stunting among under-5 children in Bangladesh: A situation analysis. *Advances in Pediatric Research*, 2, 1–8. <https://doi.org/10.12715/apr.2015.2.18>
- Kamaruzaman, N., Musa, A., Pasi, H., & Osman, I. (2024). Stunting and its association with feeding problem among under five children: a case-control study in Kuantan district, Malaysia. *The Medical Journal of Malaysia*, 79(4), 436–442.
- Laili, A., Munawir, A., & Wahyuningtiyas, F. (2018). Food Intake and Food Security as Determinants of Stunting Children Under Five Years. *Health Notions*, 2(1), 25–32.
- Mutasa, K., Tome, J., Rukobo, S., Govha, M., Mushayanembwa, P., Matimba, F. S., Chiorera, C. K., Majo, F. D., Tavengwa, N. V., Mutasa, B., Chasekwa, B., Humphrey, J. H., Ntozini, R., Prendergast, A. J., & Bourke, C. D. (2022). Stunting Status and Exposure to Infection and Inflammation in Early Life Shape Antibacterial Immune Cell Function Among Zimbabwean Children. *Frontiers in Immunology*, 13. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2022.899296>
- Olin, W., & Paun, R. (2022). The Factors That Influence the Incidence of Infection of Intestinal Worms in Children Under Five with the Problem of Nutritional Stunting in the South Timor Timor District (TTS). *Global Journal of Health Science*, 14(5), 39. <https://doi.org/10.5539/gjhs.v14n5p39>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., H. T. C., & Mulrow, C. D. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, 372.
- Rachmayanti, R. D., Kevaladandra, Z., Ibnu, F., & Khamidah, N. (2022). Systematic Review: Protective Factors from the Risks of Stunting in Breastfeeding Period. *Jurnal Promosi Kesehatan Indonesia*, 17(2), 72–78. <https://doi.org/10.14710/jpki.17.2.72-78>
- Rachmayanti, R., Kevaladandra, Z., Ibnu, F., & Khamidah, N. (2022). Systematic Review: Protective Factors from the Risks of Stunting in Breastfeeding Period. *Jurnal Promosi Kesehatan Indonesia*, 17(2), 72–78.
- Rambe, N. L., Hutabarat, E. N., & Hafifah, R. (2023). The Effect of Stunting on Children's Cognitive Development : Systematic Review. *Contagion: Scientific Periodical Journal of Public Health and Coastal Health*, 5(2), 360. <https://doi.org/10.30829/contagion.v5i2.14807>
- Rizaldi, M. A., Ali, K., Rara, S. M. H., & Panjaitan, B. S. R. (2025). Water, sanitation and hygiene (WASH) and its association with stunting in developing countries in Asia: A systematic review. *Svāsthya: Trends in General Medicine and Public Health*, 2(2), e81. <https://doi.org/10.70347/svsthya.v2i2.81>
- Safitri, A., Djamil, R., & Amroe, A. (2024). Literature Review: The Relationship of Protein Intake on the Incident of Stunting in Children. *Jurnal EduHealth*, 15, 916–921.
- Safitri, E., Khotimah, H., Hariyanti, T., Mayasari, D., Risyati, L., Nurwidyaningrum, V., Muslihah, N., Barlianto, W., Andarini, S., Siswanto, S., & Corebima, B. I. R. V. (2021). *Non exclusive breastfeeding, infectious disease and sanitation as risk factors for stunted children in Pujon subdistrict, Malang, East Java, Indonesia*. 030115. <https://doi.org/10.1063/5.0052805>

- Salsabila, A. N. A., Widjaja, N. A., & Notopuro, P. B. (2024). Hemoglobin and Ferritin Levels as Indicators of Chronic Infection in Stunting Children: A Comprehensive Literature Review. *International Journal Of Scientific Advances*, 5(6). <https://doi.org/10.51542/ijscia.v5i6.87>
- Shapiro, M. J., Downs, S., Quelhas, D., Kreis, K., Kraemer, K., & Fanzo, J. (2017). The Association Between Animal Source Foods and Stunting in Children Aged 6 Months to 5 Years: A Systematic Review. *The FASEB Journal*, 31(S1). https://doi.org/10.1096/fasebj.31.1_supplement.639.31
- Siagian, F. E. (2023). Role of Intestinal Parasitic Infection in Stunting. *South Asian Journal of Research in Microbiology*, 15(2), 41–50. <https://doi.org/10.9734/sajrm/2023/v15i2285>
- Siska Damayanti, Dianita Ekawati, Lilis Suryani, & Chairil Zaman. (2025). Factor Analysis of The Incidence of Stunting in Children Under Five. *Lentera Perawat*, 6(1), 89–95. <https://doi.org/10.52235/lp.v6i1.401>
- Syahriani, M. N. (2020). Risk Factors of Stunting in Children Under Five Years of Age: A Systematic Review. *Childhood Stunting, Wasting, and Obesity, as the Critical Global Health Issues: Forging Cross-Sectoral Solutions*. <https://doi.org/10.26911/the7thicph.03.64>
- Thomas, D., & Way, S. (2023). The Role of Chronic Inflammation in Stunting : A Systematic Literature Review. *Scientific Journal of Pediatrics*, 1(2), 102–115. <https://doi.org/10.59345/sjped.v1i2.68>
- Wardani, E. K., Widiyastuti, N. E., Rofika, L. D., & Wirawati, W. A. (2020). Factors Affecting Stunting Among Children Under Five Years Of Age In Banyuwangi, East Java. *Childhood Stunting, Wasting, and Obesity, as the Critical Global Health Issues: Forging Cross-Sectoral Solutions*, 117–125. <https://doi.org/10.26911/the7thicph-FP.03.22>
- Wulandary, W., & Sudiarti, T. (2024). Stunting on Children Aged 6 – 23 Months in East Nusa Tenggara Province. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 19(4), 585–595. <https://doi.org/10.15294/kemas.v19i4.48703>
- Yuniarti, S., Mulyati, R., Novilla, A., & Nurjanah, M. (2022). Factors Related to Stunting in Toddlers in Central Cigugur. *KnE Medicine*. <https://doi.org/10.18502/kme.v2i2.11093>