



Keuntungan dan Kerugian Diet Vegetarian pada Remaja : Kajian Literatur

Rebecca Sharlene Ayentha Herdianto¹, Adji Aisy Tavana Zahra^{2*}

^{1,2}Program Studi Gizi, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Airlangga,
Surabaya, Indonesia

Email: ¹rebecca.arlene-2022@fkm.unair.ac.id, ^{2*}adji.aisy.tavana-2022@fkm.unair.ac.id

Abstract

Adolescence is a critical period characterized by increased nutritional requirements. Vegetarian diets are increasingly adopted by adolescents for health, ethical, and environmental reasons. However, this dietary pattern presents both potential benefits and risks that require comprehensive evaluation. This study employed a narrative review method by conducting a literature search through the PubMed and Google Scholar databases. Article selection was carried out using the PRISMA flow diagram based on predetermined inclusion and exclusion criteria. The quality of the included studies was assessed using the Joanna Briggs Institute (JBI) Critical Appraisal Tools. Eligible articles were then synthesized narratively according to major themes. The findings indicated that vegetarian diets among adolescents were associated with lower body mass index (BMI), improved lipid profiles, higher diet quality, and greater intakes of fiber, folate, vitamin C, and magnesium. Furthermore, vegetarian diets may promote nutritional awareness and healthier eating behaviors. However, poorly planned vegetarian diets may increase the risk of deficiencies in vitamin B12, iron, calcium, zinc, vitamin D, and omega-3 fatty acids, as well as potentially increase the risk of anemia and restrictive eating behaviors. Vegetarian diets can provide significant health benefits for adolescents when appropriately planned. Nutrition education, regular nutritional status monitoring, the consumption of fortified foods, and appropriate supplementation are essential to ensure adequate nutrient intake and support optimal adolescent growth and development.

Keywords: Adolescents, Advantages of Diet, Disadvantages of Diet, Nutritional Status, Vegetarian Diet.

Abstrak

Masa remaja merupakan periode penting yang ditandai dengan meningkatnya kebutuhan zat gizi. Pola makan vegetarian semakin banyak diterapkan oleh remaja dengan alasan kesehatan, etika dan lingkungan. Namun, pola makan ini memiliki potensi manfaat dan risiko yang perlu dikaji secara komprehensif. Kajian ini menggunakan metode *narrative review* dengan penelusuran literatur melalui basis data PubMed dan Google Scholar. Seleksi artikel dilakukan menggunakan diagram alir PRISMA berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditetapkan. Kualitas artikel dinilai menggunakan *Joanna Briggs Institute (JBI) Critical Appraisal Tools*. Artikel yang memenuhi kriteria kemudian disintesis secara naratif berdasarkan tema utama. Hasil Kajian menunjukkan bahwa pola

Penulis Korespondensi:

Adji Aisy Tavana Zahra | adji.aisy.tavana-2022@fkm.unair.ac.id

makan vegetarian pada remaja berhubungan dengan indeks massa tubuh yang lebih rendah, profil lipid yang lebih baik, kualitas diet yang lebih tinggi, serta peningkatan asupan serat, folat, vitamin C, dan magnesium. Pola makan dapat meningkatkan kesadaran gizi dan perilaku makan sehat. Namun, pola makan vegetarian yang tidak direncanakan dengan baik berisiko menyebabkan defisiensi vitamin B12, zat besi, kalsium, seng, vitamin D, dan omega-3, serta berpotensi meningkatkan risiko anemia dan perilaku restriktif. Pola makan vegetarian dapat memberikan manfaat kesehatan pada remaja apabila direncanakan secara tepat. Edukasi gizi, pemantauan status gizi, konsumsi pangan fortifikasi, dan suplementasi yang sesuai diperlukan untuk memastikan kecukupan zat gizi dan mendukung pertumbuhan remaja secara optimal.

Kata Kunci: Diet Vegetarian, Kerugian Diet, Kesehatan Remaja, Keuntungan Diet, Status Gizi.

PENDAHULUAN

Masa remaja merupakan periode transisi yang ditandai dengan pertumbuhan fisik, perkembangan psikologis, serta perubahan perilaku yang berlangsung secara cepat. Pada fase ini, kebutuhan zat gizi meningkat untuk mendukung pertumbuhan tinggi badan, perkembangan massa otot, pematangan organ reproduksi, serta perkembangan fungsi kognitif. Oleh sebab itu, pemenuhan kebutuhan gizi yang adekuat menjadi salah satu faktor penting dalam menunjang kesehatan dan kualitas hidup remaja. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa pola makan yang diterapkan selama masa remaja dapat memberikan dampak jangka panjang terhadap status kesehatan pada masa dewasa, termasuk risiko penyakit tidak menular seperti obesitas, diabetes melitus tipe 2, dan penyakit kardiovaskular (Reis *et al.*, 2025; Neufingerl & Eilander, 2023). Kesehatan masyarakat dalam perspektifnya menyatakan kualitas gizi remaja tidak hanya memengaruhi kesehatan individu, tetapi juga menentukan kualitas sumber daya manusia dimasa depan. Permasalahan gizi pada remaja berkontribusi terhadap meningkatnya beban ganda malnutrisi, yang pada akhirnya dapat meningkatkan angka mobilitas, produktivitas rendah, serta beban pembiayaan sistem kesehatan dalam jangka panjang (Romieu *et al.*, 2017).

Beberapa tahun terakhir, pola makan vegetarian semakin populer di kalangan remaja. Peningkatan minat terhadap pola makan ini dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti kepedulian terhadap kesejahteraan hewan, kesadaran lingkungan, keyakinan agama, pertimbangan etika, serta persepsi bahwa pola makan berbasis nabati lebih sehat dibandingkan pola makan omnivora. Pola makan vegetarian didefinisikan sebagai pola makan yang menghindari konsumsi daging, unggas, dan makanan laut, dengan beberapa variasi seperti lacto-ovo vegetarian, lacto vegetarian, dan vegan yang memiliki tingkat pembatasan produk hewani yang berbeda-beda. Perkembangan media sosial dan meningkatnya akses terhadap informasi kesehatan juga turut berperan dalam mendorong remaja untuk mengadopsi pola makan vegetarian. Secara epidemiologi, pergeseran tren ini tidak lagi sekadar pilihan diet individual, melainkan fenomena kesehatan masyarakat global. Estimasi global menunjukkan bahwa sekitar 5% hingga 10% populasi remaja di negara-negara barat telah mengadopsi diet berbasis nabati, sementara di wilayah Asia Tenggara, termasuk Indonesia, prevalensi remaja yang membatasi produk hewani diperkirakan mencapai 3% hingga 5% akibat pengaruh budaya, ekonomi, serta gerakan keberlanjutan lingkungan yang masif (Baroni *et al.*, 2024).

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa pola makan vegetarian memiliki sejumlah manfaat kesehatan. Konsumsi sayur, buah, kacang-kacangan, biji-bijian utuh, dan pangan nabati lainnya yang lebih tinggi berkontribusi terhadap peningkatan asupan serat, vitamin,

mineral, serta senyawa bioaktif yang berperan dalam menjaga kesehatan tubuh. Remaja yang menjalankan pola makan vegetarian cenderung memiliki indeks massa tubuh yang lebih rendah, profil lipid yang lebih baik, serta risiko lebih rendah terhadap obesitas dan gangguan metabolik dibandingkan dengan kelompok nonvegetarian. Selain itu, pola makan berbasis nabati juga dianggap lebih ramah lingkungan sebab menghasilkan emisi gas rumah kaca yang lebih rendah dibandingkan pola makan yang tinggi produk hewani. Dalam skala makro, adopsi pola makan ini sejalan dengan strategi intervensi kesehatan masyarakat global yang bertujuan menekan prevalensi sindrom metabolik pada populasi muda (Sihombing, 2025).

Meskipun demikian, penerapan pola makan vegetarian pada remaja juga menimbulkan sejumlah perhatian terkait kecukupan zat gizi. Kelompok remaja memiliki kebutuhan nutrisi yang relatif tinggi akibat proses pertumbuhan yang sedang berlangsung, sehingga pembatasan konsumsi produk hewani berpotensi meningkatkan risiko kekurangan beberapa zat gizi penting, seperti protein, zat besi, seng, kalsium, vitamin B12, vitamin D, serta asam lemak omega-3. Risiko tersebut terutama ditemukan pada pola makan vegan yang menghindari seluruh produk hewani. Beberapa tinjauan sistematis terbaru menunjukkan bahwa anak dan remaja yang menjalankan pola makan vegetarian atau vegan memerlukan perencanaan makan yang baik, pemantauan status gizi secara berkala, serta penggunaan pangan fortifikasi atau suplementasi tertentu untuk mencegah terjadinya defisiensi zat gizi. Jika tidak dikelola dengan regulasi gizi yang tepat, fenomena ini berisiko memunculkan masalah defisiensi mikronutrien laten (*hidden hunger*) pada populasi remaja.

Sebagian besar tinjauan pustaka sebelumnya berfokus pada evaluasi keamanan pola makan vegetarian atau vegan pada anak dan remaja dengan penekanan pada aspek klinis, seperti pertumbuhan, status mikronutrien, atau luaran kesehatan tertentu. Kajian-kajian tersebut umumnya menggunakan data yang dipublikasikan sebelum tahun 2024 sehingga belum sepenuhnya mengakomodasi perkembangan bukti ilmiah terbaru mengenai pola makan berbasis nabati pada remaja. Kajian ini menawarkan kebaruan melalui sintesis literatur terkini hingga tahun 2026 yang mengintegrasikan manfaat, risiko, serta strategi penerapan pola makan vegetarian dalam perspektif kesehatan masyarakat, khususnya pada konteks negara berkembang. Hasil kajian diharapkan dapat memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai dampak pola makan vegetarian pada remaja sekaligus menjadi dasar ilmiah bagi pengembangan edukasi gizi di sekolah, intervensi promosi kesehatan, serta penyempurnaan Pedoman Gizi Seimbang Nasional agar lebih adaptif terhadap meningkatnya tren pola makan berbasis nabati di kalangan generasi muda.

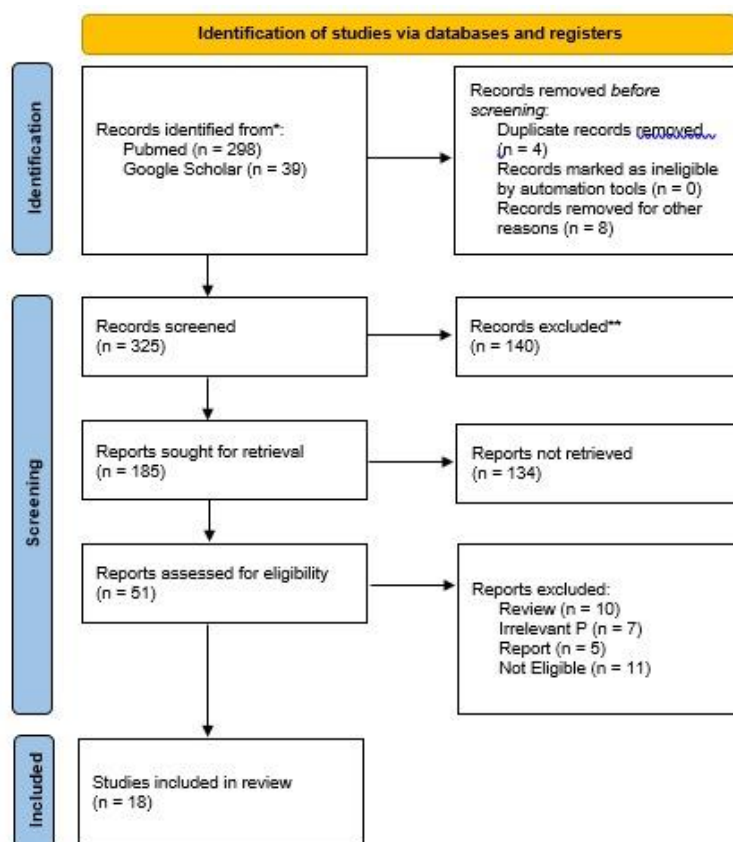
METODE

Kajian ini menggunakan metode *systematic literature review* yang disusun berdasarkan pedoman *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA) 2020. Transparansi proses identifikasi, penapisan kelayakan, hingga inklusi artikel dilaporkan secara sistematis guna meminimalisasi bias dan memastikan objektivitas sintesis data. Penelusuran literatur dilaksanakan melalui dua basis data ilmiah yaitu PubMed dan Google Scholar. Artikel yang dicari dibatasi pada publikasi dalam rentang waktu sepuluh tahun terakhir (2016-2026). Strategi pencarian menggunakan kata kunci spesifik dan operator Boolean. Formula pencarian yang diaplikasikan adalah (((*"Adolescent"*[Mesh] OR *"adolescent"* OR *"teenager"* OR *"youth"* OR *"young people"*) AND (*"Diet, Vegetarian"*[Mesh] OR *"vegetarian diet"* OR *"vegan diet"* OR *"plant-based diet"*) AND (*"Nutritional Status"*[Mesh] OR *"nutritional status"* OR *"growth"* OR *"deficiency"* OR *"health outcome"* OR *"advantage"* OR *"disadvantage"*))) pada basis data PubMed dan (*"vegetarian diet"*

AND "adolescents" AND "nutritional status"), ("vegan diet" AND "adolescents" AND ("growth" OR "deficiency")), serta ("plant-based diet" AND "teenagers" AND ("advantages" OR "disadvantages")) untuk basis data Google Scholar.

Kelayakan artikel yang ditemukan dievaluasi secara ketat berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan. Kriteria inklusi yang ditetapkan diantaranya artikel *original research*, diterbitkan antara tahun 2016-2026, fokus populasi pada remaja berusia 10-18 tahun, dan membahas dampak kesehatan, status gizi, pertumbuhan fisik, atau kecukupan zat gizi terkait pola makan vegetarian/vegan. Adapun kriteria eksklusi yang ditetapkan diantaranya artikel yang tidak tersedia dalam bentuk teks lengkap, literatur yang tidak melalui proses penelaahan sejawat (*non-peer-reviewed*), dan artikel yang tidak secara spesifik membahas atau mengisolasi populasi usia remaja.

Tahapan penyaringan artikel secara transparan digambarkan melalui diagram alir PRISMA 2020 (Gambar 1). Pencarian awal menghasilkan total 337 publikasi dengan rincian 298 artikel dari PubMed dan 39 artikel dari Google Scholar. Pada tahap pra-penapisan, sebanyak 4 artikel duplikat dihapus dan 8 artikel dikeluarkan karena alasan administratif lainnya, menyisakan 325 artikel untuk disaring. Melalui skrining judul dan abstrak, sebanyak 140 artikel dieksklusi karena tidak relevan. Dari 185 artikel yang dicari teks lengkapnya, sebanyak 134 artikel tidak dapat diakses penuh atau tidak memenuhi ketersediaan data primer. Selanjutnya, dilakukan penilaian kelayakan mendalam (*eligibility assesment*) terhadap 51 artikel teks lengkap. Pada tahap ini, 30 artikel dieksklusi dengan alasan spesifik: berbentuk *narrative* review konvensional ($n = 10$), populasi target tidak relevan ($n = 7$), berupa laporan singkat/abstrak konferensi ($n = 5$), serta tidak memenuhi kriteria kelayakan gizi ($n = 11$). Pada tahap akhir, sebanyak 21 artikel dinyatakan memenuhi seluruh kriteria dan diinklusi dalam kajian ini.



Gambar 1. Diagram Alir PRISMA

Seluruh artikel yang lolos tahap penapisan ($n = 18$) dinilai kualitas metodologisnya secara independen menggunakan instrumen *Joanna Briggs Institute (JBI) Critical Appraisal Tools*. Instrumen ini disesuaikan dengan desain studi masing-masing artikel inklusi. Artikel dinilai berdasarkan aspek validitas internal, kejelasan pelaporan metodologi, meminimalisasi faktor pengganggu (*confounding*), serta ketepatan analisis statistik. Hanya artikel dengan kategori kualitas sedang hingga tinggi yang dipertahankan untuk menjamin validitas hasil sintesis. Data dari artikel yang inklusi diekstraksi secara sistematis menggunakan tabel matriks yang mencakup nama penulis, tahun publikasi, desain studi, karakteristik sampel, serta temuan utama. Artikel kemudian dikelompokkan berdasarkan tema-tema utama yang relevan dengan tujuan kajian, yaitu manfaat kesehatan diet vegetarian pada remaja, potensi risiko kesehatan, kecukupan zat gizi mikro dan makro, serta strategi penerapan pola makan vegetarian yang aman dan optimal bagi pertumbuhan remaja. Hasil sintesis disajikan secara deskriptif-analitis untuk memberikan gambaran yang komprehensif bagi praktisi klinis maupun penentu kebijakan kesehatan anak.

HASIL

Penelusuran literatur dilakukan melalui basis data PubMed dan Google Scholar menggunakan kombinasi kata kunci yang telah ditentukan. Proses seleksi artikel mengikuti pedoman Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA). Setelah proses identifikasi, penghapusan duplikasi, skrining judul dan abstrak, serta penilaian kelayakan teks lengkap, diperoleh sejumlah artikel yang memenuhi kriteria inklusi dan diikutsertakan dalam kajian ini. Seluruh artikel yang terpilih kemudian dilakukan penilaian kualitas menggunakan Joanna Briggs Institute (JBI) Critical Appraisal Tools sesuai dengan desain penelitian masing-masing. Artikel yang memenuhi kriteria kualitas selanjutnya dianalisis dan disintesis secara naratif. Karakteristik studi yang inklusi disajikan pada Tabel 1. Secara umum, penelitian yang dianalisis terdiri atas studi potong lintang (*cross-sectional*), uji klinis terkontrol, *systematic review*, dan penelitian observasional yang membahas hubungan pola makan vegetarian dengan status gizi, pertumbuhan, kesehatan kardiometabolik, kecukupan zat gizi, serta aspek perilaku makan pada remaja dan dewasa muda.

Tabel 1. Karakteristik Studi Inklusi

Penulis/Tahun	Desain Studi/Populasi	Variabel Gizi yang Diteliti	Temuan Utama
Al-Otaibi & Al-Hashim, 2026	Studi <i>cross-sectional</i> ; 398 orang dewasa di Arab Saudi yang berusia antara 18-25 tahun.	Frekuensi konsumsi protein berbasis nabati dibandingkan dengan sumber protein hewani.	Frekuensi konsumsi sumber protein nabati yang lebih tinggi dikaitkan dengan Indeks Massa Tubuh (IMT) yang lebih rendah. Kelompok ini juga menunjukkan keterlibatan yang lebih besar dalam perilaku makan sehat yang berkelanjutan.
Benedetto <i>et al.</i> , 2023	<i>Cross-sectional</i> ; remaja dengan gaya hidup vegetarian	Sikap terhadap makanan, keyakinan diet, kesejahteraan	Remaja vegetarian menunjukkan kesadaran yang lebih tinggi terhadap pemilihan makanan dan aspek kesehatan.

Penulis/Tahun	Desain Studi/Populasi	Variabel Gizi yang Diteliti	Temuan Utama
Capra <i>et al.</i> , 2024	<i>Narrative review</i> ; anak dan remaja	Pertumbuhan, kecukupan zat gizi, kesehatan kardiovaskular	Diet berbasis nabati berpotensi memberikan manfaat kesehatan, tetapi memerlukan perencanaan yang baik untuk mencegah defisiensi zat gizi.
Groufh-Jacobsen <i>et al.</i> , 2024	<i>Cross-sectional</i> ; vegan, vegetarian, pescatarian, dan flexitarian, dan omnivora usia muda	Status mikronutrien (vitamin B12, zat besi, vitamin D, iodin)	Kelompok vegan dan vegetarian memiliki risiko lebih tinggi mengalami kekurangan beberapa mikronutrien dibanding omnivora.
Jannati <i>et al.</i> , 2024	<i>Cross-sectional</i> ; siswi sekolah dasar dan remaja awal	Indeks pola makan berbasis nabati, antropometri	Kepatuhan yang lebih tinggi terhadap pola makan berbasis nabati berhubungan dengan profil antropometri yang lebih baik.
Koch <i>et al.</i> , 2019	Studi <i>cross-sectional</i> menggunakan data Survei Gizi Nasional Jerman II pada 12.915 peserta yang berusia 18-80 tahun	Konsumsi makanan nabati, tingkat konsumsi daging (tanpa daging, rendah, tinggi), kepadatan energi, dan asupan energi.	Konsumen yang tidak makan daging memiliki asupan energi yang sama dengan konsumen daging, namun memakan lebih banyak makanan berbasis nabati. Konsumen tanpa daging juga menunjukkan karakteristik kesehatan yang sama atau lebih baik, seperti memiliki berat badan normal.
Lederer <i>et al.</i> , 2019	<i>Randomized controlled trial</i> ; individu sehat yang menjalani diet vegan jangka pendek	Status vitamin B12	Peralihan ke diet vegan dapat menurunkan status vitamin B12 apabila tidak disertai suplementasi atau fortifikasi.
López-Moreno <i>et al.</i> , 2024	<i>Controlled crossover trial</i> ; pria sehat usia 18–40 tahun	Profil lipid, kolesterol LDL, kebugaran kardiorespirasi	Pergeseran dari diet Mediterania ke diet vegan Mediterania menurunkan kolesterol total dan LDL serta memperbaiki beberapa indikator kesehatan kardiometabolik.
López-Moreno <i>et al.</i> , 2025	<i>Controlled trial</i> ; individu yang menjalani diet vegan	Absorpsi zat besi non-heme	Tubuh menunjukkan adaptasi terhadap penyerapan zat besi non-heme pada pola makan vegan.

Penulis/Tahun	Desain Studi/Populasi	Variabel Gizi yang Diteliti	Temuan Utama
Mayra & Johnston, 2022	Pilot cross-sectional study	Tekanan darah, profil lipid, inflamasi	Vegetarian menunjukkan profil kardiometabolik yang lebih baik dibanding omnivora.
Mulkerrins <i>et al.</i> , 2025	<i>Cross-sectional</i> ; usia 16–24 tahun vegan, vegetarian, pescatarian, omnivora	Asupan mikronutrien dan status gizi	Pola makan vegan dan vegetarian memiliki beberapa keunggulan kualitas diet, tetapi memerlukan perhatian terhadap vitamin B12, zat besi, dan kalsium.
Segovia-Siapco <i>et al.</i> , 2019	<i>Cross-sectional</i> ; remaja vegetarian dan nonvegetarian	Asupan energi, protein, serat, vitamin dan mineral	Remaja vegetarian memiliki asupan serat lebih tinggi dan kualitas diet yang lebih baik dibandingkan nonvegetarian.
Seyoum <i>et al.</i> , 2019	<i>Cross-sectional</i> ; 257 remaja putri usia 15–19 tahun di Ethiopia	Status zat besi, ferritin, hemoglobin, anemia	Diet dominan nabati berkaitan dengan tingginya risiko defisiensi zat besi dan anemia pada remaja putri.
Sofi <i>et al.</i> , 2016	<i>Controlled crossover trial</i> ; 100 subjek dengan usia 18–75 tahun dan profil risiko kardiovaskular rendah hingga menengah	Perbandingan antara diet Mediterania dengan diet vegetarian yang keduanya diatur isokalori dan dibatasi kalornya (1400–1800 kkal/hari).	Rancangan studi yang menguji perbedaan antara diet vegetarian dan diet Mediterania dalam menurunkan berat badan total dan memperbaiki profil risiko kardiovaskular.
Storz <i>et al.</i> , 2023	<i>Cross-sectional</i> ; dewasa muda aktif secara fisik	Status gizi, komposisi tubuh, biomarker kesehatan	Pola makan vegetarian dan vegan menunjukkan profil kesehatan yang baik, namun perlu pemantauan beberapa zat gizi kritis.
Vasmehjan <i>et al.</i> , 2024	<i>Cross-sectional</i> ; 733 remaja putri Iran usia 12–18 tahun	<i>Plant-based diet index</i> , depresi, insomnia, kualitas hidup	Pola makan berbasis nabati yang sehat berhubungan dengan risiko insomnia yang lebih rendah, sedangkan pola makan berbasis nabati tidak sehat berhubungan dengan risiko depresi yang lebih tinggi.

Penulis/Tahun	Desain Studi/Populasi	Variabel Gizi yang Diteliti	Temuan Utama
Vatanparast <i>et al.</i> , 2020	<i>Cross-sectional</i> ; 34.005.286 penduduk Kanada berusia diatas 1 tahun	Peningkatan dan penurunan asupan protein, serat, seng, vitamin B12, dan kualitas diet.	Penggantian sebagian daging merah dengan alternatif daging nabati meningkatkan kualitas diet secara keseluruhan, termasuk peningkatan asupan serat secara signifikan. Namun, skenario ini secara bersamaan menurunkan asupan protein, seng, dan vitamin B12.
Wirnitzer <i>et al.</i> , 2025	<i>Cross-sectional</i> ; 8.799 anak dan remaja usia 10–19 tahun	Motif diet, perilaku kesehatan dasar	Remaja vegetarian menunjukkan perilaku kesehatan dan kesadaran gizi yang lebih baik dibanding kelompok omnivora.

PEMBAHASAN

Keuntungan Pola Makan Vegetarian pada Remaja

Adopsi pola makan vegetarian pada kelompok usia remaja menawarkan keuntungan kardiometabolik yang signifikan, dibuktikan melalui penurunan Indeks Massa Tubuh (IMT) serta perbaikan profil lipid darah (Al-Otaibi & Al-Hashim, 2026). Secara fisiologis, fenomena ini didorong oleh karakteristik intrinsik pangan berbasis nabati yang kaya akan serat larut air (*soluble fiber*), senyawa fitokimia serta rendah kandungan asam lemak jenuh (Jannati *et al.*, 2024). Serat larut di dalam usus halus membentuk matriks kental yang mampu mengikat asam empedu dan menghambat penyerapan kolesterol eksogen sehingga secara linear menurunkan sirkulasi kolesterol *low-density* lipoprotein (LDL) (López-Moreno *et al.*, 2024). Bagi remaja Indonesia, temuan ini memiliki relevansi klinis yang krusial. Mengingat adanya tren transisi nutrisi nasional yang memicu lonjakan konsumsi *ultra-processed foods* (UPF) tinggi matrium dan lemak trans di area urban, pola makan vegetarian yang kaya pangan utuh dapat menjadi strategi protektif preventif sejak dini untuk menekan risiko sindrom metabolik pada usia dewasa muda.

Selain dampak metabolik, pola makan vegetarian memicu perkembangan otonomi makan (*eating autonomy*) dan kesadaran gizi yang superior pada remaja (Koch *et al.*, 2019). Ketika seorang remaja memutuskan untuk membatasi atau mengeliminasi produk hewani, mereka secara tidak langsung dituntut untuk terlibat aktif dalam perencanaan menu, pembacaan label pangan, dan pemilihan alternatif bahan makanan (Benedetto *et al.*, 2023). Proses kognitif ini menumbuhkan kebiasaan makan sehat (*healthy eating habits*) jangka panjang yang jarang ditemukan pada remaja dengan pola makan omnivora konvensional yang cenderung pasif terhadap pilihan makanannya (Mayra & Johnston, 2022). Dalam lanskap sosial di Indonesia, meningkatnya kesadaran lingkungan dan etika di kalangan Generasi Z urban turut memperkuat kepatuhan terhadap diet berbasis nabati ini. Dinamika psikososial tersebut bergeser dari sekadar restriksi pangan menjadi sebuah bentuk identitas diri yang positif terhadap keberlanjutan global (Segovia-Siapco *et al.*, 2019).

Dari perspektif densitas zat gizi, kelompok remaja vegetarian terbukti menunjukkan asupan mikronutrien yang lebih tinggi pada beberapa komponen esensial, seperti folat, magnesium, vitamin C, dan vitamin E (Storz *et al.*, 2023). Tingginya asupan komponen

antioksidan ini sangat efektif dalam meminimalkan stres oksidatif sirkular dan mendukung sistem imun yang kuat selama masa pubertas (Capra *et al.*, 2024). Vitamin C yang melimpah dari buah dan sayuran yang dikonsumsi harian oleh remaja vegetarian berperan penting sebagai agen pembentuk kelat (*chelating agent*) di dalam saluran pencernaan. Keberadaan asam askorbat dalam jumlah adekuat ini mampu mereduksi zat besi non-heme yang bersifat tidak larut menjadi bentuk yang siap diserap oleh enterosit usus sehingga mengoptimalkan kualitas asupan gizi meskipun tanpa asupan daging sama sekali (Groufh-Jacobsen *et al.*, 2024).

Kerugian Pola Makan Vegetarian pada Remaja

Di balik proteksi efek positif untuk kardiometabolik, risiko defisiensi zat gizi mikro laten (*hidden hunger*) membayangi pola makan vegetarian yang tidak direncanakan secara cermat, terutama terkait ketersediaan vitamin B12 dan kalsium (Vatanparast *et al.*, 2020). Vitamin B12 (kobalamin) secara biologis hanya diproduksi oleh mikroorganisme dan terakumulasi pada jaringan hewani sehingga kelompok vegetarian, terutama vegan, mengalami penurunan kadar bentuk aktif vitamin B12 (*holotranscobalamin*) plasma secara drastis dalam hitungan minggu tanpa adanya asupan suplemen (Lederer *et al.*, 2019). Ketidakcukupan sirkulasi kobalamin berisiko mengganggu sintesis DNA dan proses mielinisasi saraf perifer pada remaja yang tengah mengalami perkembangan kognitif pesat (Groufh-Jacobsen *et al.*, 2024). Di Indonesia, hambatan terbesar bagi remaja vegetarian adalah ketersediaan dan keterjangkauan produk pangan nabati yang terfortifikasi adalah ketersediaan dan keterjangkauan produk pangan nabati yang terfortifikasi secara komersial (seperti susu nabati atau sereal sarapan terfortifikasi) dimana distribusinya masih terbatas di luar kota-kota besar (Baroni *et al.*, 2019).

Kerugian paling kritis dari penerapan pola makan berbasis nabati pada remaja di negara berkembang seperti Indonesia adalah risiko eksaserbasi anemia defisiensi besi (ADB), khususnya pada remaja putri (Seyoum *et al.*, 2019). Remaja putri memiliki kebutuhan zat besi yang meningkat akibat kehilangan darah bulanan melalui siklus menstruasi. Sementara pangan nabati menyediakan zat besi dalam bentuk non-heme (Fe^{3+}) yang bioavailabilitasnya sangat rendah (~2-8%) jika dibandingkan dengan besi heme (Fe^{2+}) dari daging merah (~15-25%) (López-Moreno *et al.*, 2025). Tantangan ini diperberat oleh fakta bahwa pola makan masyarakat Indonesia secara umum kaya akan zat inhibitor penyerapan zat besi, seperti kandungan tanin yang pekat dalam kebiasaan minum teh saat makan, serta tingginya kadar asam fitat dari biji-bijian yang mengikat mineral di dalam lumen usus (Capra *et al.*, 2024). Jika kondisi bioavailabilitas yang rendah ini diadopsi oleh remaja tanpa modifikasi pangan yang benar, maka angka prevalensi anemia remaja putri Indonesia yang saat ini masih menjadi beban kesehatan nasional terancam kian memburuk.

Tantangan psikologis dan hambatan sosial juga menjadi konsekuensi negatif yang kerap dihadapi remaja vegetarian dalam kesehariannya (Cramer *et al.*, 2017). Lingkungan sosial sekolah, kantin, maupun acara keluarga di Indonesia masih sangat berpusat pada hidangan berbasis hewani (*meat-centric culture*) sehingga remaja vegetarian sering kali kesulitan mencari opsi makanan yang representatif dan mengalami pengucilan sosial (*social exclusion*) dari kelompok sebayanya (Cramer *et al.*, 2017). Tekanan sosial ini, jika bertemu dengan obsesi tubuh yang salah, berpotensi memicu perilaku makan yang sangat restriktif (*restrictive eating behavior*) (Sergentanis *et al.*, 2020). Diet vegetarian sering kali disalahgunakan oleh sebagian remaja sebagai tameng atau kamuflase klinis untuk menyembunyikan gangguan makan emosional (*eating disorders*) seperti anoreksia nervosa atau ortoreksia yang berdampak buruk pada kesehatan mental dan pertumbuhan fisik linier mereka (Rudloff *et al.*, 2019).

Strategi Penerapan Pola Makan Vegetarian yang Aman

Untuk menjembatani kesenjangan bioavailabilitas zat besi non-heme pada diet berbasis nabati, optimalisasi dan modifikasi pengolahan pangan lokal asli Indonesia menjadi strategi esensial (Capra *et al.*, 2024). Pangan fermentasi tradisional seperti tempe dan tahu harus ditempatkan sebagai pilar utama sumber protein dan zat besi bagi remaja vegetarian lokal (Vatanparast *et al.*, 2020). Proses fermentasi kedelai oleh kapang *Rhizopus oligosporus* pada pembuatan tempe terbukti secara ilmiah mampu menghasilkan enzim fitase yang mendegradasi asam fitat, zat anti nutrisi pengikat mineral, secara signifikan (López-Moreno *et al.*, 2025). Penurunan kadar fitat ini secara dramatis meningkatkan bioavailabilitas zat besi non-heme dan seng (zinc) di dalam tempe sehingga lebih mudah diabsorpsi oleh mukosa usus (Lotti *et al.*, 2026). Selain itu, adaptasi fisiologis tubuh jangka panjang yang menurunkan sekresi hormon hepcidin pada pelaku diet nabati dapat dimanfaatkan secara optimal apabila remaja diajarkan untuk mengombinasikan konsumsi tempe/tahu dengan buah lokal tinggi vitamin C (seperti jambu biji atau jeruk) serta menghindari konsumsi teh atau kopi minimal 2 jam sebelum dan sesudah makan (López-Moreno *et al.*, 2025).

Strategi intervensi pada tingkat sekunder memerlukan integrasi yang kuat antara konseling gizi terstruktur dan dukungan aktif dari lingkungan domestik/keluarga (Neri *et al.*, 2024). Remaja tidak boleh dibiarkan mengubah pola makannya secara mendadak tanpa pembekalan literasi gizi mengenai konsep substitusi zat gizi makro dan mikro (Arlinghaus & Johnston, 2018). Keterlibatan orang tua dalam memfasilitasi pengadaan bahan makanan nabati yang bervariasi di rumah sangat menentukan kepatuhan gizi remaja dan mencegah terjadinya penurunan panduan piring makan khusus vegetarian yang berbasis kearifan lokal oleh institusi kesehatan masyarakat, misalnya memodifikasi panduan “Isi Piringku” versi vegetarian. Hal ini dibutuhkan sebagai perangkat edukasi visual yang praktis bagi keluarga di Indonesia (Baroni *et al.*, 2019).

Pengawasan klinis berkala oleh tenaga kesehatan dan penerapan suplementasi selektif menjadi benteng pertahanan terakhir untuk menjamin keselamatan pertumbuhan remaja vegetarian (Capra *et al.*, 2024). Pemantauan antropometri berkala (tinggi badan menurut umur dan IMT menurut umur) serta pemeriksaan laboratorium tahunan, meliputi kadar hemoglobin (Hb), feritin serum, dan status vitamin B12, wajib dilakukan untuk mendeteksi defisiensi sebelum manifestasi klinis muncul (Storz *et al.*, 2023). Vitamin B12 murni tidak terdapat pada pangan nabati murni, pemberian suplemen vitamin B12 oral (cyanocobalamin atau methylcobalamin) dosis mingguan menjadi intervensi wajib yang tidak bisa dinegosiasikan bagi remaja yang memilih jalur vegan ketat (Lederer *et al.*, 2019). Pendekatan kolaboratif, objektif, dan bebas dari stigma antara dokter anak, ahli gizi, dan remaja ini akan memastikan bahwa keuntungan metabolik dari diet vegetarian dapat diraih tanpa mengorbankan hak tumbuh kembang optimal generasi muda (Capra *et al.*, 2024).

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil kajian literatur terhadap penelitian yang termasuk kriteria inklusi, dapat disimpulkan bahwa pola makan vegetarian pada remaja menawarkan proteksi metabolik sekaligus menyimpan risiko defisiensi laten. Di satu sisi, pola makan berbasis nabati terbukti memberikan keuntungan kardiometabolik yang signifikan berupa penurunan Indeks Massa Tubuh (IMT), optimalisasi profil lipid, serta peningkatan otonomi dan kualitas diet secara keseluruhan. Di sisi lain, pembatasan ketat pada produk hewani tanpa perencanaan gizi yang matang secara linear meningkatkan risiko penurunan bioavailabilitas zat besi non-heme, mikro nutrisi esensial, serta penurunan dramatis kadar vitamin B12 aktif dalam tubuh. Konteks risiko ini menjadi kritis bagi remaja putri di Indonesia sebab berpotensi mengeksaserbasi angka prevalensi anemia defisiensi besi di

tengah tingginya keberadaan zat inhibitor pangan lokal. Dengan demikian, berbagai tantangan gizi dan hambatan sosial tersebut dapat dimitigasi secara efektif melalui optimalisasi teknik pengolahan pangan lokal asli Indonesia seperti fermentasi tempe dan tahu yang terbukti mampu mendegradasi asam fitat untuk meningkatkan penyerapan mineral.

Penerapan pola makan vegetarian yang aman selama masa pertumbuhan dapat dipastikan dengan kolaborasi aktif antara tenaga kesehatan, pendidik, dan pihak keluarga. Bagi praktisi klinis dan ahli gizi, disarankan untuk melakukan konseling gizi terstruktur serta pemantauan antropometri dan biokimia berkala (seperti kadar hemoglobin, feritin serum, dan vitamin B12) guna mendeteksi *hidden hunger* sejak dini. Bagi institusi pendidikan dan keluarga, dukungan domestik yang inklusif serta peningkatan literasi mengenai substitusi bahan pangan nabati menjadi kunci penting untuk mencegah perilaku makan restriktif dan isolasi sosial pada remaja. Penelitian di masa mendatang perlu difokuskan pada pengadaan studi longitudinal berskala besar yang menguji dampak jangka panjang dari variasi diet nabati terhadap maturitas tulang fungsi kognitif, dan perkembangan pubertas remaja, khususnya di wilayah negara berkembang. Studi klinis lanjutan di Indonesia untuk mengeksplorasi efektivitas modifikasi pangan lokal dan kombinasi pangan fermentasi dalam meningkatkan bioavailabilitas zat besi secara riil pada populasi remaja putri vegetarian. Penelitian mendatang dapat mengkaji aspek psikososial lebih mendalam untuk memetakan hubungan kausal antara motivasi adopsi diet berbasis nabati dengan risiko gangguan makan emosional pada remaja sehingga intervensi preventif yang bersifat holistik dapat dirumuskan secara lebih komprehensif.

DAFTAR PUSTAKA

- Akita, Takahiro & Alisjahbana, A.S (2002), Regional Income Inequality in Indonesia and the Initial Impact of the Economic Crisis. *Bulletin of Indonesian Economics Studies*, 38(2), 201-222. <https://doi.org/10.1080/000749102320145057>.
- Al-Otaibi, H. H., & Al-Hashim, S. (2026). Plant-based protein consumption patterns among Saudi Generation Z: a cross-sectional study of dietary frequencies, health outcomes, and sustainable eating behaviors. *Frontiers in public health*, 14, 1739641. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2026.1739641>
- Arlinghaus, K. R., & Johnston, C. A. (2018). The Importance of Creating Habits and Routine. *American journal of lifestyle medicine*, 13(2), 142–144. <https://doi.org/10.1177/1559827618818044>.
- Baroni, L., Goggi, S., & Battino, M. (2019). Planning Well-Balanced Vegetarian Diets in Infants, Children, and Adolescents: The VegPlate Junior. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 119(7), 1067–1074. <https://doi.org/10.1016/j.jand.2018.06.008>.
- Benedetto, L., Sabato, I., Costanza, C., Gagliano, A., Germanò, E., Vetri, L., Roccella, M., Parisi, L., Scaffidi Abbate, C., & Ingrassia, M. (2023). Diet-Related Attitudes, Beliefs, and Well-Being in Adolescents with a Vegetarian Lifestyle. *Healthcare (Basel, Switzerland)*, 11(21), 2885. <https://doi.org/10.3390/healthcare11212885>
- Capra, M. E., Monopoli, D., Stanyevic, B., Giudice, A., Decarolis, N. M., Esposito, S., & Biasucci, G. (2024). Plant-Based Diets in Pediatric Subjects: Heart-Healthy Option or Dangerous Choice?. *Healthcare (Basel, Switzerland)*, 12(22), 2290. <https://doi.org/10.3390/healthcare12222290>

- Craig, W. J., Mangels, A. R., & American Dietetic Association (2009). Position of the American Dietetic Association: vegetarian diets. *Journal of the American Dietetic Association*, 109(7), 1266–1282. <https://doi.org/10.1016/j.jada.2009.05.027>.
- Cramer, S., Kessler, C., Sundberg, T., Leach, M. J., Schumann, D., Adams, J & Lauche, R. (2017). Characteristics of Americans Choosing Vegetarian and Vegan Diets for Health Reasons. *Journal of Nutrition Education and Behavior*. 49(7), 561-567, <https://doi.org/10.1016/j.jneb.2017.04.011>.
- Dinu, M., Abbate, R., Gensini, G. F., Casini, A., & Sofi, F. (2017). Vegetarian, vegan diets and multiple health outcomes: A systematic review with meta-analysis of observational studies. *Critical reviews in food science and nutrition*, 57(17), 3640–3649. <https://doi.org/10.1080/10408398.2016.1138447>.
- Gilting, A. M., Crowe, F. L., Lloyd-Wright, Z., Sanders, T. A., Appleby, P. N., Allen, N. E., & Key, T. J. (2010). Serum concentrations of vitamin B12 and folate in British male omnivores, vegetarians and vegans: results from a cross-sectional analysis of the EPIC-Oxford cohort study. *European journal of clinical nutrition*, 64(9), 933–939. <https://doi.org/10.1038/ejcn.2010.142>
- Groufh-Jacobsen, S., Larsson, C., Margerison, C., Mulkerrins, I., Aune, D., & Medin, A. C. (2024). Micronutrient intake and status in young vegans, lacto-ovo-vegetarians, pescatarians, flexitarians, and omnivores. *European journal of nutrition*, 63(7), 2725–2741. <https://doi.org/10.1007/s00394-024-03453-4>
- Jannati, N., Mahmoodi, M. R., & Azadbakht, L. (2024). Adherence to plant-based dietary patterns and anthropometric indices among primary school girls in Kerman: A cross-sectional study. *PloS one*, 19(2), e0298454. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0298454>
- Koch, F., Heuer, T., Krems, C., & Claupein, E. (2019). Meat consumers and non-meat consumers in Germany: a characterisation based on results of the German National Nutrition Survey II. *Journal of nutritional science*, 8, e21. <https://doi.org/10.1017/jns.2019.17>
- Koller, A., Rohrmann, S., Wakolbinger, M., Gojda, J., Selinger, E., Cahova, M., Světnička, M., Haider, S., Schlesinger, S., Kühn, T., & Keller, J. W. (2024). Health aspects of vegan diets among children and adolescents: a systematic review and meta-analyses. *Critical reviews in food science and nutrition*, 64(33), 13247–13258. <https://doi.org/10.1080/10408398.2023.2263574>
- Lederer, A. K., Hannibal, L., Hettich, M., Behringer, S., Spiekerkoetter, U., Steinborn, C., Gründemann, C., Zimmermann-Klemd, A. M., Müller, A., Simmet, T., Schmiech, M., Maul-Pavicic, A., Samstag, Y., & Huber, R. (2019). Vitamin B12 Status Upon Short-Term Intervention with a Vegan Diet-A Randomized Controlled Trial in Healthy Participants. *Nutrients*, 11(11), 2815. <https://doi.org/10.3390/nu11112815>
- López-Moreno, M., Fresán, U., Del Coso, J., Aguilar-Navarro, M., Iglesias López, M. T., Pena-Fernández, J., Muñoz, A., & Gutiérrez-Hellín, J. (2024). The OMNIVEG STUDY: Health outcomes of shifting from a traditional to a vegan Mediterranean diet in healthy men. A controlled crossover trial. *Nutrition, metabolism, and cardiovascular diseases : NMCD*, 34(12), 2680–2689. <https://doi.org/10.1016/j.numecd.2024.08.008>

- López-Moreno, M., Viña, I., Marrero-Fernández, P., Galiana, C., Bertotti, G., Roldán-Ruiz, A., & Garcés-Rimón, M. (2025). Dietary Adaptation of Non-Heme Iron Absorption in Vegans: A Controlled Trial. *Molecular nutrition & food research*, 69(12), e70096. <https://doi.org/10.1002/mnfr.70096>
- Lotti, S., Panizza, G., Martini, D., Marx, W., Beasley, J. M., Colombini, B., & Dinu, M. (2026). Lacto-ovo-vegetarian and vegan diets in children and adolescents: a systematic review and meta-analysis of nutritional and health outcomes. *Critical reviews in food science and nutrition*, 66(13), 2453–2473. <https://doi.org/10.1080/10408398.2025.2572983>
- Mayra, S. T., & Johnston, C. S. (2022). Arterial stiffness and cardiometabolic health in omnivores and vegetarians: a cross-sectional pilot study. *BMC research notes*, 15(1), 69. <https://doi.org/10.1186/s13104-022-05957-w>
- Melina, V., Craig, W., & Levin, S. (2016). Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: Vegetarian Diets. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 116(12), 1970–1980. <https://doi.org/10.1016/j.jand.2016.09.025>
- Mulkerrins, I., Medin, A. C., Groufh-Jacobsen, S., Margerison, C., & Larsson, C. (2025). Micronutrient intake and nutritional status in 16-to-24-year-olds adhering to vegan, lacto-ovo-vegetarian, pescatarian or omnivorous diets in Sweden. *European journal of nutrition*, 64(5), 231. <https://doi.org/10.1007/s00394-025-03738-2>
- Neri, L. C. L., Guglielmetti, M., Fiorini, S., Quintiero, F., Tagliabue, A., & Ferraris, C. (2024). Nutritional counseling in childhood and adolescence: a systematic review. *Frontiers in nutrition*, 11, 1270048. <https://doi.org/10.3389/fnut.2024.1270048>
- Neufingerl, N., & Eilander, A. (2023). Nutrient Intake and Status in Children and Adolescents Consuming Plant-Based Diets Compared to Meat-Eaters: A Systematic Review. *Nutrients*, 15(20), 4341. <https://doi.org/10.3390/nu15204341>
- Pawlak, R., Lester, S. E., & Babatunde, T. (2014). The prevalence of cobalamin deficiency among vegetarians assessed by serum vitamin B12: a review of literature. *European journal of clinical nutrition*, 68(5), 541–548. <https://doi.org/10.1038/ejcn.2014.46>
- Patton, G. C., Sawyer, S. M., Santelli, J. S., Ross, D. A., Afifi, R., Allen, N. B., Arora, M., Azzopardi, P., Baldwin, W., Bonell, C., Kakuma, R., Kennedy, E., Mahon, J., McGovern, T., Mokdad, A. H., Patel, V., Petroni, S., Reavley, N., Taiwo, K., Waldfogel, J., ... Viner, R. M. (2016). Our future: a Lancet commission on adolescent health and wellbeing. *Lancet (London, England)*, 387(10036), 2423–2478. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)00579-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)00579-1)
- Pearson, N., Griffiths, P., Biddle, S. J. H., Johnston, J. P., & Haycraft, E. (2017). Individual, behavioural and home environmental factors associated with eating behaviours in young adolescents. *Appetite*, 112, 35–43. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2017.01.001>
- Reis, D., Schwermer, M., Nowak, L., Naami, N., Zuzak, T. J., & Längler, A. (2025). Vegetarian Diet and Dietary Intake, Health, and Nutritional Status in Infants, Children, and Adolescents: A Systematic Review. *Nutrients*, 17(13), 2183. <https://doi.org/10.3390/nu17132183>

- Romieu, I., Dossus, L., Willett, W., & International Agency For Research On Cancer. (2017). *Energy balance and obesity*. International Agency For Research On Cancer. <http://publications.iarc.fr/Book-And-Report-Series/Iarc-Working-Group-Reports/Energy-Balance-And-Obesity-2017>
- Rudloff, S., Bührer, C., Jochum, F., Kauth, T., Kersting, M., Körner, A., Koletzko, B., Mihatsch, W., Prell, C., Reinehr, T., & Zimmer, K. P. (2019). Vegetarian diets in childhood and adolescence : Position paper of the nutrition committee, German Society for Paediatric and Adolescent Medicine (DGKJ). *Molecular and cellular pediatrics*, 6(1), 4. <https://doi.org/10.1186/s40348-019-0091-z>.
- Rosi, A., Mena, P., Pellegrini, N., Turrone, S., Neviani, E., Ferrocino, I., Di Cagno, R., Ruini, L., Ciati, R., Angelino, D., Maddock, J., Gobetti, M., Brighenti, F., Del Rio, D., & Scazzina, F. (2017). Environmental impact of omnivorous, ovo-lacto-vegetarian, and vegan diet. *Scientific reports*, 7(1), 6105. <https://doi.org/10.1038/s41598-017-06466-8>.
- Sebastiani, G., Herranz Barbero, A., Borrás-Novell, C., Alsina Casanova, M., Aldecoa-Bilbao, V., Andreu-Fernández, V., Pascual Tutusa, M., Ferrero Martínez, S., Gómez Roig, M. D., & García-Algar, O. (2019). The Effects of Vegetarian and Vegan Diet during Pregnancy on the Health of Mothers and Offspring. *Nutrients*, 11(3), 557. <https://doi.org/10.3390/nu11030557>.
- Sergentanis, T. N., Chelmi, M. E., Liampas, A., Yfanti, C. M., Panagouli, E., Vlachopapadopoulou, E., Michalacos, S., Bacopoulou, F., Psaltopoulou, T., & Tsitsika, A. (2020). Vegetarian Diets and Eating Disorders in Adolescents and Young Adults: A Systematic Review. *Children (Basel, Switzerland)*, 8(1), 12. <https://doi.org/10.3390/children8010012>
- Segovia-Siapco, G., Burkholder-Cooley, N., Haddad Tabrizi, S., & Sabaté, J. (2019). Beyond Meat: A Comparison of the Dietary Intakes of Vegetarian and Non-vegetarian Adolescents. *Frontiers in nutrition*, 6, 86. <https://doi.org/10.3389/fnut.2019.00086>
- Seyoum, Y., Humblot, C., Nicolas, G., Thomas, M., & Baye, K. (2019). Iron deficiency and anemia in adolescent girls consuming predominantly plant-based diets in rural Ethiopia. *Scientific reports*, 9(1), 17244. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-53836-5>
- Sihombing, S. S. R. (2025). *Risiko Kejadian Sindrom Metabolik pada Mahasiswa Obesitas Universitas Hasanuddin: Analisis Profil Lipid, Gula Darah Puasa, Aktivitas Fisik, Komposisi Tubuh dan Parameter Antropometri* (p. 1) [Thesis *Risiko Kejadian Sindrom Metabolik pada Mahasiswa Obesitas Universitas Hasanuddin: Analisis Profil Lipid, Gula Darah Puasa, Aktivitas Fisik, Komposisi Tubuh dan Parameter Antropometri*]. <https://library.med.unhas.ac.id/index.php?p=fstream-pdf&fid=3758&bid=6130>
- Sofi, F., Dinu, M., Pagliai, G., Cesari, F., Marcucci, R., & Casini, A. (2016). Mediterranean versus vegetarian diet for cardiovascular disease prevention (the CARDIVEG study): study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*, 17(1), 233. <https://doi.org/10.1186/s13063-016-1353-x>

- Storz, M. A., Müller, A., Niederreiter, L., Zimmermann-Klemd, A. M., Suarez-Alvarez, M., Kowarschik, S., Strittmatter, M., Schlachter, E., Pasluosta, C., Huber, R., & Hannibal, L. (2023). A cross-sectional study of nutritional status in healthy, young, physically-active German omnivores, vegetarians and vegans reveals adequate vitamin B₁₂ status in supplemented vegans. *Annals of medicine*, 55(2), 2269969. <https://doi.org/10.1080/07853890.2023.2269969>
- Vasmehjani, A. A., Darabi, Z., Ghayour-Mobarhan, M., Ferns, G. A., & Khayyatadeh, S. S. (2024). The associations between plant-based dietary indices with depression and quality of life and insomnia among Iranian adolescent girls in 2015. *Scientific reports*, 14(1), 11683. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-61952-0>
- Vatanparast, H., Islam, N., Shafiee, M., & Ramdath, D. D. (2020). Increasing Plant-Based Meat Alternatives and Decreasing Red and Processed Meat in the Diet Differentially Affect the Diet Quality and Nutrient Intakes of Canadians. *Nutrients*, 12(7), 2034. <https://doi.org/10.3390/nu12072034>
- Wirnitzer, K. C., Tanous, D. R., Drenowatz, C., Wirnitzer, G., Schätzer, M., Ruedl, G., & Kirschner, W. (2025). Difference in Motives and Basic Health Behavior of 8799 Children and Adolescents Aged 10-19 Years Following a Vegan, Vegetarian, or Omnivorous Diet. *Current developments in nutrition*, 9(7), 107498. <https://doi.org/10.1016/j.cdnut.2025.107498>
- Yee, A. Z., Lwin, M. O., & Ho, S. S. (2017). The influence of parental practices on child promotive and preventive food consumption behaviors: a systematic review and meta-analysis. *The international journal of behavioral nutrition and physical activity*, 14(1), 47. <https://doi.org/10.1186/s12966-017-0501-3>.
- Ziegler, A. M., Kasprzak, C. M., Mansouri, T. H., Gregory, A. M., 2nd, Barich, R. A., Hatzinger, L. A., Leone, L. A., & Temple, J. L. (2021). An Ecological Perspective of Food Choice and Eating Autonomy Among Adolescents. *Frontiers in psychology*, 12, 654139. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.654139>.