

MANFAAT MINYAK IKAN UNTUK KESEHATAN IBU HAMIL DAN PERKEMBANGAN JANIN: LITERATUR REVIEW

Seala Septiani^{1*}, Addini Pascaramadhani², Rahayu Kania Rukmana³,
Weny Wulandary⁴, Suci Latifah⁵

¹ Program Studi Gizi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Yarsi Pratama, Tangerang, Indonesia
Email: seala@yarsipratama.ac.id

² Program Studi Gizi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Yarsi Pratama, Tangerang, Indonesia
Email: addini@yarsipratama.ac.id

³ Program Studi Gizi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Yarsi Pratama, Tangerang, Indonesia
Email: rahayu@yarsipratama.ac.id

⁴ Program Studi Gizi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Yarsi Pratama, Tangerang, Indonesia
Email: weny@yarsipratama.ac.id

⁵ Program Studi Gizi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Yarsi Pratama, Tangerang, Indonesia
Email: suci@yarsipratama.ac.id

*Corresponding Author: seala@yarsipratama.ac.id

ABSTRAK

Pentingnya asupan asam lemak omega-3 dari minyak ikan bagi kesehatan ibu hamil dan perkembangan janin, mengingat tantangan dalam pemahaman dan kepatuhan terhadap rekomendasi gizi yang ada. Periode kehamilan merupakan jendela kritis di mana nutrisi esensial ini berperan fundamental dalam mendukung luaran kehamilan yang optimal. Tujuan dari *Systematic Literature Review* (SLR) ini adalah untuk mensintesis bukti-bukti ilmiah terkini mengenai manfaat, potensi risiko, dan tantangan dalam suplementasi minyak ikan/omega-3 selama kehamilan. Metode SLR dilakukan menggunakan kerangka kerja PRISMA yang ketat, dengan pertanyaan penelitian yang terstruktur menggunakan PICO, serta pencarian literatur komprehensif dari basis data Scopus dan PubMed. Kriteria inklusi meliputi artikel berbahasa Inggris yang diterbitkan antara tahun 2020-2025, berjenis Clinical Trial atau Clinical Study, melibatkan partisipan wanita, dan tersedia dalam format teks lengkap. Hasil penelitian menunjukkan bahwa suplementasi minyak ikan secara signifikan meningkatkan kadar omega-3 maternal, berkorelasi positif dengan peningkatan usia kehamilan dan pengurangan risiko kelahiran prematur, terutama bagi ibu dengan kadar awal yang rendah. Omega-3 juga berpotensi mendukung kesehatan reproduksi dan luaran terkait ART. Namun, terdapat variasi efek pada antropometri bayi lahir dan tantangan besar dalam hal rendahnya pengetahuan serta kepatuhan konsumsi di kalangan ibu hamil, seringkali dipicu oleh misinformasi dan kekhawatiran yang tidak berdasar. Kesimpulannya, asupan omega-3 yang adekuat sangat vital untuk luaran kehamilan yang optimal, sehingga diperlukan edukasi gizi yang lebih terarah dan strategi intervensi yang personal untuk mengoptimalkan manfaatnya bagi ibu dan anak.

Kata Kunci: Kehamilan, kesehatan maternal, minyak ikan, omega-3, kerangka kerja PRISMA

ABSTRACT

The importance of omega-3 fatty acid intake from fish oil for maternal health and fetal development, acknowledging existing challenges in understanding and adherence to nutritional recommendations. Pregnancy represents a crucial window where these essential nutrients play a fundamental role in supporting optimal pregnancy outcomes. The objective of this Systematic Literature Review (SLR) is to synthesize the latest scientific evidence regarding the benefits, potential risks, and challenges associated with fish oil/omega-3 supplementation during pregnancy. The SLR methodology followed a rigorous PRISMA framework, with research questions structured using PICO, and comprehensive literature searches conducted in Scopus and PubMed databases. Inclusion criteria encompassed English-language articles published between 2020-2025, categorized as Clinical Trials or Clinical Studies, involving female participants, and available in full-text format. The findings indicate that fish oil supplementation significantly enhances maternal omega-3 levels, positively correlating with increased gestational age and reduced risk of preterm birth, particularly in mothers with initially low levels. Omega-3 also potentially supports reproductive health and ART-related outcomes. However, effects on newborn anthropometry vary, and significant challenges persist regarding low knowledge and adherence rates among pregnant women, often driven by misinformation and unfounded concerns. In conclusion, adequate omega-3 intake is vital for optimal pregnancy outcomes, necessitating more targeted nutritional education and personalized intervention strategies to maximize benefits for mothers and children.

Keywords: fish oil, maternal health, omega-3, pregnancy, PRISMA framework

PENDAHULUAN

Kesehatan ibu dan perkembangan janin yang optimal merupakan prasyarat mendasar untuk kualitas hidup prospektif individu. Periode kehamilan merupakan fase penting di mana nutrisi mengambil peran sentral dalam memfasilitasi pertumbuhan dan perkembangan yang sehat untuk ibu dan janin. Di antara sejumlah besar nutrisi penting, asam lemak tak jenuh ganda rantai panjang omega-3 (LCPUFA), yang sebagian besar ditemukan dalam minyak ikan, telah mengumpulkan perhatian ilmiah yang cukup besar di bidang nutrisi ibu. Asam lemak ini, terutama asam docosahexaenoic (DHA) dan asam eicosapentaenoic (EPA), dikenal karena peran penting mereka dalam modulasi inflamasi, pemeliharaan integritas membran sel, dan promosi perkembangan neurologis, sehingga menjadikannya komponen makanan yang sangat relevan selama periode kehamilan (Jordan, 2010; Mozurkewich et al., 2010).

Penelitian ekstensif telah menunjukkan bahwa suplementasi minyak ikan selama kehamilan berpotensi memberikan berbagai manfaat bagi kesehatan maternal dan perkembangan janin. Bagi ibu hamil, suplementasi ini dapat meningkatkan kadar DHA dan EPA dalam serum maternal, yang sangat penting untuk transfer nutrisi ke janin (Farshbaf-Khalili et al., 2017; Li et al., 2025). Peningkatan kadar asam lemak esensial ini mendukung pertumbuhan dan kesehatan yang optimal. Suplementasi minyak ikan juga dikaitkan dengan peningkatan usia kehamilan rata-rata sebesar 5,8 hari, mengurangi risiko kelahiran prematur dini hingga 22%, dan mengurangi risiko kelahiran prematur keseluruhan sebesar 10% (Chen et al., 2016). Manfaat ini menunjukkan peran protektif minyak ikan dalam mendukung kehamilan yang lebih sehat dan mengurangi risiko luaran yang merugikan.

Sementara itu, pengaruh positif dari minyak ikan pada perkembangan janin sangat signifikan. Asam lemak omega-3, terutama asam docosahexaenoic (DHA), berfungsi sebagai konstituen struktural penting dari otak janin dan retina. Pemberian minyak ikan prenatal telah berkorelasi dengan peningkatan hasil perkembangan saraf, termasuk risiko defisit dalam kemampuan pemecahan masalah yang berpotensi berkurang di antara anak-anak hingga usia tiga tahun (Vollet et al., 2017). Selanjutnya, suplementasi ini telah dikaitkan dengan peningkatan dimensi bayi baru lahir, dan dalam model hewan percobaan, minyak ikan menunjukkan kemanjuran dalam mengurangi efek merusak hipoksia pada malformasi kongenital dan matrik pertumbuhan janin selama kehamilan (Khazaeel et al., 2022). Suplementasi ibu dengan minyak ikan selama tahap akhir kehamilan dan periode laktasi juga diamati untuk meningkatkan pertumbuhan keturunan dengan memfasilitasi transfer nutrisi plasenta dan meningkatkan sintesis susu, sebuah proses yang dimediasi oleh GPR120. Namun demikian, sangat penting untuk mengatasi potensi risiko yang terkait dengan asupan berlebihan; misalnya, tingkat konsumsi minyak ikan yang meningkat secara signifikan telah dikaitkan dengan pengurangan ukuran bayi saat lahir (Thorsdottir et al., 2004). Akibatnya, konsumsi harus mematuhi pedoman diet yang ditetapkan.

Mengingat beragam manfaat yang telah teridentifikasi serta perlunya pemahaman yang seimbang mengenai potensi risiko dan pedoman konsumsi, tinjauan literatur ini bertujuan untuk mensintesis bukti-bukti ilmiah terkini mengenai manfaat konsumsi minyak ikan untuk kesehatan ibu hamil dan perkembangan janin. Penelitian ini akan mengkaji secara komprehensif bagaimana suplementasi minyak ikan/omega-3 mempengaruhi luaran kesehatan maternal, dampak spesifiknya pada perkembangan dan kesehatan janin, serta mengevaluasi rekomendasi saat ini. Pemahaman yang lebih mendalam tentang aspek-aspek ini diharapkan dapat memberikan panduan yang lebih jelas bagi praktik klinis dan rekomendasi gizi untuk mengoptimalkan kesehatan ibu dan anak, sejalan dengan rekomendasi FDA dan EPA yang menyarankan ibu hamil dan menyusui untuk mengonsumsi ikan guna mendapatkan manfaat asam lemak omega-3 alami, sambil menghindari ikan dengan kadar merkuri tinggi dan memilih ikan dengan tingkat EPA dan DHA yang tinggi (Wenstrom, 2014). Rekomendasi diet untuk konsumsi suplemen minyak ikan 1.000 mg/hari selama

kehamilan tampaknya bermanfaat untuk komposisi asam lemak serum yang lebih baik.

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 terkait dampak konsumsi makanan tinggi gula terhadap kesehatan ibu hamil (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 kerangka kerja *PICO* seperti yang diuraikan pada Tabel 1, untuk menyusun pertanyaan penelitian yang spesifik, sehingga memungkinkan dilakukannya penilaian yang menyeluruh dan sistematis (Faridmoayer et al., 2023; Stark & Woods, 2023). Kerangka kerja *PICO* dipilih karena sederhana dan relevan untuk analisis manfaat minyak ikan untuk kesehatan ibu hamil dan perkembangan janin, serta memberi keseimbangan antara kedalaman dan fokus tanpa elemen tambahan yang tidak sesuai konteks penelitian.

Tabel 1. Kerangka Kerja PICO

Komponen <i>PICO</i>	Deskripsi
<i>Population</i>	Ibu hamil
<i>Intervention</i>	Konsumsi minyak ikan atau suplementasi omega-3 (DHA/EPA)
<i>Comparison</i>	Tidak ada konsumsi minyak ikan/suplementasi omega-3 atau konsumsi plasebo atau asupan omega-3 standar/rendah
<i>Outcome</i>	Dampak kesehatan pada ibu hamil dan perkembangan janin

Sumber: *Researcher*, 2025

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. Bagaimana pengaruh konsumsi minyak ikan atau suplementasi omega-3 (DHA/EPA) terhadap luaran kesehatan ibu hamil?

RQ2. Bagaimana konsumsi minyak ikan atau suplementasi omega-3 (DHA/EPA) selama kehamilan

mempengaruhi perkembangan dan kesehatan janin?

RQ3. Apakah terdapat perbedaan signifikan pada luaran kesehatan ibu hamil dan janin antara kelompok yang mengkonsumsi minyak ikan/suplementasi omega-3 dengan kelompok kontrol/plasebo?

Sumber Data dan Kriteria Seleksi

Sumber data yang dipilih dalam penelitian ini adalah Scopus dan PubMed. Kedua database ini dipilih karena menyediakan akses yang komprehensif terhadap literatur ilmiah bereputasi tinggi di bidang biomedis, kesehatan, dan gizi, yang esensial untuk mengidentifikasi riset terkini terkait manfaat minyak ikan. Adapun query yang digunakan untuk pencarian data pada Scopus adalah *benefit* AND fish oil OR omega-3 OR DHA OR EPA AND pregnant OR pregnancy OR maternal health**. Sementara itu, query yang digunakan untuk PubMed adalah *("fish oil"[MeSH Terms] OR "omega-3 fatty acids"[MeSH Terms] OR "DHA"[TIAB] OR "EPA"[TIAB]) AND ("pregnant women"[MeSH Terms] OR "pregnancy"[TIAB] OR "maternal health"[TIAB]) AND ("benefits"[TIAB] OR "outcomes"[TIAB])*. 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) seperti pada Tabel 2. Penyeleksian Judul dan Abstrak digunakan untuk penyempurnaan studi.

Penyaringan Teks Lengkap diperlukan untuk evaluasi dan Penilaian Kualitas secara menyeluruh. Aplikasi Zotero membantu dalam ekstraksi data dan proses manajemen artikel.

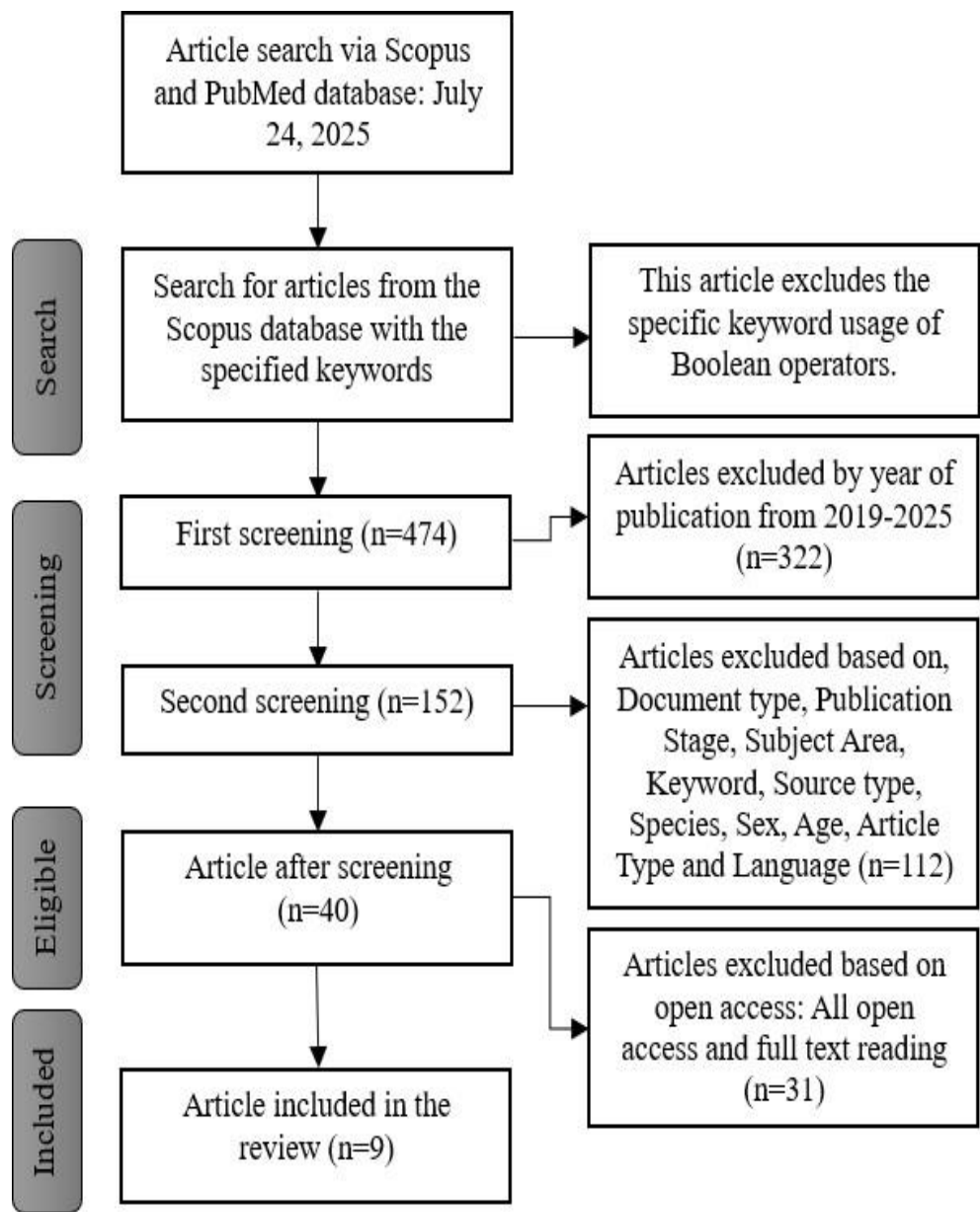
Tabel 2. Kriteria Inklusi dan Eksklusi

Kategori	Inklusi	Eksklusi
Database	PubMed	Semua basis data lainnya
Rentang Waktu	2020 – 2025	Artikel yang diterbitkan sebelum 2020 dan setelah 2025
Jenis Dokumen	Article	Semua jenis dokumen lainnya (misalnya tinjauan, makalah konferensi, bab buku dan buku
Bahsa	English	Bahasa lain
Umur	Child	Kelahiran 19-44
Jenis Artikel	Clinical Trial, Clinical Study	Bidang kajian lainnya
Jenis Kelamin	Female	Male
Ketersediaan teks	Free Full Text	Abstract dan full text

Sumber: *Researcher*, 2025

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*.



Gambar 1. Kerangka Kerja Metode PRISMA
Source: *Researcher*, 2025

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Hasil penelitian ini mengintegrasikan temuan dari berbagai studi literatur yang menganalisis manfaat konsumsi minyak ikan atau suplementasi omega-3 bagi kesehatan ibu hamil dan perkembangan janin. Studi-studi yang dikaji menyoroti dampak pada penurunan risiko kelahiran prematur, modulasi inflamasi, peningkatan status nutrisi ibu, serta luaran terkait teknologi reproduksi. Tabel 1 menyajikan ringkasan metodologi, karakteristik populasi studi, dan temuan utama dari penelitian yang ditinjau, memperlihatkan hubungan antara asupan minyak ikan dengan beragam manfaat kesehatan pada ibu hamil dan perkembangan janin.

Tabel 1. Hasil analisis artikel

Judul	Sitasi	Metode	Sampel	Hasil
Women's and men's intake of omega-3 fatty acids and their food sources and assisted reproductive technology outcomes	Albert Salas-Huetos, Mariel Arvizu, Lidia Mínguez-Alarcón, Makiko Mitsunami, Jordi Ribas-Maynou, Marc Yeste, Jennifer B Ford, Irene Souter, and Jorge E Chavarro (2022)	Studi ini menganalisis asupan diet via kuesioner frekuensi makanan, menggunakan model GLMMs untuk luaran ART. Perbandingan statistik dilakukan dengan uji Kruskal-Wallis dan Fisher exact, serta korelasi Spearman. Analisis disesuaikan untuk faktor perancu dan diolah dengan SAS 9.4.	Studi ini melibatkan 229 pasangan (410 siklus ART) yang direkrut dari Massachusetts General Hospital Fertility Center antara tahun 2004-2020 setelah memenuhi kriteria inklusi dan Memberikan persetujuan.	Asupan DHA + EPA wanita berhubungan positif dengan probabilitas kelahiran hidup dan mengurangi risiko keguguran. Asupan omega-3 pria positif memengaruhi jumlah dan konsentrasi sperma, namun tidak terkait dengan luaran ART, dengan asupan total omega-3 dari suplemen 0 g/hari untuk kedua jenis kelamin.
The knowledge, attitudes, and behaviours of pregnant women regarding seafood consumption during the antenatal period: a qualitative study	Catherine R Knight-Agarwal, Danielle Shine, Heshani Siriwardana, Michelle Minehan, Monica Yuri Takito, and Rati Jani (2024)	Studi kualitatif ini menggunakan wawancara semi-terstruktur dengan ibu hamil melalui purposive sampling, kemudian data dianalisis menggunakan interpretative phenomenological analysis untuk mengidentifikasi tema-tema kunci.	Studi ini melibatkan 12 wanita hamil dari Australian Capital Territory (ACT) yang dipilih melalui purposive sampling.	Studi ini mengidentifikasi tiga tema utama: pengetahuan gizi, sumber promosi kesehatan, dan hambatan/pendukung konsumsi ikan/makanan laut selama kehamilan. Ditemukan ketidakpatuhan luas terhadap pedoman karena kurangnya promosi kesehatan dan kebingungan antara risiko metilmerkurius versus manfaat omega-3, menunjukkan perlunya edukasi lebih baik.
The impact of fish oil and/or probiotics on serum fatty acids and the interaction with low-grade inflammation in pregnant women with overweight and obesity: secondary analysis of a randomised controlled trial	Noora Houuttu, Tero Vahlberg, Elizabeth A Miles, Philip C Calder, and Kirsi Laitinen (2023)	Sampel darah dikumpulkan pada awal dan akhir kehamilan untuk analisis asam lemak. Data dianalisis menggunakan Two-way ANOVA, regresi logistik univariat dan multivariat, One-way ANOVA/Welch ANOVA, uji Kruskal-Wallis, serta korelasi Pearson.	Studi ini melibatkan 431 sampel dari awal kehamilan dan 361 sampel dari akhir kehamilan yang berasal dari wanita hamil dengan overweight atau obesitas, yang dialokasikan ke kelompok intervensi, dengan pengecualian bagi mereka yang terinfeksi atau menggunakan antibiotik.	Studi ini menemukan bahwa minyak ikan dan probiotik meningkatkan kadar n-3 LC-PUFA serum pada wanita hamil overweight/obesitas. Inflamasi tingkat rendah, yang berhubungan terbalik dengan n-3 LC-PUFA, dikaitkan dengan peningkatan risiko GDM, menekankan perlunya penelitian lebih lanjut.
Prenatal Maternal Docosahexaenoic Acid (DHA) Supplementation and Newborn Anthropometry in India: Findings from DHANI	Shweta Khandelwal, Dimple Kondal, Monica Chaudhry, Kamal Patil, Mallaiah Kenchaveeraiah Swamy, Gangubai Pujeri, Swati Babu Mane, Yashaswi Kudachi, Ruby Gupta, Usha Ramakrishnan, Aryeh D. Stein, Dorairaj Prabhakaran, Nikhil Tandon (2021)	Uji coba acak terkontrol plasebo ganda-buta pada 957 ibu hamil di India membandingkan 400 mg/hari DHA dengan plasebo, dengan luaran utama antropometri bayi baru lahir dan dianalisis berdasarkan prinsip intent-to-treat.	Dari 3379 wanita yang eliminasi, 957 ibu memenuhi syarat dan Memberikan persetujuan, kemudian diacak (dengan desain blok permuted) ke dalam kelompok DHA atau plasebo.	Studi ini menemukan bahwa suplementasi DHA 400 mg/hari tidak menunjukkan perbedaan signifikan pada berat lahir (2750.6 g vs 2768.2 g, p=0.54), panjang badan, lingkar kepala, usia gestasi, atau skor APGAR bayi baru lahir dibandingkan plasebo.

Judul	Sitasi	Metode	Sampel	Hasil
Omega-3 Long-Chain Polyunsaturated Fatty Acids Intake by Ethnicity, Income, and Education Level in the United States: NHANES 2003-2014	Caleb Cave, Nicholas Hein, Lynette M Smith, Ann Anderson-Berry, Chesney K Richter, and Karl Stessy Bisselou, Adams Kusi Appiah, Penny Kris-Etherton, Ann C Skulas-Ray, Maranda Thompson, Tara M Nordgren, Corrine Hanson, and Melissa Thoene (2020)	Studi ini menganalisis data NHANES dari wawancara diet 24 jam dan kuesioner 30 hari untuk asupan EPA/DHA dari makanan (31 jenis ikan) dan suplemen. Asupan n-3 LCPUFA disesuaikan per 1000 kkal, dengan analisis statistik di R menggunakan paket SURVEY ($p < 0.05$).	Studi ini menganalisis data 44.585 partisipan dari NHANES 2003-2014 (populasi non-institusional AS berusia ≥ 1 tahun), menggunakan bobot survei kompleks, dan tidak termasuk wanita hamil.	Studi ini menemukan bahwa asupan n-3 LCPUFA di AS di bawah rekomendasi, dengan asupan yang lebih rendah signifikan pada individu berpendidikan dan berpenghasilan rendah. Asupan bervariasi berdasarkan etnis, dan meskipun suplemen meningkatkan asupan EPA/DHA, hanya 7,4% yang mengonsumsinya secara konsisten.
Multiple Micronutrients and Docosahexaenoic Acid Supplementation during Pregnancy: A Randomized Controlled Study	Maddalena Massari, Chiara Novielli, Chiara Mandò, Stefania Di, Matteo Della Porta, Roberta Cazzola, Mauro Panteghini, Valeria Savasi, Silvia Maggini, Ella Schaefer, and Irene Cetin (2020)	Studi ini menggunakan uji coba terkontrol acak multisenter untuk mengevaluasi efek suplementasi pada kehamilan, dengan mengukur perubahan kadar DHA RBC maternal dan parameter antropometri bayi menggunakan ANCOVA, serta analisis tambahan untuk penanda stres oksidatif.	Studi ini melibatkan wanita hamil Kaukasia sehat berusia 18-42 tahun dengan kehamilan tunggal, direkrut dari dua rumah sakit di Milan, Italia, pada trimester pertama dan diacak ke dalam dua kelompok studi. Jumlah sampel spesifik tidak disebutkan.	Suplementasi MMS dan DHA secara signifikan meningkatkan kadar DHA sel darah merah dan status vitamin D maternal, serta ketebalan lipatan kulit subskapular bayi, dengan profil keamanan yang sebanding antara kelompok MMS dan kontrol.
Healthy pregnancies and essential fats: focus group discussions with Zambian women on dietary need and acceptability of a novel RUSF containing fish oil DHA	Catherine Chunda-Liyoka, Mwansa Ketty Lubeya, Mercy Imakando, Sophia Kisling, Sonoor Majid, Mary S. Willis, Charles Wood, Chipepo Kankasa, Concetta C. DiRusso (2020)	Studi ini melakukan sesi diskusi kelompok terfokus dengan wanita di klinik antenatal Zambia untuk menilai pengetahuan gizi, kebutuhan diet, dan penerimaan formula RUSF-DHA baru, termasuk umpan balik rasa dan instrumen hedonik standar.	Populasi sampel terdiri dari wanita hamil yang menghadiri klinik antenatal di Rumah Sakit Pendidikan Universitas di Lusaka, Zambia, yang berpartisipasi dalam diskusi kelompok terfokus	Studi ini menemukan bahwa wanita Zambia bersedia mengonsumsi RUSF-DHA untuk luaran kehamilan dan perkembangan bayi yang lebih baik, meskipun banyak yang tidak memiliki pengetahuan sebelumnya tentang pentingnya konsumsi ikan selama kehamilan. RUSF-DHA dianggap dapat diterima meskipun ada kritik terkait bau amis, menunjukkan perlunya edukasi tentang asam lemak esensial. menyajikan rangkuman temuan utama dari artikel-artikel yang dianalisis, mencakup desain studi, karakteristik populasi sampel, metode penelitian, dan hasil relevan yang berkaitan dengan manfaat konsumsi minyak ikan selama kehamilan.
Fish oil and vitamin D in pregnancy for the prevention of early childhood asthma: study protocol for two double-blinded, randomised controlled trials	Nicklas Brustad, Nilo Vahman, Ulrik Ralfkiaer, Marianne Mikkelsen, Sarah Brandt, Julie Nyholm Kyvsgaard, Rebecca Vinding, Jakob Stokholm, Bo Chawes, Klaus Bønnelykke (2024)	Studi ini menggunakan dua RCT ganda-butir untuk intervensi n-3 LCPUFA dan vit. D, dengan analisis karakteristik baseline (t-test, χ^2), analisis intent-to-treat, kurva Kaplan-Meier, regresi Cox, regresi logistik, dan model linear/campuran untuk endpoint berkelanjutan. Kadar asam lemak dan (OH) akan diukur dari sampel darah kapiler	Studi ini berencana merekrut sekitar 4000 wanita hamil Denmark dengan kadar EPA+DHA darah rendah dan tinggi (2000 per kelompok uji coba) mulai Q4 2024, diidentifikasi melalui daftar penggantian biaya.	

Judul	Sitasi	Metode	Sampel	Hasil
Differential DHA and EPA Levels in Women with Preterm and Term Births: A Tertiary Hospital Study in Indonesia	Muhammad Alamsyah Aziz, Dini Hidayat, Giritama Irwanto, Annisa Dewi Nugrahani, Jeffri Januar Wijaya, Siti Nadya Khairunissa	Studi ini mengumpulkan sampel darah dari 86 wanita (kelompok kelahiran prematur dan cukup bulan) untuk mengukur kadar EPA dan DHA maternal	Studi ini mencakup 86 wanita hamil yang melahirkan pervaginam di sebuah rumah sakit tersier di Jawa Barat, Indonesia, dibagi menjadi kelompok kelahiran prematur dan cukup bulan, yang sampelnya diperoleh secara consecutive sampling	Studi ini menemukan bahwa ibu dengan kelahiran prematur memiliki kadar DHA dan EPA yang secara signifikan lebih rendah dibandingkan kelahiran cukup bulan, dan asupan omega-3 LCPUFA yang adekuat di awal kehamilan mengurangi risiko kelahiran prematur, dengan risiko meningkat pada kadar DHA ≤ 5.70 $\mu\text{g/mL}$ dan EPA ≤ 3971.54 $\mu\text{g/mL}$.
	Alamsyah, Nadia Larastri Almira, Tjut Sutjighassani, Dhanny Primantara	menggunakan ELISA. Data dianalisis dengan IBM SPSS, termasuk uji Mann-Whitney U dan analisis kurva ROC.		
	Johari Santoso, Sofie Rifayani Krisnadi (2024)			

Sumber: Researcher

Pembahasan Penelitian

Konsumsi minyak ikan atau suplementasi omega-3 (DHA/EPA) selama kehamilan telah lama menjadi fokus utama dalam kajian gizi maternal, mengingat peran krusialnya bagi kesehatan ibu dan perkembangan optimal janin. Berbagai bukti empiris menunjukkan bahwa asupan asam lemak tak jenuh gandarantai panjang ini dapat memberikan dampak positif yang signifikan pada beragam luaran kesehatan, mulai dari kondisi maternal hingga perkembangan janin. Pembahasan ini bertujuan untuk mengkaji secara kritis temuan-temuan dari literatur yang ada, mengulas pengaruh minyak ikan/omega-3 terhadap kesehatan maternal, dampaknya pada perkembangan dan kesehatan janin, serta mengevaluasi efektivitas dan penerimaan suplementasi ini dalam konteks kehamilan. Diskusi ini juga akan mengintegrasikan implikasi klinis dan rekomendasi kebijakan gizi untuk optimalisasi kesehatan ibu dan anak.

1. Pengaruh Konsumsi Minyak Ikan/Suplementasi Omega-3 terhadap Kesehatan Maternal

Konsumsi minyak ikan dan suplementasi omega-3 selama kehamilan telah menjadi subjek penelitian ekstensif karena potensi manfaatnya terhadap kesehatan maternal, meskipun dengan hasil yang beragam. Suplemen ini sangat dihargai karena kandungan asam lemak tak jenuh ganda rantai panjang (LCPUFA) omega-3, yang diyakini memengaruhi berbagai luaran kesehatan ibu. Penelitian menyoroti beberapa area di mana minyak ikan dapat memberikan dampak pada kesehatan ibu, termasuk modulasi inflamasi, pengelolaan diabetes gestasional (GDM), dan luaran kehamilan secara umum (Rodriguez-Santana & Peña-Quintana, 2019).

Secara spesifik, suplementasi omega-3 selama kehamilan menunjukkan kemampuan untuk mengubah kadar sitokin, yang mengindikasikan penurunan sitokin pro-inflamasi dan promosi lingkungan anti-inflamasi pada ibu. Dalam konteks GDM, suplementasi minyak ikan telah menunjukkan potensi manfaat dengan mengatur ekspresi gen yang terkait dengan aksi insulin dan mengurangi penanda inflamasi seperti IL-1 dan TNF- α pada wanita dengan GDM (Jamilian et al., 2018). Meskipun demikian, suplementasi minyak ikan, ketika secara khusus dikaitkan dengan kehamilan, telah berkorelasi dengan periode kehamilan yang diperpanjang; Namun, itu tidak terbukti menurunkan prevalensi persalinan prematur, preeklampsia, atau diabetes gestasional. Ini menunjukkan bahwa efek komprehensif pada hasil kehamilan eksternal mungkin tetap terbatas atau tidak konsisten (Gholami et al., 2020).

Terlepas dari hasil ini, penggunaan suplemen minyak ikan selama kehamilan belum mencapai penerimaan luas, dengan hanya sebagian kecil ibu hamil yang menunjukkan konsumsi yang konsisten. Kejadian ini dapat dikaitkan dengan tingkat kesadaran dan variasi yang berbeda dalam praktik nutrisi di berbagai kelompok demografis (Oken et al., 2024). Selain itu, meskipun beberapa penelitian menyarankan manfaat, bukti yang ada

belum secara seragam konklusif, mengindikasikan perlunya penelitian lebih lanjut untuk menetapkan pedoman definitif mengenai suplementasi omega-3 selama kehamilan.

2. Dampak Minyak Ikan atau Suplementasi Omega-3 Maternal pada Perkembangan dan Kesehatan Janin

Suplementasi ibu dengan asam lemak omega-3, terutama melalui minyak ikan, telah menjadi subjek penyelidikan ekstensif mengenai efek potensialnya pada perkembangan dan kesehatan janin. Temuan saat ini menunjukkan bahwa asam lemak omega-3, terutama asam docosahexaenoic (DHA), merupakan bagian integral dari perkembangan saraf dan dapat memberikan keuntungan di bidang perkembangan tertentu. Namun demikian, konsekuensi jangka panjang dan kesepakatan umum mengenai kemampuan kognitif dan motorik tetap tidak meyakinkan, menyoroti sifat rumit dari asosiasi ini (Devarshi et al., 2019).

Dalam hal perkembangan kognitif dan motorik, sebuah studi menunjukkan bahwa anak-anak yang ibunya menerima suplementasi minyak ikan selama kehamilan menunjukkan peningkatan koordinasi mata dan tangan pada usia 2,5 tahun, yang berkorelasi dengan kadar omega-3 yang lebih tinggi pada darah tali pusat (Dunstan et al., 2008). Namun, studi lanjutan selama 12 tahun menunjukkan tidak ada perbedaan signifikan dalam kognisi, bahasa, atau keterampilan motorik halus pada anak-anak yang ibunya mengonsumsi suplemen minyak ikan selama kehamilan, mengindikasikan bahwa manfaat jangka panjang mungkin tidak selalu terlihat (Meldrum et al., 2015). Meskipun demikian, asam lemak omega-3 sangat penting untuk perkembangan otak janin, dan defisiensi status omega-3 maternal, terutama pada kondisi seperti diabetes gestasional dan preeklampsia, dapat mengganggu transfer plasenta dan perkembangan saraf janin (Devarshi et al., 2019). Memastikan asupan DHA yang adekuat selama kehamilan sangat krusial, karena kadar DHA maternal yang rendah terkait dengan luaran perkembangan saraf yang berkurang.

Selain itu, peningkatan konsumsi asam lemak tak jenuh ganda (PUFA) telah berkorelasi dengan proses perkembangan saraf dan kecepatan pertumbuhan janin; Namun, penyelidikan yang berpusat pada trimester pertama tidak mengungkapkan korelasi langsung dengan pertumbuhan embrio. Studi ini juga menyoroti prevalensi defisiensi omega-3 di antara wanita hamil dan potensi manfaat peningkatan asupan PUFA untuk mencegah luaran kehamilan yang merugikan (Rubini et al., 2024). Selain itu, suplementasi omega-3 selama kehamilan dan laktasi telah terbukti mengurangi penanda stres oksidatif pada ibu dan bayi baru lahir, menunjukkan peran protektif terhadap kerusakan oksidatif yang penting untuk perkembangan neonatal (Kajarabille et al., 2017). Meskipun suplementasi omega-3 menunjukkan harapan di beberapa area perkembangan janin, bukti yang ada masih bervariasi, terutama terkait luaran kognitif dan motorik jangka panjang. Potensi manfaat dalam mengurangi stres oksidatif dan mendukung perkembangan saraf pada kehamilan berisiko tinggi menggarisbawahi pentingnya asupan omega-3 yang adekuat selama kehamilan.

3. Efektivitas dan Penerimaan Suplementasi Minyak Ikan/Omega-3 dalam Konteks Kehamilan

Konsumsi minyak ikan atau suplementasi omega-3 selama kehamilan telah menjadi topik penelitian ekstensif, mengungkap baik manfaat maupun keterbatasan dalam konteks efektivitas dan penerimaannya. Studi-studi menunjukkan bahwa suplementasi omega-3 memiliki potensi untuk mengurangi risiko kelahiran prematur, terutama pada wanita dengan kadar omega-3 yang rendah, sekaligus menawarkan manfaat potensial bagi diabetes gestasional dan kesehatan mental maternal. Namun, tingkat penerimaan dan penggunaan suplemen ini di kalangan ibu hamil secara keseluruhan masih tergolong rendah, mengindikasikan adanya kesenjangan antara bukti ilmiah dan praktik klinis (Jamilian et al., 2018).

Dalam hal efektivitasnya, pemberian asam lemak omega-3 telah terbukti secara signifikan mengurangi kemungkinan kelahiran prematur (EPTB) di antara wanita dengan kadar omega-3 rendah (OR = 0,30), menunjukkan peran perlindungan yang penting (Yelland et al., 2023). Meskipun demikian, dalam uji klinis, suplementasi minyak ikan dilaporkan meningkatkan usia kehamilan saat melahirkan, namun tidak secara signifikan mengurangi angka kelahiran prematur.

secara keseluruhan, preeklampsia, atau diabetes gestasional, menyiratkan bahwa dampak menyeluruh pada luaran kehamilan mungkin tidak selalu konsisten di semua aspek. Dalam konteks diabetes gestasional, suplementasi minyak ikan telah ditemukan memberikan pengaruh yang menguntungkan pada ekspresi gen yang terkait dengan regulasi insulin dan proses inflamasi pada wanita yang terkena, sehingga menunjukkan kemungkinan keuntungan metabolisme (Jamilian et al., 2018). Namun demikian, efek komprehensif pada perkembangan diabetes gestasional tetap tidak pasti, karena temuan penelitian tertentu telah menunjukkan kurangnya pengaruh signifikan pada komplikasi terkait (Gholami et al., 2020).

Terlepas dari banyak keuntungan potensial yang digambarkan dalam literatur, prevalensi penerimaan dan pemanfaatan suplemen omega-3 di antara wanita hamil tetap menjadi kendala yang signifikan. Data empiris menunjukkan bahwa hanya minoritas (16,2%) wanita hamil mengakui penggunaan suplemen omega-3 secara konsisten, dengan peningkatan tingkat konsumsi dicatat di antara demografi yang lebih tua dan lebih berpendidikan (Oken et al., 2024). Fenomena ini diperparah oleh fakta bahwa banyak wanita masih mengonsumsi sedikit atau bahkan tidak sama sekali ikan selama kehamilan, menyoroti kesenjangan dalam kesadaran atau penerimaan terhadap suplementasi omega-3. Oleh karena itu, meskipun suplementasi omega-3 menjanjikan perbaikan pada luaran kehamilan tertentu, tingkat penerimaan yang rendah menggarisbawahi kebutuhan mendesak akan peningkatan edukasi dan kesadaran di kalangan ibu hamil mengenai manfaatnya yang terbukti secara ilmiah.

KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini menjelaskan isu-isu mendasar yang berkaitan dengan peningkatan kesehatan ibu dan perkembangan janin, menggarisbawahi fungsi yang sangat diperlukan dari asam lemak omega-3 yang bersumber dari minyak ikan. Meskipun diakui karena keuntungannya yang signifikan, tantangan tetap dalam memahami dan mematuhi pedoman konsumsi yang terkait dengan nutrisi penting ini. Penelitian ini menggunakan metodologi Tinjauan Literatur Sistematis (SLR) menyeluruh untuk menilai secara metodis bukti ilmiah terbaru, menawarkan gambaran terpadu tentang efek asupan minyak ikan/omega-3 pada kehamilan dan perkembangan janin, dan menentukan variabel yang mempengaruhi konsumsi suplementasi.

Hasil penelitian ini secara konsisten menunjukkan bahwa suplementasi minyak ikan meningkatkan kadar omega-3 esensial pada ibu hamil, berkorelasi positif dengan peningkatan usia kehamilan dan pengurangan risiko kelahiran prematur, khususnya pada individu dengan kadar omega-3 awal yang rendah. Asupan omega-3 ibu juga ditemukan berhubungan dengan probabilitas kelahiran hidup yang lebih tinggi. Selain itu, terdapat indikasi bahwa omega-3 berkontribusi pada kesehatan reproduksi pria. Namun, efektivitasnya dalam memengaruhi ukuran bayi lahir mungkin bervariasi. Tantangan utama yang teridentifikasi adalah kurangnya pengetahuan dan kepatuhan terhadap pedoman konsumsi ikan/suplemen, seringkali dipicu oleh kekhawatiran yang tidak berdasar mengenai kontaminan dan minimnya edukasi yang memadai.

Penelitian ini membuktikan bahwa konsumsi omega-3 yang cukup selama kehamilan sangat penting untuk mencapai hasil kesehatan yang optimal bagi ibu dan janin mereka. Pendidikan gizi yang ditingkatkan dan terfokus, yang membahas kekhawatiran tak berdasar dan menggarisbawahi keuntungan yang divalidasi secara empiris, harus diprioritaskan dalam kebijakan kesehatan ibu. Di masa depan, ada kebutuhan mendesak untuk penelitian longitudinal yang lebih luas dan beragam secara demografis untuk mendapatkan pemahaman

komprehensif tentang dosis optimal dan bentuk suplementasi yang paling manjur. Selanjutnya, investigasi yang berpusat pada metodologi untuk meningkatkan kepatuhan dan mengevaluasi kemanjuran intervensi pada populasi berisiko tinggi atau di antara individu dari berbagai latar belakang sosial ekonomi sangat diperlukan untuk mengoptimalkan kesehatan generasi mendatang.

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>
- 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>
- Chen, B., Ji, X., Zhang, L., Hou, Z., Li, C., & Tong, Y. (2016). Fish oil supplementation improves pregnancy outcomes and size of the newborn: A meta-analysis of 21 randomized controlled trials. *Journal of Maternal-Fetal and Neonatal Medicine*, 29(12), 2017–2027. Scopus. <https://doi.org/10.3109/14767058.2015.1072163>
- Devarshi, P. P., Grant, R. W., Ikonte, C. J., & Hazels Mitmesser, S. (2019). Maternal omega-3 nutrition, placental transfer and fetal brain development in gestational diabetes and preeclampsia. *Nutrients*, 11(5), 1107.
- Dunstan, J., Simmer, K., Dixon, G., & Prescott, S. (2008). Cognitive assessment of children at age 21/2 years after maternal fish oil supplementation in pregnancy: A randomised controlled trial. *Archives of Disease in Childhood-Fetal and Neonatal Edition*, 93(1), F45–F50.
- 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>
- Farshbaf-Khalili, A., Mohamad-Alizadeh, S., Darabi, M., Hematzadeh, S., Mehdizadeh, A., Shaaker, M., & Ostadrahimi, A. (2017). The effect of fish oil supplementation on serum phospholipid fatty acids profile during pregnancy: A double blind randomized controlled trial. *Women and Health*, 57(2), 137–153. Scopus. <https://doi.org/10.1080/03630242.2016.1159269>
- Gholami, N., Abotorabi, S., Lalooha, F., & Oveisi, S. (2020). Effects of fish oil supplementation on pregnancy outcomes in pregnant women referred to kosar hospital. *Iranian Journal of Pharmaceutical Research: IJPR*, 19(3), 241.
- 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>
- Jamilian, M., Samimi, M., Mirhosseini, N., Afshar Ebrahimi, F., Aghadavod, E., Taghizadeh, M., & Asemi, Z. (2018). A randomized double-blinded, placebo-controlled trial investigating the effect of fish oil supplementation on gene expression related to insulin action, blood lipids, and inflammation in gestational diabetes mellitus-fish oil supplementation and gestational diabetes. *Nutrients*, 10(2), 163.
- Jordan, R. G. (2010). Prenatal omega-3 fatty acids: Review and recommendations. *Journal of Midwifery and Women's Health*, 55(6), 520–528. Scopus. <https://doi.org/10.1016/j.jmwh.2010.02.018>
- Kajarabille, N., Hurtado, J. A., Peña-Quintana, L., Peña, M., Ruiz, J., Diaz-Castro, J., Rodríguez-Santana, Y., Martín-Alvarez, E., López-Frias, M., Soldado, O., & others. (2017). Omega-3 LCPUFA supplement: A nutritional strategy to prevent maternal and neonatal oxidative stress. *Maternal & Child Nutrition*, 13(2), e12300.
- Khazaeel, K., Sadeghi, A., Ghotbeddin, Z., & Yaghoubi, H. (2022). Effect of Fish Oil on Hypoxia-Induced Apparent Congenital Abnormalities and Fetal Body Dimensions during Gestation in Rat. *Journal of Gorgan University of Medical Sciences*, 24(3), 26–33. Scopus.
- 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>
- Li, Q., Zhang, Q., Su, S., Yang, S., Shao, J., Guan, W., & Zhang, S. (2025). Maternal fish oil supplementation enhances nutrient transport in the placenta and milk biosynthesis in the

- mammary gland via the GPR120 signaling pathway. *Journal of Advanced Research*. Scopus. <https://doi.org/10.1016/j.jare.2024.12.029>
- Meldrum, S., Dunstan, J. A., Foster, J. K., Simmer, K., & Prescott, S. L. (2015). Maternal fish oil supplementation in pregnancy: A 12 year follow-up of a randomised controlled trial. *Nutrients*, 7(3), 2061–2067.
- 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>
- Mozurkewich, E., Berman, D. R., & Chilimigras, J. (2010). Role of omega-3 fatty acids in maternal, fetal, infant and child wellbeing. *Expert Review of Obstetrics and Gynecology*, 5(1), 125–138. Scopus. <https://doi.org/10.1586/eog.09.66>
- Oken, E., Musci, R. J., Westlake, M., Gachigi, K., Aschner, J. L., Barnes, K. L., Bastain, T. M., Buss, C., Camargo Jr, C. A., Cordero, J. F., & others. (2024). Demographic and health characteristics associated with fish and n-3 fatty acid supplement intake during pregnancy: Results from pregnancy cohorts in the ECHO programme. *Public Health Nutrition*, 27(1), e94.
- 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>
- 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>
- Rodriguez-Santana, Y., & Peña-Quintana, L. (2019). Cytokines and Maternal Omega-3 LCPUFAs Supplementation. In *Maternal and Child Health Matters Around the World*. IntechOpen.
- Rubini, E., van Rossem, L., Schoenmakers, S., Willemsen, S. P., Sinclair, K. D., Steegers-Theunissen, R. P., & Rousian, M. (2024). Maternal fatty acid intake and human embryonic growth: The Rotterdam Periconception Cohort. *European Journal of Epidemiology*, 39(12), 1379–1389.
- 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>
- 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>
- Thorsdottir, I., Birgisdottir, B. E., Halldorsdottir, S., & Geirsson, R. T. (2004). Association of fish and fish liver oil intake in pregnancy with infant size at birth among women of normal weight before pregnancy in a fishing community. *American Journal of Epidemiology*, 160(5), 460–465. Scopus. <https://doi.org/10.1093/aje/kwh239>
- 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>

Vollet, K., Ghassabian, A., Sundaram, R., Chahal, N., & Yeung, E. H. (2017). Prenatal fish oil supplementation and early childhood development in the Upstate KIDS Study. *Journal of Developmental Origins of Health and Disease*, 8(4), 465–473. Scopus. <https://doi.org/10.1017/S2040174417000253>

Wenstrom, K. D. (2014). The FDA's new advice on fish: It's complicated. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 211(5), 475-478.e1. Scopus. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2014.07.048>

Yelland, L. N., Sullivan, T. R., Gibson, R. A., Simmonds, L. A., Thakkar, S. K., Huang, F., Devaraj, S., Best, K. P., Zolezzi, I. S., & Makrides, M. (2023). Identifying women who may benefit from higher dose omega-3 supplementation during pregnancy to reduce their risk of prematurity: Exploratory analyses from the ORIP trial. *BMJ Open*, 13(4), e070220.