

DAMPAK KONSUMSI MAKANAN TINGGI GULA TERHADAP KESEHATAN IBU HAMIL: TINJAUAN LITERATUR SISTEMATIS

DianIstiCahyani¹, SealaSeptiani², AddiniPascaramadhani³, RahayuKania Rukmana⁴, Weny Wulandary⁵

- ¹ Program Studi Gizi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Yarsi Pratama, Tangerang, Indonesia
Email: dian@yarsipratama.ac.id
- ² Program Studi Gizi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Yarsi Pratama, Tangerang, Indonesia
Email: seala@yarsipratama.ac.id
- ³ Program Studi Gizi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Yarsi Pratama, Tangerang, Indonesia
Email: addini@yarsipratama.ac.id
- ⁴ Program Studi Gizi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Yarsi Pratama, Tangerang, Indonesia
Email: rahayu@yarsipratama.ac.id
- ⁵ Program Studi Gizi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Yarsi Pratama, Tangerang, Indonesia
Email: weny@yarsipratama.ac.id

*Corresponding Author

Submitted: 14 September 2024, Revised: 26 September 2024, Accepted: 7 Oktober 2024

ABSTRAK

Konsumsi gula berlebihan selama kehamilan telah terbukti berdampak negatif pada kesehatan ibu dan perkembangan janin, termasuk peningkatan risiko diabetes gestasional, komplikasi metabolik, dan pertumbuhan janin yang terganggu. Studi ini bertujuan untuk secara sistematis meneliti dampak konsumsi gula tinggi pada kesehatan ibu hamil dan keturunannya melalui tinjauan literatur sistematis (SLR) sesuai dengan protokol PRISMA, memastikan pemilihan literatur yang sistematis, komprehensif, dan transparan. Ulasan ini mencakup studi dari basis data PubMed yang memenuhi kriteria inklusi yang ketat, dengan fokus pada studi kohort dan eksperimental yang diterbitkan antara tahun 2020 dan 2025. Hasil penelitian analitis mengungkapkan korelasi yang kuat antara konsumsi gula yang berlebihan selama kehamilan dan peningkatan prevalensi diabetes gestasional, komplikasi metabolisme ibu, serta efek abadi seperti obesitas dan gangguan metabolisme pada keturunannya. Selain itu, peningkatan asupan gula juga berperan dalam komplikasi janin seperti makrosomia dan perubahan metabolisme yang menunjukkan resistensi insulin. Hasil ini menggarisbawahi perlunya intervensi nutrisi yang tepat dan inisiatif pendidikan bagi individu hamil untuk mengurangi risiko kesehatan ibu dan bayi dan untuk meningkatkan kebijakan kesehatan masyarakat berbasis bukti. Investigasi masa depan dianjurkan untuk memperluas ruang lingkup sampel dan mengeksplorasi mekanisme biologis yang mendasari konsekuensi dari konsumsi gula yang berlebihan, dengan maksud untuk mendorong pengembangan strategi nutrisi yang lebih efektif, berkelanjutan, dan relevan secara kontekstual.

Kata Kunci: Diabetes gestasional, gangguan metabolik, ibu hamil, makanan tinggi gula, kerangka kerja PRISMA

ABSTRACT

Excessive sugar consumption during pregnancy has been shown to have negative effects on maternal health and fetal development, including an increased risk of gestational diabetes, metabolic complications, and impaired fetal growth. This study aims to systematically investigate the effects of high sugar consumption on the health of pregnant women and their offspring through a systematic literature review (SLR) in accordance with the PRISMA protocol, ensuring systematic, comprehensive, and transparent literature selection. This review includes studies from the PubMed database that meet strict inclusion criteria, focusing on cohort and experimental studies published between 2020 and 2025. Analytical research findings reveal a strong correlation between excessive sugar consumption during pregnancy and an increased prevalence of gestational diabetes, maternal metabolic complications, and long-term effects such as obesity and metabolic disorders in offspring. Additionally, increased sugar intake contributes to fetal complications such as macrosomia and metabolic changes indicative of insulin resistance. These findings underscore the need for appropriate nutritional interventions and educational initiatives for pregnant individuals to reduce maternal and infant health risks and to enhance evidence-based public health policies. Future investigations are recommended to expand the scope of

PENDAHULUAN

Konsumsi gula dalam jumlah berlebihan selama masa kehamilan merupakan perhatian yang signifikan karena hubungannya langsungnya dengan banyak risiko kesehatan bagi ibu dan janin. Penyelidikan empiris terbaru menunjukkan bahwa peningkatan asupan gula, terutama dari minuman manis yang mengandung pemanis buatan atau fruktosa, dapat memperburuk kemungkinan komplikasi terkait kehamilan seperti diabetes mellitus gestasional (GDM), preeklampsia, dan persalinan prematur (Chen et al., 2009; Goran et al., 2019). Selain itu, peningkatan asupan gula selama kehamilan memiliki kapasitas untuk mempengaruhi pematangan janin, mencakup kemungkinan anomali kongenital dan terhambat pertumbuhan sosio-emosional pada neonatus (Yazdy et al., 2011; Gao et al., 2022). Oleh sebab itu, penting untuk memahami mekanisme dan dampak fisiologis dari konsumsi gula tinggi selama kehamilan untuk memberikan rekomendasi nutrisi yang optimal bagi wanita hamil. Dari perspektif fisiologis, peningkatan asupan gula selama kehamilan dapat memicu peningkatan substansif dalam massa tubuh ibu dan memperburuk regulasi metabolisme glukosa, sehingga mengakibatkan diabetes gestasional dan resistensi insulin postpartum berikutnya (P. Zhang et al., 2018). Konsumsi minuman manis dengan pemanis buatan juga dikaitkan dengan risiko kelahiran prematur (Halldorsson, Strøm, Petersen, & Olsen, 2010). Pada sisi janin, asupan gula dengan indeks glikemik tinggi berkontribusi terhadap risiko cacat lahir tertentu serta pengurangan gerakan janin pada trimester ketiga (Trumpff et al., 2021). Efek epigenetik juga menjadi perhatian karena konsumsi gula dapat mengubah pola metilasi DNA plasenta, yang berpengaruh terhadap kesehatan metabolik anak di masa depan. Dari sisi risiko jangka panjang, konsumsi gula berlebih selama kehamilan tidak hanya berdampak pada ibu yang berpeluang mengalami diabetes tipe 2 pasca kehamilan, tetapi juga menimbulkan predisposisi resistensi insulin dan obesitas pada anak (P. Zhang et al., 2018). Studi prospektif menegaskan hubungan kuat antara konsumsi cola manis pra-kehamilan dengan peningkatan risiko GDM. Oleh karenanya, pengelolaan asupan gula, khususnya pengurangan konsumsi gula tambahan dan minuman manis, menjadi strategi penting dalam perawatan antenatal untuk mempertahankan kesehatan metabolik ibu dan janin. Berkenaan dengan intervensi nutrisi, rekomendasi kesehatan menggarisbawahi pentingnya mengurangi asupan gula tambahan sambil menambah konsumsi serat dan protein untuk mengatur kadar glukosa darah selama kehamilan (Saros et al., 2025; Sylvetsky et al., 2019). Diet yang seimbang dan manajemen indeks glikemik dapat mengurangi komplikasi kehamilan dan meningkatkan perkembangan janin (Wender-Ozegowska & Biczysko, 2004). Namun, pemahaman yang komprehensif terhadap dampak konsumsi gula tinggi dan pemanis buatan selama masa kehamilan masih memerlukan kajian lebih intensif agar dapat merumuskan intervensi berbasis bukti yang efektif dan aplikatif. Penelitian ini bertujuan melakukan tinjauan sistematis terhadap efek dari konsumsi gula tinggi pada wanita hamil serta dampaknya bagi kesehatan ibu dan janin. Penelitian ini berusaha menganalisa hubungan antara asupan gula yang berlebihan selama kehamilan dan komplikasi kesehatan, di samping memberikan rekomendasi diet untuk mengurangi dampak yang merugikan ibu hamil dan janin. Hasil studi ini bertujuan untuk memberikan dasar ilmiah bagi praktisi kesehatan dan pembuat kebijakan untuk mengembangkan pedoman nutrisi yang aman dan efektif untuk wanita hamil.

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 kerangkakerja *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 peran asi eksklusif dalam meningkatkan imunitas bayi, serta memberi keseimbangan antara kedalaman dan fokus tanpa elemen tambahan yang tidak sesuai konteks penelitian.

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

Komponen <i>PICO</i>	Deskripsi
<i>Population</i>	Ibu hamil
<i>Intervention</i>	Konsumsi makanan tinggi gula
<i>Comparison</i>	Konsumsi makanan dengan kadar gula normal atau rendah atau tidak ada konsumsi berlebih gula
<i>Outcome</i>	Dampak kesehatan pada ibu hamil dan janin

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 **RQ1. Bagaimana dampak konsumsi makanan tinggi gula dibandingkan dengan asupan gula normal terhadap risiko diabetes gestasional pada ibu hamil?**

RQ2. Apa pengaruh konsumsi makanan tinggi gula terhadap komplikasi kesehatan ibu hamil dan perkembangan janin dibandingkan dengan ibu hamil yang mengonsumsi gula dalam kadar normal??

RQ3. Bagaimana konsumsi makanantinggi gula memengaruhi perubahan metabolik dan kesehatan jangka panjang ibu hamil dibandingkan dengan konsumsi gula rendah atau normal?

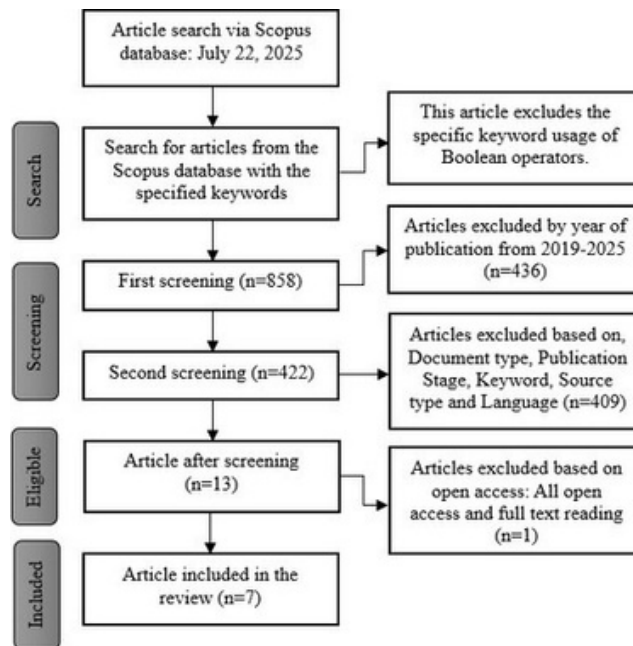
Sumber Data dan Kriteria Seleksi

Sumber data yang dipilih dalam penelitian ini adalah PubMed, PubMed dipilih karena merupakan database utama yang menyediakan akses luas terhadap literatur ilmiah berbasis biomedis dan kesehatan, memfasilitasi penelusuran riset terkini terkait imunologi dan gizi bayi. Adapun query yang digunakan untuk pencarian data pada PubMed adalah ("*exclusive breastfeeding*" OR "*breast milk*" OR "*breastfeeding*") AND ("*infant immunity*" OR "*baby immunity*" OR "*immune system*") AND ("*impact*" OR "*effect*" OR "*role*"). Artikel dari basis data yang dipilih disaring berdasarkan 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
Sumber: *Researcher*, 2025

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)
Bahasa	English	Bahasa lain
Umur	Child	Kelahiran 19 - 44
Jenis Arikel	Clinical Trial, Clinical Study	Bidang kajian lainnya
Jenis Kelamin	Female	Male
Ketersediaan teks	Free Full Text	Abstract dan full text

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

Source: *Researcher*, 2025

Gambar 1. Kerangka Kerja Metode PRISMA

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Hasil penelitian ini mengintegrasikan temuan dari berbagai studi literatur yang menganalisa dampak konsumsi makanan tinggi gula terhadap kesehatan ibu hamil. Studi-studi yang dikaji menyoroti aspek risiko kesehatan seperti diabetes gestasional, komplikasi kehamilan, perubahan metabolik, serta efek pada perkembangan janin. Secara khusus, literatur ini membandingkan hasil kesehatan antara ibu hamil dengan asupan gula tinggi dan kelompok kontrol dengan konsumsi gula standar atau rendah. Tabel 1 menyajikan ringkasan metodologi, populasi studi, dan temuan utama dari penelitian yang ditinjau, memperlihatkan hubungan antara konsumsi gula berlebih dengan peningkatan risiko komplikasi metabolik dan kehamilan pada ibu hamil.

Judul	Sitasi	Metode	Sampel	Hasil
Maternal consumption of artificially sweetened beverages during pregnancy, and offspring growth through 7 years of age: a prospective cohort study	Yeyi Zhu, Sjurdur F Olsen, Nardine Thorhallur 1 Halldorsson, Shristi Rawal, Stefanie N Hinkle, Edwina H Yeung, Jorge E Chavarro, Louise G Grunnet, Charlotta Granström, Anne A Bjerregaard, Frank B Hu, Cuilin Zhang (2017)	Penelitian ini menggunakan desain kohort prospektif pada 918 pasangan ibu-anak tunggal, dengan asupan diet ibu hamil dinilai melalui kuesioner frekuensi makanan tervalidasi dan BMI anak diukur hingga usia 7 tahun. Data dianalisis dengan regresi linier dan Poisson, disesuaikan dengan faktor risiko, serta dilengkapi analisis sensitivitas.	Penelitian ini melibatkan 918 pasangan ibu dan anak tunggal dari kohor kelahiran nasional Denmark yang direkrut saat kunjungan antenatal awal, dengan pengumpulan data melalui wawancara telepon berulang dan kuesioner diet kehamilan untuk memantau faktor kesehatan dan asupan makanan ibu.	Penelitian ini menunjukkan bahwa 45,4% wanita hamil mengonsumsi minuman dengan pemanis buatan, dengan konsumsi harian terkait peningkatan berat lahir anak, risiko bayi besar untuk usia kehamilan, serta indeks massa tubuh yang lebih tinggi pada anak usia 7 tahun, menandakan risiko obesitas jangka panjang konsumsi ASB selama kehamilan.

Judul	Sitasi	Metode	Sampel	Hasil
Impact of Maternal Intake of Artificial Sweetener, Acesulfame-K, on Metabolic and Reproductive Health Outcomes in Male and Female Mouse Offspring	Pania E Bridge-Comer, Mark H Vickers, Jacob Morton-Jones, Ana Spada, Jing Rong, Clare M Reynolds (2021)	Penelitian ini menggunakan percobaan terkontrol pada tikus hamil yang diberi pakan standar, fruktosa, atau pemanis buatan selama kehamilan dan laktasi dengan pemantauan berat badan, asupan makan dan air secara mingguan, serta pengujian metabolisme glukosa dan perkembangan pubertas anak betina.	Penelitian ini menggunakan 24 tikus hamil C57BL/6 yang dibagi ke dalam tiga kelompok diet (kontrol, fruktosa, dan pemanis buatan) selama kehamilan, kemudian keturunannya dipelihara dengan diet kontrol untuk menilai dampak metabolik dan reproduktif.	Penelitian ini mengungkap bahwa konsumsi pemanis buatan dan fruktosa selama kehamilan berpengaruh negatif pada kesehatan metabolik dan reproduksi keturunan, memicu gangguan toleransi glukosa dan siklus estrus pada anak perempuan serta peningkatan testosteron pada anak laki-laki.
Association of Beverage Consumption during Pregnancy with Adverse Maternal and Offspring Outcomes	Zhengyuan Wang, Xin Cui, Huiting Yu, Ee-Mien Zehuan, Shuwen Shi, Liqiang Shen, Zhuo Sun, Qi Song, Wei Lu, Wenqing Ma, Shupeng Mai, Jiajie Zang (2024)	Penelitian ini menggunakan metode sampling acak bertahap untuk memilih 30 ibu hamil dari setiap dua desa yang dipilih secara acak di lima zona dari 16 distrik Shanghai, dengan data dikumpulkan melalui kuesioner tatap muka yang mencakup informasi demografi dan konsumsi nutrisi, serta tindak lanjut kelahiran selama 1 tahun.	Penelitian ini melibatkan 4635 ibu hamil yang dipilih secara acak berjenjang dari 16 distrik di Shanghai, dengan kriteria tinggal minimal enam bulan, mampu berjalan, dan tidak mengalami gangguan kognitif, untuk memantau hasil kesehatan keturunan dari 4000 partisipan.	Penelitian ini menemukan bahwa 73,2% ibu hamil mengonsumsi berbagai minuman, terutama 72,8% minuman manis bergula, dengan konsumsi minuman tiga kali atau kurang per minggu meningkatkan risiko diabetes gestasional 38,4%, sedangkan konsumsi empat kali atau lebih meningkatkan risiko hipertensi gestasional 169,3% serta risiko makrosomia pada bayi.
A High-Sugar Diet Consumption, Metabolism and Health Impacts with a Focus on the Development of Substance Use Disorder a Narrative Review	Kacper Witek, Karolina Wydra, Malgorzata Filip (2022)	Penelitian ini adalah tinjauan naratif yang menganalisis literatur terkait konsumsi diet tinggi gula dan dampaknya pada metabolisme serta perkembangan gangguan penggunaan zat. Metode yang digunakan adalah penelusuran dan sintesis kualitatif dari berbagai studi relevan, dengan fokus pada pengaruh konsumsi gula terutama pada periode perinatal dan postnatal.	Penelitian ini merupakan tinjauan naratif yang menganalisis berbagai studi pada populasi manusia dan hewan dengan paparan konsumsi gula tinggi, untuk mengevaluasi dampak metabolik, kesehatan, serta risiko gangguan penggunaan zat yang terkait konsumsi gula berlebih.	Penelitian ini menunjukkan bahwa konsumsi gula tinggi selama masa maternal dan postnatal merupakan prediktor gangguan mental seperti gangguan penggunaan zat, dengan bukti kaitan perubahan perilaku, risiko ketergantungan, dan peningkatan depresi serta kecemasan, serta menekankan perlunya penelitian lebih lanjut terkait dampaknya.
Fit After Baby: A Mobile Health Intervention for Postpartum Women with Overweight/Obesity and a History of Adverse Pregnancy Outcomes"	Jacinda Nicklas, Laura Pyle, Andrey Soares, Jennifer Leiferman, Sheana Bull, Suhong Tong, Ann Caldwell, Nanette Santoro, and Linda Barbour (2024)	Penelitian ini membandingkan program Fit After Baby dengan aplikasi Text4baby melalui uji chi-kuadrat Pearson/Fisher, uji t, dan model campuran untuk menganalisis perubahan berat badan dan BMI. Pengukuran lingkaran pinggang, darah puasa, serta hormon hCG dan TSH dilakukan di berbagai titik waktu.	Penelitian ini melibatkan 81 ibu pascapersalinan dengan BMI rata-rata 32 kg/m ² yang secara acak dibagi ke dalam kelompok intervensi (54 peserta) menjalani program Fit After Baby dan kelompok kontrol (27 peserta) menggunakan aplikasi Text4baby untuk evaluasi pascapersalinan	Penelitian ini merekrut 995 wanita dengan rata-rata usia 31 tahun, mayoritas berkulit putih (77%) dan 15% Afrika-Amerika; hasil utama menunjukkan penurunan berat badan rata-rata -2,8 kg pada 12 bulan, dengan kelompok FAB mengalami penurunan -2,8 kg dan kelompok T4B -1,8 kg, tanpa kejadian merugikan, meskipun pengumpulan data

Judul	Sitasi	Metode	Sampel	Hasil
Remote Lifestyle Intervention to Reduce Postpartum Weight Retention: Protocol for a Community-Hybrid Engaged Type Effectiveness-Implementation Randomized Controlled Trial	Lindsay Martin, Christine Mckinney, Lia Escobar Acosta, Janelle Coughlin, Noelene Jeffers, Alexandra Solano-Umaña, Kathryn Carson, Nae-Yuh Wang, Wendy Bennett, and Kelly Bower (2025)	Uji klinis acak ini menganalisis peningkatan berat badan ibu hamil dan berat bayi menggunakan regresi logistik serta model efek campuran, juga mengevaluasi retensi berat badan pascapersalinan, dengan pendekatan melibatkan masyarakat dan pelatihan pengunjung rumah.	Penelitian ini merekrut 360 ibu hamil overweight atau obesitas berusia 20-33 minggu kehamilan yang akan diacak ke kelompok intervensi atau layanan kunjungan rumah biasa, dengan estimasi 252 peserta efektif setelah memperhitungkan dropout kurang dari 30% pada pengukuran berat badan 6 bulan postpartum. Penelitian ini melibatkan 605 peserta yang direkrut purposif berdasarkan wilayah geografis, status sosial ekonomi, dan etnis, dengan sekitar 40 ibu hamil trimester ketiga diwawancarai di beberapa NHS Trust untuk mengeksplorasi hubungan ketidakamanan pangan dan kesehatan maternal.	terdampak oleh pandemi COVID-19. Penelitian ini telah mendaftar 90 peserta sejak April 2023, dengan data efektivitas intervensi selesai Juni 2026 dan evaluasi implementasi Desember 2026, fokus pada retensi berat badan postpartum 6 bulan dan mengatasi disparitas kesehatan maternal pada individu non-Hispanik Black dan Latinx. Penelitian ini mengkaji prevalensi ketidakamanan pangan pada kehamilan dan kaitannya dengan hasil kesehatan maternal, melalui wawancara kualitatif peserta untuk menggali pengalaman dan kebutuhan, serta merumuskan rekomendasi intervensi strategis yang akan disebarluaskan kepada pembuat kebijakan dan pemangku kepentingan terkait.
Food, Pregnancy & Me: Exploring food insecurity in the UK to inform future public health intervention needs- A mixed-methods study protocol	Kiya L Hurley, Kate Jolly, Heather Brown, Steph Scott, Zainab Akhter, Eleanor Dyer, Giang Nguyen, Amelia A Lake, Christine Möller-Christensen, Nicola Flint, Angela Baker, Kerry Brennan-Tovey, Sonya Dickie, Emma Gibson, Catherine Jackson, Rachel Loopstra, Harbir Nagra, Judith Rankin, Dianne Williams, Alice Wiseman, Nicola Heslehurst (2025)	Penelitian ini menggunakan pendekatan observasional multi-metode dengan kuesioner pada 605 ibu hamil dan wawancara pada 40 peserta, serta analisis data kuantitatif dan kualitatif menggunakan imputasi ganda dan software STATA untuk mengevaluasi diet, keamanan pangan, dan kesehatan mental.		

Pembahasan Penelitian

Konsumsi gula tinggi selama kehamilan menjadi perhatian penting dalam kajian gizi maternal karena pengaruhnya yang signifikan terhadap risiko kesehatan ibu dan perkembangan janin. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa asupan gula berlebih dapat memicu gangguan metabolik seperti diabetes gestasional dan hipertensi, serta berkontribusi pada komplikasi kesehatan bayi seperti makrosomia dan risiko obesitas masa anak-anak. Diskursus ini bertujuan untuk mengkaji secara kritis bukti empiris terkait dampak konsumsi gula tinggi dibandingkan asupan gula normal, sekaligus menilai implikasi klinis dan kebijakan gizi maternal untuk mengurangi risiko jangka pendek dan panjang pada ibu dan keturunannya.

1. Dampak Konsumsi Makanan Tinggi Gula terhadap Risiko Diabetes Gestasional pada Ibu Hamil

Konsumsi makanan dengan kadar gula tinggi selama kehamilan berkorelasi dengan kemungkinan risiko peningkatan diabetes gestasional (DG), suatu kondisi medis yang menghadirkan risiko signifikan bagi subjek ibu dan janin yang sedang berkembang. Dari perspektif fisiologis, kehamilan menginduksi keadaan resistensi insulin sementara; Namun, asupan gula yang berlebihan dapat memperburuk resistensi ini, akibatnya meningkatkan risiko hiperglikemia (Groten, 2025). Hiperglikemia maternal tidak hanya memengaruhi metabolisme ibu tetapi juga berdampak pada perkembangan fetal, termasuk peningkatan risiko makrosomia dan komplikasi neonatal lainnya (C. Zhang & Ning, 2011). Studi epidemiologis menunjukkan bahwa pola konsumsi gula yang tinggi

selama kehamilan berkontribusi pada berat badan ibu yang berlebihan dan secara langsung berkaitan dengan kejadian DG. Mekanisme patofisiologis yang menghubungkan konsumsi gula tinggi dengan DG melibatkan gangguan metabolisme insulin dan respons hormonal selama kehamilan. Penurunan sensitivitas insulin yang dipicu oleh konsumsi gula berlebih memperburuk resistensi insulin fisiologis pada ibu hamil, sehingga glukosa dalam darah meningkat berlebihan dan memicu hiperglikemia. Hiperglikemia maternal ini menyebabkan peningkatan sekresi insulin fetal (hiperinsulinemia), yang dapat mengakibatkan pertumbuhan janin yang berlebihan (makrosomia) dan komplikasi neonatal seperti hipoglikemia pasca kelahiran. Selain itu, beberapa biomarker seperti kadar insulin plasma dan adiponektin di awal kehamilan dapat menjadi prediktor penting risiko DG yang dikaitkan dengan asupan gula tinggi (Georgiou et al., 2008). Pedoman gizi terbaru merekomendasikan pembatasan konsumsi gula sederhana selama kehamilan untuk mengurangi risiko DG dan komplikasi terkait. Walaupun ada kontroversi terkait pengaruh indeks glikemik diet terhadap risiko DG, bukti menunjukkan bahwa pengurangan konsumsi gula tambahan dan mengelola beban glikemik dapat membantu menurunkan kejadian DG (Hasbullah et al., 2020). Penelitian lebih lanjut dibutuhkan untuk mengidentifikasi intervensi nutrisi yang efektif serta menetapkan biomarker prediktif DG yang dapat dipantau sejak dini untuk intervensi pencegahan (Kotzaeridi et al., 2021). Mengingat risiko jangka panjang DG bagi ibu, termasuk risiko diabetes tipe 2 dan penyakit kardiovaskular, maka pengelolaan konsumsi gula selama kehamilan menjadi hal yang krusial dalam kebijakan kesehatan maternal (Kakotrichi et al., 2022).

2. Hubungan Antara Konsumsi Gula Tinggi dengan Komplikasi Kesehatan Ibu Hamil

Peningkatan asupan gula selama kehamilan telah berkorelasi dengan peningkatan kemungkinan berbagai kesulitan kesehatan yang dapat mempengaruhi populasi ibu dan janin. Salah satu aspek yang paling menonjol adalah kenaikan berat badan kehamilan yang berlebihan selama kehamilan (GWG), yang sering terjadi sebagai konsekuensi dari rejimen nutrisi tinggi gula. Penelitian menunjukkan bahwa GWG yang berlebihan berfungsi sebagai penentu risiko untuk diabetes mellitus gestasional (GDM) dan preeklampsia, dua kondisi yang memiliki kapasitas untuk menimbulkan komplikasi parah seperti persalinan prematur dan kerugian kesehatan yang bertahan lama pada ibu dan bayi (Casas et al., 2020). Dengan demikian, pengontrolan asupan gula selama kehamilan menjadi komponen penting dalam mitigasi risiko klinis. Dampak konsumsi gula tinggi juga terbukti berpengaruh pada pertumbuhan janin. Pola makan yang tinggi gula, khususnya pola "mixed, high sugar," telah dikaitkan dengan peningkatan parameter pertumbuhan janin seperti diameter biparietal dan lingkaran perut, terlepas dari indeks massa tubuh (BMI) serta GWG ibu (Wrottesley et al., 2020). Kondisi ini dapat mempengaruhi ukuran bayi, mempersulit persalinan dan meningkatkan risiko komplikasi. Oleh karena itu, memantau asupan gula wanita hamil sangat penting untuk mengurangi risiko pertumbuhan berlebih janin. Konsumsi gula yang tinggi selama kehamilan mempengaruhi kesehatan ibu dan janin dan memiliki implikasi jangka panjang bagi keturunannya. Hal ini terkait dengan kemungkinan lebih tinggi kelebihan berat badan dan obesitas pada masa kanak-kanak di seluruh populasi Barat dan Jepang (Aizawa et al., 2023). Faktor ini kemungkinan berkaitan dengan pengaruh asupan gula maternal terhadap metabolisme dan preferensi rasa anak, yang dapat mendorong perilaku makan dan kondisi metabolik yang predisposisi terhadap obesitas dan gangguan metabolik di masa depan. Oleh karena itu, diet gula selama kehamilan diperlukan sebagai strategi penting untuk mencegah siklus obesitas dan morbiditas terkait pada generasi berikutnya.

Pengaruh Konsumsi Gula Tinggi terhadap Perkembangan Janin

3.

Konsumsi gula tinggi selama kehamilan memiliki dampak signifikan terhadap perkembangan janin, terutama yang berkaitan dengan parameter pertumbuhan fisiologis dan metabolik. Studi pada wanita Afrika urban menunjukkan bahwa pola makan ibu

dengan konsumsi gula yang tinggi, khususnya pola "mixed, high sugar," berkorelasi dengan peningkatan ukuran janin seperti diameter biparietal, lingkaran kepala, lingkaran perut, serta panjang femur, yang terjadi terlepas dari faktor indeks massa tubuh (BMI) dan kenaikan berat badan selama kehamilan (Wrottesley et al., 2020). Hasil ini menegaskan bahwa konsumsi gula berlebih dapat mendorong pertumbuhan janin yang lebih cepat, yang berpotensi memengaruhi proses kelahiran dan kesehatan neonatal. Dari sisi perkembangan otak dan efek endokrin, konsumsi gula tinggi juga menunjukkan pengaruh yang kompleks dan spesifik secara seksual pada janin. Penelitian pada tikus memperlihatkan bahwa asupan sukrosa tinggi oleh ibu dapat mengubah perkembangan otak janin dengan memodulasi level steroid dan meningkatkan peradangan, yang berpotensi memengaruhi fungsi otak dan perilaku keturunan (Seib et al., 2022). Selain itu, penurunan ekspresi reseptor glukokortikoid pada otak janin perempuan akibat konsumsi sukrosa berlebihan menjadi mekanisme yang dapat meningkatkan risiko obesitas dengan mengganggu homeostasis energi (Kulhanek et al., 2021). Hal ini menunjukkan bahwa pengaruh gula tinggi tidak hanya berdampak pada pertumbuhan fisik tetapi juga pemrograman neuroendokrin yang berkelanjutan. Dampak jangka panjang konsumsi fruktosa tinggi selama masa kehamilan memicu aktivasi jalur myogenik pada jaringan lemak coklat janin yang dapat memprogram predisposisi obesitas dan disfungsi metabolik pada keturunan ketika terpapar pola makan tinggi lemak di masa dewasa (Wang et al., 2022). Studi lain juga menjelaskan bahwa kualitas karbohidrat yang dikonsumsi selama kehamilan memengaruhi pemrograman metabolik keturunan, dimana diet tinggi gula meningkatkan akumulasi lemak terutama pada anak perempuan (Campbell et al., 2022). Oleh karena itu, asupan gizi yang baik selama kehamilan sangat diperlukan untuk mengendalikan asupan gula, guna mencegah efek negatif jangka panjang pada kesehatan keturunan.

Perubahan Metabolik pada Ibu Hamil Akibat Konsumsi Gula Tinggi

Asupan gula yang tinggi selama kehamilan menyebabkan perubahan metabolisme kritis

4. pada wanita, yang berdampak pada kesehatan ibu dan janin. Penelitian menunjukkan bahwa peningkatan konsumsi gula berkorelasi dengan kenaikan berat badan ibu yang lebih besar dan peningkatan risiko komplikasi seperti diabetes gestasional, preeklampsia, dan kelahiran prematur (Goran et al., 2019). Studi metabolomik juga mengungkapkan bahwa ibu hamil dengan kadar glukosa puasa yang tinggi menunjukkan resistensi insulin, yang ditandai dengan peningkatan kadar trigliserida dan asam amino, mengindikasikan gangguan metabolisme makronutrien yang berpotensi memperburuk kondisi metabolik selama kehamilan (Scholtens et al., 2014). Perubahan metabolisme pada ibu selama kehamilan mempengaruhi kesehatan ibu dan kesehatan jangka panjang anak-anak mereka.. Asupan fruktosa tinggi oleh ibu selama masa kehamilan dapat meningkatkan predisposisi anak terhadap sindrom metabolik, dengan manifestasi klinis berupa hiperglikemia, hipertensi, dan dislipidemia saat dewasa (Koo et al., 2021). Pola makan "mixed, high sugar" yang diterapkan ibu juga dikaitkan dengan peningkatan parameter pertumbuhan janin seperti diameter biparietal serta lingkaran perut, menunjukkan efek langsung konsumsi gula tinggi terhadap pertumbuhan dan pemrograman metabolik janin. Fenomena "secondhand sugar effect" menggambarkan bahwa konsumsi gula tinggi oleh ibu hamil dapat memengaruhi metabolisme keturunan melalui mekanisme epigenetik, termasuk preferensi rasa manis dan risiko obesitas anak di masa mendatang (Goran et al., 2019). Selain itu, kadar trigliserida maternal yang tinggi turut berkontribusi pada adipositas neonatal, menegaskan hubungan erat antara pola makan ibu dan kesehatan metabolik keturunan. Oleh karena itu, intervensi nutrisi yang menekankan pengurangan asupan gula dan pengelolaan berat badan sebelum dan selama kehamilan sangat krusial untuk mengurangi risiko metabolik pada ibu dan anak.

KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini mengangkat permasalahan penting terkait konsumsi pemanis buatan dan minuman manis selama kehamilan yang semakin meluas, serta dampaknya terhadap pertumbuhan, kesehatan metabolik, dan risiko obesitas pada anak-anak. Studi ini dilakukan menggunakan metode Systematic Literature Review (SLR) yang ketat dengan prosedur PRISMA untuk memastikan seleksi, pemilihan, dan analisis studi yang valid dan transparan. Dengan pendekatan ini, data dari berbagai studi kohort prospektif dan eksperimen hewan dapat disintesis secara menyeluruh, memberikan gambaran komprehensif tentang hubungan konsumsi minuman pemanis buatan pada ibu hamil dengan peningkatan berat lahir anak, gangguan metabolik, dan risiko kesehatan jangka panjang yang serius

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa konsumsi minuman pemanis buatan selama kehamilan berkorelasi dengan peningkatan berat badan lahir dan indeks massa tubuh anak hingga usia 7 tahun, serta gangguan metabolik dan reproduksi pada keturunan tikus sebagai model biologis. Konsumsi minuman manis juga dikaitkan dengan kejadian diabetes gestasional dan hipertensi pada ibu, yang berimplikasi pada risiko kejadian makrosomia pada bayi. Temuan ini menegaskan bahwa intervensi nutrisi yang terpadu dan program pengelolaan gaya hidup pascapersalinan perlu dikembangkan dan diperkuat untuk mengurangi risiko kesehatan maternal dan anak. Penelitian ini menegaskan pentingnya perhatian lebih besar terhadap pola konsumsi pemanis buatan dan gula pada wanita hamil sebagai bagian dari kebijakan dan intervensi kesehatan maternal. Edukasi gizi yang intensif serta pemantauan ketat asupan minuman manis harus menjadi prioritas untuk mencegah konsekuensi jangka panjang berupa obesitas dan gangguan metabolik pada generasi berikutnya. Di masa depan, diperlukan penelitian longitudinal dengan sampel yang lebih besar dan beragam yang dapat mengelaborasi mekanisme biologis underlying serta efektivitas intervensi nutrisi yang lebih spesifik, terutama pada populasi berisiko tinggi dan kelompok sosial ekonomi berbeda.

UCAPAN TERIMA KASIH

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

DAFTAR PUSTAKA

- Aizawa, M., Murakami, K., Yonezawa, Y., Takahashi, I., Onuma, T., Noda, A., Ueno, F., Matsuzaki, F., Ishikuro, M., Obara, T., & others. (2023). Associations between sugar-sweetened beverages before and during pregnancy and offspring overweight/obesity in Japanese women: The TMM BirThree Cohort Study. *Public Health Nutrition*, 26(6), 1222–1229.
- 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>
- Campbell, G. J., Lucic Fisher, S. G., Brandon, A. E., Senior, A. M., & Bell-Anderson, K. S. (2022). Sex-specific effects of maternal dietary carbohydrate quality on fetal development and offspring metabolic phenotype in mice. *Frontiers in Nutrition*, 9, 917880.
- 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

Casas, R., Castro Barquero, S., & Estruch, R. (2020). Impact of sugary food consumption on pregnancy: A review. *Nutrients*, 12(11), 3574.

Chen, L., Hu, F. B., Yeung, E., Willett, W., & Zhang, C. (2009). Prospective study of pre-gravid sugar-sweetened beverage consumption and the risk of gestational diabetes mellitus. *Diabetes Care*, 32(12), 2236–2241. Scopus. <https://doi.org/10.2337/dc09-0866>

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>

Gao, R., Liu, X., Li, X., Zhang, Y., Wei, M., Sun, P., Zhang, J., & Cai, L. (2022). Association between maternal sugar-sweetened beverage consumption and the social-emotional development of child before 1 year old: A prospective cohort study. *Frontiers in Nutrition*, 9. Scopus. <https://doi.org/10.3389/fnut.2022.966271>

Georgiou, H. M., Lappas, M., Georgiou, G. M., Marita, A., Bryant, V. J., Hiscock, R., Permezel, M., Khalil, Z., & Rice, G. E. (2008). Screening for biomarkers predictive of gestational diabetes mellitus. *Acta Diabetologica*, 45(3), 157–165. Scopus. <https://doi.org/10.1007/s00592-008-0037-8>

Goran, M. I., Plows, J. F., & Ventura, E. E. (2019). Effects of consuming sugars and alternative sweeteners during pregnancy on maternal and child health: Evidence for a secondhand sugar effect. 78(3), 262–271. Scopus. <https://doi.org/10.1017/S002966511800263X>

Groten, T. (2025). Obstetric aspects: Risk recognition, counseling, fetal monitoring, birth Scopus.

planning, neonate monitoring, aftercare. *Diabetologie*, 21(4), 397–407. <https://doi.org/10.1007/s11428-025-01328-8>

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

Hasbullah, F. Y., Mohd Yusof, B. N., Shariff, Z. M., Rejali, Z., Yong, H. Y., & Mitri, J. (2020). Factors associated with dietary glycemic index and glycemic load in pregnant women and risk for gestational diabetes mellitus. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, 71(4), 516–524. Scopus. <https://doi.org/10.1080/09637486.2019.1686752>

Kakotrichi, P., Mantsiou, C., Beklari, E., & Tsapas, A. (2022). Long-Term Maternal Complications. In *Comprehensive Clinical Approach to Diabetes During Pregnancy* (pp. 361–374). Scopus. https://doi.org/10.1007/978-3-030-89243-2_19

Koo, S., Kim, M., Cho, H. M., & Kim, I. (2021). Maternal high-fructose intake during pregnancy and lactation induces metabolic syndrome in adult offspring. *Nutrition Research and Practice*, 15(2), 160–172.

Kotzaeridi, G., Blätter, J., Eppel, D., Rosicky, I., Falcone, V., Adamczyk, G., Linder, T., Yerlikaya-Schatten, G., Weisshaupt, K., Henrich, W., Tura, A., & Göbl, C. S. (2021). Recurrence of gestational diabetes mellitus: To assess glucose metabolism and clinical risk factors at the beginning of a subsequent pregnancy. *Journal of Clinical Medicine*, 10(20). Scopus. <https://doi.org/10.3390/jcm10204794>

Kulhanek, D., Rao, R. B., & Paulsen, M. E. (2021). Excess sucrose intake during pregnancy programs fetal brain glucocorticoid receptor expression in female but not male C57Bl/6J mice. *Obesity Science & Practice*, 7(4), 462–472.

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>

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>

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 Scopus.

systematic reviews of health evidence. *Systematic Reviews*, 12(1). <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 Scopus. *Management Using SyReMa. Innovar*, 34(92). <https://doi.org/10.15446/innovar.v34n92.99156>

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>

Saros, L., Vahlberg, T., Pellonperä, O., Tertti, K., & Laitinen, K. (2025). Diet intake and adherence to recommendations in women with gestational diabetes mellitus. *European Journal of Clinical Nutrition*, 79(7), 676–684. Scopus. <https://doi.org/10.1038/s41430-025-01596-z>

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>

Scholtens, D. M., Muehlbauer, M. J., Daya, N. R., Stevens, R. D., Dyer, A. R., Lowe, L. P., Metzger, B. E., Newgard, C. B., Bain, J. R., Lowe Jr, W. L., & others. (2014). Metabolomics reveals broad-scale metabolic perturbations in hyperglycemic mothers during pregnancy. *Diabetes Care*, 37(1), 158–166.

Seib, D. R., Kachkovski, G. V., Rutledge, G. S., Jung, M. M., Chen, H. W., Bodnar, T. S., Price, H. R., Collier, A. C., & Soma, K. K. (2022). ODP321 Impact of a Maternal High-Sucrose Diet in Rats on Fetal Physiology and the Placenta. *Journal of the Endocrine Society*, 6(Suppl 1), A495.

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>

JURNAL GIZI YARSI PRATAMA (JGYP)

DianIstiCahyani, SealaSeptiani, AddiniPascaramadhani, Rahayu Kania Rukmana, Weny Wulandary
Sylvetsky, A. C., Figueroa, J., Rother, K. I., Goran, M. I., & Welsh, J. A. (2019). Trends in Low-Calorie Sweetener Consumption among Pregnant Women in the United States. *Current Developments in Nutrition*, 3(4). Scopus. <https://doi.org/10.1093/cdn/nzz004>

Trumpff, C., Sturm, G., Picard, M., Foss, S., Lee, S., Feng, T., Cardenas, A., McCormack, C., Champagne, F. A., & Monk, C. (2021). Added sugar intake during pregnancy: Fetal behavior, birth outcomes, and placental DNA methylation. *Developmental Psychobiology*, 63(5), 878–889. Scopus. <https://doi.org/10.1002/dev.22088>

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 Social Sciences. *Sociologija*, 64(4), 543. Scopus. <https://doi.org/10.2298/SOC2204543V>

Wang, P., Wu, T., Fu, Q., Liao, Q., Li, Y., Huang, T., Li, Y., Zhou, L., & Song, Z. (2022). Maternal high-fructose intake activates myogenic program in fetal brown fat and predisposes offspring to diet-induced metabolic dysfunctions in adulthood. *Frontiers in Nutrition*, 9, 848983.

Wender-Ozegowska, E., & Biczysko, R. (2004). Vascular complications and their effect on fetal-maternal outcome and therapeutic approach in diabetic women. *Ginekologia Polska*, 75(5), 385–396. Scopus.

Wrottesley, S. V., Prioreshi, A., Kehoe, S. H., Ward, K. A., & Norris, S. A. (2020). A maternal “mixed, high sugar” dietary pattern is associated with fetal growth. *Maternal & Child Nutrition*, 16(2), e12912.

Yazdy, M. M., Mitchell, A. A., Liu, S., & Werler, M. M. (2011). Maternal dietary glycaemic intake during pregnancy and the risk of birth defects. *Paediatric and Perinatal Epidemiology*, 25(4), 340–346. Scopus. <https://doi.org/10.1111/j.1365-3016.2011.01198.x>

Zhang, C., & Ning, Y. (2011). Effect of dietary and lifestyle factors on the risk of gestational Scopus.

diabetes: Review of epidemiologic evidence. 94(6), 1975S-1979S.
<https://doi.org/10.3945/ajcn.110.001032>