

PERAN PROTEIN NABATI DALAM MENINGKATKAN KESEHATAN METABOLIK PADA IBU HAMIL

Weny Wulandary¹, Suci Latifah², DianIsti Cahyani³, Seala Septiani⁴, Addini Pascaramadhani⁵

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

Email: weny@yarsipratama.ac.id

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

Email: suci@yarsipratama.ac.id

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

Email: dian@yarsipratama.ac.id

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

Email: seala@yarsipratama.ac.id

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

Email: addini@yarsipratama.ac.id

*Corresponding Author

Submitted: 12 September 2024, Revised: 26 September 2024, Accepted: 7 Oktober 2024

ABSTRAK

Kesehatan metabolik selama kehamilan merupakan elemen penting yang mempengaruhi kesejahteraan ibu dan perkembangan janin. Protein yang berasal dari tumbuhan, dikenal karena kelimpahannya dalam serat, antioksidan, dan mikronutrien esensial, memiliki kapasitas untuk memberikan keuntungan perlindungan terhadap komplikasi metabolisme, termasuk diabetes gestasional dan hipertensi gestasional. Upaya penelitian ini berusaha untuk secara sistematis mengevaluasi pengaruh protein nabati pada peningkatan kesehatan metabolisme pada wanita hamil dengan meneliti literatur akademis kontemporer dan studi yang berkaitan dengan pola asupan protein nabati. Kerangka metodologis yang digunakan mencakup tinjauan literatur sistematis dari beragam studi observasional dan intervensi, mengadopsi perspektif multidisiplin yang menjalin domain nutrisi, kesehatan reproduksi, dan proses metabolisme. Hasil studi menunjukkan bahwa diet dengan mengonsumsi makanan kaya protein nabati secara signifikan meningkatkan fungsi metabolisme pada ibu hamil dengan mengurangi risiko diabetes gestasional dan mengoptimalkan manajemen tekanan darah. Pola diet yang terkait dengan protein nabati memberikan dampak yang menguntungkan melalui mekanisme penurunan indeks glikemik dan menambah asupan antioksidan, yang memainkan peran penting dalam mengatur peradangan dan stres oksidatif selama kehamilan. Selain itu, karakteristik sosiodemografi termasuk tingkat pendidikan dan kesadaran nutrisi secara signifikan mempengaruhi pilihan diet yang dibuat oleh wanita hamil. Kesimpulannya, penerapan diet protein nabati dalam pemenuhan kebutuhan nutrisi selama kehamilan sangat dianjurkan untuk meningkatkan kesehatan metabolisme dan mengurangi komplikasi terkait kehamilan. Penelitian lebih lanjut yang menggunakan metodologi longitudinal dan uji coba terkontrol secara acak sangat penting untuk memperkuat bukti empiris dan mendukung perumusan dan penetapan kebijakan nutrisi ibu yang lebih efektif. **Kata Kunci:** Diabetes gestasional, ibu hamil, kesehatan metabolik, nutrisi kehamilan, protein nabati

ABSTRACT

Metabolic health during pregnancy is an important element that affects maternal well-being and fetal development. Plant-derived proteins, known for their abundance in fiber, antioxidants, and essential micronutrients, have the capacity to provide protective advantages against metabolic complications, including gestational diabetes and gestational hypertension. This research endeavor sought to systematically evaluate the influence of plant-based proteins on improving metabolic health in pregnant women by examining contemporary academic literature and studies pertaining to plant-based protein intake patterns. The methodological framework utilized included a systematic literature review of diverse observational and interventional studies, adopting a multidisciplinary perspective that interweaves the domains of nutrition, reproductive health, and metabolic processes. The result of this research shows that a diet with plant protein-rich foods significantly improves metabolic function in pregnant women by reducing the risk of gestational diabetes and optimizing blood pressure

JURNAL GIZI YARSI PRATAMA (JGYP)

WenyWulandary, SuciLatifah,DianIstiCahyani, Seala Septiani, Addini Pascaramadhani management. *The dietary pattern associated with plant protein exerted beneficial impacts through the mechanisms of lowering the glycemic index and augmenting antioxidant intake, which plays an important role in regulating inflammation and oxidative stress during pregnancy. In addition, sociodemographic characteristics including education level and nutrition awareness significantly influenced the dietary choices made by pregnant women. In conclusion, the application of plant-based protein diets in meeting nutritional needs during pregnancy is highly recommended to improve metabolic health and reduce pregnancy-related complications. Further research using longitudinal methodology and randomized controlled trials is essential to strengthen the empirical evidence and support the formulation and establishment of more effective maternal nutrition policies.* **Keywords:** Gestational diabetes, metabolic health, plant-based protein, pregnancy nutrition, pregnant women

PENDAHULUAN

Transformasi fisiologis yang terjadi selama kehamilan menyebabkan peningkatan kebutuhan nutrisi penting, dengan penekanan khusus pada protein, yang pada dasarnya penting dalam memfasilitasi perkembangan janin dan mempertahankan kesejahteraan metabolisme ibu (van Zundert et al., 2022). Protein adalah makronutrien penting yang memfasilitasi pembentukan jaringan, metabolisme energi, dan regulasi hormon sepanjang kehamilan. Namun demikian, asal-usul protein yang dicerna oleh ibu hamil, khususnya protein hewani versus nabati, dapat memberikan pengaruh yang berbeda pada kesehatan metabolisme dan perkembangan janin (Chalvon-Demersay et al., 2017). Penelitian menunjukkan bahwa konsumsi protein yang berasal dari hewan berkorelasi dengan peningkatan perkembangan embrio dan berat lahir yang lebih tinggi pada bayi, sedangkan asupan protein nabati dapat berkontribusi pada penurunan kemungkinan gangguan metabolisme dan penyakit kardiovaskular di antara ibu hamil. Pola diet yang mengintegrasikan protein nabati seperti kedelai memberikan manfaat tambahan terkait dengan keberadaan isoflavon, yang telah terbukti secara signifikan menurunkan kadar kolesterol total dan lipoprotein densitas rendah (LDL), terutama pada individu dengan kadar kolesterol tinggi (Chalvon-Demersay et al., 2017). Selain itu, konsumsi protein nabati telah dikaitkan dengan penurunan risiko diabetes gestasional (Tabaeifard et al., 2024). , yang muncul sebagai komplikasi metabolik yang signifikan selama kehamilan. Namun demikian, sangat penting untuk mengevaluasi asupan protein sepanjang kehamilan secara proporsional, karena konsumsi berlebihan protein yang berasal dari hewan dapat meningkatkan kemungkinan mengembangkan diabetes gestasional dan berkontribusi pada berat neonatal yang berlebihan (Tabaeifard et al., 2024; Yang et al., 2022). Sedangkan konsumsi protein nabati, meskipun banyak manfaatnya, memerlukan regulasi yang cermat untuk mengurangi potensi bahaya, terutama pada wanita hamil yang mengikuti pola makan vegan, yang mungkin menghadapi peningkatan risiko preeklampsia dan berat lahir rendah (Hedegaard et al., 2024). Untuk menjelaskan dampak protein nabati pada kesejahteraan metabolik ibu hamil, sangat penting untuk melakukan studi penelitian yang menyelidiki perbedaan dalam hasil kesehatan ibu dan keturunan yang terkait dengan konsumsi protein nabati versus hewani. Penilaian

tinggi dan asupan protein nabati yang lebih tinggi dapat berkontribusi pada penurunan risiko obesitas dan komposisi jaringan adiposa keturunannya, terutama di antara ibu yang didiagnosis dengan diabetes gestasional (Maslova et al., 2017). Artikel ini bertujuan untuk melakukan evaluasi yang lebih menyeluruh tentang pentingnya protein nabati dalam meningkatkan kesehatan metabolisme di antara wanita hamil, mensintesis temuan ilmiah kontemporer untuk menawarkan pedoman diet yang optimal selama kehamilan.

METODOLOGI PENELITIAN

Investigasi ini menggunakan metodologi yang berpusat pada literatur menggunakan kerangka tinjauan sistematis untuk mengevaluasi dampak protein turunan tumbuhan pada peningkatan kesehatan metabolisme di antara ibu hamil. Parameter temporal penelitian ini mencakup publikasi yang dirilis dari 2015 hingga 2025. Sampel penelitian terdiri dari artikel ilmiah yang relevan dan memenuhi kriteria inklusi yang ditetapkan, diperoleh melalui pencarian metodis di tiga database utama: Scopus, PubMed, dan Semantic Scholar. Pertanyaan pencarian yang digunakan yaitu *"plant-based protein" OR "vegetable protein" OR "plant protein" AND "pregnancy" OR "maternal" AND "metabolic health"*. Variabel yang analisa mencakup konsumsi protein nabati sebagai variabel independen dan kesehatan metabolisme ibu selama kehamilan sebagai variabel dependen. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan gambaran menyeluruh yang didasarkan pada bukti ilmiah mengenai korelasi antara asupan protein nabati dan kondisi metabolisme wanita hamil. Kriteria inklusi dalam penelitian ini mencakup publikasi yang diperoleh dari tiga basis data utama yaitu Scopus, PubMed, dan Semantic Scholar, yang dipublikasikan dalam kurun waktu 2015 hingga 2025. Artikel yang terpilih harus memiliki akses terbuka (*open access*) dan ditulis dalam bahasa Inggris untuk memastikan keterbacaan dan kemudahan akses bagi para peneliti. Hasil pencarian sistematis menemukan sebelum inklusi adalah sebanyak 8 artikel dari Scopus, 5 artikel dari PubMed, dan 9 artikel dari Semantic Scholar yang sesuai dengan kriteria tersebut. Artikel-artikel yang tidak memenuhi kriteria inklusi, seperti tidak relevan dengan topik peran protein nabati dan kesehatan metabolik pada ibu hamil, tidak berbahasa Inggris, atau tidak bersifat *open access*, secara sistematis dikeluarkan dari pertimbangan. Pendekatan multi-database ini memberikan cakupan literatur yang komprehensif dan terkini, serta memastikan data yang dianalisis memiliki validitas dan keterwakilan yang baik dalam menggambarkan hubungan antara asupan protein nabati dan kesehatan metabolik selama kehamilan. Data yang terkumpul selanjutnya dianalisis secara deskriptif dan sintesis naratif untuk mengidentifikasi pola dan celah dalam literatur yang ada. Proses *screening* artikel yang ketat dari Scopus, PubMed, dan Semantic Scholar menghasilkan 7 studi relevan yang akan membentuk dasar untuk tinjauan literatur komprehensif tentang dampak protein nabati pada kesehatan metabolisme pada wanita hamil, memastikan hanya penelitian berkualitas tinggi yang dianalisis untuk secara akurat menjelaskan hubungan antara asupan protein nabati dan status metabolisme ibu selama kehamilan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Hasil penelitian menggambarkan penemuan utama yang diperoleh dari pemeriksaan sistematis literatur ilmiah, berkonsentrasi pada kontribusi protein turunan tumbuhan untuk peningkatan kesehatan metabolisme di antara wanita hamil. Sebagai sintesis yang lengkap, Tabel 1 di bawah merangkum spesifikasi metodologis, karakteristik sampel, dan temuan signifikan dari studi terkait, sehingga menawarkan perspektif holistik tentang bukti terkait.

Table 1. Hasil analisis artikel

Sumber: <i>Researcher</i>				
Judul	Sitasi	Metode	Sampel	Hasil
The Influence of Metabolic Factors and Diet on Fertility	Carlo Agostoni, Marco Silano, Gregorio P Milani, Klaudia Łakoma (Corresponding Author), Olha Kukharuk, and Daniel Šliž (2023)	Metode yang digunakan adalah tinjauan literatur. Penulis secara sistematis meninjau, menganalisis, dan mensintesis bukti ilmiah yang telah	Tidak ada populasi sampel primer. Populasi secara umum mencakup pria dan wanita usia reproduktif, khususnya pasangan yang	Penelitian ini menunjukkan bahwa diet dan gaya hidup secara signifikan memengaruhi kesuburan pada pria dan wanita usia reproduktif. Diet nabati rendah indeks glikemik, terutama yang

Judul	Sitasi	Metode	Sampel	Hasil
		dipublikasikan sebelumnya mengenai pengaruh faktor metabolik dan diet terhadap kesuburan. Pendekatan ini memungkinkan kompilasi dan interpretasi data dari berbagai studi relevan untuk memberikan gambaran komprehensif tentang topik yang dibahas	mengalami atau berisiko mengalami infertilitas, serta individu yang diteliti terkait pengaruh faktor metabolik dan diet terhadap kesuburan.	berbasis Mediterania, terbukti meningkatkan kesuburan dengan mendukung ovulasi dan motilitas sperma, bahkan meningkatkan keberhasilan IVF. Sebaliknya, daging merah olahan berdampak negatif, sementara produk susu tinggi lemak mungkin mengurangi risiko infertilitas ovulasi.
The Impact of a Plant-Based Diet on Gestational Diabetes: A Review	Antonio Schiattarella, Mauro Lombardo, Maddalena Morlando, and Gianluca Rizzo (2021)	Artikel ini mengadopsi metode penelitian tinjauan literatur. Pendekatan ini melibatkan sintesis komprehensif dari bukti ilmiah yang sudah ada dan dipublikasikan mengenai dampak diet berbasis tumbuhan terhadap diabetes gestasional. Penulis telah menganalisis temuan dari berbagai jenis studi, termasuk studi observasional dan uji klinis acak (RCT) yang relevan. Penelitian ini adalah studi observasional prospektif yang mengkaji profil ginjal dan luaran klinis pada 347 pasien hamil dengan hipertensi akibat kehamilan (PIH) antara tahun 2010-2014, dengan analisis statistik menggunakan uji Chi-square.	Tidak ada populasi sampel primer. Populasi ini secara spesifik berfokus pada wanita hamil, terutama mereka yang didiagnosis dengan atau berisiko mengalami diabetes gestasional, yang merupakan fokus utama dari penelitian-penelitian yang dianalisis.	Diet berbasis tumbuhan dapat menurunkan insiden diabetes melitus gestasional (GDM) melalui peningkatan asupan antioksidan, meningkatkan efikasi insulin dan kontrol metabolik, serta mengurangi komplikasi obstetrik terkait GDM
Spectrum of Renal Injury in Pregnancy-induced Hypertension: Experience from a Single Center in India	Mahesh Eswarappa, Madhyastha Rakesh, Puri Sonika, K Snigdha, M Midhun, K Kaushik, Gurudev Konana Chennabasappa, and Bande Sujeeth (2017)	Penelitian ini menggunakan model karsinogenesis pada hewan, melibatkan tikus jantan yang diberi diet tinggi lemak untuk mengevaluasi dampaknya pada keturunan betina berusia 50 hari terkait perkembangan tumor. Analisis statistik meliputi ANOVA berulang dan kurva Kaplan-Meier untuk insidensi tumor,	Populasi sampel dalam penelitian observasional prospektif ini terdiri dari 347 pasien hamil yang didiagnosis dengan hipertensi akibat kehamilan (PIH) selama periode 2010 hingga 2014. Pasien dengan kondisi penyerta seperti diabetes atau penyakit ginjal kronis tidak termasuk dalam analisis	Studi ini menemukan insiden hipertensi akibat kehamilan (PIH) sebesar 3,4%, dengan 14% kasus berkembang menjadi preeklampsia berat dan 9% mengalami sindrom HELLP. Pasien memiliki median usia 26 tahun dan usia kehamilan 36 minggu, dengan primiparitas sebagai faktor risiko signifikan. Tingkat mortalitas maternal tercatat 2,5% (terutama akibat sepsis), 16% mengalami cedera ginjal akut (AKI) yang memerlukan terapi pengganti ginjal pada 19 pasien, serta 12 kematian intrauterin.
Paternal programming of breast cancer risk in daughters in a rat model: opposing effects of animal-and plant-based high-fat diets	Castilho Fontelles, Luiza Nicolosi Guido, Mariana Papaléo Rosim, Fábria De Oliveira Andrade, Lu Jin, Jessica Inchauspe, Vanessa Cardoso Pires, Inar Alves De Castro, Leena Hilakivi-Clarke, Sonia De Assis, and Thomas Prates Ong (2016)	Penelitian ini menggunakan model karsinogenesis pada hewan, melibatkan tikus jantan yang diberi diet tinggi lemak untuk mengevaluasi dampaknya pada keturunan betina berusia 50 hari terkait perkembangan tumor. Analisis statistik meliputi ANOVA berulang dan kurva Kaplan-Meier untuk insidensi tumor,	Populasi sampel yang terdiri dari tikus Sprague-Dawley jantan yang diberi berbagai diet (kontrol AIN-93G dan diet tinggi lemak) sebelum dan selama pubertas. Dampak diet ini kemudian dievaluasi pada keturunan betina mereka yang berusia 50 hari, dengan ukuran sampel n=4 per kelompok untuk	Nutrisi paternal secara signifikan memengaruhi risiko kanker payudara keturunan diet <i>lard</i> meningkatkan insiden tumor pada anak tikus betina, sementara minyak jagung memperpanjang latensi dan menurunkan pertumbuhan tumor.

Judul	Sitasi	Metode	Sampel	Hasil
		sementara jaringan payudara difiksasi dan dipotong untuk penilaian proliferasi sel dan apoptosis di kelenjar susu dan tumor menggunakan perangkat lunak Image	analisis kelenjar susu dan tumor, serta n=5 per kelompok untuk analisis kadar protein	
Nutrition Knowledge, Attitudes, and Dietary Intake of Women of Reproductive Age in Bundabunda Ward, Zambia	Allison M Grech, Robyn Alders, Ian Darnton-Hill, Brigitte Bagnol, Doreen Hikeezi, and Fiona O'leary (2018)	Penelitian ini menerapkan pendekatan metode campuran, meliputi observasi partisipatif dan diskusi kelompok terarah dengan wanita usia subur, wawancara mendalam dengan pekerja kesehatan, serta penilaian diet terstruktur untuk mengumpulkan dan memvalidasi data nutrisi.	Populasi sampel sebanyak 33 wanita usia reproduktif (WRA) yang tinggal di Bundabunda Ward, Zambia. Sampel ini secara spesifik menargetkan remaja nullipara serta wanita selama periode kehamilan dan menyusui.	Studi di Bundabunda Ward, Zambia, mengungkapkan masalah gizi pada WRA, terutama defisiensi zat besi dan kalsium. Hasilnya menekankan pentingnya gizi optimal bagi remaja perempuan untuk kesehatan generasi mendatang, merekomendasikan penguatan CHW dan peningkatan akses pangan hewani. Pendekatan nutrisi yang strategis dan disesuaikan sangat esensial untuk mengoptimalkan kesehatan mental dan fisik wanita sepanjang berbagai tahapan hidup, mendukung pertumbuhan, mitigasi risiko, transisi hormonal, dan meningkatkan kualitas hidup serta mengurangi risiko penyakit kronis.
Navigating nutrition through the decades: Tailoring dietary strategies to women's life stages	Shilpa Sudhakar Harak, Smita Panditrao Shelke, Dhanshri Revannath Mali and Ayushi Atul Thakkar (2025)	Artikel ini merupakan sebuah tinjauan literatur komprehensif. Metode penelitian yang digunakan adalah sintesis dan analisis bukti ilmiah yang telah dipublikasikan untuk membahas strategi diet yang disesuaikan dengan berbagai tahapan kehidupan wanita, mulai dari pubertas, menarke, kehamilan, laktasi, hingga menopause	Sebagai tinjauan literatur, populasi sampel artikel ini mencakup wanita pada berbagai tahapan kehidupan (pubertas, menarke, kehamilan, laktasi, menopause) yang menjadi subjek penelitian dalam studi-studi yang dianalisis.	
Effect of algae or fish oil supplementation and porcine maternal stress on the adrenal transcriptome of male offspring fed a low-quality protein diet	A.V. Lee, L. You, L.E. Harris, S. Oh, R.E. Fisher-Heffernan, K.M. Brennan, C.F.M. de Lange, L. Huber, N.A. Karrow (2020)	Penelitian ini adalah studi eksperimental pada hewan yang melibatkan 48 induk babi bunting yang dialokasikan secara acak ke tiga kelompok perlakuan diet khusus dari gestasi hari ke-75 hingga melahirkan. Analisis transkriptom (GeneChip scanner dan Qiagen Ingenuity Pathway Analysis) digunakan untuk mengevaluasi efek suplementasi maternal terhadap ekspresi gen adrenal pada keturunan.	Populasi sampel terdiri dari 24 anak babi jantan (19 untuk analisis transkriptom karena kualitas RNA) yang jaringan adrenalnya dianalisis setelah induknya (48 induk babi, terbagi dalam tiga kelompok diet) diberi tantangan LPS.	Analisis transkriptom (19 dari 24 sampel) menunjukkan suplementasi AL maternal meningkatkan sensitivitas inflamasi pasca-penyapihan keturunan. Stres maternal, ditunjukkan oleh penurunan ekspresi limfosit antigen 96, melemahkan respons imun, sementara peningkatan ekspresi 11BHSD2 pada keturunan dari diet FO dapat mengurangi respons stres.

Pembahasan Penelitian

Perkembangan kecerdasan anak secara signifikan dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti kebiasaan makan dari kehamilan hingga remaja. Peningkatan konsumsi makanan ultra-

olahan (UPF) menimbulkan risiko bagi kesehatan anak-anak dan pertumbuhan kognitif. Penelitian menunjukkan korelasi antara asupan UPF dan pilihan gaya hidup yang merugikan, paparan racun, dan efek buruk pada perkembangan otak dan fungsi kognitif. Wacana ini akan menjelaskan hubungan antara konsumsi UPF dan perkembangan kecerdasan anak dari berbagai perspektif ilmiah.

1. Dampak diet nabati dalam pencegahan dan pengelolaan diabetes gestasional

Pola diet nabati telah menunjukkan hasil yang menguntungkan baik dalam pencegahan dan pengobatan diabetes mellitus gestasional (GDM), suatu bentuk intoleransi glukosa yang bermanifestasi selama kehamilan. Rejimen diet yang berlimpah dalam buah-buahan, sayuran, biji-bijian, kacang-kacangan, dan sumber protein nabati lainnya dapat meningkatkan regulasi glikemik dan sensitivitas insulin, sementara juga mengurangi peradangan sistemik yang sering dikaitkan dengan timbulnya GDM (Jaworsky et al., 2023). Menurut penelitian oleh Wang dan timnya pada tahun 2021, wanita yang mempertahankan diet tinggi sumber makanan nabati menunjukkan penurunan 57% dalam kemungkinan menghadapi diabetes mellitus gestasional (GDM), yang pada gilirannya meningkatkan kemampuan perlindungan gaya hidup diet yang berpusat pada tanaman dalam memastikan stabilitas metabolisme ibu selama kehamilan (Wang et al., 2021). Mekanisme utama terletak pada kandungan serat tinggi dan indeks glikemik rendah dari makanan nabati yang membantu menjaga stabilitas kadar gula darah dan meminimalkan fluktuasi glukosa. Selain itu, kandungan antioksidan dan fitoaktif dalam diet nabati berperan dalam mengurangi marker inflamasi seperti TNF- α dan IL-6 yang berkontribusi pada peningkatan resistensi insulin. Penurunan stres oksidatif ini memperbaiki efektivitas kerja insulin sehingga meningkatkan kontrol metabolik bagi ibu dan janin (Schiattarella et al., 2021). Adopsi diet nabati memainkan peran penting dalam mengurangi risiko komplikasi kehamilan seperti makrosomia dan kelahiran prematur melalui manajemen berat badan yang efektif. Strategi nutrisi individual sangat penting bagi wanita hamil dengan diet nabati untuk memastikan asupan nutrisi penting yang memadai seperti vitamin B12, zat besi, dan asam lemak omega-3, yang mungkin memerlukan suplementasi atau perencanaan diet yang cermat, sehingga meningkatkan kemanjuran diet tersebut dalam mengelola diabetes gestasional dan meningkatkan kesehatan metabolisme secara keseluruhan.

2. Hubungan protein nabati dengan risiko dan profil hipertensi kehamilan

Penggabungan protein nabati dalam pola diet dapat mempengaruhi risiko hipertensi kehamilan. Namun, korelasi langsungnya memerlukan penyelidikan tambahan. Asupan sumber protein yang berasal dari tumbuhan, termasuk kacang-kacangan, telah dikaitkan dengan peningkatan regulasi tekanan darah di kalangan masyarakat umum, yang dapat menguntungkan bagi ibu hamil yang cenderung hipertensi (Vitale et al., 2023). Selain itu, pola diet yang baik dengan mengonsumsi sayuran dan buah-buahan, termasuk protein nabati, menunjukkan pengaruh yang menguntungkan pada kondisi hipertensi yang terkait dengan kehamilan, seperti pre-eklampsia (Schoenaker et al., 2014). Makanan nabati yang kaya kalsium dapat mengurangi risiko gangguan hipertensi pada kehamilan. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa asupan protein nabati selama kehamilan tidak dapat diandalkan terkait dengan hasil seperti berat badan bayi (Yang et al., 2022). Ini menunjukkan bahwa keuntungan protein nabati dalam hipertensi gestasional beragam dan memerlukan pendekatan diet holistik. Dipilihnya protein nabati harus dipandang sebagai bagian integral dari diet yang menyeluruh dan padat nutrisi, dengan pertimbangan diberikan pada pengaruh genetik dan lingkungan pada ibu. Oleh karena itu, penelitian tambahan sangat penting untuk menjelaskan mekanisme dan potensi efek perlindungan protein nabati mengenai risiko dan karakteristik hipertensi gestasional. **Pengaruh diet protein nabati terhadap kesuburan dan metabolisme reproduksi**

3. Diet protein nabati meningkatkan kesuburan dan metabolisme reproduksi melalui keseimbangan nutrisi dan jalur hormonal. Pada wanita, asupan protein, terutama dari sumber tumbuhan, sangat penting untuk homeostasis metabolik dan regulasi hormon

yang mempengaruhi ovulasi dan siklus reproduksi (Fontana & Della Torre, 2016). Meskipun penelitian terbatas yang meneliti efek langsung protein turunan tumbuhan pada kesehatan reproduksi wanita, dikemukakan bahwa diet yang berlimpah dalam sumber mikro dan makronutrien penting nabati dapat meningkatkan kesehatan metabolisme, yang sangat penting untuk fungsi reproduksi (Lonnie et al., 2020). Pada pria, asupan makanan yang melimpah protein nabati memainkan peran penting dalam mengurangi stres oksidatif dan mengatur konsentrasi testosteron, yang merupakan dua elemen penting yang terkait dengan kualitas sperma (Ferramosca & Zara, 2022). Diet Mediterania yang kaya protein nabati meningkatkan kualitas sperma, menunjukkan dampak positif dari diet yang berpusat pada tanaman pada kesehatan reproduksi pria, sementara keuntungan metabolisme yang lebih luas memberikan dukungan tidak langsung untuk fungsi reproduksi; Namun demikian, penelitian ketat lebih lanjut diperlukan untuk merumuskan pedoman diet yang tepat untuk kesuburan.

Status gizi dan pengetahuan nutrisi pada wanita usia subur dan ibu hamil

4. Kesehatan gizi wanita usia reproduksi dan individu hamil sangat penting untuk kesejahteraan metabolisme selama kehamilan, dengan penelitian menunjukkan komplikasi berkelanjutan seperti anemia dan defisit mikronutrien di area tertentu (Bhandari et al., 2016). Prevalensi anemia pada wanita hamil di Nepal dan Malaysia menggarisbawahi perlunya strategi nutrisi yang ditargetkan, terutama penggabungan protein nabati yang melimpah dalam mikro dan makronutrien esensial, untuk meningkatkan kesehatan ibu dan janin. Pengetahuan gizi wanita usia subur dan mereka yang hamil sangat penting untuk mempromosikan praktik diet sehat dan memenuhi kebutuhan nutrisi selama kehamilan, dengan penelitian mengungkapkan bahwa kesadaran gizi yang tidak memadai sering dikaitkan dengan variabel sosiodemografi seperti pencapaian pendidikan dan pendapatan (Papežová et al., 2023). Program pendidikan gizi meningkatkan kesadaran dan mempromosikan makan sehat, sehingga meningkatkan status gizi dan mengurangi komplikasi terkait kehamilan (Fauzia et al., 2022). Oleh karena itu, Meningkatkan pengetahuan nutrisi di samping ketersediaan protein nabati berkualitas tinggi merupakan pendekatan yang layak untuk memperbaiki kesehatan metabolisme wanita hamil.

Pola nutrisi pada tahapan kehamilan wanita

5. Pola nutrisi selama kehamilan sangat penting untuk kesehatan ibu dan janin, karena variasi dalam kebutuhan nutrisi dan kesadaran kesehatan memengaruhi pilihan diet di setiap trimester, dengan penelitian yang menyoroti pola diet yang berbeda termasuk diet Barat, ditandai dengan makanan olahan, dan diet yang bijaksana, yang memprioritaskan buah-buahan dan sayuran (Fernández-Gómez et al., 2020). Kebiasaan diet Barat lazim di kalangan wanita yang lebih muda dan kurang berpendidikan di awal kehamilan, sedangkan wanita yang lebih tua dan berpendidikan cenderung mengikuti diet yang lebih bijaksana pada tahap selanjutnya, menyoroti perlunya intervensi nutrisi awal untuk beradaptasi dengan kebutuhan metabolisme kehamilan. Konsumsi protein nabati secara signifikan terkait dengan peningkatan kualitas nutrisi dan hasil kesehatan kehamilan yang menguntungkan, menunjukkan kecukupan nutrisi yang unggul dibandingkan dengan diet yang terutama terdiri dari protein hewani (Tsakoumaki et al., 2022). Pola diet tinggi karbohidrat dan rendah lemak berkorelasi dengan peningkatan risiko diabetes gestasional dan makrosomia janin, menyoroti kebutuhan kritis untuk keseimbangan nutrisi dalam kehamilan (Paknahad et al., 2019). Variabel sosiodemografi dan lingkungan secara signifikan mempengaruhi kebiasaan makan wanita hamil, dengan tingkat pendidikan yang tinggi dan kesadaran akan risiko lingkungan yang mempromosikan praktik makan yang lebih sehat (Ruggieri et al., 2022). Maka, strategi

yang disesuaikan dan pendidikan nutrisi berkelanjutan sangat penting untuk mempromosikan kebiasaan diet yang ideal dalam kehamilan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini membuktikan bahwa protein nabati memainkan peran yang penting dalam meningkatkan kesehatan dan kinerja metabolisme pada wanita hamil. Pola diet protein yang berasal dari tumbuhan telah ditunjukkan untuk meningkatkan fungsi metabolisme, mengurangi kemungkinan diabetes gestasional, serta berkontribusi pada regulasi hipertensi gestasional, yang sering muncul sebagai komplikasi serius selama kehamilan. Temuan analisis literatur komprehensif menunjukkan bahwa rejimen nabati dapat memberikan pengaruh perlindungan melalui peningkatan konsumsi antioksidan dan penurunan indeks glikemik, yang secara positif mempengaruhi kesuburan dan kesehatan ibu dan janin secara keseluruhan. Berdasarkan temuan ini, disarankan bagi para peneliti dan institusi akademik untuk

mengintensifkan studi lanjut yang mendalami mekanisme molekuler dan fisiologis dari pengaruh protein nabati terhadap kesehatan metabolik ibu hamil. Selain itu, lembaga penelitian dan pembuat kebijakan harus mendukung pengembangan protokol uji klinis yang lebih ketat dan komprehensif, termasuk studi longitudinal yang memperhatikan faktor genetik dan lingkungan. Inisiatif interdisipliner yang melibatkan nutrisi, bidang kesehatan reproduksi, dan kesehatan masyarakat sangat penting untuk memformulasikan rekomendasi diet yang tepat dan aman, guna memaksimalkan manfaat protein nabati selama kehamilan.

Untuk meningkatkan pemahaman dan penerapan praktis dari temuan dari penelitian ini dalam konteks dunia nyata, penting untuk mendorong inisiatif kolaboratif di antara badan-badan pemerintah, organisasi kesehatan, dan komunitas lokal dalam menyusun kebijakan nutrisi yang mempromosikan konsumsi protein nabati di antara ibu hamil. Program dan inisiatif pendidikan kesehatan yang komprehensif di tingkat kelembagaan keluarga dan perawatan kesehatan harus menekankan pentingnya menjaga keseimbangan dan kualitas protein yang tepat selama periode kehamilan. Pelaksanaan intervensi berorientasi masyarakat dan pendidikan gizi yang melibatkan petugas kesehatan dan profesional medis akan berperan penting dalam mengurangi risiko gangguan metabolisme pada wanita hamil, sehingga berkontribusi pada munculnya generasi masa depan yang lebih sehat.

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

- Bhandari, S., Sayami, J. T., Thapa, P., Sayami, M., Kandel, B. P., & Banjara, M. R. (2016). Dietary intake patterns and nutritional status of women of reproductive age in Nepal: Findings from a health survey. *Archives of Public Health*, 74(1), 2.
- Chalvon-Demersay, T., Azzout-Marniche, D., Arfsten, J., Egli, L., Gaudichon, C., Karagounis, L. G., & Tomé, D. (2017). A systematic review of the effects of plant compared with animal protein sources on features of metabolic syndrome1-3. *Journal of Nutrition*, 147(3), 281–292. Scopus. <https://doi.org/10.3945/jn.116.239574>
- Fauzia, E., Pahira, S. H., & Nurjanah, A. (2022). Manfaat Edukasi Pentingnya Zat Gizi Kepada Calon Ibu Hamil. *Jurnal Forum Kesehatan: Media Publikasi Kesehatan Ilmiah*, 12(1), 32–37.

Fernández-Gómez, E., Luque-Vara, T., Moya-Fernández, P. J., López-Olivares, M., Gallardo-Vigil, M. Á., & Enrique-Mirón, C. (2020). Factors influencing dietary patterns during pregnancy in a culturally diverse society. *Nutrients*, 12(11), 3242.

Ferramosca, A., & Zara, V. (2022). Diet and male fertility: The impact of nutrients and antioxidants on sperm energetic metabolism. *International Journal of Molecular Sciences*, 23(5), 2542. Fontana, R., & Della Torre, S. (2016). The deep correlation between energy

metabolism and

reproduction: A view on the effects of nutrition for women fertility. *Nutrients*, 8(2), 87.

Hedegaard, S., Nohr, E. A., Olsen, S. F., Halldorsson, T. I., & Renault, K. M. (2024).

Adherence to different forms of plant-based diets and pregnancy outcomes in the Danish National Birth Cohort: A prospective observational study. *Acta Obstetrica et Gynecologica Scandinavica*, 103(6), 1046–1053. Scopus. <https://doi.org/10.1111/aogs.14778>

Jaworsky, K., DeVillez, P., & Basu, A. (2023). The role of phytochemicals and plant-based diets in gestational diabetes: Evidence from clinical trials. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(5), 4188. Lonnie, M., Laurie, I., Myers, M.,

Horgan, G., Russell, W. R., & Johnstone, A. M. (2020).

Exploring health-promoting attributes of plant proteins as a functional ingredient for the food sector: A systematic review of human interventional studies. *Nutrients*, 12(8), 2291. Maslova,

E., Hansen, S., Grunnet, L. G., Strøm, M., Bjerregaard, A. A., Hjort, L., Kampmann, F. B., Madsen, C. M., Thuesen, A. B., Bech, B. H., Halldorsson, T. I., Vaag, A. A., & Olsen, S. F. (2017). Maternal protein intake in pregnancy and offspring metabolic health at age 9-16 y: Results from a Danish cohort of gestational diabetes mellitus pregnancies and controls.

American Journal of Clinical Nutrition, 106(2), 623–636. Scopus. <https://doi.org/10.3945/ajcn.115.128637>

Paknahad, Z., Fallah, A., & Moravejolahkami, A. R. (2019). Maternal dietary patterns and their association with pregnancy outcomes. *Clinical Nutrition Research*, 8(1), 64–73.

Papežová, K., Kapounová, Z., Zelenková, V., & Riad, A. (2023). Nutritional health knowledge and literacy among pregnant women in the Czech Republic: Analytical cross-sectional study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(5), 3931. Ruggieri, S.,

Drago, G., Panunzi, S., Rizzo, G., Tavormina, E. E., Maltese, S., & Cibella, F.

(2022). The influence of sociodemographic factors, lifestyle, and risk perception on dietary patterns in pregnant women living in highly contaminated areas: Data from the NEHO birth cohort. *Nutrients*, 14(17), 3489.

Schiattarella, A., Lombardo, M., Morlando, M., & Rizzo, G. (2021). The impact of a plant-based diet on gestational diabetes: A review. *Antioxidants*, 10(4), 557.

Schoenaker, D. A., Soedamah-Muthu, S. S., & Mishra, G. D. (2014). The association between dietary factors and gestational hypertension and pre-eclampsia: A systematic review and meta-analysis of observational studies. *BMC Medicine*, 12(1), 157.

Tabaeifard, R., Moradi, M., Arzhang, P., & Azadbakht, L. (2024). Association between protein intake and risk of gestational diabetes mellitus: A systematic review and dose–response meta-analysis of cohort studies. *Clinical Nutrition*, 43(3), 719–728. Scopus. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2024.01.027>

Tsakoumaki, F., Kyrkou, C., Fotiou, M., Dimitropoulou, A., Biliaderis, C. G., Athanasiadis, A. P., Menexes, G., & Michaelidou, A.-M. (2022). Framework of Methodology to Assess the Link between a Posteriori Dietary Patterns and Nutritional Adequacy: Application to Pregnancy. *Metabolites*, 12(5), 395.

van Zundert, S., van der Padt, S., Willemsen, S., Rousian, M., Mirzaian, M., van Schaik, R., Steegers-Theunissen, R., & van Rossem, L. (2022). Periconceptional Maternal Protein Intake from Animal and Plant Sources and the Impact on Early and Late Prenatal Growth and Birthweight: The Rotterdam Periconceptional Cohort. *Nutrients*, 14(24). Scopus.

<https://doi.org/10.3390/nu14245309> Vitale, M., Giosuè, A., Sieri, S., Krogh, V., Massimino, E.,

Rivellese, A. A., Riccardi, G.,

Vaccaro, O., & Masulli, M. (2023). Legume Consumption and Blood Pressure Control in Individuals with Type 2 Diabetes and Hypertension: Cross-Sectional Findings from the TOSCA. IT Study. *Nutrients*, 15(13), 2895.

Wang, H., Huang, L., Lin, L., Chen, X., Zhong, C., Li, Q., Li, N., Gao, D., Zhou, X., Chen, R., & others. (2021). The overall plant-based diet index during pregnancy and risk of gestational diabetes mellitus: A prospective cohort study in China. *British Journal of Nutrition*, 126(10), 1519–1528.

Yang, J., Chang, Q., Tian, X., Zhang, B., Zeng, L., Yan, H., Dang, S., & Li, Y.-H. (2022). Dietary protein intake during pregnancy and birth weight among Chinese pregnant women with low intake of protein. *Nutrition & Metabolism*, 19(1), 43.