ISSN: 2614-6754 (print)
ISSN: 2614-3097(online)

Halaman 24321-24327
Volume 9 Nomor 2 Tahun 2025

Pengaruh Konsumsi Dua Sumber Karbohidrat terhadap Respons Glikemik dan Energi Tubuh Manusia

Masleni Zai[1], Lilis Febrika Putri Lase[2], Perlindungan Zega[3]
[1,2,3] Pendidikan Biologi, Universitas Nias
e-mail: maslenizai23@gmail.com

Abstrak

Karbohidrat digunakan manusia sebagai sumber energi utama tubuh. Karbohidrat masih dalam bentuk komplek yang saat diuraikan menjadi bentuk sederhana glukosa dengan rumus kimia $C_6H_{12}O_6$. Unsur penyusun inilah yang akan di uraikan oleh tubuh dengan proses mekanik dan kimiawi menghasilkan sumber energi terbesar yang memenuhi kebutuhan tubuh manusia dalam melakukan fungsi tubuh dan aktivitas fisiknya. Namun, terkadang dengan pemahaman awam dari beberapa kaum pecinta makanan instan, terjadi overdosis dalam mengonsumsi karbohidrat. Berdasarkan literasi dan analisis data, penulis mengumpulkan data dari informasi terpercaya dan terbaru yang mampu menjelaskan dan mengaplikasikan konsumsi karbohidrat yang sesuai untuk kebutuhan tubuh manusia yang dapat menunjang aktivitas sehari-hari dan dampaknya pada sistem tubuh khususnya respons glikemik. Kesalahpahaman dalam mengonsumsi terlalu banyak karbohidrat dapat menyebabkan gangguan atau ketidakseimbangan dalam tubuh manusia. Melalui penelitian ini, akan memberikan studi terbaru dan pemahaman mengenai keseimbangan dalam mengonsumsi karbohidrat yang tepat untuk tubuh manusia. Untuk menyeimbangkan kebutuhan maka peneliti menyerap informasi faktor yang mempengaruhi konsumsi double karbo terhadap energi yang akan dihasilkan.

Kata kunci: *Karbohidrat, Respons Glikemik, Energi Tubuh Manusia*

Abstract

Carbohydrates have been widely used by humans as the primary source of energy for the body. These carbohydrates, originally in complex forms, are broken down into simple glucose ($C_6H_{12}O_6$) through both mechanical and chemical processes. This breakdown provides the major source of energy required for bodily functions and daily physical activities. However, due to limited understanding among consumers especially lovers of instant foods overconsumption of carbohydrates often occurs. This research gathered data from credible and up-to-date sources to analyze and explain the proper intake of carbohydrates suitable for the human body's needs. It also investigates their impact on body systems, particularly the glycemic response. Misconceptions and excessive consumption of carbohydrates may lead to bodily imbalances and health disturbances. The study presents a recent understanding of how to maintain carbohydrate intake balance. The results show that balanced carbohydrate consumption supports optimal energy production and prevents metabolic risks. Furthermore, this study identifies several factors influencing the impact of double carbohydrate intake on energy levels, providing practical insights for maintaining a healthy diet and lifestyle.

Keywords : *Carbohydrates, Glycemic Response, Human Body Energy*

PENDAHULUAN

Kepadatan aktivitas manusia di zaman ini sangat meningkat sejalan dengan proses dewasanya. Akibatnya, kebutuhan manusia semakin kompleks, manusia yang utuh karena mampu beradaptsi dengan kondisi yang semakin marak terhadap krisisnya ekonomi yang terkadang membuat manusia membuat banyak pilihan alternatif yang mudah dan praktis. Dalam segala segi manusia membutuhkan sesuatu yang instan untuk lebih hemat namun aktivitas tetap berjalan dengan efektif dan efisien. Hal ini termasuk dalam memilih makanan dan cara makan, untuk

mempermudah kerjanya manusia cenderung memilih makanan yang serba instan. Manusia dengan mudah menukarkan uang dengan makanan instan yang menurutnya lebih enak, praktis dan menguntungkan bagi dirinya.

Kurang lebih 85% negara di dunia mengonsumsi nasi sebagai sumber energi utamanya. Di Indonesia, manusia mengonsumsi nasi sebagai sumber karbohidrat terbesarnya. Tidak asing bahwa Indonesia yang merupakan negara dengan warga secara spontan memiliki mindset 'tidak makan nasi berarti belum makan'. Sedikit mengutip kalimat ini, untuk memperbaiki konsep berpikir yang tepat untuk mengatur pola hidup yang lebih sehat. Pola makan yang sehat tercermin dari waktu makan yang tepat, porsi makan yang seimbang dan nilai gizi makanan yang dikonsumsi. Di lihat dari waktu makan yang tepat, manusia perlu makan 3 kali dalam sehari sementara itu menurut Kementrian Kesehatan Republik Indonesia, terdapat Angka Kecukupan Nilai Gizi (AKG) dan Pedoman Gizi Seimbang (PGS) yang membuat versi. Cara ini disebut versi Kemenkes yang dinamakan 'Isi Piringku' dimana ini dapat membantu memberi pengetahuan kepada masyarakat tentang bagaimana sebaiknya kebutuhan gizi harian yang seimbang. Disajikan bahwa tubuh memiliki kebutuhan gizi makro dengan persentase yakni Karbohidrat: 45–65%, Protein: 10–20%, Lemak: 20–25% yang disesuaikan menurut energi yang diperlukan manusia tertentu setiap hari. Tentunya setiap manusia memiliki aktivitas yang beragam, salah satu faktor ini perlu disesuaikan dengan porsi yang dimaksud. Khususnya konsumsi energi utama sebagai gizi besar untuk tubuh manusia, salah satunya adalah karbohidrat. Bersadarkan pemahaman yang mungkin belum diketahui masyarat akan melalaikan pola makan yang seharusnya. Kesalahan yang sering kali terjadi misalnya selera mengonsumsi mi instan sebagai lauk saat makan nasi, sementara zat penyusunnya sama.

Melalui penelitian ini, akan memberikan gambaran dan pemaparan yang tepat tentang ketepatan penggunaan karbohidrat dan dampaknya bagi kesehatan dan aktivitas manusia.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan dengan pendekatan deskriptif kualitatif melalui metode studi pustaka (library research), yaitu dengan mengkaji berbagai literatur ilmiah yang relevan. Data yang dikumpulkan bersumber dari berbagai jurnal nasional maupun internasional yang telah melalui proses peer-review, artikel-artikel ilmiah yang tersedia dalam basis data akademik terpercaya, serta dokumen resmi dari lembaga kesehatan nasional, seperti Kementerian Kesehatan Republik Indonesia dan Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM). Fokus utama dari kajian ini adalah untuk memahami dan menganalisis sejauh mana asupan karbohidrat memengaruhi respons glikemik serta kontribusinya terhadap ketersediaan energi dalam tubuh manusia.

Dalam proses pengumpulan data, peneliti menelusuri berbagai publikasi ilmiah yang membahas mekanisme metabolisme karbohidrat, indeks glikemik, serta hubungan antara jenis dan jumlah karbohidrat dengan kestabilan kadar gula darah. Informasi yang telah dihimpun kemudian dianalisis secara kualitatif dengan membandingkan hasil penelitian sebelumnya, meninjau perbedaan dan persamaan antar temuan, serta mengidentifikasi kecenderungan pola yang muncul dari berbagai studi tersebut. Untuk mempermudah pemahaman dan memperlihatkan perbandingan secara visual, data disajikan dalam bentuk tabel yang memuat ringkasan hasil penelitian terdahulu berdasarkan parameter seperti jenis karbohidrat, indeks glikemik, serta pengaruhnya terhadap energi tubuh.

Melalui pendekatan ini, diharapkan dapat diperoleh gambaran yang lebih komprehensif mengenai peran karbohidrat dalam sistem metabolisme manusia, khususnya dalam kaitannya dengan produksi energi dan regulasi kadar glukosa darah. Kajian ini tidak hanya bertujuan memberikan pemahaman teoritis, tetapi juga dapat menjadi dasar pertimbangan bagi masyarakat umum maupun praktisi kesehatan dalam merancang pola makan yang sehat dan seimbang berdasarkan kebutuhan energi harian dan kondisi fisiologis individu.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karbohidrat merupakan kebutuhan tubuh manusia yang lazim dipenuhi. Karbohidrat adalah nutrisi terpenting terutama banyak terdapat dalam makanan pokok di Indonesia yakni nasi. Berdasarkan hasil pengamatan pada kondisi nyata saat ini, kepadatan populasi manusia

meningkatkan kebutuhan yang membawa manusia pada banyaknya aktivitas dan tujuan yang wajib dicapai. Dengan itu, kebutuhan energi manusia dapat dipenuhi dengan salah satu kebutuhan utama yaitu makan cukup dan tepat waktu. Namun, saat ini banyak yang melalaikan jadwal makan yang seharusnya.

Berdasarkan tipe manusia ada beberapa perbedaan dari pandangan personal dimana, ada yang makan karena kebutuhan, ada yang makan sesuai selera dan pandangan yang terakhir makan sesempatnya. Berdasarkan kasus yang pertama rentan terjadi pada anak-anak hingga dewasa. Alasan ini melahirkan pengartian bahwa manusia sewajarnya makan 3 kali sehari dengan porsi sekian persen untuk dapat tetap hidup sehingga manusia tidak perlu memerhatikan keseimbangan makanan. Untuk kasus yang kedua, manusia makan sesuai selera melahirkan manusia yang dapat makan berlebihan ataupun tidak memenuhi standar yang seharusnya. Hal ini sangat umum terjadi pada remaja karena aktivitas atau moodnya sehingga inilah yang membuat ketidakpenuhan atau kelebihan nutrisi bagi tubuh. Dan pada kasus yang terakhir seringkali terjadi pada orang dewasa yang memiliki aktifitas yang padat bahkan berlebihan. Makan sesempatnya selama tubuhnya masih mampu melakukan aktivitasnya, manusia tidak sadar akan kebutuhan zat dalam tubuhnya sehingga menunggu perlambatan sistem tubuh.

Berdasarkan hasil literasi dari artikel terlampir, tubuh memiliki standar konsumsi nutrisi yang perlu diperhatikan. Terlebih dalam penelitian yang dilakukan difokuskan pada konsumsi karbohidrat. Karbohidrat yang cukup bagi tubuh mempengaruhi fungsi dan kinerja tubuh manusia. Oleh karena itu, Lembaga kesehatan Republik Indonesia juga menetapkan standar untuk mencegah ketergangguan kesehatan yang berlebihan seperti kadar gula darah atau kelemahan fisik yang sering terjadi pada banyak masyarakat di lihat dari data peningkatan penderita diabetes pada rumah sakit daerah saat ini. Berdasarkan standar pemenuhan gizi, angka kecukupan nilai gizi sangat penting dipahami untuk mengamati seberapa besar pengaruhnya bagi tubuh saat ini.

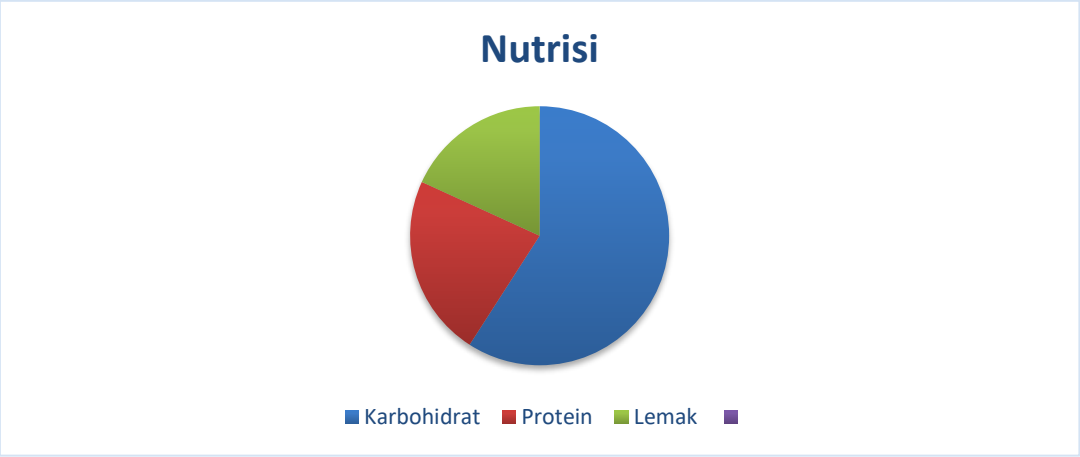

Diagram 1. Persentase Kebutuhan Gizi Manusia

Karbohidrat yang dihasilkan dari nasi dalam bentuk amilum akan dicerna menjadi zat yang lebih mudah diserap pada villi di dalam usus halus. Energi dihasilkan sementara itu kelebihan produksi glukosa akan dikirim ke tempat penyimpanan sementara yaitu hati dan sebagian di otot dalam bentuk glikogen. Glikogen ini kembali digunakan oleh tubuh ketika asupan karbohidrat berkurang, tubuh tidak mengonsumsi sumber protein dan lemak, disinilah glikogen kembali digunakan. Respons tubuh yang dapat di amati yaitu rasa lapar yang mengartikan bahwa tubuh seseorang sedang berteriak karena menurunnya kadar gula.

Menurunnya kadar gula di dalam tubuh menusia dapat mempengaruhi kinerja tubuh manusia. Semakin turun gula darah sebagai bahan bakar tubuh, semakin melemahnya tubuh dan menurunnya fungsi otak. Otak sebagai pusat pengendali seluruh tubuh menyebabkan kegagalan dalam menerima, memproses dan menghasilkan bentuk respon yang tidak sesuai.

Saat ini, di dalam masyarakat—terutama anak muda—banyak yang memilih makanan instan seperti mi instan, sosis, nugget, dan nasi dengan lauk cepat saji karena praktis, murah, dan

rasanya enak. Sayangnya, kebiasaan ini sering diikuti tanpa memerhatikan kandungan gizi, misalnya makan mi instan tanpa sayur atau lauk tambahan yang bergizi. Makanan tersebut umumnya tinggi garam, lemak, dan kalori, tapi rendah serat, vitamin, dan mineral, sehingga jika dikonsumsi terus-menerus bisa menyebabkan masalah kesehatan seperti obesitas, tekanan darah tinggi, atau kekurangan zat gizi penting. Kebiasaan ini makin diperparah oleh tren di media sosial yang sering mempromosikan resep makanan instan berlebihan tanpa edukasi gizi yang cukup.

Karbohidrat kompleks mengandung serat dan memerlukan waktu lebih lama untuk dicerna, sehingga membantu menjaga kadar gula darah stabil.

- Nasi merah dan nasi putih – makanan pokok utama di banyak negara.
- Ubi jalar, kentang, singkong, talas, dan ganyong – umbi-umbian yang kaya pati.
- Jagung – sumber karbohidrat kompleks yang juga mengandung serat dan vitamin B.
- Gandum utuh (whole wheat) – seperti roti gandum, pasta gandum.
- Oatmeal – dari gandum utuh, mengandung beta-glukan yang baik untuk jantung.
- Barley (jelai) – sereal kuno yang kaya serat larut.
- Quinoa – meskipun tergolong biji, kandungan karbohidratnya tinggi dan bebas gluten.
- Kacang-kacangan – seperti kacang merah, kacang hijau, lentil, dan buncis.
- Sorgum dan millet – biji-bijian alternatif yang tinggi karbohidrat dan cocok untuk penderita gluten sensitivitas.

Karbohidrat sederhana cepat diserap tubuh dan memberikan energi cepat, tetapi jika dikonsumsi berlebihan dapat meningkatkan risiko lonjakan gula darah.

- Gula pasir (sukrosa), gula merah, dan madu – mengandung glukosa dan fruktosa.
- Sirup jagung tinggi fruktosa (HFCS) – sering ditemukan dalam minuman kemasan dan makanan olahan.
- Susu dan produk susu – seperti susu sapi, keju, yogurt; mengandung laktosa, yaitu gula alami susu.
- Buah-buahan segar – seperti apel, pisang, mangga, anggur, semangka, pepaya; mengandung fruktosa (gula buah) dan serat.
- Buah kering – seperti kismis, kurma, aprikot kering; mengandung konsentrasi fruktosa tinggi.
- Minuman manis dan soda – tinggi gula tambahan dan kalori.

Makanan Olahan yang Mengandung Karbohidrat Tinggi

Meskipun tidak semua tergolong sehat, makanan berikut juga menjadi sumber karbohidrat:

- Mie instan dan mi kuning – karbohidrat dari tepung terigu.
- Roti tawar putih dan roti manis – umumnya terbuat dari tepung terigu olahan.
- Kue, donat, biskuit, dan pastry – tinggi karbohidrat sederhana dan lemak.
- Keripik, kerupuk, dan snack kemasan – mengandung pati olahan.
- Cereal sarapan (sereal kotak) – banyak mengandung gula tambahan meski berasal dari gandum atau jagung.
- Tepung-tepungan – seperti tepung terigu, tepung beras, tepung tapioka.

Ketika kita mengonsumsi dua sumber karbohidrat sekaligus—misalnya nasi dengan mi instan—kedua sumber tersebut cepat dipecah menjadi glukosa, menggandakan beban glikemik atau *glycemic load* (GL). Hasilnya adalah peningkatan area under the curve (AUC) gula darah yang lebih tinggi dan lonjakan insulin yang lebih besar dibanding hanya satu jenis karbohidrat

Pankreas merespon lonjakan glukosa ini dengan melepaskan insulin berlebih. Awalnya insulin efektif menurunkan gula darah, tetapi lama-lama sel bisa menjadi **resisten**—artinya insulin tidak lagi bekerja optimal—meningkatkan risiko diabetes tipe 2 .

Beberapa studi memperlihatkan bahwa menambahkan serat, protein, atau lemak pada hidangan karbo tinggi dapat secara signifikan menurunkan respon postprandial. Misalnya, satu penelitian menunjukkan AUC glukosa menurun ketika protein atau serat ditambahkan ke roti putih .

Selain itu, urutan makan memengaruhi lonjakan gula: jika sayur dan protein dikonsumsi terlebih dulu, respons glikemik tubuh bisa ditekan, dibanding langsung makan karbohidrat .

Studi observasional juga menunjukkan konsumsi karbohidrat ber-GI dan GL tinggi berkaitan dengan peningkatan risiko diabetes, penyakit kardiovaskular, hingga pankreatik steatosis (lemak pankreas)

Tabel 1 Ringkasan Data Proses Glikemik

Tahap Proses	Penjelasan & Data Ilmiah
1. AUC Glukosa ganda	Tambahan karbo → AUC meningkat drastis, studi roti putih menunjukkan kenaikan AUC ($p < 0.0001$)
2. Lonjakan Insulin besar	Respon insulin sebanding dengan GL; campuran makronutrien mengurangi puncak respons
3. Resistensi Insulin	Dampak jangka panjang dari GL tinggi → peningkatan kejadian resistensi insulin dan diabetes tipe 2
4. Efek Mitigasi Makronutrien	Penambahan protein/lemak/serat dapat menurunkan glukosa PPGR signifikan
5. Urutan Konsumsi & Kronobiologi	Konsumsi karbo larut lambat saat pagi lebih aman, dibanding malam hari untuk beberapa individu
6. Risiko Jangka Panjang	HI-GL diet dikaitkan dengan risiko lebih tinggi: diabetes, penyakit jantung, pankreas berlemak

Karbohidrat merupakan sumber energi utama bagi tubuh, namun respons glikemik yang ditimbulkan tergantung pada jenis karbohidrat yang dikonsumsi. Karbohidrat sederhana (seperti glukosa dan nasi putih) menyebabkan lonjakan gula darah yang cepat, sedangkan karbohidrat kompleks (seperti oats, sorghum, dan ubi) dicerna lebih lambat, menghasilkan respons glikemik yang lebih stabil. Studi tracer isotop yang melibatkan subjek diabetes dan sehat menunjukkan bahwa konsumsi sorghum menghasilkan area di bawah kurva (iAUC) glukosa yang lebih rendah serta peningkatan sensitivitas insulin dan indeks disposisi. Artinya, karbohidrat kompleks tidak hanya lebih aman bagi penderita diabetes, tetapi juga mendukung fungsi hormon insulin dengan lebih baik.

Selain jenis karbohidrat, konsep beban glikemik (glycemic load/GL) menjadi kunci dalam mengukur dampak makanan terhadap kadar glukosa darah. Studi dari Bao et al. menunjukkan bahwa GL adalah prediktor yang lebih akurat dibanding sekadar menghitung jumlah karbohidrat total, baik dalam makanan tunggal maupun campuran. Semakin rendah beban glikemiknya, semakin lambat glukosa dilepas ke darah, sehingga tubuh memiliki waktu yang lebih lama untuk memanfaatkannya sebagai energi. Hal ini berdampak langsung pada kestabilan energi tubuh, terutama dalam aktivitas harian atau olahraga jangka panjang.

Konsumsi karbohidrat kompleks dengan beban glikemik rendah juga terbukti mendukung performa fisik yang lebih baik. Penelitian menunjukkan bahwa sebelum berolahraga, asupan makanan rendah GI mendorong tubuh untuk lebih banyak menggunakan lemak dan gliserol sebagai bahan bakar, bukan glukosa. Ini memperlambat kelelahan karena glikogen otot tidak cepat habis. Oleh karena itu, bagi atlet atau individu aktif, konsumsi karbohidrat lambat cerna seperti oat atau pisang kepok menjelang aktivitas fisik sangat dianjurkan untuk mendukung daya tahan (endurance).

Dalam konteks konsumsi makanan sehari-hari, studi praktis juga menunjukkan bahwa respons glikemik tidak hanya ditentukan oleh jenis karbohidrat, tetapi juga oleh kombinasi menu. Misalnya, kentang—yang dikenal memiliki indeks glikemik tinggi—dapat menghasilkan respons glikemik malam yang lebih baik dibanding nasi basmati rendah GI, jika dikonsumsi bersama protein dan sayur. Artinya, struktur makanan secara keseluruhan lebih menentukan respons tubuh daripada hanya fokus pada IG satu bahan. Hal ini memperkuat pentingnya menyusun menu yang seimbang dalam kandungan makro dan mikronutrien.

Secara keseluruhan, konsumsi dua jenis karbohidrat yang berbeda—sederhana dan kompleks—mempengaruhi tubuh dalam cara yang sangat berbeda, baik dalam hal glukosa darah maupun energi jangka pendek. Karbohidrat kompleks dengan beban glikemik rendah menghasilkan energi lebih stabil, meningkatkan efisiensi metabolisme, dan memperpanjang ketersediaan energi selama aktivitas. Sebaliknya, karbohidrat sederhana lebih cocok untuk kebutuhan energi cepat, namun berisiko menimbulkan fluktuasi glukosa yang tajam jika tidak disertai dengan pengaturan porsi dan kombinasi makanan yang tepat. Oleh karena itu, pemilihan

jenis karbohidrat sebaiknya disesuaikan dengan kebutuhan fisiologis dan konteks aktivitas harian masing-masing individu.

SIMPULAN

Hasil kajian ini menunjukkan bahwa dalam kehidupan modern yang serba cepat, pola makan masyarakat cenderung bergeser ke arah konsumsi makanan instan dan karbohidrat berlebih tanpa memperhatikan keseimbangan gizi. Kebiasaan makan dua sumber karbohidrat sekaligus, seperti nasi dengan mi instan, berkontribusi terhadap peningkatan beban glikemik (glycemic load) tubuh. Hal ini menyebabkan lonjakan kadar glukosa darah dan insulin secara drastis, yang jika terus-menerus terjadi dapat meningkatkan risiko resistensi insulin, obesitas, dan diabetes tipe 2. Selain itu, rendahnya kesadaran akan pentingnya pola makan seimbang dan waktu makan yang teratur memperburuk kondisi ini, terutama di kalangan remaja dan dewasa dengan aktivitas padat.

Oleh karena itu, penting bagi masyarakat untuk memahami peran karbohidrat dalam metabolisme tubuh secara bijak. Pemilihan jenis karbohidrat kompleks, pengaturan porsi, serta kombinasi makanan dengan protein, lemak sehat, dan serat sangat berpengaruh dalam menjaga kestabilan kadar gula darah dan energi tubuh. Selain itu, edukasi gizi melalui pendekatan seperti "Isi Piringku" dari Kemenkes RI perlu terus digencarkan untuk mendorong masyarakat membangun kebiasaan makan yang sehat dan adaptif terhadap kondisi fisiologis serta aktivitas harian masing-masing individu.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Ibu Novelina Andriani Zega, M.Pd, selaku dosen pengampu mata kuliah *Perkembangan Hewan*, yang telah membimbing dan memberikan arahan secara intensif selama proses penyusunan artikel ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada seluruh rekan-rekan mahasiswa yang telah memberikan masukan, diskusi, dan semangat selama proses penyusunan dan penyelesaian penelitian ini.

Penulis juga menyampaikan apresiasi kepada pihak-pihak yang telah membantu menyediakan data dan referensi, baik dari Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM), serta akses jurnal ilmiah yang mendukung kelengkapan literasi. Penelitian ini tidak didanai oleh pihak eksternal, namun seluruh prosesnya mengacu pada standar akademik yang berlaku dengan mengacu pada arahan pembimbing dan lembaga pendidikan terkait. Bila terdapat kontrak formal atau dukungan penelitian di kemudian hari, akan dicantumkan berdasarkan nomor surat kontrak resmi.

DAFTAR PUSTAKA

Putri, A. R., & Yuliana, N. (2019). Pengaruh Pola Konsumsi Makanan Cepat Saji terhadap Risiko Obesitas pada Remaja. *Jurnal Gizi dan Kesehatan*, 11(2), 115–122.

Susanto, R., & Lestari, D. (2020). Korelasi Asupan Karbohidrat dengan Kadar Glukosa Darah pada Pekerja Kantoran. *Jurnal Kesehatan Komunitas*, 8(1), 32–39.

Fitriani, M., & Rahmawati, R. (2021). Pengaruh Makanan Instan terhadap Indeks Glikemik dan Keseimbangan Energi Tubuh. *Media Gizi Indonesia*, 16(1), 21–28.

Nurhadi, H., & Puspitasari, I. (2018). Indeks Glikemik dan Beban Glikemik dari Makanan Pokok yang Sering Dikonsumsi. *Jurnal Gizi Indonesia*, 7(1), 43–50.

Sari, M., & Handayani, N. (2019). Hubungan Konsumsi Gula Tambahan dan Karbohidrat Sederhana terhadap Risiko Diabetes Mellitus. *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*, 10(3), 157–165.

Mardhiyah, R. (2022). Double Carbohydrate Intake and Glycemic Response: A Literature Review. *Indonesian Journal of Nutrition*, 5(2), 71–79.

BPOM RI. (2021). *Data Konsumsi Gizi dan Pengawasan Produk Pangan Olahan Tahun 2021*. Jakarta: Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia.

Arifianto, A., & Dewi, K. (2023). Efek Kombinasi Karbohidrat Kompleks dan Sederhana terhadap Respons Glikemik. *Jurnal Kesehatan Global*, 4(1), 12–19.

Widiastuti, N., & Prasetya, R. (2020). Pengaruh Indeks Glikemik Makanan terhadap Kinerja Fisik dan Daya Tahan Tubuh. *Jurnal Gizi Klinik Indonesia*, *17*(2), 88–95.

Hapsari, D., & Utami, S. R. (2017). Perbandingan Efek Karbohidrat Kompleks dan Karbohidrat Sederhana terhadap Kadar Glukosa Darah. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Andalas*, *12*(3), 215–221.

Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2019). *Tabel Komposisi Zat Gizi Pangan Indonesia (TKPI)*. Jakarta: Direktorat Gizi Masyarakat, Kemenkes RI.