

Identification of Carbohydrate and Glucose Content in Bread Produced by UMKM XYZ

Identifikasi Kandungan Karbohidrat dan Glukosa pada Roti di UMKM XYZ

Lusiana Lusiana^{1*}, Ilma Munaya¹, Nur Fitria Andani¹, Muhammad Azman¹, Risky Risky¹

¹Agroindustri Pangan, Politeknik Negeri Sambas, Jl. Sejangkung, Desa Sejangkung, Kabupaten Sambas, Kalimantan Barat, 79463, Indonesia.

*Corresponding author email: lusiana52942@gmail.com

Abstract

This study aimed to identify the carbohydrate content and glucose levels in breads produced by the small and medium-sized enterprise (SME) XYZ, which included five variants: cheese bun, chocolate bun, chocolate cheese, pizza, and coffee bun. The carbohydrate content was tested using the Luff-Schoorl method, which is commonly employed for determining moderate carbohydrate levels due to its low error margin of approximately 10%. The results of the carbohydrate tests for the different bread variants from SME XYZ were as follows: for chocolate cheese, the first and second tests yielded 52.739 and 53.389, respectively; for chocolate bun, 43.525 and 47.080; for cheese bun, 31.385 and 33.826; for pizza, 38.073 and 43.418; and for coffee bun, 47.191 and 47.029. Based on these results, it can be concluded that the highest carbohydrate content was found in the chocolate cheese sample from both test sessions, while the lowest content was observed in the cheese bun sample.

Keywords: bread, carbohydrates, Luff-Schoorl method, glucose.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kandungan karbohidrat dan kadar glukosa pada roti UMKM XYZ, yaitu dari 5 varian diantaranya keju bun, coklat bun, coklat keju, piza, dan kopi bun. Metode yang digunakan pada pengujian karbohidrat tersebut adalah metode Luff Schoorl. Metode ini digunakan untuk menentukan kadar karbohidrat sedang dan merupakan metode terbaik karena memiliki kesalahan sebesar 10% untuk mengukur kadar karbohidrat. Berdasarkan penelitian pada pengujian karbohidrat terhadap roti dihasilkan kadar karbohidrat pada UMKM XYZ coklat keju kelompok 1 uji pertama 52,739, uji kedua 53,389, UMKM XYZ coklat bun uji pertama 43,525, uji kedua 47,080, UMKM XYZ keju bun uji pertama 31,385, uji kedua 33,826, UMKM XYZ coklat keju kelompok 4 uji pertama 50,704, uji kedua 53,783, piza uji pertama 38,073, uji kedua 43,418, UMKM XYZ kopi bun uji pertama 47,191, uji kedua 47,029. Jadi dapat disimpulkan bahwa pada pengujian karbohidrat pada roti UMKM XYZ dengan metode Luff Schoorl didapatkan hasil kadar karbohidrat tertinggi pada pengujian satu dan dua, yaitu sampel UMKM XYZ coklat keju dan kadar karbohidrat terendah, yaitu pada sampel UMKM XYZ keju bun.

Kata kunci: karbohidrat, metode Luff Schoorl, glukosa.

Cite this article (APA Style 7):

Lusiana, L., Munaya, I., Andani, N. F., Azman, M., & Risky, R. (2026). Identification of Carbohydrate and Glucose Content in Bread Produced by UMKM XYZ. *Media Ilmiah Kesehatan Indonesia*, 4(1), 22–28. <https://doi.org/10.58184/miki.v4i1.870>

Submitted: 22 Jan 2026; Received in revised form: 23 Jan 2026; Accepted: 28 Jan 2026; Published regularly: 31 Jan 2026

This is an open access article under [CC-BY-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



Copyright © 2026 The Author(s)

PENDAHULUAN

Pangan merupakan kebutuhan dasar serta hak asasi manusia yang mempunyai peran penting dalam kesehatan dan perkembangan intelektual. Konsumsi pangan yang cukup dan gizi seimbang menjadi faktor utama dalam meningkatkan kualitas hidup, kesehatan, serta produktivitas manusia (Andita *et al.*, 2025). Roti merupakan olahan pangan yang saat ini telah menjadi tren konsumsi masyarakat yang praktis dan memiliki karakteristik sebagai makanan pokok. Kandungan gizi pada roti cukup lengkap untuk dijadikan kebutuhan nutrisi orang yang mengonsumsinya sehingga dari tahun ke tahun konsumsi roti terus meningkat. Menurut SNI 01-3840-1995, roti adalah produk yang diperoleh dari adonan tepung terigu yang diberi ragi roti dan dipanggang, atau tanpa penambahan bahan makanan lain dan bahan tambahan makanan yang diizinkan.

Berdasarkan Survei Ekonomi Nasional (Sunesas, 2024), yang disampaikan oleh Badan Pusat Statistik (BPS) menunjukkan bahwa pola konsumsi masyarakat Indonesia masih didominasi oleh satu jenis komoditas sumber karbohidrat utama, yaitu beras. Beras menjadi pilihan utama dengan rata-rata konsumsi per kapita mencapai 82,13% dibanding sumber karbohidrat lainnya. Tepung terigu juga tercatat sebagai salah satu sumber karbohidrat yang cukup banyak dikonsumsi, dengan angka 2,82%. Tepung terigu umumnya diolah menjadi berbagai produk seperti mi, roti, dan kue, yang turut berkontribusi dalam memenuhi kebutuhan karbohidrat harian.

Menurut Wahyuningtyas *et al.* (2024), dalam penelitian yang menyebutkan bahwa sumber karbohidrat yang paling umum dikonsumsi oleh mahasiswa adalah nasi, dengan 63 mahasiswa (98,43%) melaporkan mengonsumsinya. Rata-rata konsumsi nasi mencapai 112,29 gram yang setara dengan 32,1 gram karbohidrat per hari. Sumber karbohidrat berikutnya adalah mi, yang dikonsumsi oleh 29 mahasiswa (45,31%), dengan rata-rata konsumsi sebesar 50,86 gram dan kandungan karbohidrat 11 gram per hari. Mengonsumsi kentang juga menjadi pilihan, dengan 29 mahasiswa (45,31%) mengonsumsinya, rata-rata 102,45 gram yang mengandung 58 gram karbohidrat per hari. Roti juga termasuk dalam daftar yang dikonsumsi oleh 25 mahasiswa (39,06%) dengan rata-rata 84,26 gram dan kandungan karbohidrat 43,7 gram per hari.

Berdasarkan rata-rata konsumsi per kapita makanan dan minuman jadi, dari tahun 2023 hingga 2024 diperoleh bahwa konsumsi roti lebih dominan dibanding nasi dan mi sebagai sumber karbohidrat harian. Rata-rata konsumsi makanan sumber karbohidrat dari tahun 2023-2024 pada roti sebesar 72.209,5 potong, konsumsi mi sebesar 4.799 porsi dan konsumsi nasi 13.247,5 porsi. Roti dapat menjadi sumber karbohidrat yang terbuat dari tepung terigu dengan protein tinggi. Roti menjadi sumber karbohidrat yang mudah didapatkan karena banyak diedarkan di masyarakat luas dan harganya yang relatif terjangkau serta banyak varian (Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian, 2024).

Karbohidrat adalah senyawa polihidroksi, baik gugus aldehida atau keton. Karbohidrat terdiri dari tiga jenis atom, yaitu karbon (C), hidrogen (H), dan oksigen (O). Karbohidrat merupakan salah satu zat gizi yang diperlukan oleh manusia yang berfungsi untuk menghasilkan energi bagi tubuh manusia (Klau *et al.*, 2019). Asupan karbohidrat yang memadai sangat penting bagi tubuh untuk menjaga cadangan energi dalam bentuk glikogen di otot. Rendahnya simpanan glikogen dapat mengakibatkan kelelahan yang lebih cepat, menurunkan intensitas, dan performa. Aktivitas fisik juga berkontribusi terhadap kebugaran jasmani, individu yang aktif cenderung memiliki kebugaran kardiovaskular yang lebih baik dibandingkan yang tidak aktif (Triandari *et al.*, 2021).

Jenis-jenis karbohidrat terdiri dari monosakarida, disakarida, dan polisakarida, masing-masing memiliki fungsi yang berbeda-beda. Monosakarida merupakan unit dasar dari karbohidrat terkecil dan tidak bisa dipecah lagi menjadi bentuk gula yang lebih sederhana melalui hidrolisis. Monosakarida mempunyai struktur molekul umum $C_6H_{12}O_6$. Contohnya termasuk glukosa,

fruktosa, dan galaktosa. Monosakarida tidak dapat dipecah menjadi gula yang lebih sederhana lagi dan merupakan sumber utama energi bagi tubuh. Glukosa sangat penting sebagai bahan bakar utama bagi sel, terutama otak dan sistem saraf pusat. Disakarida adalah karbohidrat yang terbentuk dari dua molekul monosakarida. Contoh disakarida meliputi sukrosa (glukosa + fruktosa), laktosa (glukosa + galaktosa), dan maltosa (glukosa + glukosa). Disakarida harus dipecah oleh enzim menjadi monosakarida sebelum dapat diserap dan digunakan sebagai energi. Polisakarida adalah karbohidrat kompleks yang terdiri dari lebih dari sepuluh unit monosakarida. Polisakarida bersifat dapat dicerna seperti pati, atau tidak dapat dicerna seperti serat pangan. Pati adalah polisakarida penyimpan energi dalam tumbuhan dan terdiri dari amilosa dan amilopektin. Sedangkan serat pangan berperan penting dalam kesehatan pencernaan dan pengaturan kadar gula darah (Wijanto *et al.*, 2025).

Kekurangan atau kelebihan konsumsi karbohidrat dapat menimbulkan berbagai gangguan kesehatan. Kekurangan karbohidrat dapat menyebabkan kelelahan, gangguan fungsi otak, serta penggunaan protein otot sebagai sumber energi alternatif. Sementara itu, kelebihan konsumsi karbohidrat, terutama yang bersumber dari gula tambahan, berisiko menyebabkan obesitas, diabetes melitus, resistensi insulin, dan penyakit metabolik lainnya (Ayuningtyas & Nadhiroh, 2023). Oleh karena itu, tujuan dari pengujian pada roti UMKM XYZ adalah untuk mengidentifikasi kandungan karbohidrat pada roti UMKM XYZ.

METODE

Penelitian ini melakukan pengujian karbohidrat terhadap roti UMKM XYZ dilaksanakan pada Senin, 22 September 2025 di Laboratorium Analisis Mutu, Program Studi Agroindustri Pangan, Politeknik Negeri Sambas. Bahan baku yang digunakan dalam pengujian tersebut adalah HCL (Asam Klorida) 3%, NaOH (Natrium Hidroksida) 30%, Indikator PP (Fenolftalein) 1%, Larutan Luff Schoorl, KI (Kalium Iodida) 20%, H₂SO₄ (Asam Sulfat) 25%, Na₂S₂O₃ (Natrium Tiosulfat) 0,1 N, Indikator Amilum/Pati/Kanji 0,5% dan CH₃COOH 30%. Alat yang digunakan adalah erlenmeyer, hotplate, gelas ukur, pipet ukur, corong, labu ukur, buret digital, gelas kimia, pipet tetes, neraca analitik, vacuum filtrasi, pinset, mortar dan alu, dan spatula.

Metode yang digunakan dalam pengujian roti, yaitu metode Luff Schoorl. Dengan penggunaan metode Luff Schoorl ini, penentuan monosakarida dilakukan dengan menggunakan CuO sebagai pereaksi sedangkan titrasi blanko, yaitu larutan sebelum direaksikan dengan gula reduksi dan terjadinya titrasi sampel, yaitu setelah direaksikan dengan sampel gula reduksi (Nurmala, 2023). Penggunaan metode Luff Schoorl berdasarkan reaksi yang terjadi, antara monosakarida dan Cu, yaitu berupa larutan. Cu₂O yang dihasilkan dari CuO dalam larutan Luff, yaitu hasil dari reduksi monosakarida. Reaksi awal yang terjadi ketika gula yang ditentukan dalam pereaksi, yaitu CuO, yang melepaskan iodida dari garam KI (Pradnyana *et al.*, 2014). Dalam prosedur pengujian menurut metode Luff Schoorl, ini merupakan indikator dalam analisis dengan menambahkan amilum ke dalam larutan sampel. Setelah beberapa langkah dan penambahan KI 20%, warna berubah dari biru dongker menjadi kecokelatan. Menunjukkan bahwa proses analisis dilakukan secara benar dan teoritis. Setelah itu I₂ yang dibebaskan dititrasi. Metode analisis yang dipakai, yaitu iodometri, untuk analisis I₂ bebas sehingga digunakan sebagai awal pengujian kandungan gula reduksi. Proses titrasi pada iodometri sehingga dalam larutan yodium, bebas (I₂). Jika dalam larutan mengandung oksidator kuat, yaitu H₂SO₄ yang netral atau sedikit asam, penambahan ion iodida yang berlebih, yang mana terduksinya zat oksidator dan melepas I₂, sama dengan jumlah oksidatornya (Nurmala, 2023).

Prosedur yang dilakukan pada pengujian karbohidrat terhadap roti adalah pertama-tama roti dihaluskan dan ditimbang sebanyak 5 gram. Setelah itu, tambahkan HCL 3% dan dididihkan sampel selama 3 jam. Kemudian dinginkan sampel dan tambahkan NaOH hingga berwarna ungu, dan tambahkan sedikit CH₃COOH 3% agar suasana sedikit asam dan tampak warna larutan sedikit memudar. Sampel dipindahkan ke dalam labu ukur 500 ml dan penambahan aquades hingga tanda batas. Selanjutnya sampel tersebut disaring, ambil sampel sebanyak 10 ml ke dalam erlenmeyer 500 ml, tambahkan 25 ml larutan Luff Scrhool (menggunakan pipet ukur) dan 15 ml aquadest/air suling. Sampel dipanaskan di atas hotplate selama 10 menit (dihitung dari saat mulai mendidih), kemudian sampel didinginkan kedalam bak berisi es batu. Setelah dingin, sampel ditambahkan larutan KI dengan konsentrasi 20% sebanyak 15 ml dan H₂SO₄ dengan konsentrasi 25% sebanyak 25 ml secara perlahan-lahan. Sampel ditambahkan 5 tetes indikator amilum, kemudian proses titrasi dengan larutan Natrium Tiosulfat 0,1 N hingga berwarna putih. Selain itu blanko juga dikerjakan dan dilakukan perhitungan.

$$ml\ tio = (volume\ titrasi\ blanko - volume\ titrasi\ sampel) \times N\ tio \times 10 \dots\dots\dots (1)$$

$$Kadar\ glukosa = \frac{ml\ tio \times Fp}{W} \times 100\% \dots\dots\dots (2)$$

$$Kadar\ Karbohidrat = 0,90 \times kadar\ glukosa \dots\dots\dots (3)$$

Keterangan:

- ml tio : glukosa yang terkandung untuk ml tio yang digunakan dalam mg dari daftar
- Fp : Faktor pengencer
- W : berat sampel (mg)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pengujian karbohidrat pada sampel roti UMKM XYZ diperoleh kadar karbohidrat tertinggi terdapat pada uji pertama, yaitu sampel coklat keju yang mengandung kadar glukosa sebesar 58,599% dan kadar karbohidrat sebesar 52,739% (Tabel 1). Sedangkan pada uji kedua tertinggi juga diperoleh pada sampel roti UMKM XYZ coklat yang mana terdapat kandungan kadar glukosa sebesar 59,759% dan kadar karbohidrat sebesar 53,783%. Sementara itu, keju bun memiliki kadar glukosa terendah, yaitu 34,873% hingga 37,585%, dengan kadar karbohidrat paling rendah juga ditemukan pada sampel tersebut sebesar 31,385% sampai 33,826%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa variasi tambahan seperti coklat dan keju berpengaruh terhadap kandungan karbohidrat dan glukosa dalam produk roti UMKM XYZ. Sampel roti UMKM XYZ memiliki kandungan glukosa dan karbohidrat yang cukup tinggi dan baik untuk dipasarkan dan aman untuk dikonsumsi (Ridhani *et al.*, 2021). Berdasarkan hasil pengujian, dapat disimpulkan bahwa roti UMKM XYZ tersebut telah memenuhi Standar Nasional Indonesia SNI 01-3840-1992.

Tingginya kadar karbohidrat pada roti UMKM XYZ coklat keju disebabkan karena adanya penambahan bahan pangan seperti coklat dan keju pada roti. Kandungan karbohidrat pada coklat, secara umum sekitar 63,5% dari total komposisinya. Selain karbohidrat, coklat juga mengandung 28% lemak dan 5% protein. Coklat memiliki nilai energi sekitar 265 kkal per 50 gram, yang memberikan kontribusi energi harian sebesar 10% untuk laki-laki dan 14% untuk perempuan (Purba *et al.*, 2018). Keju memiliki kandungan karbohidrat sekitar 0,2-7,2% dengan kadar air yang bervariasi antara 30-80%. Sementara itu, kadar karbohidrat yang tinggi pada roti coklat keju UMKM XYZ lebih banyak dipengaruhi oleh tepung dan gula dalam adonan roti, bukan dari topping keju secara langsung. Penelitian lain juga menyebutkan bahwa tingginya kadar karbohidrat dalam

produk roti keju disebabkan oleh dominasi penggunaan tepung sebagai sumber utama karbohidrat kompleks (pati) (Ningrum *et al.*, 2024).

Tabel 1. Pengujian Karbohidrat pada roti UMKM XYZ

No	Kode Sampel	Berat Sampel (gr)	Volume Titrasi (ml)		% Glukosa		% Kadar Karbohidrat	
			Uji 1	Uji 2	Uji 1	Uji 2	Uji 1	Uji 2
1.	UMKM XYZ coklat keju	5,0080	2,30	2,03	58,599	59,413	52,739	53,389
2.	UMKM XYZ coklat bun	5,0090	5,75	4,48	48,632	52,312	43,525	47,080
3.	Keju Bun	5,0024	10,61	9,63	34,873	37,585	31,385	33,826
4.	UMKM XYZ coklat keju	5,0019	3,19	2,09	56,338	59,759	50,704	53,783
5.	piza	5,0047	7,95	5,90	42,304	48,243	38,073	43,418
6.	UMKM XYZ Kopi bun	5,0023	4,49	4,55	52,435	52,255	47,191	47,029

Kadar glukosa yang tinggi menunjukkan kandungan gula yang dominan pada roti UMKM XYZ coklat keju. Konsumsi produk dengan kadar gula tinggi sangat dibatasi untuk menghindari risiko kesehatan seperti diabetes dan obesitas. Berdasarkan hasil penelitian oleh (Werdani & Triyanti, 2014) ditemukan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara asupan karbohidrat dengan kadar gula darah. Kelebihan asupan karbohidrat dapat menyebabkan obesitas dan terjadinya resistensi terhadap insulin. Karbohidrat diserap dan diuraikan menjadi glukosa, akibatnya kadar glukosa dalam darah mengalami peningkatan. Asupan karbohidrat mempunyai pengaruh terhadap peningkatan kadar glukosa darah sehingga dapat menyebabkan timbulnya penyakit DM tipe II. Mengonsumsi makanan yang mengandung karbohidrat kompleks dengan indeks glikemik dan beban glikemik rendah merupakan salah satu pengaturan diet yang dianjurkan kepada pasien dengan diabetes mellitus, salah satunya konsumsi roti keju bun yang mana kadar glukosa dan karbohidrat rendah, yaitu kadar glukosa sebesar 34,873-37,585% dan karbohidrat 31,385-33,826% (Perkeni, 2018). Berdasarkan penelitian yang dilaksanakan oleh (Sari *et al.*, 2023) tentang faktor-faktor yang berhubungan dengan kadar glukosa, dinyatakan bahwa asupan serat, kolesterol, dan aktivitas fisik memiliki hubungan dengan kadar glukosa darah.

Obesitas merupakan meningkatnya lemak berlebihan di dalam tubuh dan lemak yang disimpan di jaringan subkutan serta sekitar organ. Asupan energi dan zat gizi makro seperti protein, lemak serta karbohidrat sangat berpengaruh terhadap persentase lemak dalam tubuh seseorang. Dalam keadaan normal, usia remaja memiliki persentase lemak tubuh sebesar 15-20% dari berat badan (Sholichah *et al.*, 2021). Asupan karbohidrat yang berlebihan akan menyebabkan karbohidrat tidak terpakai oleh tubuh akhirnya disimpan di jaringan lemak sebagai cadangan energi serta asupan makanan yang memiliki kandungan energi tinggi akan disimpan sebagai lemak dalam tubuh. Ketidakseimbangan antara asupan energi yang dikonsumsi dengan jumlah energi keluar dalam jangka waktu yang lama dan mengakibatkan penumpukan lemak yang berlebihan (Khoerunisa & Istianah, 2021). Roti UMKM XYZ dapat menjadi media sebagai penambah nutrisi karbohidrat bagi tubuh, yang mana dari pengujian kadar karbohidrat berkisar 31,385% hingga 59,398%, namun perlu diperhatikan terkait kadar karbohidrat yang tinggi apabila dikonsumsi secara berlebihan dapat berdampak pada risiko kesehatan. Oleh karena itu, pentingnya kontrol asupan karbohidrat dan pemilihan varian roti bisa menjadi hal yang krusial dalam memilih

makanan yang bergizi seimbang. Dengan demikian roti UMKM XYZ dapat menjadi produk olahan yang bisa meningkatkan nutrisi karbohidrat bagi tubuh.

SIMPULAN

Varian coklat keju menunjukkan kandungan karbohidrat tertinggi dibandingkan varian lainnya, yaitu sebesar 52,739–53,783%, yang mengindikasikan bahwa penambahan bahan seperti coklat dan keju berkontribusi terhadap peningkatan kadar karbohidrat dan glukosa pada produk roti. Sebaliknya, varian keju bun memiliki kandungan karbohidrat terendah, yaitu berkisar antara 31,385–33,826% sehingga relatif lebih rendah dari sisi kandungan gula dan dapat menjadi alternatif bagi konsumen yang membutuhkan asupan karbohidrat lebih terkendali. Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa roti UMKM XYZ telah memenuhi ketentuan mutu berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) dan aman untuk dikonsumsi. Informasi kandungan karbohidrat ini diharapkan dapat menjadi dasar bagi UMKM XYZ dalam meningkatkan kualitas produk, memberikan informasi gizi kepada konsumen, serta mendukung pengembangan produk roti yang lebih sehat dan berdaya saing.

PERNYATAAN KONTRIBUSI PENULIS

Penulis menjelaskan bahwa setiap individu yang terlibat dalam penyusunan karya ini berkontribusi dengan cara yang berbeda. LL berperan sebagai kontributor utama yang bertanggung jawab atas perancangan penelitian, ide dasar, pengumpulan data, analisis data, serta penyusunan naskah awal dan final. IM, NFA, MA dan RR berkontribusi sebagai anggota yang terlibat dalam perancangan penelitian, komunikasi, ide dasar, serta pengoreksian bahasa dalam penulisan dan menyusun naskah akhir. Penulis juga telah menyertakan surat pernyataan tentang deklarasi penulis.

PERNYATAAN KONFLIK KEPENTINGAN

Penulis telah menyatakan bahwa tidak ada konflik kepentingan dengan pihak manapun terkait penerbitan artikel ini.

REFERENSI

- Andita, D. P., Sabaha, A., Amilia, L., Sabila, R. S. A., Irpani, K., & Desmawan, D. (2025). Pengaruh Diversifikasi Pangan Terhadap Peningkatan Kualitas Gizi: Strategi Menuju Ketahanan Pangan dan Kesehatan. *PENG: Jurnal Ekonomi dan Manajemen*, 2(2), 1895-1903. <https://doi.org/10.62710/vzc5ze14>
- Ayuningtyas, H., & Nadhiroh, S. R. (2023). The Correlation Between Sleep Quality, Physical Activity, and Consumption of Macronutrients with Overweight at Airlangga University Students Class of 2019. *Media Gizi Kesmas*, 12(1), 297-308. <https://doi.org/10.20473/mgk.v12i1.2023.297-308>
- Khoerunisa, D., & Istianah, I. (2021). Asupan Zat Gizi Makro dan Aktivitas Fisik dengan Status Gizi pada Remaja. *Jurnal Pangan Kesehatan Dan Gizi Universitas Binawan*, 2(1), 51-61. <https://doi.org/10.54771/jakagi.v2i1.236>
- Klau, H. F., Ngginak, J., & Nge, T. S. (2019). Kandungan Gula Reduksi dalam Nira Siwalan (*Borassus flabellifer* L) sebelum Pemasakan dan setelah Proses Pemasakan. *Biosfer*, 4(1), 19-24.
- Ningrum, S., adi Prayitno, S., & Yahya, A. T. (2024). Physicochemical Characteristics of Cream Cheese Based on Different Ratios of Bromelain Enzyme and Rennet Enzyme. *Journal of Tropical Food and Agroindustrial Technology*, 5(02), 42-51. <https://doi.org/10.21070/jtfat.v5i02.1627>

- Pradnyana, K. D. A., Parwata, I. M. O. A., & Sudarma, N. (2014). Penentuan Kadar Sukrosa Pada Nira Kelapa dan Nira Aren dengan Menggunakan Metode Luff Schoorl. *Jurnal Chemistry Laboratory*, 1(1), 1–68.
- Purba, H. H., Maarif, M. S., Yuliasih, I., & Hermawan, A. (2018). Pengembangan Produk Makanan Cokelat Berbasis Preferensi Konsumen. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 28(1), 40–47. <https://doi.org/10.24961/j.tek.ind.pert.2018.28.1.40>
- Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian. (2024). *Statistik konsumsi pangan / Statistics of food consumption*. Sekretariat Jenderal - Kementerian Pertanian. Retrieved February 28, 2026, from <https://satudata.pertanian.go.id/details/publikasi/781>
- Ridhani, M. A., Vidyaningrum, I. P., Akmal, N. N., Fatihatunisa, R., Azzahro, S., & Aini, N. (2021). Potensi Penambahan Berbagai Jenis Gula Terhadap Sifat Sensori dan Fisikokimia Roti Manis. *Pasundan Food Technology Journal*, 8(3), 61–68. <https://doi.org/10.23969/pftj.v8i3.4106>
- Sari, N. (2023). Identifikasi Analisis Kadar Karbohidrat dan Kadar Gula Reduksi Metode Luff Schoorl dari Hidrolisis Selulosa Limbah Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.). *Jurnal Kimia Saintek Dan Pendidikan*, 7(1), 41–45. <https://doi.org/10.51544/kimia.v7i1.3942>
- Sholichah, F., Aqnah, Y. I., & Sari, C. R. (2021). Asupan Energi dan Zat Gizi Makro Terhadap Persen Lemak Tubuh. *Jurnal Ilmiah Gizi Kesehatan (JIGK)*, 2(02), 15–22. <https://doi.org/10.46772/jigk.v2i02.452>
- Survei Sosial Ekonomi Nasional (Susenas). (2024). *Sumber karbohidrat utama di Indonesia 2024: Beras masih mendominasi*. Badan Pusat Statistik (BPS). Diakses dari <https://dataloka.id/humaniora/3771/sumber-karbohidrat-utama-di-indonesia-2024-beras-masih-mendominasi/>
- Triandari, S. T., Fatmawati, I., Maryusman, T., & Puspita, I. D. (2021). Hubungan Pengetahuan Terkait Gizi, Asupan Karbohidrat, dan Aktivitas Fisik dengan Kebugaran Jasmani pada Atlet Cabang Olahraga Permainan. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Masyarakat: Media Komunikasi Komunitas Kesehatan Masyarakat*, 13(4), 160–166. <https://doi.org/10.52022/jikm.v13i4.219>
- Wahyuningtyas, P., Rakhma, L. R., & Mardiyati, N. L. (2024). Hubungan Asupan Karbohidrat dan Status Gizi dengan Kebugaran Jasmani pada Mahasiswa Pendidikan Jasmani Universitas Muhammadiyah Surakarta. *Ranah Research: Journal of Multidisciplinary Research and Development*, 7(1), 207–219. <https://doi.org/10.38035/rrj.v7i1.1188>
- Werdani, A. R., & Triyanti, T. (2014). Asupan Karbohidrat sebagai Faktor Dominan yang Berhubungan dengan Kadar Gula Darah Puasa. *Kesmas*, 9(1), 71–77. <https://doi.org/10.21109/kesmas.v9i1.459>
- Wijanto., Qomariyah, U. A., Rahmah, S. M., Rahmawati, R., Sari, F. K., Husna, A., Nurhidayati, N., Rachmawati, R., Widodo, S., Salimar., Almandaluthi, M., & Sari, Y. D. (2025). *Ilmu gizi: Landasan menuju hidup sehat dan berenergi*. Get Press Indonesia.