

ANALISIS KADAR GULA DAN PROTEIN PADA MINUMAN FUNGSIONAL NABATI (KEDELAI DAN JAGUNG) DENGAN VARIASI PENAMBAHAN KACANG HIJAU, KACANG MERAH, DAN BERAS MERAH

*Analysis of Sugar and Protein Content in Plant-Based Functional Beverages (Soybeans and Corn) with
Variation in the Addition of Mung Beans, Red Beans, and Red Rice*

May Sarah^{1*}

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

*Corresponding author email: smay22161@gmail.com

Received: 15/08/2025 Accepted: 28/09/2025 Published: 30/09/2025

Abstrak

Minuman nabati adalah minuman yang terbuat dari sari biji-bijian dan kacang-kacangan. Minuman ini merupakan gabungan dari bahan kacang kedelai, jagung, kacang hijau, kacang merah, dan beras merah. Tujuan penelitian ini, yaitu menganalisis kadar gula dan protein pada minuman fungsional nabati berbahan dasar kedelai dan jagung dengan variasi penambahan bahan berupa kacang hijau, kacang merah, dan beras merah. Pendekatan yang dilakukan, yaitu secara eksperimental dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok dua faktor perlakuan, yakni jenis bahan tambahan dan waktu pemasakan (20, 25 dan 30 menit) pada suhu 70°C. Analisis kadar gula dengan metode *refraktometer brix*, sementara kadar protein metode *kjeldahl*. Hasil analisis kadar gula menunjukkan bahwa kombinasi bahan dan waktu pemasakan tidak memberikan perbedaan yang signifikan terhadap kadar gula. Perlakuan terbaik terdapat pada kombinasi kacang hijau, waktu 20 menit dengan kadar gula terendah 14,77%. Hasil analisis kadar protein menunjukkan adanya perbedaan signifikan, baik dari segi jenis bahan maupun waktu pemasakan. Perlakuan terbaik diperoleh pada kombinasi kacang hijau, waktu 25 menit dengan kadar protein tertinggi sebesar 7,32%. Kesimpulannya adalah kadar gula tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap jenis bahan dan waktu pemasakan serta belum memenuhi standar Badan Pengawas Obat dan Makanan yang berkisar antara 5-7%. Kadar protein memberikan pengaruh yang signifikan terhadap jenis bahan dan waktu pemasakan serta telah memenuhi standar Badan Pengawas Obat dan Makanan karena minimal 2,5% kadar protein dalam minuman nabati.

Kata kunci: gula, minuman nabati, protein.

Abstract

Plant-based beverages are drinks made from extracts of grains and legumes. This study used a combination of soybean, corn, mung bean, red bean, and red rice as the main ingredients. The study aimed to analyze the sugar and protein content in functional plant-based beverages made from soybean and corn with variations of additional ingredients, including mung bean, red bean, and red rice. An experimental approach was applied using a two-factor randomized block design, with factors being the type of additional ingredient and cooking time (20, 25, and 30 minutes) at 70 °C. Sugar content was analyzed using a Brix refractometer, while protein content was measured using the Kjeldahl method. The results showed that the combination of ingredients and cooking time did not significantly affect sugar content. The best treatment was obtained with mung bean and 20 minutes cooking time, yielding the lowest sugar content of 14.77%. Protein content analysis revealed significant differences, both in terms of ingredient type and cooking time. The best treatment was obtained with mung bean and 25 minutes cooking time, yielding the highest protein content of 7.32%. In conclusion, sugar content was not significantly influenced by ingredient type or cooking time and did not meet the Indonesian Food and Drug Authority (BPOM) standard of 5–7%. Protein content, however, was significantly affected by both factors and met BPOM standards, with a minimum protein content requirement of 2.5% in plant-based beverages.

Keywords: sugar, plant-based beverage, protein.

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



Copyright © 2025 The Author(s)

PENDAHULUAN

Minuman fungsional nabati kini makin populer seiring meningkatnya kesadaran masyarakat akan pola hidup sehat dan konsumsi pangan bergizi. Berdasarkan data global, nilai pasar pangan fungsional mencapai 319,93 miliar USD pada tahun 2021, meningkat signifikan dari 247,89 miliar USD pada 2017, mencerminkan tingginya minat dan potensi pertumbuhan sektor ini (Purwaningsih et al., 2021). Di Indonesia, sektor industri makanan dan minuman menyumbang 19,4% dari total ekspor dengan nilai 2,71 miliar USD, dan melibatkan 1,7 juta unit usaha kecil menengah yang berkontribusi besar terhadap perekonomian dan pemberdayaan masyarakat (Kemenperin, 2024). Hal ini menunjukkan bahwa pengembangan produk pangan fungsional berbahan lokal relevan dengan kebutuhan pasar sekaligus mendukung pembangunan ekonomi berbasis sumber daya alam lokal. Pengelolaan dan pemanfaatan hasil pertanian diharapkan dapat lebih terencana dan dimanfaatkan dengan baik (Dewi et al., 2022).

Kabupaten Sambas sebagai salah satu wilayah pertanian di Kalimantan Barat memiliki kekayaan sumber daya biji-bijian dan kacang-kacangan seperti kedelai, jagung, kacang hijau, kacang merah, dan beras merah. Potensi ini dapat dimanfaatkan untuk menghasilkan minuman fungsional yang bernilai gizi tinggi dan memiliki daya saing pasar. Tren konsumsi masyarakat Indonesia terhadap makanan dan minuman manis juga mengalami perubahan signifikan. Survei Populix tahun 2024 menunjukkan bahwa 22% responden memilih produk berlabel “less sugar” dan 15% secara aktif membaca kandungan gula pada kemasan sebelum membeli (GoodStats, 2024). Fenomena ini menandakan bahwa masyarakat makin selektif dan sadar terhadap dampak konsumsi gula berlebihan. Maka dari itu, produk minuman dengan kadar gula terkontrol dan kadar protein tinggi menjadi alternatif yang dibutuhkan oleh konsumen modern.

Permasalahan yang melatarbelakangi penelitian ini adalah belum optimalnya pemanfaatan bahan pangan lokal sebagai sumber gizi yang seimbang dalam bentuk minuman fungsional. Sebagian besar penelitian sebelumnya oleh Septinah (2015) dan Widyantari (2020) menunjukkan bahwa kadar protein dalam susu nabati berbasis kedelai masih rendah dan belum memenuhi standar gizi yang ditetapkan. Selain itu, penelitian yang memadukan kedelai dan jagung dengan bahan tambahan seperti kacang hijau, kacang merah, dan beras merah masih terbatas. Menurut Rochmah dan Kurniawati (2024), kombinasi sereal dan kacang-kacangan dapat saling melengkapi profil asam amino esensial sehingga meningkatkan nilai biologis protein nabati.

Kebaruan dari penelitian ini terletak pada penggunaan tiga jenis bahan tambahan yang kaya gizi, yaitu kacang hijau, kacang merah, dan beras merah, serta pengujian pengaruh waktu pemasakan terhadap kandungan gizi produk. Penelitian sebelumnya cenderung mengevaluasi satu atau dua bahan atau tidak meneliti secara bersamaan efek waktu pemasakan dan kombinasi bahan terhadap kualitas nutrisi minuman. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh variasi bahan (kacang hijau, kacang merah, dan beras merah) serta waktu pemasakan terhadap kadar gula dan protein dalam minuman fungsional nabati berbasis kedelai dan jagung.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif eksperimental untuk menganalisis pengaruh variasi bahan dan waktu pemasakan terhadap kadar gula dan protein dalam minuman fungsional nabati berbasis kedelai dan jagung. Desain penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial 3x3 dengan dua faktor perlakuan, yaitu jenis bahan tambahan (kacang

hijau, kacang merah, dan beras merah) dan waktu pemasakan (20, 25, dan 30 menit) pada suhu tetap 70°C. Jumlah kombinasi perlakuan sebanyak 9 unit dengan 3 kali ulangan, menghasilkan total 27 unit percobaan. Variabel bebasnya adalah variasi bahan dan waktu pemasakan, sedangkan variabel terikat adalah kadar gula dan kadar protein yang dihasilkan.

Kadar gula diukur menggunakan refraktometer brix, berdasarkan prinsip indeks bias dengan satuan (%). Kadar protein dianalisis menggunakan metode kjeldahl, yaitu metode kimia untuk menentukan kandungan nitrogen, kemudian dikonversi ke protein dengan faktor 6,25 sesuai SNI 01-2891-1992. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan uji ANOVA dua arah pada taraf signifikansi 5% untuk menguji pengaruh masing-masing faktor dan interaksinya. Jika hasil uji menunjukkan perbedaan nyata, maka dilanjutkan dengan uji DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) untuk mengetahui perlakuan terbaik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Gula Minuman Fungsional Nabati

Hasil penelitian bahwa kadar gula tertinggi ditemukan pada kombinasi S1T2 (kacang hijau waktu 25 menit) sebesar 19,93%, sedangkan yang terendah pada kombinasi S1T1 (Kacang hijau waktu 20 menit) sebesar 14,77% (Tabel 1). Menurut Marsono et al. (2002) dalam 100 gram kacang-kacangan mengandung gula sebesar 3,9 gram pada kacang hijau, 0,71 gram pada kacang merah, dan 4,47 gram pada kacang kedelai. Sedangkan, jagung manis mengandung gula sebesar 15,78% (Putri, 2017).

Tabel 1. Rata-rata Kadar Gula Minuman Fungsional Nabati

Kode	Jenis Bahan	Waktu Pemasakan	Kadar Gula (%)
S1T1	Kacang Hijau	20 menit	14,77
S1T2	Kacang Hijau	25 menit	19,93
S1T3	Kacang Hijau	30 menit	18,90
S2T1	Kacang Merah	20 menit	16,20
S2T2	Kacang Merah	25 menit	16,93
S2T3	Kacang Merah	30 menit	16,03
S3T1	Beras Merah	20 menit	18,50
S3T2	Beras Merah	25 menit	15,83
S3T3	Beras Merah	30 menit	17,37

Perbedaan kadar gula dipengaruhi oleh kandungan karbohidrat dalam bahan dan proses hidrolisis selama pemanasan. Proses pemanasan memecah pati menjadi gula sederhana seperti glukosa dan fruktosa (Ameliya & Handito, 2018). Namun, pemanasan berlebih dapat menyebabkan karamelisasi dan penurunan kadar gula terukur (Akbar & Murtini, 2018). Oleh karena itu, durasi pemanasan optimal sangat penting untuk menghasilkan kadar gula yang seimbang. Hal ini belum memenuhi standar BPOM, yang menyatakan bahwa gula dapat ditambahkan ke dalam sari kedelai dengan takaran sekitar 5% hingga 7% dari berat total sari kedelai (BPOM, 2017). Berdasarkan Survei Populix sebanyak 22% responden memilih produk dengan label "Less sugar" dan 15% membaca kandungan gula sebelum membeli (GoodStats, 2024). Dengan mempertimbangkan hasil penelitian

dan kecenderungan konsumen, maka kadar gula terbaik bukanlah yang tertinggi, melainkan yang cukup memberikan rasa manis namun tetap dalam batas aman.

Analisis kadar gula dilakukan menggunakan uji *Analysis of Variance* (ANOVA) dua arah untuk mengetahui adanya pengaruh signifikan antara variasi jenis bahan dan waktu pemasakan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa nilai $F_{hitung} < F_{tabel}$ baik pada taraf signifikansi 5% (Tabel 2) karena nilai $F_{hitung} < F_{tabel}$, maka keputusannya adalah tidak terdapat perbedaan yang nyata (TN) antara perlakuan yang diberikan terhadap kadar gula dalam minuman fungsional nabati. Artinya, penambahan bahan seperti kacang hijau, kacang merah, dan beras merah tidak memengaruhi kadar gula secara nyata pada minuman fungsional nabati.

Tabel 2. *Analysis of Variance* Gula pada Minuman Fungsional Nabati

SK	DB	JK	KT	F _{hit}	F _{tab}		Ket
					5%	1%	
Kelompok	2	30,52519	15,26259	1,020448	3,63	6,23	TN
Perlakuan	8	72,08963	9,011204	0,602484	2,59	3,89	TN
Faktor S	2	10,76519	5,382593	0,359877	3,63	6,23	TN
Faktor T	2	18,84519	9,422593	0,629989	3,63	6,23	TN
ST	4	42,47926	10,61981	0,710034	3,01	4,77	TN
Galat	16	239,3081	14,95676				
Total	26	341,923					

Keterangan:

TN : Tidak Nyata

* : Berbeda Nyata

** : Berbeda Sangat Nyata

Kadar Protein Minuman Fungsional Nabati

Pengujian kadar protein menggunakan metode kjeldahl menunjukkan adanya perbedaan signifikan antara jenis bahan dan waktu pemasakan (Tabel 3). Kadar protein tertinggi diperoleh pada perlakuan S1T2 (kacang hijau, 25 menit) sebesar 7,32%. Hal ini sejalan dengan penelitian Kurniasari et al, (2018) yang menyebutkan bahwa kacang hijau mengandung sekitar 24% protein dan dapat memberikan kontribusi signifikan terhadap kualitas nutrisi. Penggabungan protein kedelai dengan jenis protein lain dapat meningkatkan total kandungan protein dalam produk (Alifandi et al., 2024). Menurut Sinaga et al. (2021) kacang merah mengandung sekitar 10 gram protein per 100 gram, serta kaya akan oligosakarida dan serat. Berdasarkan penelitian Mukminah et al. (2023) beras merah memiliki kandungan protein sekitar 7,5 gram per 100 gram. Menurut BPOM (2016) syarat mutu kandungan protein dalam minuman nabati minimal 2,5%.

Proses pemanasan juga memengaruhi kelarutan protein. Babalola dan Fajoye (2021), kualitas protein meningkat secara signifikan saat dipanaskan pada suhu tetap selama 20-30 menit. Pemanasan selama durasi yang tepat dapat menyebabkan denaturasi protein yang meningkatkan ketersediaan biologisnya, namun pemanasan terlalu lama dapat menurunkan kualitas protein akibat kerusakan asam amino. Hal ini sejalan dengan pendapat Picauly et al. (2015) yang menyatakan makin tinggi protein mengalami denaturasi karena paparan panas, maka makin sedikit pula jumlah protein yang dapat diekstrak dalam produk akhir.

Tabel 3. Rata-rata Kadar Protein Minuman Fungsional Nabati

Kode	Jenis Bahan	Waktu Pemasakan	Kadar Protein (%)
S1T1	Kacang Hijau	20 menit	5,04
S1T2	Kacang Hijau	25 menit	7,32
S1T3	Kacang Hijau	30 menit	5,73
S2T1	Kacang Merah	20 menit	4,97
S2T2	Kacang Merah	25 menit	4,11
S2T3	Kacang Merah	30 menit	4,80
S3T1	Beras Merah	20 menit	5,01
S3T2	Beras Merah	25 menit	4,47
S3T3	Beras Merah	30 menit	4,80

Hasil pengujian ANOVA menunjukkan bahwa terdapat perbedaan pengaruh yang signifikan dari masing-masing faktor terhadap kadar protein pada minuman fungsional nabati. Faktor S menunjukkan nilai $F_{hitung} > F_{tabel}$ pada taraf 5% sehingga berpengaruh sangat nyata (Tabel 4). Hal ini menunjukkan bahwa faktor S merupakan faktor yang sangat menentukan dalam perubahan kadar protein. Artinya, penambahan bahan seperti kacang hijau, kacang merah, dan beras merah memengaruhi kadar protein secara nyata pada minuman fungsional nabati.

Tabel 4. Analysis of Variance (ANOVA) Protein pada Minuman Fungsional Nabati

SK	DB	JK	KT	Fhit	F Tab		Ket
					0,05	0,01	
Kelompok	2	0,296907	0,148454	0,495148	3,63	6,23	TN
Perlakuan	8	20,68098	2,585122	8,622342	2,59	3,89	*
Faktor S	2	10,81628	5,408138	18,03815	3,63	6,23	**
Faktor T	2	0,397406	0,198703	0,662748	3,63	6,23	TN
ST	4	9,467294	2,366823	7,894235	3,01	4,77	*
Galat	16	4,797067	0,299817				
Total	26	25,77495					

KESIMPULAN

Variasi bahan dan waktu pemasakan memberikan pengaruh yang berbeda terhadap kadar gula dan protein dalam minuman fungsional nabati. Pada analisis kadar gula, kombinasi bahan dan waktu pemasakan tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kadar gula. Kadar gula terendah diperoleh dari kombinasi kacang hijau dan waktu pemasakan 20 menit sebesar 14,77%. Kadar gula belum memenuhi standar BPOM karena kadar gula yang bisa ditambahkan dalam produk berkisar antara 5-7%. Sebaliknya, hasil analisis kadar protein menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan baik dari jenis bahan dan waktu pemasakan. Kombinasi kacang hijau dan waktu pemasakan 25 menit menghasilkan kadar protein tertinggi sebesar 7,32%. Kadar protein telah memenuhi standar BPOM, kadar protein dalam minuman nabati minimal 2,5%. Oleh karena itu, kacang hijau terbukti menjadi bahan tambahan yang paling efektif dalam meningkatkan kadar protein.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, R., & Murtini, E. S. (2018). Optimasi suhu dan waktu pemanasan terhadap profil warna minuman sari tebu. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 6(3), 48–57. <https://doi.org/10.21776/ub.jpa.2018.006.03.6>
- Alifandi, T. A., Setya, E. A., & Partha, I. B. B. (2024). Pembuatan Minuman Susu Kedelai Dengan Campuran Buah Pisang Susu (*Musa acuminata* 'Lady Finger'). *AGROFORETECH*, 2(3), 1480–1492.
- Ameliya, R., & Handito, D. (2018). Pengaruh lama pemanasan terhadap vitamin C, aktivitas antioksidan dan sifat sensoris sirup kersen (*Muntingia calabura* L.). *Pro Food*, 4(1), 289–297. <https://doi.org/10.29303/profood.v4i1.77>
- Babalola, F. U., & Fajoye, O. E. (2021). Temperature and Time Model for Optimum Nutritional Contents in Soymilk Processing. *European Journal of Biology and Biotechnology*, 2(2), 45–50. <https://doi.org/10.24018/ejbio.2021.2.2.163>
- Badan Pengawasan Obat dan Makanan. (2016). *Kategori Pangan Badan Pengawasan Obat dan Makanan Republik Indonesia: Indonesia*. Jakarta: BPOM RI.
- Badan Pengawasan Obat dan Makanan. (2017). *Minuman Sari Kedelai*. Jakarta: BPOM RI.
- Dewi, E. Y., Yuliani, E., & Rahman, B. (2022). Analisis peran sektor pertanian terhadap pertumbuhan perekonomian wilayah. *Jurnal Kajian Ruang*, 2(2), 229–248. <http://dx.doi.org/10.30659/jkr.v2i2.20961>
- GoodStats. (2024). *Mulai Sadar Kesehatan, Ini Tren Konsumsi Makanan dan Minuman Manis di Indonesia*. <https://data.goodstats.id/statistic/mulai-sadar-kesehatan-ini-tren-konsumsi-makanan-dan-minuman-manis-di-indonesia-WH3nH>
- Kementerian Perindustrian Republik Indonesia. (2024). *Kemenperin jaring dan kembangkan IKM pangan inovatif melalui program Indonesia Food Innovation 2024*. <https://ikm.kemenperin.go.id/kemenperin-jaring-dan-kembangkan-ikm-pangan-inovatif-melalui-program-indonesia-food-innovation-2024>
- Marsono, Y., Wiyono, P., & Noor, Z. (2002). Indeks glikemik kacang-kacangan. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 13(3), 13–20.
- Mukminah, N., Triastuti, D., & Rahayu, W. (2023). Karakteristik mutu dan organoleptik yoghurt sari beras merah (*Oryza nivara* L.) dengan variasi penambahan susu skim. *Gunung Djati Conference Series: Prosiding Seminar Nasional Pertanian*, 33, 1–9. UIN Sunan Gunung Djati Bandung. <https://conferences.uinsgd.ac.id/>
- Picauly, P., Talahatu, J., & Mailoa, M. (2015). Pengaruh penambahan air pada pengolahan susu kedelai. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 4(1), 8–13.
- Purwaningsih, I., Hardiyati, R., Zulhamdani, M., Laksani, C. S., & Rianto, Y. (2021). Current status of functional foods research and development in Indonesia: opportunities and challenges. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 32(1), 83–91. <https://doi.org/10.6066/jtip.2021.32.1.83>
- Putri, A. (2017). Pengaruh Penambahan Jagung Manis (*Zea Mays Saccharata*) Terhadap Uji Organoleptik Pada Rolade Tempe. *Risenologi*, 2(2), 111–119. <https://doi.org/10.47028/j.risenologi.2017.22.18>
- Rochmah, A. V. N., & Kurniawati, E. (2024). Multigrain rice instan sebagai pangan fungsional dengan tinggi protein dan serat pangan: *Multigrain rice instant as functional food with high*

- protein and dietary fiber*. NaCIA (National Conference on Innovative Agriculture), 322–334. Politeknik Negeri Jember. <https://ocs.polije.ac.id/index.php/pnacia/article/view/88>
- Septinah, D. (2015). *Identifikasi kadar protein susu kedelai (Studi di Pasar Legi Jombang)* (Undergraduate's Thesis, STIKes Insan Cendekia Medika Jombang). STIKes Insan Cendekia Medika Jombang Repository. <https://repository.itskesicme.ac.id/id/eprint/4678/>
- Sinaga, E. F., Suparthana, P., & Hapsari, N. M. I. A. (2021). Pengaruh penambahan puree kacang merah (*Phaseolus vulgaris*) terhadap karakteristik nugget jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan (ITEPA)*, 10(3), 472–483. <https://doi.org/10.24843/itepa.2021.v10.i03.p14>
- Widyantari, A. S. S. (2020). Formulasi minuman fungsional terhadap aktivitas antioksidan. *Widya Kesehatan*, 2(1), 22–29.