

PEMANFAATAN BIJI SEMANGKA SEBAGAI ALTERNATIF SUSU NABATI

Athallah Farrel Inandra ^{1*}, Muhammad Rasya Fikri Alwi ²^{1,2}SMA Al-Wildan Islamic School 3 BSD City*Penulis Korespondensi: athallahinandra@gmail.com**Abstrak (Indonesia)**

Penelitian ini mengeksplorasi pemanfaatan biji semangka sebagai alternatif susu nabati yang kaya protein, dimaksudkan sebagai solusi bagi konsumen dengan intoleransi laktosa. Biji semangka, yang kurang dimanfaatkan di luar penggunaannya sebagai biji semangka camilan layaknya kuaci, mengandung sekitar 30,6 gram protein per 100 gram, hampir sebanding dengan kedelai. Proses produksi susu melibatkan pemilihan benih dengan kriteria tertentu, perendaman untuk menghilangkan bau dan rasa yang tidak sedap, penggilingan dengan air panas, penyaringan, dan memasak dengan penambahan gula, garam, dan esensi. Evaluasi organoleptik oleh 80 panelis menunjukkan bahwa susu biji semangka yang direbus selama 20 menit memberikan hasil terbaik dari segi warna, aroma, rasa, dan tekstur. Penelitian ini menunjukkan potensi biji semangka sebagai sumber susu nabati yang bergizi dan bernilai ekonomi, sekaligus mengoptimalkan penggunaan produk sampingan biji semangka.

Sejarah Artikel*Submitted: 1 Oktober 2025**Accepted: 4 Oktober 2025**Published: 5 Oktober 2025***Kata Kunci**

susu nabati, biji semangka, intoleransi laktosa

1. Pendahuluan

Semangka adalah jenis buah yang mengandung banyak air. Terdapat berbagai tipe semangka, diantaranya Sugar Baby Cream Suika, Striped Sugar, Sugar Doll, Yellow Doll, Garden Baby, dan lain sebagainya. Kebanyakan orang lebih menyukai semangka jenis tersebut karena rasanya yang manis dan segar. Jika dilihat dari segi rasa dan daya tahan, semangka domestik tidak kalah saing dengan semangka impor. Salah satu contoh semangka domestik adalah semangka yang berasal dari daerah Sengkaling.

Semangka Sengkaling telah dibudidayakan di Indonesia selama puluhan tahun. Semangka ini bersifat musiman. Buahnya lonjong, kulitnya tipis, bergaris hijau dan memiliki banyak biji. Biji yang banyak tersebut biasanya diolah menjadi kuaci biji semangka (Oduro et al., 2021).

Buah semangka Sengkaling banyak ditemui di daerah Purwodadi dan Demak. Dari hasil panennya, biji semangka merupakan limbah pertanian yang sangat melimpah dan mudah diperoleh. Saat pascapanen, petani bisa menghasilkan hingga kuintal biji semangka kering per hari. Namun, kelimpahan ini tidak diimbangi dengan pemanfaatan yang optimal. Selama ini, biji semangka hanya diolah menjadi kuaci, sebuah camilan yang memang sudah dikenal masyarakat. Karena pemanfaatannya yang tidak variatif, nilai jualnya pun rendah, hanya sekitar Rp40.000,00 per kg. Rendahnya nilai ekonomi ini mendorong perlunya sebuah terobosan. Oleh karena itu, diversifikasi pengolahan biji semangka menjadi sangat penting untuk menciptakan produk yang lebih beragam dan memiliki nilai jual yang lebih tinggi.

Hingga saat ini, pengetahuan mayoritas masyarakat akan sumber protein nabati dalam bentuk susu hanya terbatas pada susu kedelai. Padahal, masih banyak sumber protein nabati lainnya yang dapat diolah menjadi susu. Salah satunya adalah biji semangka. Biji semangka mengandung protein yang cukup signifikan, sekitar 30,6 gram per 100 gram, hampir sama dengan protein kedelai, yaitu 34,9 gram per 100 gram. Menurut (Reyes-Jurado et al., 2023), kandungan protein untuk susu kedelai adalah 3,6 gram. Artinya, ada kemungkinan susu biji semangka juga memiliki kandungan protein yang setara dengan susu kedelai.

Diharapkan bahwa susu biji semangka ini dapat diterima oleh berbagai kalangan konsumen, terutama bagi mereka yang memiliki intoleransi terhadap laktosa karena tubuh mereka yang tidak dapat memproduksi enzim laktase untuk mencerna laktosa menjadi glukosa dan galaktosa. Oleh karenanya, mereka dapat mengonsumsi susu biji semangka sebagai alternatif susu biasa.

Berdasarkan pengamatan peneliti, biji semangka memiliki aroma yang kurang sedap seperti biji kedelai. Mereka juga memiliki rasa yang tidak enak yang disebabkan oleh aksi enzim lipoksigenase. Enzim ini mudah rusak oleh panas. Oleh karena itu, menghilangkan bau dan rasa yang tidak sedap dapat dilakukan dengan 1) merendam dalam air panas (suhu 80°C) selama 10 – 15 menit sebelum menggiling biji dan 2) menggunakan air panas (suhu 80 – 100 °C) saat menggiling biji. Cara ini dapat diterapkan pada biji-bijian lain, seperti biji trembesi (*Samanea Saman*) yang diolah dengan cara direbus dalam larutan kapur sirih 1% (Saeed et al., 2025).

2. Metode dan Detail Penelitian

Pemilihan bahan merupakan faktor utama yang sangat penting dalam penentuan kualitas susu biji semangka yang dihasilkan. Kualitas susu baik atau tidak tergantung pada bahan baku yang digunakan, yaitu biji semangka. Ciri-ciri biji semangka yang digunakan adalah harus kering, berwarna kecoklatan, biji utuh dan tua. Cara mendapatkannya adalah dengan pemilihan langsung biji semangka (berdasarkan pengamatan langsung). Berikut ini adalah bahan dasar yang dibutuhkan:

a. Biji semangka yang digunakan harus memenuhi kriteria sebagai berikut:

- 1) Benih harus tua dan kering
- 2) Biji semangka yang memiliki ukuran yang tepat
- 3) Biji semangka berwarna coklat kehitaman dan tidak keriput
- 4) Jika biji semangka direndam, mereka akan tenggelam

b. Air

Air yang digunakan dalam proses pembuatan susu haruslah air yang bersih. Rasio air dengan biji semangka adalah 5:1 – 6:1. Air yang digunakan adalah air keran bersih, karena air tersebut berfungsi sebagai bahan perendaman, bahan pencucian dan pengolahan. Air yang digunakan dalam proses pembuatan susu biji semangka memiliki beberapa persyaratan, yaitu:

- 1) Persyaratan fisik: Tidak berwarna, tidak berbau dan tidak berasa
- 2) Persyaratan kimiawi: Tidak mengandung senyawa kimia yang melebihi batas tertentu yang dapat membahayakan tubuh
- 3) Persyaratan mikrobiologis: Tidak mengandung bakteri
- 4) Persyaratan radiologi: Air harus bebas dari radiasi (Shahein et al., 2022)

c. Gula pasir

Gula pasir adalah butiran kecil seperti kristal yang terbuat dari proses penggilingan tebu. Gula dalam susu biji semangka memberikan rasa yang manis dan juga dapat mempengaruhi warna produk. Jumlah gula yang dibutuhkan adalah 5-7%. Gula yang digunakan dalam pengolahan susu biji semangka harus berwarna putih, kering, dan bersih. Sifat kimia dan fisik gula yang digunakan adalah:

- 1) Gula dengan mudah menjalani hidrolisis menjadi senyawa yang lebih sederhana
- 2) Kelarutan gula dalam air tinggi
- 3) Larutan gula jenuh yang dapat mengkristal dengan mudah
- 4) Dengan jumlah susu yang tinggi, akan terjadi karamelisasi

d. Garam

Garam yang digunakan adalah garam meja halus. Fungsi garam dalam pengolahan susu biji semangka adalah untuk meningkatkan rasa. Kadar garam yang dibutuhkan adalah 5% dan tidak boleh menggumpal dalam keadaan kering dan bersih.

◆ Bahan tambahan seperti soda kue dapat menghilangkan rasa yang tidak enak, dengan jumlah yang diperlukan 0,25-0,5% berdasarkan berat biji semangka. Carboxymethyl Cellulose (CMC), zat pengental, digunakan pada konsentrasi 100 ppm, yang berarti 100 mg CMC ditambahkan ke setiap liter susu biji semangka untuk meningkatkan teksturnya. Proses pembuatan susu biji semangka dapat dilakukan dalam tiga tahap: persiapan, implementasi, dan penyelesaian.

Tahap persiapan adalah fase awal yang melibatkan persiapan alat dan bahan. Peralatan yang digunakan harus bersih dan higienis untuk mencegah kontaminasi. Alat proses termasuk kompor, wajan, blender, filter, dan kukusan, sedangkan alat bantu terdiri dari timbangan, gelas ukur, sendok kayu, sendok makan, dan kemasan. Bahan yang harus disiapkan adalah biji semangka, air, gula pasir, CMC, esensi, dan garam. Tahap implementasi melibatkan beberapa langkah. Penyortiran dan penilaian adalah yang pertama, di mana biji semangka tua yang baik dan kering akan dipilih. Selanjutnya, kulit biji dikupas untuk memisahkannya dari daging biji. Biji yang dikupas dicuci untuk menghilangkan kotoran dan sisa kulit. Mereka kemudian direndam dalam larutan soda kue 0,25% selama 30 menit untuk menghilangkan rasa dan bau yang tidak sedap. Setelah direndam, bijinya dicuci kembali untuk menghilangkan sisa soda kue yang dapat menyebabkan kepahitan, kemudian dikeringkan. Benih digiling dalam blender dengan air panas dengan perbandingan 3:1 (air terhadap biji) untuk melunakkannya. Campuran bubuk disaring dua hingga tiga kali untuk mengekstrak jus, pertama dengan saringan santan halus dan kemudian dengan kain saring untuk hasil maksimal. Perebusan dilakukan dengan hati-hati di bawah titik didih (80°C) selama 10, 20, atau 30 menit sambil diaduk untuk mencegah pembekuan protein. Selama perebusan, gula 6%, garam 0,5%, dan berbagai esensi ditambahkan.

Tahap penyelesaian berfokus pada pengemasan dan pasteurisasi. Botol harus disterilkan dengan cara direbus, kemudian diisi dengan susu biji semangka panas pada suhu 90°-100°C untuk menjaga kualitas. Susu kemasan menjalani pasteurisasi pada suhu 80°C selama 30 menit hingga 1 jam dengan botol tertutup, diikuti dengan penghilangan bau tidak sedap selama 15 menit melalui penguapan. Terakhir, susu didinginkan dan disimpan di lemari es pada suhu 5°C. Evaluasi kemudian dilakukan untuk menilai kandungan gizi (energi dan protein) dan preferensi konsumen. Tes organoleptik (tes menggunakan panca indra manusia) dilakukan di mana 80 panelis menilai rasa, warna, aroma, dan tekstur susu menggunakan skala 1 hingga 4. Tes berlangsung pada Januari 2023 di Al Wildan 3 BSD City. Para panelis menerima sampel dan instruksi tentang cara mengisi formulir penilaian. Peringkat mereka dikumpulkan, ditabulasi, dan dianalisis menggunakan analisis persentase deskriptif, menghitung persentase panelis yang menyukai setiap aspek berdasarkan rumus:

$$X = \frac{n}{N} \times 100\%$$

Dimana n adalah total skor yang diperoleh dan N merupakan skor maksimum yang ideal.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Hasil

Bagian ini memuat hasil pembuatan susu biji semangka, hasil penilaian uji preferensi, hasil uji laboratorium serta analisis dan pembahasan data prospektif.

a. Hasil pengamatan terhadap kualitas

Hasil pengamatan dari percobaan pembuatan susu biji semangka cukup baik dari segi warna, aroma, rasa, dan tekstur. Namun, ketiga sampel tersebut memiliki hasil

- yang berbeda, dikarenakan perbedaan durasi yang digunakan dalam setiap perebusan. Takaran yang digunakan pada setiap percobaan adalah gula 800 g, air 3000 mL, esensi stroberi 5 g, dan garam 5 g. Waktu didih untuk sampel A adalah 10 menit, sampel B 20 menit, dan sampel C 30 menit. Hasil pengamatan dari percobaan tersebut dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1. Hasil pengamatan dalam berbagai percobaan dalam pembuatan susu biji semangka

No.	Aspek	Sampel A (10 menit)	Sampel B (20 menit)	Sampel C (30 menit)
1.	Warna	Merah muda	Merah muda	Merah muda tua
2.	Aroma	Tajam	Tidak tajam	Tidak tajam
3.	Rasa	Sedikit manis	Manis	Lebih manis
4.	Tekstur	Kurang kental dan mudah mengendap	Kental dan mudah mengendap	Lebih kental dan paling mudah mengendap
Hasil Jadi		290 cc	285 cc	270 cc

Berdasarkan pengamatan dari tabel 1, dapat disimpulkan bahwa hasil sampel A kurang bagus, terutama karena aroma dan teksturnya. Aromanya sangat tajam dan teksturnya mudah mengendap dan kurang kental. Sementara untuk sampel B dan C hasilnya tidak jauh berbeda, namun hasil terbaik adalah sampel B yang memiliki warna merah muda agak ketuaan, aroma biji yang sedikit tajam, rasa manis, tekstur cukup kental dan agak mudah mengendap.

b. Hasil Penilaian Uji Kesukaan

Tabel 2.1 Ringkasan deskriptif persentase dan kriteria tingkat kemiripan 80 panelis mengenai susu biji semangka. Hasil sampel percobaan A (direbus selama 10 menit).

No.	Aspek	Skor	%	Kriteria
1.	Warna	293	91,56	Sangat Suka
2.	Aroma	269	84,06	Sangat Suka
3.	Rasa	272	85,0	Sangat Suka
4.	Tekstur	224	70	Suka
Total		1058	330,62	
Rata-rata		264,5	82,65	Sangat Suka

Tabel 2.2 Ringkasan deskriptif persentase dan kriteria tingkat kemiripan 80 panelis mengenai susu biji semangka. Hasil sampel percobaan B (direbus selama 20 menit).

No.	Aspek	Skor	%	Kriteria
1.	Warna	314	98,13	Sangat Suka
2.	Aroma	303	94,69	Sangat Suka
3.	Rasa	309	96,56	Sangat Suka
4.	Tekstur	293	91,56	Sangat Suka
Total		1219	380,94	
Rata-rata		304,75	95,23	Sangat Suka

Tabel 2.3 Ringkasan deskriptif persentase dan kriteria tingkat kemiripan 80 panelis mengenai susu biji semangka. Hasil sampel percobaan C (direbus selama 30 menit).

No.	Aspek	Score	%	Kriteria
1.	Warna	204	63,75	Suka
2.	Aroma	210	65,63	Suka

3.	Taste	185	57,81	Agak Suka
4.	Tekstur	166	51,88	Agak Suka
	Total	765	239,07	
	Rata-rata	191,25	59,76	Agak Suka

3.2. Pembahasan

Berdasarkan hasil uji organoleptik dan uji laboratorium yang telah dilaksanakan, para panelis menyukai susu biji semangka. Di bawah ini adalah pembahasan mengenai hasil organoleptik pada masing-masing aspek, yaitu pembahasan hasil penelitian uji favorit, pembahasan hasil uji laboratorium dan pembahasan hasil prospek produksi.

1) Warna

Warna memainkan peran penting dalam menentukan kualitas suatu produk karena pada kenyataannya, warna adalah faktor pertama yang diamati oleh konsumen sedangkan faktor lain akan diamati nantinya (Silori et al., 2024). Penilaian 80 panelis mengenai daya tarik warna susu biji semangka sebagian besar memilih hasil percobaan sampel B dan diikuti oleh sampel A, sedangkan hasil percobaan sampel C kurang disukai. Hasil diagram pada aspek warna di atas menunjukkan bahwa sampel A dan sampel B memperoleh kriteria yang sama, yaitu 'sangat suka' dengan persentase yang berbeda. Sampel A mendapatkan persentase 91,56%, sedangkan persentase sampel B adalah 98,13%. Sementara itu, sampel C termasuk dalam kriteria 'suka' dengan persentase 63,75%.

2) Aroma

Aroma susu biji semangka dapat dipengaruhi oleh bahan yang digunakan dan perlakuan selama proses pembuatan (Nissar et al., 2025). Aroma yang dihasilkan bisa bersifat tajam maupun tidak tajam, tergantung pada durasi perebusan susu biji semangka. Untuk mengurangi kemungkinan adanya aroma yang tajam, dapat diatasi dengan menambahkan esensi. Esensi yang bisa digunakan adalah esensi stroberi. Penambahan bahan lain seperti gula dan garam juga berperan dalam aroma yang dihasilkan oleh susu biji semangka.

3) Rasa

Merujuk pada tabel 2.1, 2.2, 2.3, kualitas susu biji semangka terbaik adalah dari percobaan sampel B dengan rata-rata 95,23%. Rasa yang diperoleh dalam susu biji semangka merupakan kombinasi dari berbagai bahan yang digunakan dalam pembuatannya. Perbedaan lamanya waktu yang digunakan untuk merebus susu dapat memengaruhi rasa susu biji semangka. Selain itu, bahan tambahan lainnya seperti gula, garam, dan esensi juga menjadi faktor utama yang dapat memengaruhi rasa susu biji semangka (Hahn et al., 2025).

4) Tekstur

Dalam segi tekstur, sampel B mendapat skor tertinggi dibandingkan sampel A dan C berdasarkan hasil penilaian uji kesukaan pada tabel 2.1, 2.2, dan 2.3. Dari ketiga sampel tersebut, tekstur yang berbeda diperoleh karena perbedaan lama waktu perebusan. Emulsi dapat retak atau menjadi lebih homogen jika direbus lebih lama. Hasil susu yang baik berdasarkan pengamatan diperoleh dari perebusan dalam waktu 20 menit (sampel B).

4. Kesimpulan

Salah satu cara pemanfaatan biji semangka adalah dengan mengolahnya menjadi susu. Susu biji semangka dapat menjadi solusi alternatif bagi penderita intoleransi laktosa. Berdasarkan pengamatan peneliti, sampel yang menghasilkan warna, aroma, rasa, dan tekstur terbaik adalah susu biji semangka yang direbus dalam waktu 20 menit.

5. Ucapan Terima Kasih

Atas terlaksananya penelitian ini, kami tidak lupa mengucapkan syukur yang sebesar-besarnya kepada Allah Subhanahu Wa Ta'ala. Kami juga mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penelitian ini.

6. Daftar Pustaka

Hahn, A., Liszka, J., Maksym, J., Nemš, A., & Miedzianka, J. (2025). Preliminary Data of the Nutritive, Antioxidative, and Functional Properties of Watermelon (*Citrullus lanatus* L.) Flour and Seed Protein Concentrate. *Molecules*, *30*(1), 1–15. <https://doi.org/10.3390/molecules30010181>

Nissar, J., Sidiqi, U. S., Dar, A. H., & Akbar, U. (2025). Nutritional composition and bioactive potential of watermelon seeds: a pathway to sustainable food and health innovation. *Sustainable Food Technology*, *3*(2), 375–395. <https://doi.org/10.1039/d4fb00335g>

Oduro, A. F., Saalia, F. K., & Adjei, M. Y. B. (2021). Sensory acceptability and proximate composition of 3-blend plant-based dairy alternatives. *Foods*, *10*(3), 1–22. <https://doi.org/10.3390/foods10030482>

Plamada, D., Teleky, B.-E., Nemes, S. A., Mitrea, L., Szabo, K., & Călinoiu, L.-F. (2023). *Plant-Based Dairy Alternatives—A Future Direction to the Milky Way*. 1–33.

Reyes-Jurado, F., Soto-Reyes, N., Dávila-Rodríguez, M., Lorenzo-Leal, A. C., Jiménez-Munguía, M. T., Mani-López, E., & López-Malo, A. (2023). Plant-Based Milk Alternatives: Types, Processes, Benefits, and Characteristics. *Food Reviews International*, *39*(4), 2320–2351. <https://doi.org/10.1080/87559129.2021.1952421>

Saeed, A., Anwar, F., Mohd Adzahan, N. B., Wan Ibadullah, W. Z., Mahmud-Ab-Rashid, N.-K., Bhandari, B., & Zawawi, N. (2025). Underutilized Tropical Seeds as a Source for Development of Sustainable Plant-Based Milk Alternatives -A Review. *Food Reviews International*, 1–44. <https://doi.org/10.1080/87559129.2025.2513011>

Shahein, M. R., Atwaa, E. S. H., El-Zahar, K. M., Elmaadawy, A. A., Hijazy, H. H. A., Sitohy, M. Z., Albrakati, A., & Elmahallawy, E. K. (2022). Remedial Action of Yoghurt Enriched with Watermelon Seed Milk on Renal Injured Hyperuricemic Rats. *Fermentation*, *8*(2). <https://doi.org/10.3390/fermentation8020041>

Silori, J., Saha, S., & Pal, D. (2024). *Watermelon Seeds in the Prevention and Treatment of Carcinoma BT - Seeds: Anti-proliferative Storehouse for Bioactive Secondary Metabolites* (D. Pal (ed.); pp. 451–473). Springer Nature Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-97-3014-8_15