

PENGARUH WAKTU PEREBUSAN TERHADAP NILAI GIZI, TOTAL PADATAN TERLARUT DAN KARAKTERISTIK SENSORIS SUSU BIJI NANGKA (*Artocarpus heterophyllus*)

*Effect of Boiling Time on Nutrition Value, Total Soluble Solids, and Sensory Characteristic of Jackfruit Seed (*Artocarpus heterophyllus*) Milk*

Agnes Chrisvera Sitohang^{1,*}, Netty Maria Naibaho², Rinten Anjang Sari¹

¹Jurusan Gizi, Poltekkes Kemenkes Kaltim. Jl. Kurnia Makmur, Samarinda 75242

²Politeknik Pertanian Negeri Samarinda, Jl. Samratulangi Samarinda 75131

Penulis korespondensi: agneschrisvera89@gmail.com

Submisi: 18.09.2023; Penerimaan: 10.07.2024; Dipublikasikan: 19.07.2024

ABSTRAK

Susu nabati adalah minuman berbasis bahan pangan nabati yang digunakan sebagai alternatif susu hewani. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melihat pengaruh waktu perebusan terhadap nilai gizi, total padatan terlarut, dan karakteristik sensoris terhadap susu biji Nangka. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak faktor tunggal (waktu perebusan) dengan 3 taraf perlakuan (15, 30, dan 45 menit), masing-masing diulang sebanyak tiga kali. Parameter yang diamati meliputi nilai gizi (protein, lemak, kadar abu, kadar air, karbohidrat, dan energi), total padatan terlarut, dan karakteristik sensoris hedonik dan mutu hedonik. Data dianalisis menggunakan ANOVA dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil untuk data nilai gizi dan total padatan terlarut dan uji *Kruskal-Wallis* dilanjutkan dengan uji *Mann-Whitney* untuk data sensoris. Hasil penelitian menunjukkan bahwa waktu perebusan berpengaruh tidak nyata terhadap kadar lemak, kadar air, energi, respons sensoris hedonik untuk warna dan kekentalan, serta respons sensoris mutu hedonik. Namun berpengaruh nyata terhadap kadar protein, kadar abu, karbohidrat, total padatan terlarut, dan respons sensoris hedonik untuk aroma dan rasa.

Kata kunci: susu, biji Nangka, waktu perebusan, nilai gizi, karakteristik sensoris, total padatan terlarut

ABSTRACT

*Plant-based milk is a plant-based food-based beverage that is used as an alternative to cow milk. The purpose of this study was to see the effect of boiling time on nutritional value, total dissolved solids, and sensory characteristics on jackfruit seed milk. This study used a single factor randomized complete design (boiling time) with 3 treatment levels (15, 30, and 45 minutes), each repeated three times. The observed parameters included nutritional values (protein, fat, ash content, moisture content, carbohydrates, and energy), total dissolved solids, as well as hedonic sensory characteristics and hedonic quality. The data were analyzed using ANOVA followed by the Least Significant Difference test for nutrient value and total dissolved solids data, and the *Kruskal-Wallis's* test followed by the *Mann Whitney* test for sensory data. The results showed that boiling time affected insignificantly fat content, moisture content, energy, hedonic sensory response to color and viscosity, and hedonic quality sensory response. However, it shows a significant effect on protein content, ash content, carbohydrates, total dissolved solids, and hedonic sensory responses to aroma and taste.*

Keywords: milk, jackfruit seed, boiling time, nutritional value, sensory characteristics, total soluble solids

PENDAHULUAN

Tingkat kebutuhan susu di Indonesia terus mengalami peningkatan. Pada tahun 2022, defisit ketersediaan susu sapi mencapai 62,81 ribu ton, dan pada tahun 2024 diperkirakan ketersediaan susu sapi mengalami peningkatan defisit menjadi 98,64 ribu ton (Indarti, 2022). Meskipun terus mengalami peningkatan, tingkat kebutuhan susu di Indonesia belum bisa terpenuhi, sehingga perlu dicari alternatif susu hewani, yaitu susu nabati.

Susu nabati adalah susu yang terbuat dari tumbuhan yang biasa dan sebagai substitusi susu hewani yang kaya akan vitamin dan mineral seperti vitamin E, vitamin B antioksidan, fosfor dan isoflavone (Pratitita, 2012). Karena susu nabati kekurangan enzim laktase dalam saluran pencernaan, maka sangat cocok dikonsumsi oleh orang yang alergi terhadap susu yang tidak dapat mencerna laktosa (*lactose intolerance*). Susu nabati yang sudah umum di kalangan masyarakat salah satunya adalah susu kedelai. Selain susu kedelai, sudah ada studi pembuatan mengenai susu nabati dengan bahan baku biji-bijian seperti, susu nabati biji labu kuning (Putri, 2014), susu nabati biji lotus dan kedelai (Oktafiani, 2019), susu nabati biji jagung dan edamame (Larosta *et al.*, 2019).

Susu nabati telah menjadi pilihan populer bagi konsumen yang mencari alternatif nabati yang lebih sehat dan ramah lingkungan dibandingkan susu hewani. Salah satu aspek yang penting dalam mempertimbangkan susu nabati adalah karakteristik nilai gizi dan sensorinya. Karakteristik ini memainkan peran krusial dalam menentukan kualitas produk susu nabati yang diproduksi secara massal (Dewi *et al.*, 2021). Secara gizi, susu nabati biasanya kaya akan nutrisi seperti protein nabati, vitamin, dan mineral. Protein nabati yang terdapat dalam susu nabati dapat bervariasi tergantung pada bahan baku yang digunakan, seperti kedelai, almond, kacang-kacangan, atau biji-bijian lainnya. Kandungan vitamin dan mineral juga dapat bervariasi, namun susu nabati sering kali diperkaya dengan kalsium, vitamin D, dan

vitamin B12 untuk mendukung kesehatan tulang dan sistem kekebalan tubuh.

Selain dari segi gizi, karakteristik sensori juga menjadi pertimbangan penting dalam penerimaan konsumen terhadap susu nabati. Ini mencakup tekstur, rasa, aroma, dan warna produk. Tekstur susu nabati dapat bervariasi dari yang lebih kental hingga lebih encer tergantung pada proses produksi dan jenis bahan baku yang digunakan. Rasa dan aroma haruslah menyenangkan, tidak terlalu dominan dari bahan baku nabati, dan terkadang diperkaya dengan pemanis alami atau rasa tambahan untuk meningkatkan daya tarik konsumen. Warna yang menarik dan konsisten juga menjadi faktor penting dalam pengalaman sensori konsumen terhadap produk. Produksi massal susu nabati menantang produsen untuk mempertahankan konsistensi kualitas dalam nilai gizi dan karakteristik sensori (Priscilla *et al.*, 2020). Pemilihan bahan baku yang berkualitas tinggi, teknik pengolahan yang tepat, serta penggunaan teknologi modern dalam proses produksi dapat membantu memastikan bahwa produk susu nabati memenuhi standar gizi yang diperlukan sambil mempertahankan karakteristik sensori yang disukai konsumen. Dengan demikian, inovasi terus-menerus dalam pengembangan produk susu nabati menjadi kunci untuk memenuhi ekspektasi konsumen akan produk yang sehat, lezat, dan bermutu tinggi.

Sampai saat ini biji nangka belum banyak dimanfaatkan dan cenderung masih menjadi limbah. Kurangnya minat masyarakat untuk mengolah biji nangka menyebabkan pemanfaatan biji nangka dalam industri makanan hanya sebesar 10% (Tuanaya, 2021). Dennis (2017) dan Tuanaya (2021) telah memperkenalkan pengolahan susu biji nangka. Kadar lemak susu biji nangka yang dihasilkan adalah 0,6 %. Namun nilai gizi lain dari susu biji nangka tersebut belum dilaporkan.

Wiryani dan Yustiantara (2023) telah menunjukkan bahwa waktu perebusan dapat mengurangi kandungan nutrisi tertentu, seperti vitamin C dalam buah-buahan, karena rentan terhadap degradasi panas. Oleh karena itu, penting untuk

menguji apakah waktu perebusan berpengaruh pada kandungan nutrisi yang penting bagi susu biji nangka.

Karakteristik sensoris susu biji nangka juga menjadi fokus penelitian, meliputi rasa, aroma, tekstur, dan warna susu setelah berbagai waktu perebusan. Waktu perebusan dapat mempengaruhi rasa dan aroma produk melalui perubahan kimia yang terjadi selama proses pemanasan. Lama waktu perebusan dapat menghasilkan produk dengan aroma yang lebih kuat atau tekstur yang lebih kental, yang dapat mempengaruhi preferensi konsumen terhadap produk ini. Erna (2019) menyatakan bahwa lama waktu perebusan dapat mengurangi kandungan nutrisi tertentu termasuk kandungan antioksidan dan mengubah karakteristik sensoris produk.

Hasil penelitian tentang susu biji nangka yang mengeksplorasi tentang pengaruh waktu perebusan terhadap kualitas nutrisi, karakteristik sensoris, dan total padatan terlarut ini diharapkan dapat memberikan wawasan penting bagi industri makanan dalam memperbaiki proses produksi untuk mempertahankan atau meningkatkan nilai gizi serta kualitas sensoris produk susu biji nangka. Selain itu, diharapkan dapat memberikan informasi yang berharga bagi konsumen yang semakin memperhatikan kualitas dan nilai gizi produk makanan yang mereka konsumsi.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah biji nangka, serta bahan-bahan yang digunakan untuk analisis kimia seperti NaOH, aquades, pereaksi folin, *Bovine Serum Albumin* (BSA).

Rancangan Percobaan dan Analisis Data

Penelitian ini merupakan percobaan faktor tunggal (waktu perebusan) dengan enam taraf perlakuan, yaitu perebusan selama 15, 30, dan 45 menit, masing-masing diulang sebanyak tiga kali.

Parameter yang diamati meliputi nilai gizi (protein, lemak, kadar abu, kadar air, karbohidrat, dan energi), total padatan

terlarut, serta karakteristik sensoris hedonik dan mutu hedonik. Data dianalisis menggunakan ANOVA dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil untuk data nilai gizi dan total padatan terlarut, dan uji Kruskal Wallis dilanjutkan dengan uji *Mann Whitney* untuk data sensoris.

Prosedur Penelitian

Proses pembuatan susu biji nangka dilakukan dengan merendam biji nangka selama 3 jam dan direbus selama 15 menit, 30 menit, dan 45 menit. Setelah direbus, biji nangka dipotong sepanjang $\pm 0,3$ mm dan dikeringkan menggunakan oven dengan suhu 50°C selama 2 jam 30 menit. Kemudian, biji nangka dihaluskan hingga menjadi bubuk dan diayak menggunakan ayakan 80 mesh.

Pada konteks penelitian susu biji nangka, istilah "susu" digunakan untuk menggambarkan hasil ekstraksi nutrisi dan komponen dari biji nangka setelah proses perebusan dan pengolahan tertentu. Ini berbeda dengan tepung biji nangka, meskipun tepung biji nangka juga merupakan bahan dasar dalam pembuatan susu biji nangka. Ketika dilakukan uji sensoris, susu biji nangka biasanya disiapkan dengan cara melarutkan atau menyeduh tepung biji nangka dalam air. Proses ini bertujuan untuk mengekstraksi komponen-komponen penting dari biji nangka, seperti protein, lemak, karbohidrat, dan sebagainya yang larut dalam air. Hasil ekstraksi ini kemudian dianalisis untuk menentukan komposisi nutrisi dan karakteristik sensoris dari susu biji nangka.

Perebusan berperan penting dalam proses ini karena membantu dalam ekstraksi komponen-komponen yang larut dalam air dari biji nangka. Dengan pemanasan yang tepat, air dapat mengekstraksi zat-zat gizi dan senyawa lainnya dari biji nangka ke dalam larutan, yang kemudian menjadi bagian dari susu biji nangka setelah proses pengolahan lebih lanjut. Dalam analisis komposisi, yang dianalisis biasanya adalah susu biji nangka yang sudah disiapkan dan siap konsumsi setelah proses ekstraksi dan pengolahan. Ini mencerminkan kandungan nutrisi dan karakteristik sensoris dari produk akhir

yang akan dikonsumsi oleh konsumen. Pembahasan hasil penelitian sering kali mencakup bagaimana proses perebusan mempengaruhi komposisi nutrisi dan karakteristik sensoris dari susu biji nangka, dengan fokus pada ekstraksi komponen-komponen penting dari biji nangka yang larut dalam air.

Prosedur Analisis

Protein dianalisis menggunakan metode *spektrofotometri* (Purwanto, 2014). Lemak dianalisis menggunakan metode *Soxhlet* (Sudarmadji *et al.*, 2007). Kadar air dan abu dianalisis menggunakan metode *thermogravimetri*, karbohidrat diperoleh menggunakan metode *by difference* (AOAC, 2019), dan energi diperoleh dari protein, lemak, dan karbohidrat.

Karakteristik sensoris hedonik dan mutu hedonik diuji sesuai metode yang digunakan oleh Setyaningsih *et al.* (2010) menggunakan 25 panelis agak terlatih. Parameter penilaian yang digunakan adalah warna, aroma, rasa, dan kekentalan.

Pada uji hedonik tingkat kesukaan dinyatakan dalam skala 1-5 untuk sangat tidak suka, tidak suka, agak suka, suka dan sangat suka. Pada uji mutu hedonik, respons sensorisnya dinyatakan dengan skala 1-5 untuk masing-masing parameter, yaitu **Warna**: kuning, putih kekuningan, agak putih, putih, sangat putih; **Aroma**: sangat tidak beraroma susu, agak beraroma susu, netral, beraroma susu, sangat beraroma susu; **Rasa**: sangat tidak berasa biji nangka, agak berasa biji nangka, netral, berasa biji nangka, sangat berasa biji nangka; **Kekentalan**: sangat kental, kental, agak kental, encer, sangat encer.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Nilai Gizi dan Total Padatan Terlarut

Waktu perebusan berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap protein, kadar air, kadar abu, karbohidrat, energi, dan total padatan terlarut (Tabel 1).

Tabel 1. Pengaruh lama perebusan terhadap nilai gizi dan total padatan terlarut

Nilai gizi dan total padatan terlarut	Lama perebusan (menit)		
	15	30	45
Protein (%)	3,90 ± 0,33 ^a	9,47 ± 0,33 ^b	6,67 ± 0,05 ^c
Lemak (%)	1,93 ± 0,19	1,43 ± 0,41	1,38 ± 0,19
Kadar Air (%)	3,45 ± 0,55	3,60 ± 2,49	6,04 ± 0,89
Kadar Abu (%)	3,63 ± 0,37 ^a	3,69 ± 0,29 ^a	3,27 ± 0,41 ^b
Karbohidrat (%)	87,83 ± 0,93 ^a	82,60 ± 2,35 ^b	81,90 ± 0,79 ^{bc}
Energi (kkal)	384,27 ± 3,46	381,18 ± 12,00	366,73 ± 2,79
Total Padatan Terlarut (^o Brix)	40,97 ± 0,52 ^a	52,30 ± 0,07 ^b	58,45 ± 2,02 ^c

Keterangan : Data (mean±SD) diperoleh dari tiga ulangan. Data dianalisis dengan ANOVA. Data pada baris yang sama yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata (uji BNT, $p < 0,05$).

Protein

Kadar protein tertinggi diperoleh pada susu biji nangka dengan perebusan selama 30 menit, yaitu 9,47%, sedangkan kadar terendah, yaitu 3,90% diperoleh dari susu biji nangka dengan perebusan selama 15 menit. Hal ini disebabkan karena enzim akan terdenaturasi jika dipanaskan pada suhu 60-90°C selama 1 jam atau lebih (Afrianto *et al.*, 2014). Peningkatan nilai protein total pada proses pengolahan terjadi karena adanya hidrolisis pada molekul

besar protein menjadi protein dengan molekul kecil (peptida) atau asam amino (Maharani *et al.*, 2022).

Lemak

Rata-rata kadar lemak adalah 1,58%. Kadar lemak mengalami penurunan karena proses perebusan (Yulianti *et al.*, 2015). Hal ini terjadi karena proses perebusan dengan suhu tinggi menyebabkan terurainya kandungan lemak bersama air (Nguju *et al.*, 2018). Kondolele *et al.* (2022) menyatakan bahwa suhu perebusan dapat meningkatkan

nilai lemak pada tepung tulang, tetapi pada suhu yang sangat tinggi, nilai lemak akan mengalami absorpsi, sehingga terjadi penurunan pada nilai lemak yang dihasilkan. Sundari *et al.* (2015) menyatakan bahwa sifat lemak tidak tahan terhadap panas, sehingga terjadi penurunan nilai lemak selama proses perebusan karena lemak mencair bahkan menguap (*volatile*). Tetapi pada kasus biji nangka, suhu yang tinggi cenderung menyebabkan penurunan nilai lemak karena sifat-sifat lemak yang lebih mudah larut atau menguap. Penurunan nilai lemak dalam susu biji nangka selama proses perebusan dapat dijelaskan dengan mekanisme ekstraksi lemak ke dalam fase air atau pengaruh suhu yang menyebabkan penguapan lemak. Hal ini menunjukkan bahwa pengaturan suhu dalam proses perebusan sangat penting untuk mempertahankan atau mengoptimalkan nilai gizi dari produk susu biji nangka.

Kadar Air

Kadar air yang tertinggi yaitu 6,04% pada susu biji nangka dengan perebusan selama 45 menit, sedangkan kadar terendah, yaitu 3,45%, diperoleh dari susu biji nangka dengan perebusan selama 15 menit. Kadar air mengalami peningkatan seiring dengan bertambahnya waktu perebusan. Biji nangka mengandung pati sebesar 79% bk (Swami *et al.*, 2012). Pati yang mentah dimasukkan ke air panas, maka pati tersebut akan menyerap air dan membengkak (gelatinasi). Jumlah gugus hidroksil dalam molekul pati sangat besar, maka kemampuannya untuk menyerap air sangat besar. Pemanasan menyebabkan air yang semula berada di luar granula bebas bergerak sebelum suspensi dipanaskan, menjadi berada dalam butir-butir pati dan tidak dapat bergerak dengan bebas lagi (Chairuni *et al.*, 2019). Hal ini secara langsung dapat meningkatkan kadar air dalam biji nangka yang mengalami proses perebusan.

Kadar air dalam biji nangka sebelum proses perebusan bervariasi tergantung pada kondisi biji tersebut. Umumnya, biji nangka segar memiliki kadar air yang tinggi, bisa mencapai sekitar 70-80% dari berat biji secara keseluruhan. Namun, untuk

memperoleh nilai yang lebih pasti, perlu dilakukan pengukuran langsung menggunakan metode pengukuran kadar air yang tepat, seperti oven drying atau metode lain yang sesuai dengan standar analisis laboratorium.

Kadar Abu

Kadar abu yang tertinggi diperoleh pada susu biji nangka dengan perebusan selama 30 menit, yaitu 3,69%; Sedangkan kadar terendah, yaitu $3,27 \pm 0,41\%$, diperoleh dari susu biji nangka dengan perebusan selama 15 menit. Kadar abu mengalami peningkatan seiring dengan bertambahnya waktu perebusan. Hal ini terjadi karena kadar abu atau mineral akan larut akibat proses pemanasan bersama air kemudian.

Mineral dalam konteks kimia umumnya tidak menguap saat terpapar panas atau terkena suhu tinggi. Mineral umumnya stabil dan tidak mengalami perubahan fisik menjadi gas atau menguap pada suhu yang biasa digunakan dalam proses perebusan atau pemanasan normal. Proses penguapan lebih cenderung terjadi pada komponen-komponen yang memiliki sifat volatil, seperti air atau beberapa senyawa organik yang mudah menguap seperti beberapa jenis asam lemak yang lebih ringan. Mineral seperti kalsium, magnesium, kalium, dan lainnya yang umumnya terdapat dalam biji nangka, tidak mengalami penguapan karena sifat mereka yang tidak volatil.

Dalam konteks susu biji nangka, proses perebusan umumnya bertujuan untuk mengurangi kadar air dan mengubah struktur komponen-komponen yang larut dalam air, seperti gula dan senyawa-senyawa yang larut. Mineral akan tetap ada dalam bentuk padatan dan tidak terpengaruh oleh proses perebusan dalam arti menguap atau berubah menjadi bentuk gas. Jadi, secara umum, mineral dalam biji nangka tidak menguap selama proses perebusan. Proses perebusan lebih cenderung mempengaruhi komponen-komponen lain yang lebih volatil atau larut dalam air.

Kandungan abu atau mineral meliputi kalsium, besi, dan fosfor akan mengalami

pemecahan karena pemanasan dengan waktu yang lama dan tereduksi yang menyebabkan kandungan abu atau mineral tersebut kurang maksimal (Kiranawati, *et al.*, 2021). Hasil penelitian yang dilakukan oleh Chukwuma *et al.* (2016) menunjukkan bahwa proses perlakuan dengan perebusan selama 10 menit dapat menurunkan beberapa kandungan mineral akibat terjadinya leaching. Adanya leaching menyebabkan beberapa mineral seperti potasium, zink, dan magnesium larut ke dalam air (Mariod *et al.*, 2012).

Karbohidrat

Kadar karbohidrat tertinggi diperoleh pada susu biji nangka dengan perebusan selama 15 menit, yaitu 87,83%; Sedangkan kadar terendah, yaitu 81,90%, diperoleh dari susu biji nangka dengan perebusan selama 15 menit. Nilai karbohidrat mengalami peningkatan seiring dengan bertambahnya waktu perebusan. Hal ini dikarenakan nilai rata-rata karbohidrat semakin menurun seiring lamanya waktu perebusan karena banyak molekul karbohidrat yang terdegradasi menjadi molekul-molekul gula sederhana (Putri, 2014). Penurunan nilai karbohidrat juga disebabkan oleh sebagian kandungan oligosakarida pada kedelai hilang dalam proses perendaman dan perebusan. Penurunan nilai karbohidrat terjadi pada saat proses pengolahan karena adanya peluruhan padatan baik yang larut air maupun larut lemak (Maharani *et al.*, 2022).

Energi

Energi didapatkan dari jumlah protein (4 kkal/g), lemak (9 kkal/g), dan karbohidrat (4 kkal/g). Nilai energi mengalami penurunan seiring dengan bertambahnya waktu perebusan. Hal ini diduga karena proses perebusan dapat menurunkan nilai energi. Nilai energi per 100 gram biji nangka adalah 382,79 kkal (Swami *et al.*, 2012). Nilai energi yang dihasilkan pada penelitian ini lebih sedikit dibandingkan dengan nilai energi pada biji nangka mentah, hal ini dikarenakan waktu perebusan yang lama dapat menurunkan nilai zat gizi pada susu biji nangka. Dalam penelitian ini, proses perebusan pada biji nangka menyebabkan penurunan pada nilai

lemak dan karbohidrat. Hal ini secara langsung menyebabkan nilai energi menurun semakin lama waktu perebusan.

Total Padatan Terlarut

Nilai TPT tertinggi diperoleh pada susu biji nangka dengan perebusan selama 45 menit, yaitu 58,45°Brix; Sedangkan nilai terendah, yaitu 40,97°Brix, diperoleh dari susu biji nangka dengan perebusan selama 15 menit.

Nilai TPT mengalami peningkatan seiring dengan bertambahnya waktu perebusan. Hal ini dikarenakan penurunan nilai karbohidrat yang terjadi karena pemecahan molekul karbohidrat menjadi molekul glukosa sehingga meningkatkan nilai TPT gula merupakan salah satu komponen padatan yang memengaruhi total padatan, tingginya kandungan gula dapat membuat nilai TPT memiliki nilai yang besar karena TPT memiliki hubungan yang erat dengan kadar gula total suatu produk sehingga kenaikan kadar gula dapat menyebabkan kenaikan nilai TPT. Selain kandungan gula, perlakuan perendaman dan suhu panas juga memengaruhi nilai TPT. Semakin lama waktu perendaman maka akan semakin banyak bahan yang terlarut sehingga nilai TPT semakin meningkat. Semakin tinggi suhu maka bahan akan terlarut semakin cepat sehingga nilai TPT juga semakin besar (Trisnawati, *et al.*, 2019).

Karakteristik Sensoris

Lama perebusan biji nangka berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap respons sensoris hedonik untuk atribut aroma dan rasa, tetapi tidak untuk atribut warna dan kekentalan, begitu juga untuk semua atribut mutu hedonik. Hasil analisis karakteristik sensoris dapat dilihat pada Tabel 2.

Warna

Hasil uji hedonik mendapatkan nilai 4 (suka), sedangkan uji mutu hedonik mendapatkan nilai 4 (putih kekuningan). Hal ini dikarenakan perlakuan perebusan tidak merubah karakteristik warna pada susu biji nangka. Syarat mutu susu kedelai SNI- 01-3830-1995 (BSN, 1995), kriteria warna pada susu kedelai adalah normal

yang berarti berwarna putih seperti susu sapi (Styantoro, 2014). Warna putih dari susu merupakan hasil dispersi dari refleksi cahaya oleh globula lemak dan partikel koloid dari kasein dan kalsium fosfat, atau dapat dikatakan air susu tidak tembus cahaya. Warna putih dari susu merupakan hasil dispersi dari refleksi cahaya oleh globula lemak dan partikel koloid dari kasein dan kalsium fosfat, atau dapat dikatakan air susu tidak tembus cahaya (Budhi *et al.*, 2020).

Tabel 2. Pengaruh lama perebusan terhadap respons sensoris susu biji nangka

Sifat sensoris	Lama perebusan (menit)		
	15	30	45
Hedonik			
Warna	4	4	4
Aroma	4a	3b	3b
Rasa	4a	4ab	3b
Kekentalan	4	3	3
Mutu Hedonik			
Warna	4	4	4
Aroma	2	2	3
Rasa	3	4	4
Kekentalan	4	4	4

Keterangan: Data (median) diperoleh dari 75 penilaian responden. Data dianalisis dengan Uji Kruskal-Wallis. Data pada baris yang sama yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan berbeda nyata (Uji Mann-Whitney, $p < 0,05$).

Aroma

Hasil uji hedonik mendapatkan nilai berkisar antara 3 (agak suka) sampai 4 (suka), sedangkan uji mutu hedonik mendapatkan nilai berkisar antara 2 (agak beraroma susu) sampai 3 (netral). Hal ini dikarenakan aroma khas biji nangka yang cukup kuat dan tidak beraroma khas susu. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Qomari dan Suhartiningsih (2013) yang mengatakan bahwa aroma dari tepung biji nangka sangat tajam sehingga kerupuk biji nangka tidak beraroma kerupuk dan beraroma biji nangka.

Rasa

Hasil uji hedonik mendapatkan nilai berkisar antara 3 (agak suka) sampai 4 (suka), sedangkan uji mutu hedonik mendapatkan nilai 4 (berasa biji nangka). Hal ini dikarenakan susu biji nangka tidak

menghasilkan rasa yang khas. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Qomari dan Suhartiningsih (2013) yang mengatakan bahwa substitusi tepung biji nangka tidak memengaruhi rasa dari kerupuk biji nangka, karena tepung biji nangka tidak memiliki karakter rasa yang khas dan tidak dominan rasa manis, asin, pahit, atau asam), sehingga rasa kerupuk tidak khas biji nangka.

Pengujian karakteristik sensoris hedonik pada susu biji nangka dan perbandingannya dengan kerupuk biji nangka memunculkan perbedaan dalam konteks penilaian rasa. Hal ini tidak secara langsung membandingkan dengan jenis susu nabati lainnya karena fokus dari penelitian atau uji ini lebih terkait dengan produk-produk yang menggunakan bahan dasar biji nangka. Penelitian yang menggali karakteristik sensoris hedonik pada susu biji nangka dan kerupuk biji nangka mungkin dilakukan dengan tujuan tertentu, seperti untuk mengeksplorasi potensi produk-produk berbahan dasar biji nangka dalam industri pangan atau untuk memahami preferensi konsumen terhadap produk-produk inovatif dari bahan tersebut.

Berbeda dengan jenis susu nabati lainnya seperti susu kedelai, susu almond, atau susu kelapa, susu biji nangka memiliki karakteristik unik yang dapat mempengaruhi hasil sensorisnya, termasuk rasa, aroma, tekstur, dan kesukaan konsumen. Perbandingan ini dapat memberikan pandangan yang lebih khusus terhadap potensi dan tantangan dalam mengembangkan produk berbahan dasar biji nangka, terutama dalam konteks penerimaan pasar dan preferensi konsumen. Dengan demikian, penggunaan kerupuk biji nangka sebagai pembanding dalam penelitian ini mungkin dipilih karena kemiripan bahan dasar yang digunakan (biji nangka), sehingga memungkinkan untuk melihat bagaimana karakteristik sensoris biji nangka dapat diekspresikan dalam produk yang berbeda-beda dalam konteks sensoris.

Kekentalan

Respons sensoris hedonik mendapatkan nilai berkisar antara 3 (agak

suka) sampai 4 (suka), sedangkan uji mutu hedonik mendapatkan nilai berkisar antara 3 (netral) sampai 4 (encer). Kekentalan susu banyak dipengaruhi oleh kasein, butiran lemak, dan derajat asam. Susu yang baik memiliki konsistensi yang normal, tidak encer, tetapi juga tidak pekat, dan tidak ada pemisahan bentuk apapun (Budhi *et al.*, 2020).

KESIMPULAN

Waktu perebusan biji nangka berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap nilai gizi dan total padatan terlarut susu biji nangka, kecuali kadar lemak dan kekentalan. Pengolahan susu biji nangka yang direkomendasikan dari penelitian ini adalah pengolahan dengan waktu perebusan 30 menit. Proses ini menghasilkan susu biji nangka dengan kadar protein dan total padatan terlarut tertinggi, dan mendapatkan respons sensoris hedonik untuk aroma yang tertinggi pula.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrianto, E., Liviawaty, E., Suhara, O., Hamdani, H. 2014. Pengaruh suhu dan lama blansing terhadap penurunan kesegaran fillet tagih selama penyimpanan pada suhu rendah. *Jurnal Akuatika*, 5(1): 45–54.
- AOAC. 2019. Official Methods of Analysis of AOAC International Vol 1. 21 ed. Latimer GW (ed). AOAC Internasional, Maryland, USA.
- BSN. 1995. SNI 01-3830-1995 Susu Kedelai. Badan Standardisasi Indonesia, Jakarta.
- Budhi, C.U., Estopangestie, A.T.S., Wibawati, P.A. 2020. Uji organoleptik dan tingkat keasaman susu kambing etawa kemasan yang dijual di Kecamatan Kalipuro. *Prosiding Seminar Nasional Kedokteran Hewan*. Surabaya, 5 Desember 2020. 166–171.
- Chairuni, A.R., Rahmiyati, T.M., Zikrillah, Z. 2019. The effect of use of red dragon leather skin extract and long storage to water content, total microby and organoleptic test wet noodle. *Serambi Journal of Agricultural Technology*, 1(1): 43–51.
- Chukwuma, O.E., Taiwo, O.O., Boniface, U.V. 2016. Effect of the traditional cooking methods (boiling and roasting) on the nutritional profile of quality protein maize. *Journal of Food and Nutrition Science*, 4(2): 34–40.
- Dewi, A.K., Melani, V., Palupi, K.C., Sa'pang, M., Ronitawati, P. 2021. Formulasi banana soymilk: susu nabati tinggi kalium dan rendah lemak. *Ilmu Gizi Indonesia*, 5(1): 81-90. <https://doi.org/10.35842/ilgi.v5i1.214>
- Dennis, E. 2017. Pemanfaatan Biji Buah Nangka (*Artocarpus heterophyllus*) sebagai Bahan Baku Pembuatan Susu Nabati dengan Penambahan Perisa Jahe (*Zingiber officinale* Rosc.). Skripsi. Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta.
- Erna, S. (2019). Uji Organoleptik Dan Kadar Protein Terhadap Susu Nabati Berbahan Baku Kacang Tanah (*Arachis hypogaea*) Dengan Penambahan Perisa Jeruk Manis (*Citrus sinensis*). Skripsi. Departemen Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan ilmu Pendidikan, Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta.
- Indarti, D. 2022. Outlook Komoditas Peternakan Susu. Pusat data dan Sistem Informasi Pertanian, Sekretariat Jenderal, Kementerian Pertanian RI, Jakarta.
- Kiranawati, T.M., Wibowotomo, B., Hakim, W.R. 2021. Kadar proksimat dan sifat fisik ikan tawes (*Barbonymus gonionotus*) dengan lama waktu presto berbeda. *Jurnal BOSAPARIS: Pendidikan Kesejahteraan Keluarga*, 12(3): 128-135. <https://doi.org/10.23887/jppkk.v12i3.35347>.
- Kondolele, S.L., Asikin, A.N., Kusumaningrum, I., Diachanty, S., Zuraida, I. 2022. Pengaruh suhu perebusan

- terhadap karakteristik fisikokimia tepung tulang ikan tenggiri (*Scomberomorus commerson*). Media Teknologi Hasil Pertanian, 10(3): 177-184.
- Larosta, J.T., Permana, I.D.G.M., Sugitha, I.M. 2019. Pengaruh perbandingan jagung manis dan edamame terhadap karakteristik susu jagung manis edamame. Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan, 8(4): 398-407.
- Maharani, P., Santoso, U., Rahma, Y.A.R., Fitriani, A., Supriyadi, S. 2022. Efek pengolahan konvensional pada kandungan gizi dan anti gizi biji petai (*Parkia speciosa* Hassk.). Jurnal Teknologi Pertanian, 23(2): 151-164. <https://doi.org/10.21776/ub.jtp.2022.023.02.6>
- Mariod, A.A., Ahmed, S.Y., Abdelwahab, S.A., Cheng, S.F., Eltom, A.M., Yagoub, A.O., Gouk, S.W. 2012. Effects of roasting and boiling on the chemical composition, amino acids and oil stability of safflower seeds. International Journal of Food Science and Technology, 31(1): 1-7. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2621.2012.03028.x>
- Meza, E.P. 2019. Pengaruh Perbandingan Serbuk Ekstrak Teh Hijau (*Camellia sinensis*) dan serbuk ekstrak daun suji (*Pleomele angustifolia* N.E. Brown) Terhadap Karakteristik Minuman Serbuk Instan. Skripsi. Universitas Andalas, Padang
- Nguju, A.L., Kale, P.R., Sabtu, B. 2018. Pengaruh cara memasak yang berbeda terhadap kadar protein, lemak, kolesterol dan rasa daging sapi Bali. Jurnal Nukleus Peternakan, 5(1): 17-23.
- Oktafiani, L. 2019. Kajian Karakteristik Susu Nabati Dari Biji Lotus (*Nelumbo nucifera*) dan Kedelai (*Glycine max* L.). Skripsi. Jurusan Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya, Palembang.
- Pratitita, N. 2012. Isolasi Dan Identifikasi Kapang Mikotoksin Pada Biji Kacang Tanah Yang Dijual Di Pasar Tradisional Pada Brayon Medan. Skripsi. FMIPA, Universitas Negeri Medan, Medan.
- Priscilla, V., Pantjajani, T., Irawati, F. 2020. Kefir susu nabati dengan penambahan kulit pisang tanduk (*Musa paradisiaca* var. *Corniculata*). KELUWIH: Jurnal Sains Dan Teknologi, 1(1): 15-28. <https://doi.org/10.24123/saintek.v1i1.2780>
- Purwanto, M.G.M. 2014. Perbandingan Analisa Kadar Protein Terlarut dengan Berbagai Metode Spektroskopi UV-VISIBLE. Jurnal Ilmiah Sains & Teknologi, 7(2): 64-71.
- Putri, F.K. 2014. Peningkatan Kadar Makronutrien Dan Zink Serta Mutu Organoleptik Pada Susu Nabati Biji Labu Kuning (*Cucurbita moschata* Durh.) Melalui Proses Perendaman. Skripsi. Fakultas Kedokteran, Universitas Brawijaya, Malang.
- Qomari, F., Suhartiningsih. 2013. Pengaruh substitusi tepung biji nangka terhadap sifat organoleptik dan sifat kimia kerupuk. E-Journal Boga, 2(1): 176-182.
- Setyaningsih, D., Apriyantono, A., Puspitasari, M. 2010. Analisis Sensori untuk Industri Pangan dan Agro. IPB Press, Bogor.
- Styantoro, B. 2014. Uji Komposisi Dan Konsentrasi Starter Bakteri *Lactobacillus acidophilus* - *Bifidobacterium bifidum* Terhadap Kualitas Susu Kedelai Fermentasi (Soy Yogurt). Skripsi. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim, Malang.
- Sundari, D., Almasyhuri, Lamid, A. 2015. Pengaruh proses pemasakan terhadap komposisi zat gizi bahan pangan sumber protein. Media Penelitian Dan Pengembangan Kesehatan, 25(4): 235-242.

- Sudarmadji, S., Haryono, B., Suhardi. 2007. Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian. Liberty, Yogyakarta.
- Swami, S.B., Thakor, N.J., Haldankar, P.M., Kalse, S.B. 2012. Jackfruit and its many functional components as related to human health: A Review. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 11: 565-576.
- Trisnawati, I., Hersoelistyorini, W., Nurhidajah, N. 2019. Tingkat kekeruhan kadar vitamin C dan aktivitas antioksidan infused water lemon dengan variasi suhu dan lama perendaman. *Jurnal Pangan Dan Gizi*, 9(1): 27-38.
- Tuanaya, S.M. 2021. Analisis kandungan lemak dan kualitas susu berbahan biji nangka. Skripsi. Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan, IAIN Ambon, Ambon.
- Wiryani, L.P.L., Yustiantara, P.S. 2023. Review: Pengolahan dan Pengembangan oat (*Avena sativa* L.) menjadi susu nabati rendah lemak bagi penderita hiperkolesterolemia. *Prosiding Workshop Dan Seminar Nasional Farmasi 2023*. Oktober 2023. 2: 449-463. <https://doi.org/10.24843/wsnf.2022.v02.p36>.
- Yulianti, S., Ratman, Solfarina. 2015. Pengaruh waktu perebusan biji nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lamk) terhadap kadar karbohidrat, protein, dan lemak. *Jurnal Akademika Kimia*, 4(4): 210-216.