

Pengaruh penambahan kacang merah dan ketan hitam terhadap sifat sensori dan gizi minuman berbasis jamur tiram dan wijen hitam

[The effect of the addition of red beans and black glutinous rice on the sensory and nutritional properties of oyster mushroom and black sesame-based drinks]

Anisa Yustiana¹, Siti Nurdjanah², Samsu Udayana Nurdin², Murhadi², Dewi Sartika²

¹Program Studi Magister Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Lampung, Bandar Lampung, Lampung

²Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, Bandar Lampung, Lampung

Email Korespondensi: anisayustiana8397@gmail.com

Diterima : 9 Maret 2022, Disetujui : 12 Juli 2022, DOI: 10.23960/jthp.v27i2.99-107

ABSTRACT

One example of a plant-based product is mixed grain-based milk. Mixing various types of grains such as red beans, black glutinous rice, black sesame, and oyster mushrooms is expected to complement the nutritional content and improve the sensory properties of the final product. This research was aimed to determine the effect of the proportion of red beans and black glutinous rice on the mixture of grains and oyster mushrooms on the sensory quality of mixed grain milk and find the best proportion of red beans and black glutinous rice in the mixture of grains and oyster mushrooms that produce plant-based milk with the best sensory quality. This research was conducted in a Randomized Complete Block Design (RCBD) with a single treatment in the form of a comparison of red beans, and black glutinous rice consisting of 6 formulations with 4 replications. Parameters observed were sensory properties (aroma, taste and aftertaste). The sample with the best sensory properties was further analyzed proximate content and amino acid profile. The results showed that addition of red beans and black glutinous rice to plant-based milk on oyster mushrooms and black sesame affected sensory qualities (taste, aroma, and aftertaste). The best treatment was the proportion of 60:30 with a taste score of 7.49 (tends to be savory sweet), an aroma score of 7.73 (tends to be pleasant), an aftertaste score of 7.11 (tends to be normal); a moisture content of 85.29%; a protein content of 1.72%; fat content 0.88%; carbohydrates 11.77%; ash 0.34%; and 61.88 kcal of calories per 100 mL.

Keywords: Black glutinous rice, Black sesame, Kidney beans, Oyster mushrooms, Sensory test

ABSTRAK

Salah satu contoh produk nabati adalah susu berbahan dasar biji-bijian campuran. Pencampuran berbagai jenis biji-bijian seperti kacang merah, ketan hitam, wijen hitam, dan jamur tiram diharapkan dapat melengkapi kandungan gizi dan meningkatkan sifat sensori produk akhir. penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh proporsi kacang merah dan beras ketan hitam pada campuran biji-bijian dan jamur tiram terhadap kualitas sensorik susu campuran biji-bijian serta menemukan proporsi terbaik dari kacang merah dan ketan hitam pada campuran biji-bijian dan jamur tiram yang menghasilkan susu nabati dengan kualitas sensorik terbaik. Metode penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) perlakuan tunggal berupa perbandingan kacang merah, dan beras ketan hitam yang terdiri atas 6 formulasi dengan 4 ulangan. Parameter yang diamati adalah sifat sensori (aroma, rasa, dan aftertaste). Sampel dengan sifat sensori terbaik selanjutnya dianalisis kandungan proksimat dan profil asam amino. Hasil penelitian menunjukkan bahwa proporsi penambahan kacang merah dan ketan hitam pada susu berbahan dasar jamur tiram dan ketan hitam berpengaruh terhadap kualitas sensoris (rasa, aroma, dan aftertaste). Perlakuan terbaik diperoleh pada proporsi 60:30 dengan skor rasa 7,49 (cenderung gurih manis), skor aroma 7,73 (cenderung menyenangkan), skor aftertaste 7,11 (cenderung normal); kadar air 85,29%; kadar protein 1,72%; kadar lemak 0,88%; karbohidrat 11,77%; abu 0,34%; dan kalori 61,88 kkal per 100 mL.

Kata kunci: Ketan hitam, Wijen hitam, Kacang merah, Jamur tiram, Tes sensori

Pendahuluan

Pola konsumsi masyarakat beberapa tahun belakangan ini cenderung berubah kepada makanan berbasis bahan nabati termasuk sereal, polong-polongan, biji-bijian, kacang-kacangan, buah-buahan, dan sayuran. Hal ini antara lain karena keinginan untuk menjalani pola hidup sehat (Sebastiani et al., 2019). Salah satu produk berbasis bahan nabati yang dapat dikembangkan adalah susu berbasis biji-bijian. Meskipun sebagian besar susu nabati memiliki kekurangan dalam hal kandungan gizi bila dibandingkan dengan susu sapi, susu alternatif tersebut mengandung komponen bioaktif, makronutrien, mikronutrien, dan fitokimia yang secara fungsional berpotensi meningkatkan kesehatan (Aydar et al., 2020). Susu nabati diharapkan dapat menjadi daya tarik bagi konsumen (Sethi et al., 2016). Kandungan protein, vitamin, dan mineral dari suatu produk merupakan kriteria penting pada produk susu nabati sebagaimana kandungan gizi pada susu sapi. Kelengkapan gizi susu nabati dapat dicapai melalui pencampuran berbagai jenis biji-bijian yang masing-masing mempunyai keunggulan tertentu. Pencampuran berbagai jenis biji-bijian tersebut diharapkan akan saling melengkapi dari kandungan gizinya, terutama untuk meningkatkan jumlah protein total dan meningkatkan sifat sensorik produk (Sethi et al., 2016).

Penggunaan bahan nabati untuk pembuatan susu nabati berbasis biji-bijian berupa kacang merah, beras ketan, wijen hitam, dan jamur tiram. Kacang merah (*Phaseolus vulgaris*) merupakan jenis kacang yang kaya kandungan protein dan kandungan polifenol (Sarker et al., 2020). Selain itu, dapat digunakan sebagai sumber karbohidrat kompleks (50–60%), protein makanan (20–30%), vitamin dan mineral (vitamin K1, folat, molibdenum, zat besi, tembaga, mangan, kalium dan fosfor) (Jayamanohar et al., 2019), fenolik (45,7 mg/berat kering) (Singh et al., 2017), sehingga mampu berpotensi menjadi pangan fungsional. Penggunaan beras ketan hitam (*Oryza sativa. var. glutinosa*) pada pembuatan susu nabati memiliki peran dalam pembentukan emulsi dan sebagai sumber antioksidan. Beras ketan hitam juga mengandung pati yang tinggi (Pillai et al., 2021), dimana pati bersifat hidrokoloid sehingga berkontribusi dalam memperbaiki tekstur (Yang et al., 2020).

Susu nabati adalah sistem koloid yang dibentuk oleh partikel berukuran besar seperti globula lemak, partikel padat dari bahan baku, protein dan butiran pati yang membuatnya sulit untuk mendapatkan produk yang stabil selama penyimpanan karena sedimentasi atau pengendapan partikel padat. Susu nabati berbasis biji-bijian dapat ditambahkan bahan lainnya berupa wijen hitam dan jamur tiram untuk memperbaiki kualitasnya. Wijen hitam (*Sesamum indicum*) mengandung mengandung sekitar 44-58% minyak, di mana 70% berupa asam lemak tak jenuh esensial (asam linoleat dan linolenat) (Cheng et al., 2021). Kandungan minyak dari wijen hitam tersebut, dapat membantu pembentukan globula lemak susu tiruan (McClements et al., 2019), sedangkan jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*) memiliki kandungan gizi berupa protein dengan asam amino esensial, polisakarida (β -glukan), asam lemak, serat pangan, mineral, dan beberapa vitamin, sehingga penggunaan ke dua bahan ini dapat memperbaiki kualitas fisik, dan gizi susu yang dihasilkan.

Sifat sensori susu nabati dapat ditingkatkan dengan penambahan bahan pemanis. Jenis pemanis yang dapat ditambahkan dapat berupa sukrosa, gula pasir atau pemanis rendah kalori seperti stevia dan inulin. Inulin memiliki efek manis sinergis dengan sakarin, aspartam, dan asesulfam. Inulin dapat digunakan dalam berbagai produk untuk meningkatkan profil gizi. Kelebihan lainnya dari inulin memiliki kandungan energi yang tergolong rendah yaitu sekitar 1,5- 2 kkal / g (Tiefenbacher, 2017). Lebih lanjut, dalam fungsinya sebagai pemanis, inulin sekaligus juga dapat meningkatkan rasa keseluruhan makanan atau minuman dengan menciptakan keseimbangan antara keasaman dan kepahitan (Wilson & Whelan, 2017).

Pencampuran biji-bijian lokal yang masing-masing bahan memiliki keunggulan kandungan gizi seperti kacang merah yang tinggi kandungan protein, beras ketan hitam yang tinggi kandungan pati meningkatkan viskositas produk, wijen hitam dengan kandungan lemak yang dapat membantu pembentukan globula lemak susu tiruan dan jamur tiram dengan kandungan asam amino esensial

lengkap, sehingga diharapkan dapat menghasilkan produk susu nabati dengan kualitas yang baik. Namun, selama ini belum diperoleh laporan atau publikasi tentang proporsi kacang merah dan ketan hitam yang tepat untuk menghasilkan susu nabati dengan kualitas yang baik dari segi gizi maupun sensori yang dapat diterima oleh konsumen. Publikasi sebelumnya berfokus pada pemanfaatan secara tunggal biji-bijian lokal (kacang merah atau ketan hitam) sebagai sumber susu nabati serta jamur tiram sebagai penguat gizi (Singh et al., 2017; Jayamanohar et al., 2019; Sarker et al., 2020; Pillai et al., 2021). Oleh karena itu, penelitian ini secara umum bertujuan menemukan proporsi kacang merah dan ketan hitam terbaik susu nabati dari percampuran biji-bijian lokal dan jamur tiram.

Bahan dan metode

Bahan dan alat

Bahan yang digunakan berupa kacang merah, ketan hitam, wijen, jamur tiram, dan susu nabati komersil dibeli dari pasar lokal di Bandar Lampung. Bahan kimia untuk analisis yaitu, HCl (Merck), NaOH (Merck), H_2SO_4 (Merck), H_3BO_3 p.a (Merck), pereaksi bromocresol green (BCG) dan merah metal (MM) p.a (Merck).

Alat-alat yang digunakan untuk penelitian ini adalah timbangan analitik, *soymilk maker*, oven pemanas listrik, refrigerator, serta peralatan pengolahan lainnya. Instrument yang akan digunakan untuk analisis produk antara lain berupa, *High Performance Liquid Chromatography* (HPLC), oven, *soxhlet extractor*, labu kjeldal, distilator, buret, serta peralatan gelas lainnya.

Metode penelitian

Percobaan disusun dalam rancangan acak kelompok lengkap (RAKL) dengan perlakuan tunggal berupa perbandingan kacang merah, dan ketan hitam terdiri dari 6 formulasi (Tabel 1) dengan 4 ulangan. Data diuji Bartlett dan Tukey untuk menguji homogenitas dan aditivitas data. Kemudian dianalisis menggunakan ANOVA dan uji lanjut BNT taraf 5%. Susu nabati 6 formulasi tersebut dilakukan pengujian sensori, kemudian hasil perlakuan terbaik sensori dilakukan pengujian proksimat dan asam amino di Saraswanti Indo Genetech Laboratory, Bogor.

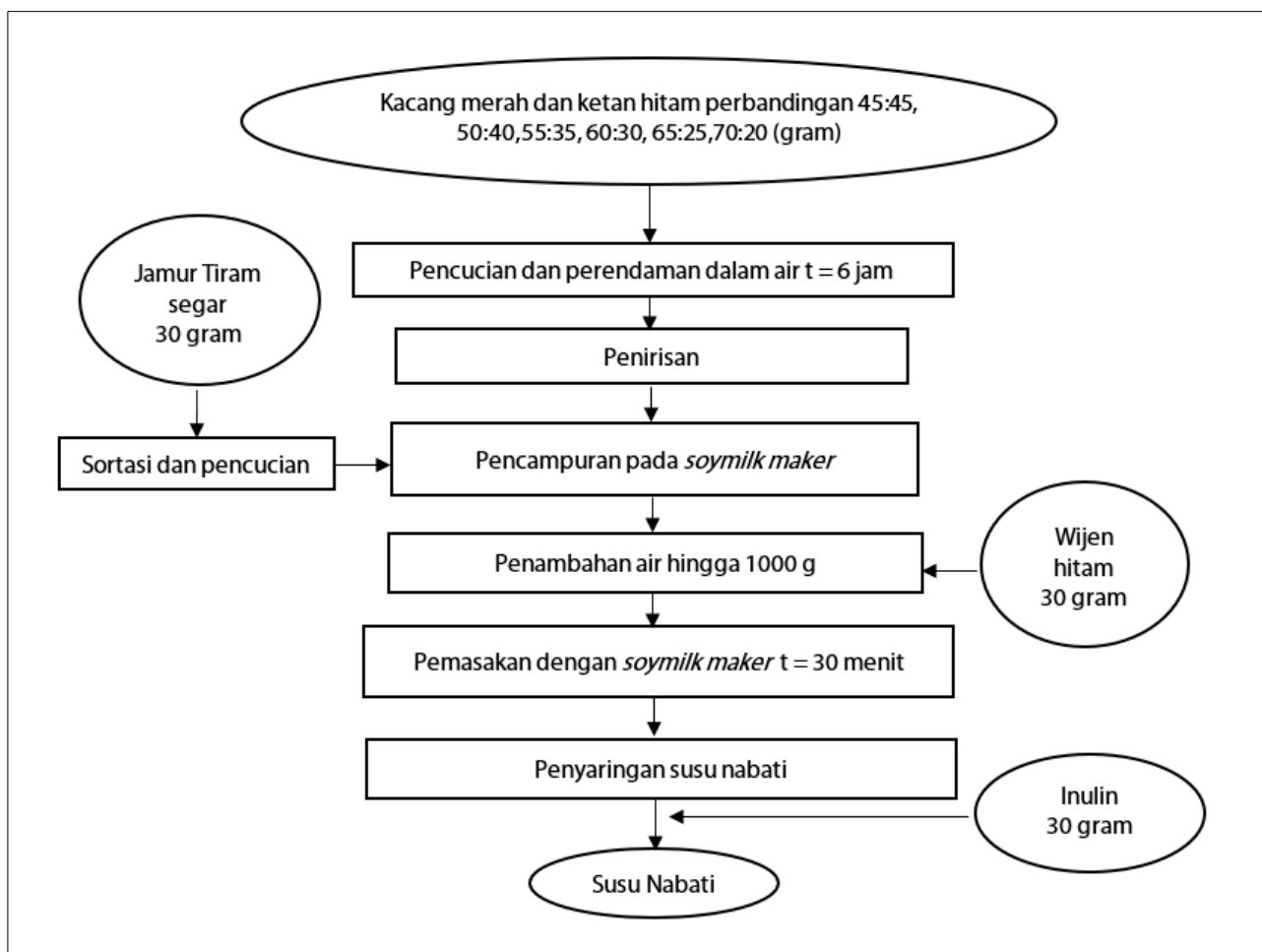
Tabel 1. Komposisi campuran biji-bijian susu nabati

Kode	Kacang Merah	Ketan Hitam	Wijen Hitam	Jamur Tiram	Inulin
Gram					
P1	45	45	30	30	30
P2	50	40	30	30	30
P3	55	35	30	30	30
P4	60	30	30	30	30
P5	65	25	30	30	30
P6	70	20	30	30	30

Pelaksanaan penelitian

(1) Penyiapan susu nabati

Penyiapan susu nabati ekstrak kacang merah, ketan hitam, biji wijen hitam dan jamur tiram. Secara tahapan pembuatan ekstrak biji bijian dan jamur tiram disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram alir penyiapan ekstrak susu kacang merah, ketan hitam, wijen dan jamur tiram

(2) Pengujian sensori

Pengujian sensori susu nabati dilakukan ± 16 jam setelah proses pembuatan dan telah disimpan dalam refrigerator (suhu $\pm 5^{\circ}\text{C}$). Sampel disajikan sebanyak 15-20 mL dalam gelas kaca, disajikan pula susu nabati komersil sebagai kontrol. Pengujian sensori meliputi uji skoring untuk rasa, aroma, dan *aftertaste* dan uji hedonik untuk penerimaan keseluruhan. Pengujian skoring dilakukan oleh 25 orang panelis semi terlatih dan pengujian hedonik dilakukan oleh 50 orang panelis tidak terlatih (Sharif et al., 2017).

(3) Uji proksimat

Analisis proksimat hanya diujikan pada hasil formulasi susu terbaik yaitu formulasi 60 g kacang merah dan 30 g ketan hitam. Metode yang digunakan adalah sebagai berikut: kadar air (SNI 01-2891-1992), kadar protein (metode 18-8-31/MU/SMM-SIG - Kjeltex), kadar lemak (metode 18-8-5/MU/SMM-SIG poin 3.2.2 - Weibul), kadar karbohidrat (metode 18-8-9/MU/SMM-SIG - *by difference*), kadar abu (SNI 01-2891-1992, 6.1), kalori total meliputi kalori karbohidrat: 1 g karbohidrat $\times 4$ (Faktor pengali = 1 g karbohidrat menghasilkan 4 kalori); kalori protein : 1 g protein $\times 4$ (Faktor pengali = 1 g protein menghasilkan 4 kalori); dan kalori lemak: 1 g lemak $\times 9$ (Faktor pengali = 1 g karbohidrat menghasilkan 9 kalori).

(4) Profil asam amino

Analisis asam amino diujikan pada sampel hasil formulasi susu terbaik yaitu formulasi 60 g kacang merah dan 30 g ketan hitam. Pengujian dilakukan di Saraswanti Indo Genetech Laboratory, Bogor menggunakan metode 18-12-38/MU/SMM-SIG (LC MS/MS).

Hasil dan pembahasan

Uji sensori

Pengujian sensori pada penelitian ini dilakukan dengan uji skoring meliputi rasa, aroma dan *aftertaste* dari susu nabati dengan beberapa perlakuan kemudian dibandingkan dengan susu nabati komersial yang dalam hal ini parameter rasa, aroma dan *aftertaste* pada susu komersial memiliki skor 10. Sampel dengan rata tertinggi pada uji skoring, dilanjutkan dengan uji penerimaan keseluruhan menggunakan uji hedonik. Formulasi susu nabati berbasis biji- bijian lokal dan jamur tiram berpengaruh sangat nyata terhadap parameter rasa, aroma dan *aftertaste* susu nabati. Hasil uji BNT 5% terhadap uji sensori parameter rasa, aroma dan *aftertaste* disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Penentuan perlakuan formulasi susu nabati

Perlakuan (Kacang Merah: Beras Ketan Hitam)	Parameter		
	Rasa	Aroma	Aftertaste
P1 (45 g: 45 g)	6.08 ± 0.033 ^a	5.85 ± 0.174 ^a	5.85 ± 0.057 ^a
P2 (50 g: 40 g)	6.838 ± 0.148 ^c	6.40 ± 0.088 ^b	6.58 ± 0.034 ^c
P3 (55 g: 35 g)	6.783 ± 0.052 ^{bc}	6.64 ± 0.164 ^c	6.66 ± 0.077 ^c
P4 (60 g: 30 g)	7.493 ± 0.105 ^{e*}	7.73 ± 0.064 ^{e*}	7.11 ± 0.125 ^{d*}
P5 (65 g: 25 g)	6.64 ± 0.183 ^b	6.60 ± 0.061 ^c	6.47 ± 0.161 ^b
P6 (70 g: 20 g)	7.05 ± 0.069 ^d	6.84 ± 0.118 ^d	6.62 ± 0.068 ^c

Keterangan: angka-angka yang diikuti huruf kecil yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5% menurut uji BNT. Perlakuan terbaik ditandai dengan notasi *

Pengujian sensori pada parameter rasa menunjukkan bahwa nilai rata-rata tertinggi yaitu susu nabati perlakuan P4 menghasilkan nilai 7,49 sedangkan nilai rata-rata terendah yaitu perlakuan P1 dengan rata-rata 6,08 (Tabel 2). Pada perlakuan P4 dengan skor rasa 7,49 (cenderung manis gurih). Rasio penambahan kacang merah dan ketan hitam mempengaruhi persepsi rasa panelis karena kelemahan utama dari penambahan bubuk kacang merah adalah meningkatnya kepahitan dan astrigensi. Kandungan saponin pada kacang merah yang dimasak berkisar 0,26% hingga 1,22%. Saponin dikenal karena sifat berbusanya dalam larutan berair, rasa astrigen dan aktivitas hemolitik pada sel darah merah (Mananga et al., 2021). Kandungan beras ketan hitam memengaruhi rasa dari susu nabati menjadi lebih manis. Rini et al. (2019) menyatakan bahwa ketan hitam memiliki kandungan amilosa dan amilopektin yaitu 10,12% dan 89,87%. Kadar amilosa yang tinggi dalam beras memberikan preferensi rasa yang lebih rendah, karena rasa nasi akan lebih hambar daripada nasi dengan kadar amilosa rendah (Adi et al., 2020).

Pengujian sensori pada parameter aroma menunjukkan bahwa nilai rata-rata tertinggi yaitu susu nabati perlakuan P4 menghasilkan nilai 7,73 sedangkan nilai rata-rata tertinggi yaitu susu nabati perlakuan P1 menghasilkan nilai 5,85 (Tabel 2). Jumlah penambahan kacang merah sebanyak 60 gram lebih disukai karena memiliki aroma yang khas. Mishra et al. (2017) menyatakan bahwa intensitas aroma kacang merah adalah seperti rumput dan 'berasap' diamati pada varietas Kashmir sementara varietas Sharmili ditandai dengan aroma belerang. Deskripsi yang digunakan untuk senyawa aroma-aktif ini manis, asam, pandan, jerami, bersahaja, berlemak dan dimasak, sebagai deskripsi aroma keseluruhan ketan hitam. Aroma khas beras dari beberapa jenis beras aromatik di Asia ada karena adanya 2-asetil-1-pirolina yang berbau seperti popcorn. Senyawa ini juga merupakan komponen terbesar dari daun pandan minyak volatil yang mengandung 10-100 kali lebih banyak pada beras (Tananu Wong & Lertsiri, 2010).

Pengujian sensori pada parameter *aftertaste* menunjukkan bahwa nilai rata-rata tertinggi yaitu susu nabati pada perlakuan P4 menghasilkan nilai 7,10, sedangkan nilai rata-rata terendah yaitu pada susu nabati perlakuan P1 menghasilkan nilai 5,85 (Tabel 2). *Aftertaste* merupakan intensitas rasa pada sistem

pengecapan yang muncul setelah makanan atau minuman ditelan (Schienle et al., 2021). Jumlah penambahan kacang merah sebanyak 60 gram lebih disukai oleh panelis. Mkanda et al. (2007) melaporkan bahwa faktor-faktor yang berkontribusi terhadap ketidaksukaan kacang merah kering rebus adalah *aftertaste* rasa pahit, sabun dan *aftertaste* seperti logam. Penambahan ketan hitam memberikan rasa dengan *aftertaste* manis (Adi et al., 2020).

Berdasarkan pengamatan pada rasa, aroma dan *aftertaste* susu nabati selanjutnya dilakukan pemilihan perlakuan terbaik yaitu pada perlakuan yaitu pada perlakuan P4 dengan formulasi 60 g kacang merah dan 30 g ketan hitam yang menghasilkan skor rasa sebesar 7,49 (cenderung manis, gurih), skor aroma sebesar 7,73 (cenderung tidak langu), dan skor *aftertaste* sebesar 7,11 (cenderung tidak memiliki *aftertaste*). Perlakuan P4 menjadi perlakuan terbaik karena menghasilkan nilai tertinggi pada setiap parameter yang ditandai dengan bintang (Tabel 2). Selanjutnya, perlakuan terbaik susu nabati pada perlakuan P4 dilakukan pengujian penerimaan keseluruhan.

Penerimaan keseluruhan dilakukan dengan membandingkan susu nabati perlakuan terbaik (P4) dengan susu nabati komersial menghasilkan skor 5 (sangat suka). Hasil dari penerimaan kesukaan terhadap susu nabati ini berbanding lurus dengan rasa, aroma dan *aftertaste* susu nabati. Hasil penilaian terhadap penerimaan keseluruhan susu nabati menunjukkan bahwa 14% dari panelis memberikan skor 3,21 (agak suka), 62% panelis memberikan skor 3,8 (suka), dan 14% panelis memberikan skor 4,6 (sangat suka) dari total skor 5 (sangat suka) dan dari total panelis sebanyak 50 orang yang merupakan panelis tidak terlatih. Studi konsumen telah menunjukkan bahwa rasa adalah salah satu atribut paling penting dari keinginan orang terhadap susu sapi (McCarthy et al., 2017). Dengan demikian, penting untuk memahami karakteristik yang diinginkan dari susu nabati ketika merancang alternatif. Hal tersebut menjelaskan bahwa parameter rasa, aroma dan *aftertaste* memiliki pengaruh terhadap penerimaan keseluruhan.

Uji proksimat

Selain dilakukan pengujian penerimaan keseluruhan P4 sebagai perlakuan terbaik juga dilakukan pengujian proksimat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil analisis proksimat pada susu nabati berbasis biji-bijian dan jamur tiram

	Satuan	Hasil Penelitian*	Susu Almon**	Susu Oat**	Susu Beras**	Susu Komersil***
Air	%	85.29	72-93.4			
Protein	%	1.72	0.8-1.7	0.78	0.07-0.6	2.8
Lemak	%	0.88	1.06-8.89	0.28	0.87-2.33	3
Karbohidrat	%	11.77	0.08-4.5	2.75	25.28	
Abu	%	0.34	0.09-3.04	0.48	0.13-0.42	
Kalori	Kcal/100g	61.88				69

Keterangan :

* = Hasil penelitian formulasi 60 g kacang merah dan 30 g ketan hitam

** = Aydar et al. (2020)

*** = Tabel nilai gizi pada kemasan susu nabati komersil (Vsoy Mixgrain)

Penyusunan bahan - bahan berbasis nabati pada susu nabati pada penelitian ini berupa kacang merah, ketan hitam, wijen hitam dan jamur tiram diharapkan dapat saling melengkapi, sehingga kandungan proksimat pada susu nabati dapat terpenuhi. Kacang-kacangan, sereal, dan biji minyak memiliki manfaat yang banyak bagi kesehatan manusia karena kandungan senyawa bioaktif, makronutrien, mikronutrien, dan fitokimia yang kaya. Kandungan protein, vitamin dan mineral suatu produk adalah kriteria penting bagi orang-orang yang lebih memilih pengganti susu nabati daripada susu sapi (Sethi et al., 2016). Pada penelitian ini diperoleh kandungan protein, lemak dan kalori dengan nilai 1,72%; 0,88% dan 61,88 Kcal/100g sedangkan pada susu komersil diperoleh kandungan protein, lemak dan kalori 2,8%; 3% dan 69 Kcal/100g hal tersebut dapat diasumsikan pada produk komersil diberikan penambahan protein dan

lemak seperti minyak sawit dan ekstrak malt. Kandungan kalori susu yang dihasilkan pada penelitian ini tergolong lebih rendah dibandingkan dengan kandungan susu komersil, oleh karena itu susu nabati yang dihasilkan pada penelitian ini memiliki kelebihan dari kandungan kalornya.

Profil asam amino

Hasil pengujian profil asam amino pada terhadap susu nabati perlakuan terbaik (P4) dengan formulasi 60 g kacang merah dan 30 ketan hitam, dapat dilihat pada Tabel 4 di bawah ini.

Tabel 4. Kandungan profil asam amino esensial pada susu nabati berbasis biji-bijian dan jamur tiram

Asam amino esensial	Kadar asam amino	
	mg/kg	mg/g
Histidin	458.76	0.46
Isoleusin	532.99	0.53
Leusin	1081.97	1.08
Lisin	695.96	0.70
Metionin+sistin	85.43	0.09
Fenilalanin+Tirosin	1365.34	1.37
Treonin	757.26	0.76
Valin	650.98	0.65
Serin	1013	1.01
Glisin	667.57	0.67
Asam aspartat	1299.89	1.30
Asam Glutamat	2068.93	2.07
Alanin	608.72	0.61
Prolin	480.28	0.48
Tirosin	456.74	0.46
Total	12223.82	12.22382

Berdasarkan profil asam amino di atas, diketahui bahwa susu nabati formulasi terbaik mengandung asam amino esensial lengkap. Beberapa asam amino tidak disintesis dalam tubuh dan perlu diperoleh dari asupan makanan yang dikonsumsi. Jenis asam amino tersebut disebut asam amino esensial. Beberapa asam amino disintesis dalam tubuh jenis asam amino tersebut disebut asam amino non esensial. Asam amino esensial terdiri dari fenilalanin, valin, triptofan, threonin, isoleusin, metionin, histidine, lisin, dan leusin. Protein lengkap, menurut definisi, mengandung semua asam amino esensial. Protein lengkap biasanya berasal dari sumber gizi berbahan baku hewani. Asam amino esensial juga tersedia dari protein yang tidak lengkap, yang biasanya makanan nabati (Hou & Wu, 2018).

Penyusunan bahan - bahan berbahan baku nabati pada susu nabati pada penelitian ini merupakan sumber - sumber asam amino esensial berupa kacang merah, ketan hitam, wijen hitam dan jamur tiram diharapkan dapat saling melengkapi, hingga diperoleh produk susu nabati yang mengandung asam amino esensial lengkap. Pada penelitian ini asam amino triptofan tidak diujikan. Bahan-bahan yang merupakan campuran susu nabati memiliki kandungan asam amino. Pada tepung kacang merah dan kacang hijau asam amino tertinggi kedua dalam adalah asam aspartat dengan kandungan masing-masing 24.808,14 mg / kg dan 22.154,11 mg / kg. Asam amino esensial terbesar yang ditemukan dalam tepung kacang merah dan tepung kacang hijau adalah asam amino lysin masing-masing 15.929,89 mg/kg dan 14.916,14 mg/kg (Kusumah et al., 2020). Penambahan beras ketan hitam pada susu nabati berperan pada kandungan asam amino yaitu kandungan protein (sekitar 10%) yang terdiri dari threonin dan lisin (Jiang et al., 2016).

Penambahan wijen hitam berperan pada kandungan asam amino pada susu nabati. Huyen et al (2016) melaporkan sebanyak 17 asam amino terdeteksi dalam biji dari keenam kultivar wijen yang diteliti. Triptofan tidak terdeteksi pada biji wijen karena terdegradasi dalam proses hidrolisis. Sebaliknya, tingginya kadar asam glutamat, arginin dan asam aspartat dalam biji wijen. Jamur tiram juga memiliki peran dalam jumlah asam amino pada susu nabati konsentrasi asam amino (g AA/100 g dm) jamur tiram putih sebagai berikut arginin (1,41), fenilalanin (1,08), histidin (0,89), isoleusin (2,31), leusin (1,41), lisin (1,23), methionin (0,37), threonin (0,84), triptofan (0,19) dan valin (1,38) (Bach et al., 2017).

Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini diperoleh perlakuan terbaik adalah proporsi kacang merah dan ketan hitam pada campuran biji-bijian dan jamur tiram berpengaruh terhadap kualitas sensori (rasa, aroma, dan *aftertaste*). Proporsi kacang merah dan ketan hitam pada campuran biji-bijian dan jamur tiram terbaik adalah pada formulasi P4 (60 gram kacang merah dan 30 gram ketan hitam) pada pengujian sensori memiliki skor 7,493 (cenderung manis gurih), skor aroma 7,735 (cenderung tidak langu), skor *aftertaste* 7,110 (cenderung tidak memiliki *aftertaste*), kadar air 85,29%, protein 1,72%, lemak 0,88%, karbohidrat 11,77%, abu 0,34% dan kalori 61,88 kkal.

Daftar pustaka

- Adi, A. C., Rifqi, M. A., Adriani, M., Farapti, F., Haryana, N. R., & Astina, J. (2020). Effect of Cooking Methods and Rice Variety on the Sensory Quality and Consumer Acceptance. *Media Gizi Indonesia*, 15(3), 159. <https://doi.org/10.20473/mgi.v15i3.159-166>
- Aydar, E. F., Tutuncu, S., & Ozelik, B. (2020). Plant-based milk substitutes: Bioactive compounds, conventional and novel processes, bioavailability studies, and health effects. *Journal of Functional Foods*, 70(April), 103975. <https://doi.org/10.1016/j.jff.2020.103975>
- Bach, F., Helm, C. V., Bellettini, M. B., Maciel, G. M., & Haminiuk, C. W. I. (2017). Edible mushrooms: a potential source of essential amino acids, glucans and minerals. *International Journal of Food Science & Technology*, 52(11), 2382–2392. <https://doi.org/10.1111/ijfs.13522>
- Cheng, R., Liao, X., Addou, A. M., Qian, J., Wang, S., Cheng, Z., Wang, L., & Huang, J. (2021). Effects of “nine steaming nine sun-drying” on proximate composition, oil properties and volatile compounds of black sesame seeds. *Food Chemistry*, 344(November), 128577. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2020.128577>
- Hou, Y., & Wu, G. (2018). Nutritionally Essential Amino Acids. *Advances in Nutrition*, 9(6), 849–851. <https://doi.org/10.1093/advances/nmy054>
- Huyen, T. T. T.*, Mui, N. V.2 and Bang, C. P. . (2016). Amino Acid Composition and Nutritional Value of Seed Proteins in Sesame (*Sesamum Indicum* L.) Cultivars Grown in Vietnam. *International Journal of Agricultural Technology*, 12(5), 939–946.
- Jayamanohar, J., Devi, P. B., Kavitha, D., Priyadarisini, V. B., & Shetty, P. H. (2019). Prebiotic potential of water extractable polysaccharide from red kidney bean (*Phaseolus vulgaris* L.). *LWT*, 101, 703–710. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2018.11.089>
- Kusumah, S. H., Andoyo, R., & Rialita, T. (2020). Isolation and Characterization of Red Bean and Green Bean Protein using the Extraction Method and Isoelectric pH. *SciMedicine Journal*, 2(2), 77–85. <https://doi.org/10.28991/SciMedJ-2020-0202-5>
- Mananga, M.-J., Didier, K. B., Charles, K. T., Fadimatou, B., Ruth, D. N., Gilbert, M. M., Blaise, K., Michelle, D., Elie, F., & Marie, K. S. (2021). Nutritional and Antinutritional Characteristics of Ten Red Bean Cultivars (*Phaseolus vulgaris* L.) from Cameroon. *International Journal of Biochemistry Research & Review*, August, 1–14. <https://doi.org/10.9734/ijbcrr/2021/v30i430259>

- McCarthy, K. S., Lopetcharat, K., & Drake, M. A. (2017). Milk fat threshold determination and the effect of milk fat content on consumer preference for fluid milk. *Journal of Dairy Science*, 100(3), 1702–1711. <https://doi.org/10.3168/jds.2016-11417>
- McClements, D. J., Newman, E., & McClements, I. F. (2019). Plant-based Milks: A Review of the Science Underpinning Their Design, Fabrication, and Performance. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 18(6), 2047–2067. <https://doi.org/10.1111/1541-4337.12505>
- Mishra, P. K., Tripathi, J., Gupta, S., & Variyar, P. S. (2017). Effect of cooking on aroma profile of red kidney beans (*Phaseolus vulgaris*) and correlation with sensory quality. *Food Chemistry*, 215, 401–409. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2016.07.149>
- Mkanda, A. V., Minnaar, A., & de Kock, H. L. (2007). Relating consumer preferences to sensory and physicochemical properties of dry beans (*Phaseolus vulgaris*). *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 87(15), 2868–2879. <https://doi.org/10.1002/jsfa.3046>
- Pillai, S. R., Venkatachalapathy, N., Kumar, K. S., & Pare, A. (2021). Effect of roasting and cooking on physiochemical properties of black rice soluble extract. *International Journal of Chemical Studies*, 9(1), 2848–2852. <https://doi.org/10.22271/chemi.2021.v9.i1an.11655>
- Rini, Yenrina, R., Anggraini, T., & Chania, N. E. (2019). The Effects of Various Way of Processing Black Glutinous Rice (*Oryza sativa* L. Processing Var Glutinosa) on Digestibility and Energy Value of the Products. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 327(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/327/1/012013>
- Sarker, A., Chakraborty, S., & Roy, M. (2020). Dark red kidney bean (*Phaseolus vulgaris* L.) protein hydrolysates inhibit the growth of oxidizing substances in plain yogurt. *Journal of Agriculture and Food Research*, 2(July), 100062. <https://doi.org/10.1016/j.jafr.2020.100062>
- Schienze, A., Osmani, F., & Schlintl, C. (2021). Disgust Propensity and the Bitter Aftertaste Response. *Chemosensory Perception*, 14(2), 57–63. <https://doi.org/10.1007/s12078-020-09283-y>
- Sebastiani, G., Herranz Barbero, A., Borrás-Novell, C., Alsina Casanova, M., Aldecoa-Bilbao, V., Andreu-Fernández, V., Pascual Tutusaús, M., Ferrero Martínez, S., Gómez Roig, M., & García-Algar, O. (2019). The Effects of Vegetarian and Vegan Diet during Pregnancy on the Health of Mothers and Offspring. *Nutrients*, 11(3), 557. <https://doi.org/10.3390/nu11030557>
- Sethi, S., Tyagi, S. K., & Anurag, R. K. (2016). Plant-based milk alternatives an emerging segment of functional beverages: a review. *Journal of Food Science and Technology*, 53(9), 3408–3423. <https://doi.org/10.1007/s13197-016-2328-3>
- Sharif, M. K., Butt, M. S., Sharif, H. R., & Nasir, M. (n.d.). *Sensory Evaluation and Consumer Acceptability*.
- Singh, B., Singh, J. P., Shevkani, K., Singh, N., & Kaur, A. (2017). Bioactive constituents in pulses and their health benefits. *Journal of Food Science and Technology*, 54(4), 858–870. <https://doi.org/10.1007/s13197-016-2391-9>
- Tananuwong, K., & Lertsiri, S. (2010). Changes in volatile aroma compounds of organic fragrant rice during storage under different conditions. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 90(10), 1590–1596. <https://doi.org/10.1002/jsfa.3976>
- Tiefenbacher, K. F. (2017). Technology of Main Ingredients—Water and Flours. In *Wafer and Waffle* (pp. 15–121). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-809438-9.00002-8>
- Wilson, B., & Whelan, K. (2017). Prebiotic inulin-type fructans and galacto-oligosaccharides: definition, specificity, function, and application in gastrointestinal disorders. *Journal of Gastroenterology and Hepatology*, 32, 64–68. <https://doi.org/10.1111/jgh.13700>
- Yang, X., Li, A., Li, X., Sun, L., & Guo, Y. (2020). An overview of classifications, properties of food polysaccharides and their links to applications in improving food textures. *Trends in Food Science & Technology*, 102(August 2019), 1–15. <https://doi.org/10.1016/j.tfs.2020.08.001>