
AGRITEKNO: Jurnal Teknologi Pertanian

Laman Jurnal: <https://ojs3.unpatti.ac.id/index.php/agritekno>

Karakteristik Kimia dan Kesukaan Snack Bar Berbahan Tepung Uwi Ungu dan Tepung Komposit

Chemical and Sensory Characteristics of Snack Bars Made from Purple Yam Flour and Composite Flour

Renata M. Putri, Siti Tamaroh*, Wisnu A. Yulianto

Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Agroindustri, Universitas Mercu Buana Yogyakarta, Jl. Wates km. 10, Yogyakarta 55753, Indonesia

*Penulis korespondensi: Siti Tamaroh, e-mail: tamaroh@mercubuana-yogya.ac.id

ABSTRACT

In the production snack bars, local food ingredients such as corn flour, red bean flour, and purple yam flour are required to be utilized. This research aims to determine and evaluate the optimal comparison between corn flour, red bean flour, and purple yam flour to meet the preferences of panelists, as well as the physical and chemical requirements, and the level of acceptance of the sack bars. A Completely Randomized Design (CRD) with two factors and two replications was used. The first factor was the ratio of corn flour to red bean flour, specifically (90%:5%), (90%:10%), and (85%:15%). The second factor is the addition of purple yam flour at levels of 20%, 30%, and 40% of the total flour 100%. The snack bars underwent physical tests to evaluate texture and color, while chemical analyses were conducted to determine the anthocyanin content, antioxidant activity, moisture content, ash, protein, fat, and crude fiber levels. The proportion of corn flour and red bean flour along with addition of purple yam flour, significantly affected color, texture, antioxidant activity, and panelist preferences. The most preferred e snack bar consists of 85% corn flour, 15% red bean flour, and 40% purple yam flour. This formulation had the following nutritional values: 12.75 (% db) ash, 5.11 (% db) protein, 17.94 (% db) fat, 10,93 (% db) crude fiber, and 13,22 mg/100 g (db) anthocyanins.

Keywords: Corn flour; red bean flour; purple yam flour; snack bar

ABSTRAK

Dalam pembuatan *snack bar* diperlukan bahan pangan lokal seperti tepung jagung, tepung kacang merah, dan tepung uwi ungu. Penelitian ini mempunyai tujuan yaitu untuk mengetahui dan melihat perbandingan antara tepung jagung, tepung kacang merah, dan tepung uwi ungu yang ideal untuk memenuhi preferensi panelis serta kebutuhan fisik, kimia, serta tingkat kesukaan *snack bar*. Rancangan Acak Lengkap digunakan dengan dua komponen dan dua kali ulangan. Faktor pertama yang menentukan adalah rasio tepung jagung dan tepung kacang merah (90%:5%), (90%:10%), dan (85%:15%). Faktor kedua adalah penambahan tepung uwi ungu (20, 30, dan 40%) dari total tepung yang digunakan (100%). *Snack bar* dilakukan pengujian fisik untuk mengetahui tekstur dan warna. Selain tingkat kesukaan *snack bar*, pengujian kimiawi dilakukan untuk mengetahui kadar antosianin, aktivitas antioksidan, kadar air, abu, protein, lemak, dan serat kasar. Warna, tekstur, aktivitas antioksidan, dan tingkat kesukaan panelis dipengaruhi secara signifikan oleh proporsi tepung jagung dan tepung kacang merah dengan tepung uwi ungu yang ditambahkan. Perlakuan *snack bar* yang paling disukai terdiri dari 85% tepung jagung, 15% tepung kacang merah, dan 40% tepung uwi ungu. *Snack bar* ini memiliki nilai gizi sebagai berikut: 12,75 (%bk) abu, 5,11 (%bk) protein, 17,94 (%bk) lemak, 10,93 (%bk) serat kasar, dan 13,22 mg/100 g (%bk) antosianin.

Kata Kunci: Tepung jagung; Tepung kacang merah; Tepung uwi ungu; *Snack bar*

<https://doi.org/10.30598/jagritekno.2024.13.1.156>

Submisi: 6 Maret 2024; Review: 23 September 2024; Revisi: 10 Oktober 2024; Diterima: 12 Oktober 2024

Tersedia Online: 22 Oktober 2024

Terakreditasi Kemenristek SK. 200/M/KPT/2020

ISSN [2302-9218](#) (Print) ISSN [2620-9721](#) (Online) / © Penulis. Penerbit Universitas Pattimura. Akses Terbuka dengan lisensi CC-BY-SA.

PENDAHULUAN

Snack bar adalah makanan ringan berbentuk batang padat yang terbuat dari kombinasi berbagai bahan kering, seperti kacang-kacangan dan buah-buahan kering, yang diikat dengan pengikat untuk membentuk satu kesatuan. Bahan pengikat *snack bar* yaitu coklat, nougat, karamel, atau sirup (Rinda & Asyik, 2018). *Snack bar* dapat dikonsumsi sebagai makanan ringan, sehingga dijadikan makanan alternatif bagi masyarakat yang mempunyai banyak kegiatan (sibuk) seperti karyawan dan pekerja lainnya. Biasanya, sereal, kacang-kacangan, dan tepung terigu digunakan untuk membuat *snack bar* (Asriasih & Purbowati, 2020). Dengan demikian, sektor makanan Indonesia memiliki potensi besar untuk mengembangkan *snack bar* berbahan dasar produk lokal. Pemanfaatan bahan-bahan lokal ini tidak hanya memperkaya variasi makanan olahan, tetapi juga meningkatkan nilai tambah produk secara signifikan. Langkah ini mampu mendorong diversifikasi pangan, memperkuat ekonomi lokal, serta memperkenalkan cita rasa khas Indonesia ke pasar yang lebih luas, baik Nasional maupun Internasional.

Tepung jagung berpotensi menjadi alternatif pengganti tepung terigu untuk pembuatan berbagai jenis makanan (Hassan, 2014). Tepung jagung memiliki umur simpan yang lebih lama, mudah dicampur dengan bahan lain, memiliki potensi untuk menambah nutrisi, praktis, dan mudah diproses adalah beberapa manfaat tepung jagung yang sangat baik untuk diversifikasi pangan lokal. Diversifikasi pangan lokal juga dapat memanfaatkan produk kacang-kacangan seperti kacang merah, yang kaya akan nutrisi.

Phaseolus vulgaris merupakan jenis varietas kacang merah, telah terbukti dalam penelitian sebagai salah satu kelompok kacang-kacangan dengan kandungan protein yang sebanding dengan kacang hijau (Fatimah *et al.*, 2013). Kacang merah dikenal sebagai sumber serat yang bermanfaat bagi sistem pencernaan. Setiap 100 g kacang merah kering mengandung sekitar 17,70 g air, 2,90 g abu, 56,20 g karbohidrat, 22,10 g protein, 1,10 g lemak, 4,00 g serat, 0,50 g kalsium, 0,43 g fosfor, 10,30 mg zat besi, dan 0,40 mg tiamin, menurut Mahmud *et al.* (2013). Kacang merah dapat dimanfaatkan menjadi tepung yang memiliki kandungan yang baik bagi tubuh.

Uwi merupakan kelompok pangan yang belum banyak dimanfaatkan meskipun memiliki potensi ekonomi tinggi sebagai pangan fungsional.

Uwi kaya akan karbohidrat, senyawa fenol, antosianin dengan antioksidan tinggi, dan serat yang baik bagi kesehatan. Umumnya uwi hanya diolah dengan cara direbus atau digoreng. Umbi uwi biasanya dikonsumsi di berbagai wilayah tropis dan subtropis dan dikenal sebagai sumber karbohidrat yang signifikan dalam makanan. Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi potensi pengembangan produk *snack bar* dengan memanfaatkan tiga bahan utama, yakni tepung jagung, tepung kacang merah, dan tepung uwi ungu. Fokus penelitian ini adalah untuk mengisi kurangnya literatur, yang belum banyak mengungkapkan penggunaan kombinasi atau substitusi ketiga jenis tepung tersebut dalam produk *snack bar*. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi ilmiah yang signifikan dalam inovasi pangan, khususnya dalam pemanfaatan bahan-bahan lokal yang belum banyak dieksplorasi pada produk sejenis. Selain itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh substitusi tepung komposit jagung dan tepung kacang merah dengan penambahan tepung uwi ungu terhadap karakteristik kimia dan kesukaan *snack bar* serta mendapatkan produk *snack bar* terbaik.

METODE PENELITIAN

Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan *snack bar* diperoleh dari petani di daerah Yogyakarta yaitu uwi ungu, tepung jagung dan kacang merah (Moringa Pangan), gula halus (Edna), garam (Refina), susu skim (Baker's mix), margarin (Forvita), dan CMC (Koepoe Koepoe) dan telur. Bahan kimia untuk analisis seperti etanol 96%, DPPH, H₂SO₄, asam borat, benzena, metanol HCl, buffer pH 1 dan 4,5, KCl, CH₃COONa, katalisator (Na₂SO₄ : HgO [20:1]), dan alkohol 95%, dengan merek Merck yang berasal dari Jerman.

Pembuatan Tepung Uwi Ungu

Prosedur pembuatan tepung uwi ungu pada penelitian ini mengacu pada (Tamaroh, 2020) yang diawali dengan pengupasan pada uwi, selanjutnya dicuci bersih dan diiris berbentuk kubus dengan ukuran sekitar 3 × 3 × 3 cm³ lalu dikukus selama 8 menit dan diiris tipis dengan ukuran 2-3 mm. Setelah itu dikeringkan dengan pengering kabinet dengan suhu 50°C. Selanjutnya di-blender dan diayak dengan saringan ukuran 80 mesh.

Pembuatan Snack Bar

Bahan pembuatan *snack bar* yang digunakan mengacu pada penelitian Yulia et al. (2019) dengan sedikit modifikasi terdiri dari telur 50 g, gula halus 50 g, garam 1 g, margarin 30 g, susu skim 20 g, dan CMC 0,5 g. Pembuatan *snack bar* diawali dengan pencampuran I yaitu telur dan gula halus di mixer selama 5 menit. Selanjutnya pencampuran II ditambahkan garam, margarin, susu skim, dan CMC di mixer selama 1 menit. Pencampuran III substitusi tepung komposit yaitu tepung jagung : tepung kacang merah (95%:5%, 90%:10%, 85:15%) dan ditambahkan tepung uwi ungu (20%,30%,40%). Kemudian dilakukan pencetakan ukuran $5 \times 1 \text{ cm}^2$ dan dioven selama 70 menit pada suhu 100 °C.

Formulasi Substitusi Tepung Dalam Pembuatan *Snack Bar*

Formulasi pembuatan *snack bar* dengan berbagai formulasi ditunjukkan pada Tabel 1.

Analisis Produk

Uji fisik akan dilakukan untuk menilai kualitas produk yang dihasilkan, meliputi warna (*colorimeter* portable NH300) dan tekstur (*Texture*

Analyzer Brookfield CT-3). Selain itu, dilakukan uji tingkat kesukaan (*Hedonic Test*) dengan panelis yang terlatih sebanyak 21 orang. Untuk analisis proksimat akan diukur kadar air berdasarkan metode termogravimetri (AOAC, 2012) serta aktivitas antioksidan (Xu & Chang, 2007). Setelah semua pengujian dilakukan, sampel yang paling disukai panelis dan dari pengujian terbaik akan dipilih untuk diuji lebih lanjut. Analisis lanjutan ini meliputi uji proksimat, termasuk kadar abu metode pengabuan *Muffle* (AOAC, 2012), kadar protein metode Mikro-Kjeldhal (AOAC, 2012), kadar lemak menggunakan Soxhlet, kadar serat kasar (Apriyantono et al., 1989) dan antosianin (Giusti & Wrolstad, 1996).

Rancangan Percobaan

Rancangan acak lengkap dengan dua perlakuan dan dua kali ulangan diterapkan dalam penelitian ini. Rasio tepung kacang merah dan tepung jagung (95%:5%, 90%:10%, dan 85%:15%) merupakan faktor pertama. Penambahan tepung uwi ungu (20, 30, dan 40%) merupakan faktor kedua. Dengan menggunakan metode *Univariate Analysis of Variance* SPSS versi 20, analisis statistik dilakukan pada data yang diperoleh.

Tabel 1.

Formulasi substitusi tepung

Bahan	A1B1	A1B2	A1B3	A2B1	A2B2	A2B3	A3B1	A3B2	A3B3
Tepung uwi ungu (%)	20	30	40	20	30	40	20	30	40
Tepung komposit (Tepung jagung : Tepung kacang merah (%))	80	70	60	80	70	60	80	70	60

Keterangan:

A1B1 = *snack bar* dengan bahan baku tepung komposit : tepung uwi ungu = 80:20; tepung komposit diperoleh dari tepung jagung : Tepung kacang merah = 95:5.

A1B2 = *snack bar* dengan bahan baku tepung komposit : tepung uwi ungu = 70:30; tepung komposit diperoleh dari tepung jagung : Tepung kacang merah = 95:5.

A1B3 = *snack bar* dengan bahan baku tepung komposit : tepung uwi ungu = 60:40; tepung komposit diperoleh dari tepung jagung : Tepung kacang merah = 95:5.

A2B1 = *snack bar* dengan bahan baku tepung komposit : tepung uwi ungu = 80:20; tepung komposit diperoleh dari tepung jagung : Tepung kacang merah = 90:10.

A2B2 = *snack bar* dengan bahan baku tepung komposit : tepung uwi ungu = 70:30; tepung komposit diperoleh dari tepung jagung : Tepung kacang merah = 90:10.

A2B3 = *snack bar* dengan bahan baku tepung komposit : tepung uwi ungu = 60:40; tepung komposit diperoleh dari tepung jagung : Tepung kacang merah = 90:10.

A3B1 = *snack bar* dengan bahan baku tepung komposit : tepung uwi ungu = 80:20; tepung komposit diperoleh dari tepung jagung : Tepung kacang merah = 85:15.

A3B2 = *snack bar* dengan bahan baku tepung komposit : tepung uwi ungu = 70:30; tepung komposit diperoleh dari tepung jagung : Tepung kacang merah = 85:15.

A3B3 = *snack bar* dengan bahan baku tepung komposit : tepung uwi ungu = 60:40; tepung komposit diperoleh dari tepung jagung : Tepung kacang merah = 85:15.

Pengujian tambahan dilakukan menggunakan pendekatan *One Way Anova* dengan *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada tingkat kepercayaan 95% jika ditemukan adanya pengaruh perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian sifat fisik pada *snack bar* dengan substitusi tepung jagung dan tepung kacang merah dengan penambahan tepung uwi ungu meliputi warna dan tekstur. Berikut kenampakan *snack bar* substitusi tepung jagung dan tepung kacang merah dengan penambahan tepung uwi ungu disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. *Snack bar* substitusi tepung komposit jagung dan kacang merah dengan penambahan tepung uwi ungu

Warna

Pada Tabel 2 warna *lightness* (L^*) berkisar antara 52,95-60,38. Hasil uji statistik *lightness* membuktikan adanya perbedaan yang signifikan ($P < 0,05$) pada *snack bar* dengan penambahan uwi ungu yang digunakan dengan substitusi tepung komposit yaitu tepung jagung dan tepung kacang merah. Tingkat kecerahan sampel (0 = gelap, 100 = terang) diindikasikan dari nilai *lightness*. Peningkatan konsentrasi tepung kacang merah dan penurunan konsentrasi tepung jagung yang digunakan menyebabkan nilai *lightness snack bar* semakin rendah (semakin gelap) karena pigmen antosianin pada kacang merah dan pigmen karotenoid pada jagung. Nilai *lightness* juga menurun seiring peningkatan konsentrasi tepung uwi ungu karena pigmen antosianinnya (Rulaini, 2022). Selain itu terjadi reaksi pencoklatan non-enzimatik atau reaksi *maillard*, yang melibatkan penurunan gula dan gugus amina pada protein, menyebabkan nilai *lightness* berkurang

Tabel 2 menunjukkan nilai warna *redness* berkisar antara 6,27-6,65. Perbedaan signifikan ($P < 0,05$) ditunjukkan melalui hasil uji pada nilai *redness snack bar* dengan penambahan uwi ungu sebagai substitusi tepung jagung dan tepung kacang merah. Komposisi pigmen yang terkandung dalam tepung kacang merah, khususnya antosianin, dan pigmen tepung jagung, seperti karotenoid, memiliki peran penting dalam menentukan tingkat kemerahan atau warna kuning pada produk, sesuai dengan temuan Syafutri *et al.* (2021). Penambahan tepung uwi ungu menyebabkan nilai *redness* semakin tinggi karena kandungan antosianin pada uwi ungu menyebabkan warna antara merah sampai ungu. Menurut Winata & Yuniarta (2015), tingkat konsentrasi pigmen antosianin memiliki korelasi positif dengan intensitas warna pada suatu produk. Peningkatan kadar pigmen tersebut secara proporsional meningkatkan intensitas warna merah dalam warna produk dan menghasilkan nilai *redness* yang lebih tinggi.

Nilai Warna pada parameter *yellowness* berkisar antara 8,87-16,62. Hasil uji pada *yellowness* membuktikan suatu perbedaan yang signifikan ($P < 0,05$) pada *snack bar* dengan penambahan uwi ungu yang digunakan sebagai substitusi tepung jagung dan tepung kacang merah. Karena penambahan tepung jagung akan menaikkan kadar karotenoid pada suatu produk. Nilai b^* mengindikasikan warna kekuningan atau kebiruan suatu sampel. Nilai positif b^* yang berkisar antara 0 hingga 60 menunjukkan warna kuning, sedangkan nilai negatif b^* antara 0 hingga -60 mengindikasikan warna biru (Fathurochman *et al.*, 2023). Menurut penelitian Syafutri *et al.* (2021), kandungan karotenoid suatu produk akan meningkat seiring dengan peningkatan konsentrasi tepung jagung, sehingga menghasilkan *snack bar* dengan tingkat kekuningan yang lebih besar dan berwarna lebih kuning. Penggunaan jumlah tepung jagung yang lebih tinggi dalam proses pembuatan biskuit akan menghasilkan warna kuning yang lebih cerah pada biskuit tersebut, karena pigmen karotenoid dalam tepung jagung berkontribusi terhadap intensitas warna (Prasetyo *et al.*, 2014).

Tekstur

Tekstur *snack bar* dipengaruhi secara nyata ($P < 0,05$) oleh substitusi tepung komposit yaitu tepung jagung dan tepung kacang merah dengan penambahan tepung uwi ungu. Nilai tekstur *snack bar* berkisar 145,25-1175,85 gF. Tekstur *snack bar* akan semakin meningkat seiring penambahan

tepung kacang merah dan tepung jagung berkurang. Komponen utama yang mempengaruhi tekstur adalah amilosa dan amilopektin (Yudistira & Fitriana, 2016). Produk dengan amilosa tinggi cenderung memiliki tekstur lebih padat (Sakinah, 2018). Tepung kacang merah memiliki amilosa 39% (Manoppo, 2012), sedangkan tepung jagung 25-30% (Suarni & Yasin, 2011). Penambahan tepung kacang merah meningkatkan kekerasan tekstur produk (Fatimah *et al.*, 2013). Selain pengaruh penambahan tepung kacang merah, pati yang ada dalam tepung uwi ungu juga berpengaruh pada tekstur *snack bar* (17,57% amilosa) (Harijono *et al.*, 2013).

Kadar Air

Analisis statistik menunjukkan bahwa kadar air tidak terpengaruh oleh penambahan tepung uwi ungu. Hasil analisis juga menunjukkan bahwa substitusi tepung kacang merah dan tepung jagung tidak menyebabkan perbedaan yang signifikan pada kadar air. Kadar air yang diperoleh bervariasi antara 11,97% dan 14,34%. Kadar air cenderung menurun sebanding dengan konsentrasi tepung jagung yang digunakan, berdasarkan hasil perlakuan yang menguji proporsi tepung jagung dan tepung kacang merah. Faktor ini disebabkan oleh tingkat pati yang lebih rendah pada perlakuan tersebut, sehingga matriks yang dihasilkan lebih lemah dibandingkan dengan perlakuan dengan konsentrasi jagung yang lebih tinggi. Berdasarkan analisis komposisi bahan baku, kadar pati tepung kacang merah adalah 41,57% sedangkan tepung jagung memiliki kadar pati 73,17% (Permana & Putri, 2015). Pati memiliki kemampuan mengikat air dan juga melepaskan kembali. Selain itu, kandungan pati yang tinggi dalam tepung uwi ungu, sebesar 86,12% juga

merupakan faktor yang mempengaruhi kadar air pada *snack bar*. Berdasarkan SNI 01-2886-1992 tentang *snack bar*, kadar air maksimum yang diperbolehkan adalah 4%, namun kadar air pada produk *snack bar* yang dihasilkan masih tergolong agak tinggi dan belum memenuhi standar mutu.

Aktivitas Antioksidan

Hasil uji statistik aktivitas antioksidan membuktikan bahwa semakin banyak penambahan tepung uwi ungu semakin meningkatkan aktivitas antioksidan ($P < 0,05$) pada *snack bar*. Penambahan tepung uwi ungu dalam formulasi berkontribusi pada peningkatan aktivitas antioksidan produk. Sesuai dengan penelitian Fang *et al.* (2011), karena uwi ungu memiliki komponen antosianin, uwi ungu dikenal sebagai sumber antioksidan alami. Terdapat hubungan positif antara aktivitas antioksidan dan jumlah total antosianin. Beberapa penelitian, termasuk yang dilakukan oleh Tamaroh *et al.* (2018), menunjukkan bahwa terdapat korelasi yang baik antara aktivitas antioksidan uwi ungu dengan kandungan antosianin dan total fenol. Oleh karena itu, semakin tinggi kadar antosianin dan senyawa fenol dalam uwi ungu, semakin besar pula aktivitas antioksidannya.

Aroma

Hasil uji statistik *snack bar* terhadap parameter aroma berkisar antara 3,33–3,62. Hal ini menunjukkan bahwa nilai statistik aroma *snack bar* dipengaruhi secara nyata ($P < 0,05$) oleh substitusi tepung komposit yaitu tepung jagung dan tepung kacang merah dengan penambahan tepung uwi ungu. Sehingga menghasilkan aroma yang identik dengan produk *snack bar* pada umumnya. Menurut

Tabel 2.

Hasil uji fisik *snack bar* substitusi tepung jagung dan tepung kacang merah dengan tepung uwi ungu

Tepung jagung: Tepung kacang merah (%)	Tepung uwi (%)	Warna			Tekstur (gF)
		Lightness (L*)	Redness (a*)	Yellowness (b*)	
95:5	20	60,38±0,00 ^f	6,27±0,00 ^a	16,62±0,00 ^h	145,25±0,35 ^a
	30	59,22±0,58 ^{de}	6,38±0,02 ^b	14,62±0,12 ^f	497,00±0,00 ^d
	40	55,49±0,00 ^b	6,48±0,00 ^c	11,55±0,04 ^c	850,38±0,18 ^g
90:10	20	59,91±0,40 ^{ef}	6,29±0,00 ^a	15,81±0,05 ^g	198,50±0,00 ^b
	30	58,55±0,42 ^d	6,41±0,00 ^b	13,79±0,06 ^e	598,50±0,00 ^e
	40	55,33±0,53 ^b	6,59±0,03 ^d	10,13±0,28 ^b	960,43±0,00 ^h
85:15	20	59,80±0,06 ^{ef}	6,31±0,02 ^c	15,76±0,05 ^g	363,00±0,71 ^c
	30	57,10±0,19 ^c	6,42±0,00 ^b	13,34±0,19 ^d	699,00±0,00 ^f
	40	52,95±0,00 ^a	6,65±0,03 ^e	8,87±0,11 ^a	1175,85±0,00 ⁱ

Keterangan: Pada kolom yang sama, angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang signifikan pada tingkat kepercayaan 95% ($P < 0,05$).

Tabel 3.

Hasil uji kimia *snack bar* substitusi tepung jagung dan tepung kacang merah dengan tepung uwi ungu

Tepung jagung: Tepung kacang merah (%)	Tepung uwi (%)	Kadar Air (%bb)	Aktivitas Antioksidan (%RSA)
95:5	20	14,34±0,15 ^a	32,26±0,04 ^a
	30	13,53±2,18 ^a	37,74±0,33 ^d
	40	13,41±0,69 ^a	42,30±0,25 ^g
90:10	20	11,97±3,44 ^a	34,57± 0,13 ^b
	30	13,38±2,88 ^a	38,98±0,00 ^e
	40	13,66±3,31 ^a	49,20±0,13 ^h
85:15	20	12,42±0,40 ^a	35,19±0,08 ^c
	30	13,06±0,16 ^a	41,00±0,00 ^f
	40	13,15±0,17 ^a	51,84±0,33 ⁱ

Keterangan: Pada kolom yang sama, angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang signifikan pada tingkat kepercayaan 95% ($P < 0,05$).

Tabel 4.

Hasil uji statistik kesukaan *snack bar* substitusi tepung jagung dan tepung kacang merah dengan tepung uwi ungu

Tepung jagung:Tepung kacang merah (g)	Tepung uwi ungu (g)	Parameter				
		Warna	Aroma	Rasa	Tekstur	Keseluruhan
95:5	20	3,43±0,811 ^{ab}	3,62±0,590 ^a	2,90±0,700 ^a	2,86±0,793 ^a	3,33±0,577 ^{ab}
90:10	20	3,48±0,750 ^{ab}	3,48±0,750 ^a	3,19±0,680 ^{abc}	3,14±0,793 ^{ab}	3,29±0,717 ^{ab}
85:15	20	3,19±0,873 ^a	3,48±0,814 ^a	3,00±0,894 ^{ab}	3,24±0,889 ^{ab}	3,10±0,831 ^a
95:5	30	3,43±0,598 ^{ab}	3,48±0,750 ^a	3,14±0,573 ^{abc}	3,33±0,577 ^b	3,24±0,625 ^{ab}
90:10	30	3,29±0,902 ^{ab}	3,43±0,507 ^a	3,43±0,811 ^{bcd}	4,25±0,539 ^d	3,67±0,577 ^b
85:15	30	3,33±0,796 ^{ab}	3,33±0,730 ^a	3,62±0,669 ^{cd}	3,86±0,854 ^{cd}	3,33±0,577 ^{ab}
95:5	40	3,76±0,700 ^{bc}	3,57±0,507 ^a	3,24±0,625 ^{abc}	3,19±0,680 ^{ab}	3,24±0,625 ^{ab}
90:10	40	3,24±0,768 ^{ab}	3,38±0,740 ^a	3,38±0,973 ^{abcd}	3,33±0,913 ^{ab}	3,14±0,625 ^a
85:15	40	4,10±0,700 ^c	3,52±0,680 ^a	3,86±0,655 ^d	3,62±0,669 ^{bc}	4,24±0,669 ^c

Keterangan: Penilaian dicatat pada rentang angka 1 - 5 dengan (1) sangat tidak suka, (2) tidak suka, (3) agak suka, (4) suka, dan (5) sangat suka. Pada kolom dan baris yang sama, angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang signifikan pada tingkat kepercayaan 95% ($P < 0,05$).

Salsabiela et al. (2021), meskipun komposisi *snack bar* bervariasi, penggunaan bahan dan kondisi pemanggangan yang sama menghasilkan aroma yang relatif seragam. Karakteristik aroma *snack bar* adalah aroma khas saat dipanggang, dipengaruhi oleh penambahan susu skim, telur, dan gula yang membentuk aroma harum dan khas.

Rasa

Berdasarkan parameter rasa, menunjukkan bahwa *snack bar* disukai pada tingkat kesukaan antara 2,90 dan 3,86. Tepung jagung:tepung kacang merah (85%:15%) dan tepung uwi ungu 40% merupakan substitusi tepung jagung yang memiliki tingkat kesukaan rasa paling tinggi. Hasil ini menunjukkan nilai statistik rasa *snack bar* dipengaruhi secara nyata ($P < 0,05$) oleh substitusi tepung komposit yaitu tepung jagung dan tepung kacang merah dengan penambahan tepung uwi ungu. *Snack bar* yang dihasilkan memiliki rasa

manis dan gurih, yang merupakan karakteristik utama dari produk tersebut. Hal tersebut menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi tepung uwi ungu dapat meningkatkan nilai rasa *snack bar* yang dihasilkan. Menurut Nintami & Rustanti (2012), uwi ungu mengandung senyawa antosianin yang memberikan rasa manis produk.

Tekstur

Hasil uji statistik menunjukkan tingkat kesukaan tekstur *snack bar* berkisar antara 2,86-4,25. Panelis semakin menyukai tekstur yang lebih keras dan renyah pada *snack bar* yang dihasilkan dari perpaduan tepung uwi ungu dengan tepung komposit jagung dan kacang merah. Hal ini menunjukkan bahwa kandungan air pada bahan makanan mempengaruhi tekstur *snack bar*. Selain itu, Oktaviana et al. (2017)-mengungkapkan bahwa tekstur *snack bar* juga dipengaruhi oleh keberadaan lemak. Lemak tersebut dapat mengakibatkan

perubahan struktur pada *snack bar* dengan memisahkan pati dan gluten, sehingga menghasilkan *snack bar* yang memiliki tekstur renyah.

Keseluruhan

Warna, aroma, rasa, dan tekstur dievaluasi secara bersama-sama untuk memberikan penilaian secara keseluruhan. Berdasarkan tingkat parameter kesukaan keseluruhan terhadap *snack bar* substitusi tepung komposit tepung jagung dan tepung kacang merah dengan penambahan tepung uwi ungu, diketahui bahwa terdapat pengaruh yang signifikan dari rasio antara tepung komposit dan proporsi penambahannya terhadap tingkat kesukaan keseluruhan *snack bar* yang dihasilkan ($P < 0,05$). Hasil uji menunjukkan statistik tingkat kesukaan pada *snack bar* berkisar antara 3,10-4,24. Dari parameter warna, rasa, aroma, tekstur dan tingkat kesukaan panelis secara keseluruhan, *snack bar* yang paling disukai adalah *snack bar* yang dibuat dengan rasio penambahan tepung jagung dan tepung kacang merah sebesar 85%:15%, dengan total proporsi tepung komposit 60% dan penambahan tepung uwi ungu sebesar 40%. *Snack bar* ini memiliki karakteristik warna ungu kecoklatan yang lebih gelap, rasa manis, dan aroma khas saat dipanggang. Selain itu, *snack bar* ini juga memiliki tekstur yang keras dan renyah.

Analisis Kandungan Kimia *Snack bar* Terpilih

Berdasarkan hasil uji kesukaan yang meliputi warna, rasa dan keseluruhan, sifat fisik, kadar air dan aktivitas antioksidan menunjukkan bahwa perlakuan *snack bar* terpilih yaitu pada substitusi tepung komposit jagung 85% : tepung kacang merah 15%, dan penambahan tepung uwi ungu 40% (85%:15%, 40%). Formula tersebut dianalisis lebih lanjut mengenai komposisi kimiawi meliputi kadar abu, protein, lemak, serat kasar, dan antosianin.

Kadar Abu

Kadar abu dalam suatu bahan pangan menunjukkan jumlah mineral yang terkandung di dalamnya. Definisi kadar abu mengacu pada sisa atau residu yang diperoleh dari sampel bahan pangan setelah mengalami pembakaran sempurna selama proses pengabuan. Kadar abu *snack bar* yang dihasilkan yaitu 12,75% melebihi SNI 01-2886-1992 yaitu 1,5-2,5%. Tingginya kadar abu menunjukkan mineral yang tinggi pula. Kacang

merah dan jagung kaya mineral seperti kalsium, fosfor, besi, kalium, dan magnesium (Mahmud *et al.*, 2013; Lالujan *et al.*, 2017). Tepung uwi ungu juga mengandung mineral dengan kadar abu 2,1-3,77% (Tamaroh, 2020).

Ada beberapa faktor yang menyebabkan kadar abu pada *snack bar* meningkat. Pertama, penambahan bahan-bahan tambahan seperti susu, margarin, garam, telur, gula, dan CMC yang mengandung mineral dan menyumbang peningkatan kadar abu produk. Kedua, proses pengeringan yang menyebabkan pelepasan molekul air (H₂O) dan peningkatan kandungan gula, lemak, serta mineral yang terukur sebagai kadar abu sebagaimana dinyatakan Hadipernata (2006).

Kadar Protein

Kadar protein dari *snack bar* yang dihasilkan belum memenuhi SNI 01-2886-1992 yaitu 9-25%. *Snack bar* yang dihasilkan memiliki kadar protein yang rendah. Kandungan protein dari komponen bahan yang digunakan berdampak pada kandungan protein produk. Dengan kadar 26,06%, kacang merah memiliki kadar protein yang tinggi (Astuti *et al.*, 2014), lebih tinggi dibandingkan jagung 8-11% (Suarni & Yasin, 2011). Tepung uwi ungu juga mengandung protein 2,59-10,49% (Afidin *et al.*, 2014). Rendahnya kadar protein yang dihasilkan dipengaruhi oleh lama pemanggangan dan suhu yang digunakan yaitu selama 70 menit dan di suhu 100°C. Dibandingkan dengan bahan-bahan segar, kadar protein menurun selama proses pemanasan dan pemasakan, yang dipengaruhi oleh durasi pemanasan dan suhu yang digunakan. Semakin lama waktu pemasakan dan semakin tinggi suhunya, semakin besar penurunan kadar protein yang terjadi (Yulia *et al.*, 2019).

Kadar Lemak

Secara umum, perbandingan kadar lemak yang ada pada tepung jagung lebih besar jika dibandingkan dengan tepung kacang merah. Kandungan lemak yang dimiliki tepung jagung sebesar 3,90 g, sedangkan tepung kacang merah memiliki kandungan lemak hanya 1,9 g per 100 g. Di sisi lain, tepung uwi ungu memiliki persentase lemak sebesar 0,12-0,52%, sesuai yang diungkapkan oleh Afidin *et al.* (2014). Kadar lemak pada *snack bar* melebihi SNI 01-2886-1992 yaitu 1,4-14%. Bahan tambahan pembuatan *snack bar* seperti margarin, telur, dan susu bubuk, yang memiliki kadar lemak relatif tinggi dapat mening-

Tabel 5.
Karakteristik kimia *snack bar* terpilih

Sifat Kimia	Jumlah (%)	<i>Snack bar</i> (SNI 01-2886- 1992)	Terpenuhi (Ya/Tidak)
Kadar abu	12,75 (%bk)	1,5-2,5%	Ya
Kadar protein	5,11 (%bk)	9-25%	Tidak
Kadar lemak	17,94 (%bk)	1,4-14%	Ya
Kadar serat kasar	10,93 (%bk)	-	-
Antosianin	13,22 mg/100 g (bk)	-	-

katkan kadar lemak pada produk akhir. *Snack bar* ini dibuat dengan menggunakan margarin yang kandungan lemaknya cukup tinggi yaitu 80% (SNI 3541:2014).

Kadar Serat Kasar

Kadar serat *snack bar* yang tinggi berasal dari kandungan serat bahan yang tinggi pula. Kadar serat yang paling tinggi terdapat pada tepung kacang merah yaitu 25,17% (Suarni & Yasin, 2011). Kemudian disusul tepung jagung sebesar 12,19% (Asfi *et al.*, 2017). Adapun, dalam tepung uwi ungu terdapat kandungan serat kasar sebanyak 8,08% (Kurniawan *et al.*, 2018). Produk yang dihasilkan memiliki lebih banyak serat daripada mayoritas *snack bar* komersial lainnya. Semakin tinggi konsentrasi serat kasar dalam bahan makanan, semakin signifikan manfaatnya bagi fungsi pencernaan, sebagaimana yang dijelaskan oleh Murdopo & Suhartatik (2014). Hasil kadar serat kasar pada *snack bar* sebesar 10,93%.

Antosianin

Hasil analisis dari *snack bar* terpilih yaitu pada substitusi komposit tepung jagung 85% : tepung kacang merah 15%, dan penambahan tepung uwi ungu 40% (85%:15%, 40%) aktivitas antosianin sebesar 13,22 mg/100 g. Hal tersebut berarti semakin banyak penambahan tepung uwi semakin meningkatkan kadar antosianin pada produk. Hasil penelitian Rulaini (2022) mendukung temuan ini, yang mengindikasikan bahwa peningkatan konsentrasi uwi ungu dalam pembuatan stik bawang berkorelasi positif dengan peningkatan kadar antosianinnya. Hal ini didukung oleh data komposisi uwi ungu dari Tamaroh *et al.* (2018) yang menunjukkan kandungan antosianin cukup tinggi yaitu 83,02 mg/100 g bahan kering. Dengan demikian, pemanfaatan uwi ungu yang memiliki kandungan antosianin tinggi berpotensi menghasilkan produk yang bermanfaat sebagai antioksidan alami. Penambahan tepung kacang

merah juga berkontribusi pada peningkatan kadar antosianin dalam produk. Tepung kacang merah diketahui mengandung sebanyak 11,6 mg/g bahan kering (Tilohe *et al.*, 2020).

KESIMPULAN

Perbandingan penambahan tepung jagung dan tepung kacang merah dengan tepung uwi ungu berpengaruh terhadap warna, tekstur, aktivitas antioksidan, dan tingkat kesukaan panelis. Berdasarkan substitusi tepung komposit dengan perbandingan tepung jagung 85%: tepung kacang merah 15% dan penambahan tepung uwi ungu 40% merupakan perlakuan terpilih *snack bar* dengan kadar abu 12,75 (% bk), kadar protein 5,11(% bk), kadar lemak 17,94 (% bk), kadar serat kasar 10,93(% bk), dan antosianin 13,22 mg/100g (bk).

DAFTAR PUSTAKA

- Afidin, M.N., Hendrawan, Y., & Yulianingsih, R. (2014). Analisis sifat fisik dan kimia pada pembuatan tepung umbi uwi ungu (*Discorea alata*), uwi kuning (*Discorea alata*) dan uwi putih (*Discorea alata*). *Jurnal Keteknik Pertanian Tropis Dan Biosistem*, 2(3).
- AOAC [Association of Official Analytical Chemist]. (2012). *Official Methods of Analysis of Association of Official Analytical Chemist* (19th ed). AOAC, Inc. Virginia: Arlington.
- Apriyantono, A., Fardiaz, D., Puspitasari, N.L., Yasni, S. & Budijanto, S. (1989). *Petunjuk Laboratorium Analisa Pangan dan Gizi*. IPB Press. Bogor.
- Asfi, W.M., Harun, N., & Zalfiatri, Y. (2017). *Pemanfaatan Tepung Kacang Merah dan Pati Sagu pada Pembuatan Crackers* (Journal:eArticle, Riau University). Riau University.

- Asriasih, D.N., & Purbowati, R.M.A. (2020). Nutrition value of mixed flour *snack bar* (Mocaf & Red Bean Flour) and commercial *snack bar*. *Jurnal Gizi Dan Kesehatan*, 12(27), 21–28.
- Astuti, S.D., Andarwulan, N., Hariyadi, P., & Agustia, F.C. (2014). Formulasi dan karakterisasi cake berbasis tepung komposit organik kacang merah, kedelai, dan jagung. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 3(2).
- Fang, Z., Wu, D., Yü, D., Ye, X., Liu, D., & Chen, J. (2011). Phenolic compounds in Chinese purple yam and changes during vacuum frying. *Food Chemistry*, 128(4), 943–948. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2011.03.123>
- Fathurochman, T.F., Tamaroh, S., & Sari, Y.P. (2023). Pengaruh penambahan tepung uwi ungu (*Dioscorea alata* L.) dan guar gum pada sifat fisik, kimia, dan tingkat kesukaan cendol beras. *Prosiding Seminar Nasional Mini Riset Mahasiswa*, 2(1), 34–44.
- Fatimah, P.S., Nasution, E., & Aritonang, E.Y. (2013). Uji daya terima dan nilai gizi biskuit yang dimodifikasi dengan kacang merah. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 2(6), 1–7.
- Giusti, M.M., & Wrolstad, R.E. (1996). Characterization of red radish anthocyanins. *Journal of Food Science*, 61(2), 322–326. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2621.1996.tb14186.x>
- Hadipernata, M.R. (2006). Pengaruh suhu pengeringan pada teknologi far infrared terhadap mutu jamur merang kering (*Volvarrella volvaceae*). *Buletin Teknologi Pascapanen Pertanian*, 2.
- Harijono, H., Estiasih, T., Saputri, D.S., & Kusnadi, J. (2013). Effect of blanching on properties of water yam (*Dioscorea alata*) flour. *Advance Journal of Food Science and Technology*, 5(10), 1342–1350. <https://doi.org/10.19026/ajfst.5.3108>
- Hassan, Z.H. (2014). Aneka tepung berbasis bahan baku lokal sebagai sumber pangan fungsional dalam upaya meningkatkan nilai tambah produk pangan lokal. *Jurnal Pangan*, 23(1), 93–107.
- Kurniawan, J.A., Anandito, R.B.K., & Siswanti, S. (2018). Karakteristik fisik, kimia dan sensori cookies berbahan dasar tepung komposit uwi (*Dioscorea alata*), koro glinding (*Phaseolus lunatus*) dan tepung terigu. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 11(1), 20. <https://doi.org/10.20961/jthp.v11i1.29090>
- Lalujan, L.E., Djarkasi, G.S.S., Tuju, T.J.N., Rawung, D., & Sumual, M.F. (2017). Komposisi Kimia dan Gizi Jagung Lokal Varietas 'Manado Kuning' Sebagai Bahan Pangan Pengganti Beras. *Jurnal Teknologi Pertanian (Agricultural Technology Journal)*, 8(1). <https://doi.org/10.35791/jteta.v8i1.16351>
- Mahmud, M.K., Hermana, Zulfianto, N.A., Ngadiarti, R.R., Apriyantono, B., Hartati, Bernadus & Tinexelly. (2013). *Tabel Komposisi Pangan Indonesia*. Elex Media Komputindo.
- Manoppo, S. (2012). *Studi Pembuatan Crackers dengan Sukun (Artocarpus Communis) Prigelatinisasi* (Skripsi.). Universitas Hasanuddin, Makasar.
- Murdopo. & Suhartatik, N. (2014). *Kadar Serat Pangan Dan Sifat Organoleptik Cookies Dengan Penambahan Tepung Biji Kluwih (Antocarpus communis) Dan Angkak Sebagai Pewarna Alami* (S1, Universitas Muhammadiyah Surakarta). Universitas Muhammadiyah Surakarta. https://doi.org/10/BAB_IV.pdf
- Nintami, A.L., & Rustanti, N. (2012). *Kadar Serat, Aktivitas Antioksidan, Amilosa dan Uji Kesukaan Mi Basah dengan Substitusi Tepung Ubi Jalar Ungu (Ipomoea batatas var Ayamurasaki) bagi Penderita Diabetes Melitus Tipe-2* (Other, Diponegoro University). Diponegoro University.
- Oktaviana, A.S., Hersoelistyorini, W., & Nurhidajah, N. (2017). Kadar protein, daya kembang, dan organoleptik cookies dengan substitusi tepung mocaf dan tepung pisang kepok. *Jurnal Pangan Dan Gizi*, 7(2), 72–81. <https://doi.org/10.26714/jpg.7.2.2017.72-81>
- Permana, R.A., & Putri, W.D.R. (2015). Pengaruh proporsi jagung dan kacang merah serta substitusi bekatul terhadap karakteristik fisik kimia flakes. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 3(2).
- Prasetyo, A.T., Wibowo, A.A., Anand, C., Rahmayani, D.A., & Abdurahman, H. (2014). *Potensi limbah ampas kelapa (cocos nucifera) sebagai tepung substitusi produk mococo: Modified coconut cookies*.
- Rinda, A., & Asyik, N. (2018). Pengaruh komposisi *snack bar* berbasis tepung tempe dan biji lamtoro (*Leucaena leucocephala* (Lam) de wit) terhadap penilaian organoleptik, proksimat dan kontribusi angka kecukupan

- gizi. *Jurnal Sains Dan Teknologi Pangan*, 3(3), 1328–1340.
- Rulaini, M. (2022). *Pengaruh Substitusi Tepung Terigu dengan Tepung Uwi Ungu Terhadap Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik Kue Stik Bawang*. (Skripsi.). Universitas Jambi.
- Sakinah, A. R. (2018). Isolasi, Karakterisasi Sifat Fisikokimia, dan Aplikasi Pati Jagung dalam bidang Farmasetik. *Farmaka*, 16(2). <https://doi.org/10.24198/jf.v16i2.17575>
- Salsabiela, A. R., Afgani, C. A., & Dzulfikri, M. A. (2021). Karakteristik Kimia, Fisik dan Organoleptik *Snack bar* Berbasis Sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) moench) dan Kacang Mete (*Anacardium occidentale*). *Food and Agro-industry Journal*, 2(2), 41–52.
- Suarni, & M. Yasin. (2011). *Jagung sebagai sumber pangan fungsional*. 6(1), 41–56.
- Syafutri, M. I., Syaiful, F., Lidiasari, E., & Saputra, J. M. (2021). Sifat Fisikokimia dan Sensoris Tortilla dengan Penambahan Tepung Kacang Merah. *Seminar Nasional Lahan Suboptimal*, 9(2021), 771–781.
- Tamaroh, S. (2020). Pemberian Pengetahuan Dan Praktek Pembuatan Tepung Uwi Ungu Sebagai Sumber Antioksidan di Kwt Tri Manunggal Dusun Beji Kabupaten Bantul Yogyakarta. *Jurnal Agro Dedikasi Masyarakat*, 1(2), 37–43.
- Tamaroh, S., Raharjo, S., Murdiati, A., & Anggrahini, S. (2018). Perubahan Antosianin dan Aktivitas Antioksidan Tepung Uwi Ungu selama Penyimpanan. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 7(1). <https://doi.org/10.17728/jatp.2224>
- Tilohe, R., Lasindrang, M., & Ahmad, L. (2020). Analisis Peningkatan Nilai Gizi Produk Wapili (Waffle) yang Diformulasikan dengan Tepung Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris* L.). *Jambura Journal of Food Technology*, 2(1), 28–39. <https://doi.org/10.37905/jjft.v2i1.7237>
- Winata, E. W., & Yunianta, Y. (2015). Ekstraksi Antosianin Buah Murbei (*Morus alba* L.) Metode Ultrasonic Bath (Kajian Waktu dan Rasio Bahan: Pelarut). *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 3(2). Retrieved from <https://jpa.ub.ac.id/index.php/jpa/article/view/199>
- Xu, B. j., & Chang, S. k. c. (2007). A Comparative Study on Phenolic Profiles and Antioxidant Activities of Legumes as Affected by Extraction Solvents. *Journal of Food Science*, 72(2), S159–S166. <https://doi.org/10.1111/j.1750-3841.2006.00260.x>
- Yudistira, E., & Fitriana Mustikaningrum, S. G. (2016). *Pengaruh Tepung Komposit Jagung (Zea mays) Dan Kedelai (Glycine max) Terhadap Tingkat Kekerasan Dan Daya Terima Biskuit* (Diploma, Universitas Muhammadiyah Surakarta). Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Yulia, H., Darawati, M., Widiada, I. N., & Jaya, I. S. (2019). Pengaruh penambahan kacang hijau (*Vigna radiata*) terhadap sifat organoleptik, kadar zat gizi dan daya terima kahimela bars. *Jurnal Gizi Prima*, 4(1), 16–23. <https://doi.org/10.32807/jgp.v4i1.124>

Copyright © The Author(s)



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)