

**SIFAT FISIK, KIMIA DAN KESUKAAN BOLU BERBAHAN BAKU TERIGU YANG DI
SUBSTITUSI DENGAN TEPUNG UWI UNGU (*Dioscorea alata* L.) DAN TEPUNG KECAMBAH
KACANG MERAH (*Phaseolus vulgaris* L.)**

Rekha Rizky Rahmalia¹, Siti Tamaroh Cahyono Murti^{1*}, Bayu Kanetro¹

¹Universitas Mercu Buana Yogyakarta

*Email korespondensi: tamaroh@mercubuana-yogya.ac.id

ABSTRAK

Uwi ungu adalah jenis umbi sumber karbohidrat yang terdapat antosianin sebagai antioksidan alami. Kacang merah merupakan biji-bijian sumber protein nabati. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perbandingan tepung terigu dan tepung uwi ungu, serta penambahan tepung kecambah kacang merah terhadap sifat fisik, kimia, dan tingkat kesukaan bolu. Rancangan penelitian menggunakan RAL 2 faktor: perbandingan tepung terigu dan tepung uwi ungu (A1: 90:10%, A2: 80:20%, A3: 70:30%) dan penambahan tepung kecambah kacang merah (B1: 5 g, B2: 10 g, B3: 15 g). Uji fisik, tingkat kesukaan, dan analisis kimia dilakukan pada bolu yang dihasilkan. Hasil menunjukkan bahwa perbandingan tepung terigu dan uwi ungu serta penambahan tepung kecambah kacang merah berpengaruh signifikan terhadap warna, tekstur, volume pengembangan, aktivitas antioksidan, fenol, dan tingkat kesukaan. Perlakuan terbaik, yang paling disukai panelis, adalah perbandingan 70% tepung terigu, 30% tepung uwi ungu, dan 15% tepung kecambah kacang merah. Bolu pada penelitian ini memiliki kriteria kadar air 20,26%, kadar abu 1,57%, kadar lemak 27,59%, kadar protein 10,23%, karbohidrat 40,24%, aktivitas antioksidan 20,27% RSA, dan fenol 2,01 mg EAG/g.

Kata kunci: Bolu, uwi ungu, kecambah kacang merah, aktivitas antioksidan, protein

ABSTRACT

Purple yam is a carbohydrate-rich tuber containing anthocyanins as a natural antioxidant. Red beans are legumes that serve as a source of plant-based protein. This study aimed to investigate the effects of varying wheat flour and purple yam flour ratios, along with red bean sprout flour supplementation, on the physical properties, chemical characteristics, and sensory preferences of sponge cake. The research employed a completely randomized design (CRD) with two factors: wheat flour and purple yam flour ratios (A1: 90:10%, A2: 80:20%, A3: 70:30%) and red bean sprout flour additions (B1: 5 g, B2: 10 g, B3: 15 g). Physical properties, sensory evaluation, and chemical analyses were conducted on the produced sponge cakes. Results demonstrated that the variations in wheat flour and purple yam flour proportions, combined with red bean sprout flour addition, significantly influenced color, texture, volume expansion, antioxidant activity, phenolic content, and sensory preference. The optimal treatment, most preferred by panelists, consisted of 70% wheat flour, 30% purple yam flour, and 15% red bean sprout flour. This formulation exhibited

the following compositional characteristics: moisture content of 20.26%, ash content of 1.57%, fat content of 27.59%, protein content of 10.23%, carbohydrate content of 40.24%, antioxidant activity of 20.27% RSA, and phenolic content of 2.01 mg GAE/g.

Keywords: *Sponge cake, purple yam, red bean sprout, antioxidant activity, protein.*

PENDAHULUAN

Bolu adalah produk bakery populer di Indonesia dengan tekstur lembut, umumnya terbuat dari tepung terigu, telur, gula, margarin, dan bahan pengembang. Salah satu cara meningkatkan nilai gizi bolu adalah dengan mengganti sebagian tepung terigu dengan tepung uwi ungu yang kaya serat dan antioksidan.

Uwi ungu (*Dioscorea alata* L.) adalah jenis umbi sumber karbohidrat yang terdapat antosianin sebagai antioksidan alami dengan kandungan karbohidrat 20-30%, protein 2-4%, dan lemak 0,2-0,6% (Afidin *et al.*, 2014; Tamaroh, 2020). Uwi ungu mengandung pati, dengan amilosa 17,59% dan amilopektin 68,60% (Korengkeng *et al.*, 2019). Tepung uwi ungu, yang memiliki serat sekitar 4,1% per 100 g (Lestari *et al.*, 2019), dapat mengatasi kerusakan umbi. Namun, tepung ini rendah protein, sehingga penambahan tepung kecambah kacang merah dapat meningkatkan nilai gizinya (Riskiani *et al.*, 2014; Paramita & Mulwinda, 2012).

Kacang merah (*Phaseolus vulgaris* L.) merupakan biji-bijian sumber protein nabati. Kacang merah kaya akan protein (23,1%) dan karbohidrat (59,5%), serta mengandung mineral, vitamin, dan komponen bioaktif seperti flavonoid dan fitosterol (Lanza *et al.*, 2006). Penanganan awal, seperti perkecambahan, dapat mengurangi aktivitas antitripsin dan

meningkatkan kandungan isoflavon, serat larut, daya cerna protein, dan aktivitas antioksidan (Wisaniyasa *et al.*, 2017). Proses ini juga meningkatkan kadar abu, protein, dan serat pangan, serta menurunkan aktivitas antitripsin (Wisaniyasa & Suter, 2016).

Penelitian Aminul Azmi *et al.* (2021) menunjukkan bahwa tepung kecambah kacang merah meningkatkan kandungan protein, sehingga substitusi kedua tepung ini diharapkan dapat mengurangi penggunaan tepung terigu dan meningkatkan nilai gizi bolu. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perbandingan tepung terigu dan tepung uwi ungu serta penambahan tepung kecambah kacang merah terhadap sifat fisik, kimia, dan tingkat kesukaan bolu yang memenuhi syarat dan disukai panelis.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan yang diperlukan untuk membuat bolu yaitu tepung uwi ungu, tepung terigu, tepung kecambah kacang merah, telur ayam, gula pasir, vanili, *baking powder*, emulsifier (SP), dan air bersih, Bahan yang digunakan dalam analisis yaitu aquades, etanol 95%, petroleum benzene, larutan DPPH, etanol, BHT, NaCO₃ 20%, katalisator, kertas saring whatman, tissue, boring tingkat kesukaan, kapas, H₂SO₄ pekat, asam borat 3%, NaOH-Thio, indikator MR: BCG, Folin-ciocalteu, asam galat dan HCL

0,02N.

Alat

Alat yang digunakan untuk membuat tepung dan bolu yaitu ayakan 60 mesh, pisau, alat pengiris, baskom, gelas ukur, loyang, oven, mixer, kompor dan gas. Alat yang digunakan untuk analisis fisik, sensoris, dan kimia yaitu nampan, gelas ukur, timbangan analitik, beker glass, tabung reaksi, labu ukur, pipet ukur, pipet tetes, spatula, buret, labu kjedahl 100 ml, alat destilasi protein, vortex, botol timbang, tanur (*muffle furnace*) oven (Memmert), desikator, spektrofotometri UV-vis, mikropipet, propipet, tekstur analyzer, dan colourimeter.

Metode

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen yaitu percobaan yang dilakukan secara berulang dengan persentase yang ditetapkan. Eksperimen yang dilakukan dalam penelitian ini adalah pembuatan bolu dengan penambahan tepung uwi ungu dan tepung kecambah kacang merah. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) 2 faktor yaitu perbandingan tepung terigu : tepung uwi ungu A1 90:10, A2 80:20, dan A3 70:30 % dan penambahan tepung kecambah kacang merah B1 5, B2 10, dan B3 15 gram. Data yang diperoleh dihitung secara statistik menggunakan *ONE WAY ANOVA* dengan tingkat kepercayaan 95% dan jika terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan maka dilanjutkan dengan uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) dengan tingkat signifikansi 0,05.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sifat Fisik Bolu

Bolu dengan penambahan tepung uwi

ungu dan tepung kecambah kacang merah disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Bolu dengan penambahan tepung uwi ungu dan tepung kecambah kacang merah.

Warna *Lightness* (L)

Warna *lightness* (L) Bolu disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Warna *lightness* (L) bolu

Tepung terigu:tepung g uwi ungu	Tepung kecambah kacang merah (%)		
	5	10	15
90:10	58,88±0,64 ^c	57,64±0,64 ^d	55,67±0,93 ^c
80:20	52,40±0,16 ^b	52,27±0,13 ^b	52,11±0,03 ^b
70:30	50,33±0,06 ^a	50,29±0,02 ^a	50,15±0,04 ^a

Keterangan: angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada tingkat signifikansi 5% ($\alpha=0,05$).

Berdasarkan hasil uji statistik menunjukkan interaksi signifikan antara rasio tepung terigu, tepung uwi ungu, dan tepung kecambah kacang merah terhadap perlakuan. Rata-rata nilai *Lightness* bolu berkisar antara 50,15 hingga 58,88. Bolu dengan 70 g tepung terigu, 30 g tepung uwi ungu, dan 15 g tepung kecambah kacang merah (A3B3) cenderung lebih gelap, sedangkan kombinasi 90 g tepung terigu, 10 g tepung uwi ungu, dan 5 g tepung kecambah kacang merah (A1B1) lebih cerah. Peningkatan tepung uwi ungu dan tepung kecambah kacang merah mengurangi *lightness*, karena antosianin dalam tepung uwi ungu memberikan warna lebih gelap, sementara

tepung kecambah kacang merah mempengaruhi warna melalui reaksi *Maillard* (Wahjuningsih *et al.*, 2018).

Warna Redness (a*)

Nilai a* menunjukkan warna merah pada bolu. Warna *redness* (a*) bolu disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Warna Redness (a*) Bolu

Tepung terigu:tepung uwi ungu	Tepung kecambah kacang merah (%)		
	5	10	15
90:10	4,50±0,45 ^a	5,54±0,42 ^d	5,54±0,29 ^d
80:20	4,40±0,23 ^a	5,59±0,57 ^d	5,27±0,33 ^{bcd}
70:30	4,71±0,16 ^{ab}	4,88±0,55 ^{abc}	5,39±0,29 ^{cd}

Keterangan: angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada tingkat signifikansi 5% ($\alpha=0,05$).

Berdasarkan hasil uji statistik menunjukkan penambahan rasio tepung terigu-tepung uwi ungu dan penambahan tepung kecambah kacang merah tidak menunjukkan adanya interaksi, namun penambahan rasio tepung terigu-tepung uwi ungu dan penambahan tepung kecambah kacang merah menunjukkan adanya pengaruh nyata terhadap warna *redness* (a*) bolu. Semakin banyak penambahan tepung uwi ungu maka nilai a* yang dihasilkan akan semakin tinggi. Hal ini sesuai dengan pernyataan (Rajnarayana *et. al.*, 2011) bahwa warna merah pada pangan menunjukkan adanya senyawa antioksidan pada bahan pangan. Nilai rata-rata *redness* bolu berkisar antara 4,40 - 5,59.

Warna Yellowness (b*)

Warna *yellowness* (b*) bolu disajikan pada Tabel 3. Berdasarkan hasil uji statistik menunjukkan penambahan rasio tepung terigu-tepung uwi ungu dan penambahan tepung kecambah kacang merah tidak menunjukkan

adanya interaksi. Penambahan rasio tepung terigu-tepung uwi ungu menunjukkan tidak adanya pengaruh terhadap warna *yellowness* bolu. Nilai rata-rata b* bolu berkisar antara 13,39 – 17,40.

Tabel 3. Warna yellowness (b*) bolu.

Tepung terigu:tepung uwi ungu	Tepung kecambah kacang merah (%)		
	5	10	15
90:10	16,15±0,14 ^{bc}	17,40±1,11 ^c	15,15±2,20 ^{abc}
80:20	15,23±1,40 ^{abc}	15,35±1,75 ^{abc}	14,55±2,30 ^{ab}
70:30	15,40±1,45 ^{abc}	14,50±0,77 ^{ab}	13,39±1,57 ^a

Keterangan: angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada tingkat signifikansi 5% ($\alpha=0,05$).

Tekstur

Tekstur bolu disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Tekstur bolu

Tepung terigu:tepung uwi ungu	Tepung kecambah kacang merah (%)		
	5	10	15
90:10	834,63±19,57 ^c	984,13±23,20 ^d	1167,88±26,37 ^f
80:20	555,50±20,50 ^a	820,38±5,57 ^c	835,75±25,80 ^c
70:30	712,50±18,23 ^b	846,88±29,08 ^c	1028,38±40,02 ^e

Keterangan: angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada tingkat signifikansi 5% ($\alpha=0,05$).

Berdasarkan hasil uji statistik menunjukkan adanya interaksi antara rasio tepung terigu-tepung uwi ungu dan penambahan tepung kecambah kacang merah, yang berpengaruh signifikan terhadap tekstur bolu dengan nilai rata-rata berkisar antara 555,50 hingga 1167,88. Komponen utama yang memengaruhi tekstur adalah amilosa dan amilopektin (Yudistira & Fitriana, 2016). Produk dengan amilosa tinggi cenderung memiliki tekstur lebih padat (Sakinah, 2018).

Volume Pengembangan

Volume pengembangan bolu disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Volume pengembangan bolu

Tepung terigu:tepung g uwi ungu	Tepung kecambah kacang merah (%)		
	5	10	15
90:10	59,71±0,41 ^h	51,68±0,06 ^c	37,35±0,08 ^a
80:20	46,47±0,11 ^c	46,63±0,11 ^c	45±0,00 ^b
70:30	55,20±0,28 ^f	56,60±0,12 ^g	48,34±0,08 ^d

Keterangan: angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada tingkat signifikansi 5% ($\alpha=0,05$).

Hasil uji statistik pada Tabel 5 menunjukkan interaksi signifikan antara variasi tepung terigu, tepung uwi ungu, dan tepung kecambah kacang merah terhadap volume pengembangan bolu, dengan rata-rata berkisar antara 37,35 hingga 59,71. Penelitian sebelumnya menyatakan bahwa volume pengembangan roti tawar dipengaruhi oleh kandungan protein dalam tepung terigu yang membentuk gluten dan menahan gas CO₂ (Mudjisihono, 1993 dalam Suhartini, 2006).

Sifat Kimia Bolu

Aktivitas Antioksidan

Aktivitas antioksidan bolu disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Aktivitas antioksidan bolu

Tepung terigu:tepung g uwi ungu	Tepung kecambah kacang merah (%)		
	5	10	15
90:10	15,59±0,31 ^a	16,18±0,25 ^b	17,57±0,29 ^c
80:20	18,05±0,34 ^c	19,47±0,26 ^d	19,70±0,41 ^{de}
70:30	20,09±0,12 ^{ef}	20,04±0,46 ^{ef}	20,27±0,50 ^f

Keterangan: angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada tingkat signifikansi 5% ($\alpha=0,05$).

Berdasarkan uji statistik pada Tabel 6 menunjukkan interaksi signifikan antara variasi tepung terigu, tepung uwi ungu, dan tepung kecambah kacang merah terhadap aktivitas

antioksidan bolu, dengan rata-rata berkisar antara 15,59 hingga 20,27. Nilai tertinggi diperoleh pada kombinasi 70 g tepung terigu, 30 g tepung uwi ungu, dan 15 g tepung kecambah kacang merah (A3B3). Aktivitas antioksidan meningkat seiring proporsi tepung uwi ungu dan tepung kecambah kacang merah. Hal ini sesuai dengan penelitian Tamaroh dan Sudrajat (2021), yang menyatakan bahwa semakin besar penambahan tepung uwi ungu, semakin besar pula aktivitas antioksidannya.

Fenol Total

Kadar fenol total hasil penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Fenol total bolu

Tepung terigu:tepung g uwi ungu	Tepung kecambah kacang merah (%)		
	5	10	15
90:10	1,61±0,02 ^a	1,65±0,03 ^a	1,72±0,02 ^b
80:20	1,73±0,01 ^b	2,04±0,02 ^e	1,87±0,03 ^c
70:30	1,88±0,04 ^c	1,93±0,03 ^d	2,01±0,04 ^e

Keterangan: angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada tingkat signifikansi 5% ($\alpha=0,05$).

Berdasarkan uji statistik pada Tabel 7 menunjukkan interaksi signifikan antara variasi tepung terigu, tepung uwi ungu, dan tepung kecambah kacang merah terhadap kandungan fenol total bolu. Rata-rata nilai fenol total berkisar antara 1,61 hingga 2,04, dengan nilai tertinggi pada kombinasi 80 g tepung terigu, 20 g tepung uwi ungu, dan 10 g tepung kecambah kacang merah (A2B2). Fenol total meningkat seiring dengan proporsi tepung uwi ungu dan tepung kecambah kacang merah, sesuai dengan Andini & Tamaroh (2023) yang menyatakan bahwa penambahan tepung uwi ungu meningkatkan kadar fenol total.

Penentuan Produk Terpilih

Produk terpilih ditentukan berdasarkan uji sensori, warna, tekstur, aktivitas antioksidan, dan fenol. Bolu dengan nilai tertinggi dalam kelima aspek tersebut menjadi pilihan utama karena berkontribusi pada kualitas dan daya tarik. Produk terpilih adalah bolu dengan kombinasi 70% tepung terigu, 30% tepung uwi ungu, dan 15% tepung kecambah kacang merah.

Analisis Produk Terpilih

Hasil analisis kimia bolu terpilih (perlakuan A3B3) disajikan pada Tabel 6.

Tabel 8. Hasil analisis kimia bolu terpilih (A3B3)

Parameter	Satuan	Produk terpilih	SNI
Kadar air	%	20,26	Maksimal 40
Kadar abu	%	1,57	Maksimal 3,0
Kadar protein	%	10,23	Minimal 6
Kadar lemak	%	27,59	Maksimal 3,0
Karbohidrat	%	40,24	-

Kadar Air

Berdasarkan hasil analisis bolu terpilih dengan 70 g tepung terigu, 30 g tepung uwi ungu, dan 15 g tepung kecambah kacang merah memiliki kadar air 20,26%, memenuhi syarat mutu SNI maksimal 40%. Rahmayuni *et al.* (2013) menyatakan bahwa kadar air dipengaruhi oleh jenis bahan, ketebalan, komponen, serta kondisi dan durasi pemanggangan. Kadar air juga dipengaruhi oleh kelembapan bahan dan penambahan protein dari tepung kecambah kacang merah, yang bersifat hidrofilik jika mengandung gugus polar (Triyono, 2010). Selain itu, kandungan pati dalam bahan berkontribusi pada kadar air karena dapat mengikat air melalui gugus hidroksilnya (Winarno, 2002).

Kadar Abu

Berdasarkan hasil analisis bolu terpilih dengan 70 g tepung terigu, 30 g tepung uwi ungu, dan 15 g tepung kecambah kacang merah memiliki kadar abu 1,57%, memenuhi syarat mutu SNI maksimal 3,0%. Tepung uwi ungu kaya mineral, terutama kalsium, fosfor, dan besi, sedangkan tepung kedelai mengandung kalsium, natrium, fosfor, dan besi. Menurut Astarini *et al.* (2014), kadar abu dipengaruhi oleh jenis dan komposisi mineral serta kondisi pengeringan.

Kadar Protein

Berdasarkan hasil analisis bolu terpilih dengan perlakuan penambahan tepung terigu 70 g: tepung uwi ungu 30 g dan penambahan tepung kecambah kacang merah 15 g memiliki kadar protein 10,23% dan telah memenuhi syarat mutu SNI yaitu minimal 6%. Bolu dengan proporsi tepung terigu-tepung uwi ungu dan penambahan tepung kecambah kacang merah menghasilkan bolu yang memiliki kandungan protein tinggi. Menurut (Prasetyo *et al.*, 2014) kacang merah merupakan jenis kacang-kacangan dengan jumlah protein sebanyak 26,3 g per 100 g. Selain itu, kandungan dalam uwi ungu, antara lain 20-30% karbohidrat, protein 2-4%, dan lemak 0,2-0,6% (Tamaroh, 2020).

Kadar Lemak

Berdasarkan hasil analisis bolu terpilih perlakuan penambahan tepung terigu 70 g: tepung uwi ungu 30 g dan penambahan tepung kecambah kacang merah 15 g memiliki kadar lemak cukup tinggi yaitu 27,59%. Kadar lemak pada bolu ini tidak memenuhi syarat mutu SNI yaitu maksimal 3,0%. Hal ini disebabkan oleh bahan tambahan yang digunakan yaitu margarin. Menurut SNI (3541:2014) margarin adalah

produk pangan berbentuk emulsi (w/o) padat, semipadat atau cair, yang dibuat dari lemak makan dan atau minyak makan nabati dan air dengan atau tanpa penambahan bahan pangan lain dan bahan tambahan pangan yang diizinkan.

Karbohidrat

Bolu terpilih dengan 70 g tepung terigu, 30 g tepung uwi ungu, dan 15 g tepung kecambah kacang merah mengandung karbohidrat 40,24%. Kadar karbohidrat tinggi disebabkan oleh bahan baku yang sebagian besar terdiri dari tepung dan pati. Tepung uwi ungu memberikan kontribusi terbesar. Selama pengolahan, karbohidrat mengalami perubahan seperti gelatinisasi, hidrolisis, dan kelarutan (Nurmasita, 2014).

Tingkat Kesukaan

Hasil uji tingkat kesukaan bolu disajikan pada Tabel 9.

Warna

Berdasarkan Tabel 9, uji kesukaan warna bolu menunjukkan perbedaan signifikan, dengan nilai kesukaan rata-rata antara 3,00 – 4,25. Panelis cenderung agak suka hingga suka, terutama pada bolu dengan proporsi tepung uwi ungu lebih tinggi dan tepung kecambah kacang merah lebih rendah, yang menghasilkan warna tidak terlalu gelap. Kombinasi 70 g tepung terigu, 30 g tepung uwi ungu, dan 5 g tepung kecambah kacang merah adalah yang paling disukai. Peningkatan tepung uwi ungu dan tepung kecambah kacang merah menurunkan lightness, karena antosianin memberikan warna lebih gelap, sementara tepung kecambah kacang merah memengaruhi warna melalui reaksi Maillard (Wahjuningsih *et al.*, 2018).

Aroma

Berdasarkan Tabel 9, uji kesukaan aroma menunjukkan bahwa penilaian panelis terhadap bolu dengan variasi tepung terigu, tepung uwi ungu, dan tepung kecambah kacang merah tidak berbeda signifikan, dengan rata-rata nilai antara 3,60 – 4,15. Panelis memberikan respon positif, antara agak suka dan suka. Tidak ada perbedaan nyata dalam aroma bolu karena bahan-bahan yang digunakan serupa, meskipun komposisinya berbeda. Penelitian Ayuningtyas (2019) juga menunjukkan bahwa tingkat kesukaan panelis terhadap aroma cookies tidak berbeda signifikan, yang dipengaruhi oleh beberapa faktor, termasuk margarin.

Rasa

Berdasarkan Tabel 9, uji kesukaan atribut rasa menunjukkan bahwa nilai kesukaan panelis terhadap bolu dengan perbedaan perbandingan tepung terigu dan tepung uwi ungu serta penambahan tepung kecambah kacang merah menunjukkan hasil yang berbeda nyata. Nilai rata-rata uji kesukaan atribut rasa berkisar antara 3,40 – 4,35. Menurut Nintami & Rustanti (2012), uwi ungu mengandung senyawa antosianin yang memberikan rasa manis. Rasa memiliki peran yang signifikan dalam suatu produk, dan rasa yang dihasilkan dapat berasal dari bahan utama serta bahan tambahan yang digunakan dalam proses pembuatan bolu.

Tekstur

Berdasarkan Tabel 9, uji kesukaan atribut tekstur menunjukkan bahwa nilai kesukaan panelis terhadap bolu dengan perbedaan perbandingan tepung terigu dan tepung uwi ungu serta penambahan tepung kecambah kacang merah menunjukkan hasil yang berbeda nyata.

Nilai rata-rata uji kesukaan atribut tekstur berkisar antara 3,05 – 4,15. Komponen utama yang mempengaruhi tekstur adalah amilosa dan

amilopektin (Yudistira & Fitriana, 2016). Produk dengan amilosa tinggi cenderung memiliki tekstur lebih padat (Sakinah, 2018).

Tabel 9. Hasil uji tingkat kesukaan bolu.

Tepung Terigu : Tepung Uwi Ungu (%)	Tepung Kecambah Kacang Merah (%)	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur	Keseluruhan
90:10	5	4,10±0,85 ^{bcd}	3,85± 0,67 ^{ab}	3,95±1,00 ^{ab}	4,10±0,72 ^c	3,90±0,72 ^{bc}
90:10	10	3,00±0,97 ^a	3,60± 0,75 ^a	3,40± 1,10 ^a	3,05±1,05 ^a	3,10±0,91 ^a
90:10	15	3,60±1,00 ^{bc}	3,95±0,69 ^{ab}	4,00±0,86 ^{ab}	3,30±0,87 ^{ab}	3,60±0,68 ^b
80:20	5	4,20±0,70 ^{cd}	4,15±0,59 ^b	4,35±0,75 ^b	4,15±0,67 ^c	4,25±0,55 ^c
80:20	10	3,80±0,95 ^{bcd}	3,65±0,67 ^{ab}	3,85±0,88 ^{ab}	3,60±0,94 ^{bc}	3,95±0,51 ^{bc}
80:20	15	3,60±1,05 ^{bc}	3,70±0,73 ^{ab}	3,90±0,85 ^{ab}	3,70±0,73 ^{bc}	3,70±0,73 ^b
70:30	5	4,25±0,64 ^d	3,70±0,87 ^{ab}	4,20±0,89 ^b	4,10±0,72 ^c	4,25±0,64 ^c
70:30	10	3,65±0,75 ^{bcd}	3,90±0,85 ^{ab}	4,30±0,57 ^b	3,95±0,95 ^c	4,00±0,65 ^{bc}
70:30	15	3,55±0,83 ^b	3,60±0,82 ^a	3,95±0,83 ^{ab}	3,70±0,66 ^{bc}	3,60±0,75 ^b

Keterangan: angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada tingkat signifikansi 5% ($\alpha=0,05$).

Keseluruhan

Berdasarkan Tabel 9. uji kesukaan atribut keseluruhan menunjukkan bahwa nilai kesukaan panelis terhadap bolu dengan perbedaan perbandingan tepung terigu dan tepung uwi ungu serta penambahan tepung kecambah kacang merah menunjukkan hasil yang berbeda nyata. Nilai rata-rata uji kesukaan atribut keseluruhan berkisar antara 3,10 – 4,25. Penerimaan secara keseluruhan merupakan penerimaan organoleptik produk secara umum. Panelis menilai semua aspek sensori yang terdapat dalam produk, termasuk rasa, aroma, warna, dan tekstur (Widyasitoresmi, 2010).

SIMPULAN

Bolu berbahan baku tepung terigu 70 g: tepung uwi ungu 30 g dan penambahan tepung kecambah kacang merah 15 g merupakan produk yang disukai panelis dan memiliki aktivitas

antioksidan dan kadar fenol total tinggi. Bolu memiliki kandungan kadar air 20,26%, kadar abu 1,57%, kadar lemak 27,59%, kadar protein 10,23%, karbohidrat 40,24%, aktivitas antioksidan 20,27 %RSA, fenol 2,01 mgEAG/g.

DAFTAR PUSTAKA

(BSN) Badan Standarisasi Nasional. (1992). Standar Mutu Roti. SNI 01- 3840-1995
 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 Keteknikan Pertanian Tropis Dan Biosistem, 2(3), 297–303
 Aminul Azmi, F., Darawati, M., Wirawan, S., Gde Narda Widiada, I., Nyoman Adiyasa, dan I., Gizi, J., Kemenkes Mataram, P., Jl Praburankasari Dasan Cermen, I., &

- Kota Mataram, S. (2021). Pengaruh Penambahan Tepung Kacang Merah Terhadap Sifat Organoleptik, Nilai Gizi, dan Uji Daya Terima Bolu Gulung Camerungu Pada Remaja Kek. In *Frime Nutrition Journal* (Vol. 6, Issue 2).
- Andini, A.N., & Tamaroh, S. (2023). Sifat Fisik, Kimia, dan Tingkat Kesukaan Mi Kering Yang Disubstitusi Tepung Uwi Ungu (*Dioscorea alata* L.). *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*. 15(2), 96-108. : <https://doi.org/10.20961/jthp.v15i2.5213>
- 7
- Astarini, F., Amanto, B. S., & Praseptiangga, D. (2014). Formulasi dan evaluasi sifat sensori dan fisikokimia flakes komposit dari tepung tapioka, tepung konjac (*Amorphophallus oncophyllus*) dan tepung kacang hijau (*Phaseolus radiates* L.). *Jurnal Teknosains Pangan*, 3(1), 106-114.
- Ayuningtyas. (2019). Preferensi Konsumen Terhadap Organoleptik Cookies Non Terigu (Consumer Preference To Cookies Gluten Free's Organoleptic). Program Studi Bisnis Jasa Makanan Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta Jl. Pramuka No. 42 Sidikan Umbulharjo: Yogyakarta.
- 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. Vol 2(1), Hal 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.
- Korengkeng, A. C., Yelnetty, A., Hadju, R., & Tamasoleng, M. (2019). Kualitas Fisikokimia dan Mikrobial Yoghurt Sinbiotik Yang Diberi Pati Termodifikasi Umbi Uwi Ungu (*Dioscorea alata*) Dengan Level Berbeda. *Zootec*, 40(1), 124. <https://doi.org/10.35792/zot.40.1.2020.26922>.
- Lanza, E., Hartman, T. J., Albert, P. S., Shields, R., Slattery, M., Paskett, E., Iber, F., Kikendall, J. W., Lance, P., Schatzkin, A., Reed, W., & Medical, A. (2006). High Dry Bean Intake and Reduced Risk of Advanced Colorectal Adenoma Recurrence among Participants in the Polyp Prevention Trial. *J. Nutr*, 136(7), 1896–1903.
- Lestari, C. D. A., Mas'ud, H., & Rauf, S. (2019). Daya terima dan kandungan serat bolu kukus dengan penambahan tepung uwi ungu sebagai jajanan tinggi serat. *Media Gizi Pangan*, 26, 53–60.
- Manoppo, S. (2012). Studi Pembuatan Crackers dengan Sukun (*Artocarpus comunis*) Prigelatinisasi. Skripsi Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Jurusan Teknologi Pertanian, Universitas Hasanuddin, Makassar.
- 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. *Journal of Nutrition College*, 1(1), 388–397.
<https://doi.org/10.14710/jnc.v1i1.679>.
- Nurmasita, Siti. (2014). Optimasi Pembuatan Food Bars Berbahan Dasar Tepung Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* L. *Varietas Ayamurasaki*) dan Tepung Kecambah Kacang Gude (*Cajanus cajan* L.) sebagai Alternatif Pangan Darurat. Sarjana thesis, Universitas Brawijaya.
- Paramita, O., & Mulwinda, A. (2012). Pembuatan database fisikokimia umbi-umbian di Indonesia sebagai rujukan diversifikasi pangan. *Jurnal Sain dan Teknologi*, 10(1), 64-73.
- Prasetyo, A, Ishartani, D., & Affandi, D. (2014). Pemanfaatan tepung jagung (*Zea mays*) sebagai pengganti terigu dalam pembuatan tinggi energi protein dengan penambahan tepung kacang merah (*Phaseolus vulgaris* L.). *Jurnal Teknosains Pangan*, 3(1), 15-25.
<https://jurnal.uns.ac.id/teknosains-pangan/article/view/4596/3990>
- Rahmayuni, Pato, U., Johan, V. S., & Solihin, M. A. (2013). Substitusi tepung terigu dengan pati sagu dalam proses pembuatan cake. *Sagu: Agricultural Science and Technology Journal*, 11(2).
<https://doi.org/10.31258/SAGU.V11I2.1426>.
- Rajnarayana, K., Ajitha M., Gopireddy G., dan Giriprasad, V. (2011). Comparative antioxidant potential of some fruit and vegetables using DPPH method. *International Journal of Pharmacy & Technology*, 3(1), 1952-1957
- Riskiani, D., Ishartani, D., & Rachmawanti, D. (2014). Pemanfaatan Tepung Umbi Ganyong (*Canna Edulis* Ker.) Sebagai Pengganti Tepung Terigu Dalam Pembuatan Biskuit Tinggi Energi Protein Dengan Penambahan Tepung Kacang Merah (*Phaseolus Vulgaris* L.). *Jurnal Teknosains Pangan*, 3(1), 96–106.
www.ilmupangan.fp.uns.ac.id
- 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>.
- Suhartini, N. (2006). Pembuatan Roti Manis (Kajian Proporsi Tepung Terigu : Tepung Labu Kuning dan penambahan Gluten. Skripsi Program Studi Teknologi Pangan UPN Veteran Jawa Timur.
- 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 (JADM)*, 1(2), 37–43.
- Tamaroh, S., & Sudrajat, A. (2021). Antioxidative Characteristics And Sensory Acceptability Of Bread Substituted With Purple Yam (*Dioscorea Alata* L.). *International Journal Of Food Science*, 2021.
<https://doi.org/10.1155/2021/5586316>
- Triyono, A. (2010). Mempelajari pengaruh

- penambahan beberapa asam pada proses isolasi protein terhadap tepung protein isolate kacang hijau. Di dalam Seminar Rekayasa Kimia dan Proses, LIPI, Yogyakarta.
- Vanderstoep, J. (1981). Effect of germination on the nutritive value of legume. *Journal of Food Technology* 25: 83- 85.
- Wahjuningsih, S.B., A.R. Septiani dan Haslina. (2018). Organoleptik cereal dari tepung beras merah (*Oryza nivara* Linn.) dan tepung kacang merah (*Phaseolus vulgaris* Linn.). *Jurnal Litbang Provinsi Jawa tengah*, 16(2): 131-142.
- Widyasitoresmi. H. S. (2010). Formulasi dan Karakteristik Flake Berbasis Sorgum (*Sorgum bicolor* L.) dan Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* L.). Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- Winarno. (2002). *Kimia Pangan*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama
- Wisaniyasa, N. W. dan I. K. Suter. (2016). Kajian sifat fungsional dan kimia tepung kecambah kacang merah (*Phaseolus vulgaris* L.). *Jurnal Media Ilmiah Teknologi Pangan*.3 (1) : 26- 34.
- Wisaniyasa N. W., A. Selamat, dan A. A. G. N. A. Jambe. (2017). Studi daya cerna protein, aktivitas antioksidan dan sifat fungsional tepung kecambah kacang merah (*Phaseolus vulgaris* L.) dalam rangka pengembangan pangan fungsional. Vol. 4, No. 2, Hal. 122 – 129. Universitas Udayana.
- 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.