

PENGARUH PENAMBAHAN UWI UNGU (*Dioscorea alata L*) DAN TEPUNG KACANG HIJAU (*Vigna radiata L*) TERHADAP SIFAT FISIK, KIMIA DAN TINGKAT KESUKAAN BOLU KUKUS

Ririn Yuliani¹, Siti Tamaroh Cahyono Murti^{1*}, Ichlasia Ainul Fitri¹

¹Universitas Mercu Buana Yogyakarta

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

ABSTRAK

Uwi ungu (*Dioscorea alata L*) dan tepung kacang hijau (*Vigna radiata L*) merupakan bahan pangan lokal yang berpotensi meningkatkan kualitas produk pangan. Karakteristik nutrisi tersebut memerlukan adanya pengembangan inovasi dan diversifikasi pengolahan, salah satunya dengan menghasilkan produk makanan seperti bolu kukus tinggi protein. Pada penelitian ini dibuat bolu kukus dengan menggunakan perbandingan tepung terigu : uwi ungu P1 90:10%, P2 80:20%, dan P3 70:30% serta kombinasi tepung kacang hijau Q1 5%, Q2 10%, dan Q3 15%. Parameter yang diuji meliputi sifat fisik, sifat kimia dan uji kesukaan panelis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan uwi ungu dan tepung kacang hijau berpengaruh signifikan terhadap karakteristik bolu kukus. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbandingan tepung terigu : uwi ungu P3 (70:30%) dan tepung kacang hijau 10% memperoleh nilai tertinggi dan paling disukai panelis. Kriteria bolu kukus yang paling disukai adalah sebagai berikut : kadar air 30,18%, kadar abu 1,19%, kadar protein 9,81%, kadar lemak 27,61%, karbohidrat 31,21%.

Kata kunci: uwi ungu, tepung kacang hijau, bolu kukus

ABSTRACT

Purple yam (*Dioscorea alata L*) and mung bean flour (*Vigna radiata L*) are local food ingredients that have the potential to enhance the quality of food products. These nutritional characteristics require the development of innovations and diversification in processing, one of which is producing high-protein steamed sponge cake. In this study, steamed sponge cake was made using a flour : purple sweet potato ratio of P1 90:10%, P2 80:20%, and P3 70:30%, as well as a mung bean flour combination of Q1 5%, Q2 10%, and Q3 15%. The parameters tested included physical properties, chemical properties, and panelists' preference tests. The research results showed that the addition of purple sweet potato and mung bean flour significantly affected the characteristics of the steamed sponge cake. The research results indicated that the flour : purple sweet potato ratio of P3 (70:30%) and 10% mung bean flour received the highest scores and were the most preferred by the panelists. The most preferred criteria for the steamed sponge cake are as follows: moisture content 30.18%, ash content 1.19%, protein content 9.81%, fat content 27.61%, and carbohydrate content 31.21%.

Keywords: purple yam, mung bean flour, steamed sponge cake

PENDAHULUAN

Negara Indonesia merupakan negara beriklim tropis dan memiliki tanah yang subur sehingga mempunyai keanekaragaman tanaman pangan. Tanaman pangan dapat tumbuh subur di Indonesia seperti umbi-umbian. Umbi-umbian memiliki kandungan gizi yang tinggi salah satunya uwi ungu. Uwi ungu merupakan umbi-umbian sumber karbohidrat yang belum banyak dimanfaatkan di Indonesia. Uwi ungu berpotensi sebagai sumber karbohidrat alternatif, dengan kadar pati 60,3-74,4% db dan total dietary fiber 4,1-110% db (Ezeocha dan Ojmelukwe, 2012). Uwi mengandung protein lebih besar dibanding ubi jalar dan ketela (Ezeocha dan Ojmelukwe, 2012).

Bolu merupakan salah satu produk bakery yang digemari oleh masyarakat Indonesia. Bolu memiliki tekstur yang lembut dan beremah. Pada umumnya, bolu terbuat dari tepung terigu, telur, gula, mentega dan bahan pengembang. Namun saat ini banyak inovasi pada produk pangan yang mengarah pada produk-produk pangan yang lebih sehat dan kaya nutrisi. Salah satu upaya untuk meningkatkan dengan mensubstitusi sebagian tepung terigu dengan tepung dari bahan pangan lokal yang kaya akan serat dan antioksidan.

Bolu kukus adalah jenis makanan berupa kue yang dibuat dengan metode kukus, bertekstur lembut dan empuk, serta memiliki ciri khas mengembang

Kandungan serat pada uwi ungu dapat ditambahkan kacang-kacangan karena mempunyai serat tidak larut. Salah satunya adalah kacang hijau, diversifikasi pangan olahan berbasis kacang hijau dapat ditingkatkan untuk

memaksimalkan pemanfaatannya dengan pembuatan tepung kacang hijau.

Tepung kacang hijau dapat memperbanyak variasi dan memperbanyak nutrisi seperti tinggi serat dan protein. Penelitian mengenai bolu kukus dengan penambahan uwi ungu dan penambahan tepung kacang hijau diharapkan mampu menaikkan konsumsi uwi ungu dan kacang hijau serta dapat mengetahui sifat fisik, kimia dan tingkat kesukaannya.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan digunakan dalam membuat bolu kukus yaitu tepung terigu, uwi ungu, tepung kacang hijau, telur ayam, gula pasir, vanili, *baking powder*, *emulsifier* (SP), margarin cair dan susu bubuk. Bahan yang digunakan dalam analisis antara lain yaitu aquades, etanol 95%, petroleum benzene, larutan DPPH, etanol, BHT, NaCO 20%, katalisator, H₂SO₄ pekat, asam borat 3%, NaOH-Thio, indikator MR:BCG, Folin-ciocalteu, asam galat dan HCl 0,02N yang diperoleh dari Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian, Fakultas Agroindustri, Universitas Mercu Buana Yogyakarta.

Metode

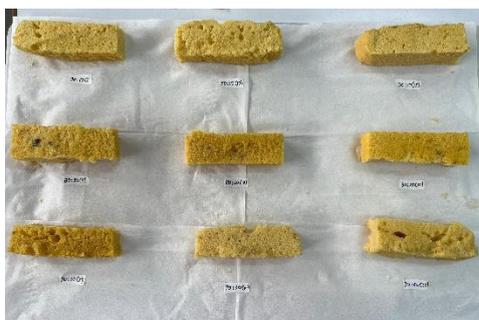
Penelitian ini menggunakan metode eksperimen yaitu percobaan yang dilakukan secara berulang dengan persentase yang ditetapkan. Eksperimen yang dilakukan dalam penelitian ini adalah pembuatan bolu kukus dengan penambahan uwi ungu kukus dan penambahan tepung kacang hijau. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) 2 faktor yaitu perbandingan tepung terigu : uwi ungu P1 90:10, P2 80:20, P3 70:30 dan

penambahan tepung kacang hijau Q1 5, Q2 10, Q3 15 gram. Data yang diperoleh dihitung secara statistik menggunakan *ONE WAY ANOVA* dengan tingkat kepercayaan 95% dan jika terdapat perbedaan yang nyata antara perlakuan maka dilanjutkan dengan uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) dengan tingkat signifikan 0,05.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sifat Fisik Bolu Kukus

Berikut merupakan kenampakan bolu kukus dengan penambahan uwi ungu dan tepung kacang hijau disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Bolu kukus dengan penambahan uwi ungu dan tepung kacang hijau

Warna *Lightness* (L)

Nilai L menunjukkan kecerahan pada bolu kukus. Warna *lightness* (L) bolu kukus disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Warna *lightness* (L) bolu kukus

Tepung terigu:uwi ungu kukus	Tepung Kacang Hijau		
	5%	10%	15%
90:10	62,00±1,07 ^{cde}	63,18±0,91 ^{de}	63,35±0,49 ^e
80:20	59,94±0,64 ^{bc}	61,11±0,92 ^{bcd}	59,89±2,81 ^{bc}
70:30	56,66±1,25 ^a	54,70±1,96	59,51±0,33 ^b

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 bahwa penambahan rasio tepung terigu:uwi ungu dan penambahan tepung kacang hijau menunjukkan adanya interaksi, penambahan tepung terigu:uwi ungu dan penambahan tepung kacang hijau menunjukkan adanya pengaruh terhadap warna *lightness* (L), semakin banyak proporsi uwi ungu yang ditambahkan, nilai warna *lightness* (L) pada bolu kukus semakin rendah yang artinya warna bolu kukus semakin gelap, kemudian semakin sedikit proporsi uwi ungu yang ditambahkan, nilai warna *lightness* (L) pada bolu kukus semakin tinggi artinya warna bolu kukus semakin cerah.

Bolu kukus dengan penambahan proporsi uwi ungu yang lebih banyak memiliki warna yang lebih gelap daripada bolu kukus dengan penambahan rasio uwi ungu yang lebih sedikit. Hal ini dikarenakan uwi ungu memiliki kandungan protein yang tinggi sehingga akan memicu reaksi *Maillard*. Reaksi *Maillard* terjadi selama pembuatan bolu karena ada reaksi antar asam amino dengan gula pereduksi, yang pada akhir reaksi akan memberikan warna yang lebih gelap saat pengukusan (Mukminah *et al.*, 2022)

Warna *Redness* (a*)

Nilai a* menunjukkan warna merah pada bolu kukus. Warna *Redness* (a*) bolu kukus disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Warna *redness* (a*) bolu kukus

Tepung terigu:uwi ungu kukus	Tepung Kacang Hijau		
	5%	10%	15%
90:10	4,33±0,04 ^{bcd}	3,73±0,04 ^a	4,23±0,03 ^{bc}
80:20	4,88±0,20 ^e	4,75±0,44 ^{de}	4,62±0,29 ^{cde}
70:30	4,61±0,42 ^{cde}	3,97±0,59 ^{ab}	3,61±0,01 ^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 bahwa penambahan rasio tepung terigu:uji ungu dan penambahan tepung kacang hijau menunjukkan tidak adanya interaksi, namun penambahan rasio tepung terigu:uji ungu dan penambahan tepung kacang hijau menunjukkan adanya pengaruh terhadap warna *redness* (a*), semakin banyak proporsi uwi ungu yang ditambahkan, nilai warna *redness* (a*) pada bolu kukus semakin tinggi, hal tersebut disebabkan oleh adanya kandungan antioksidan pada uwi ungu, sesuai dengan pernyataan (Rajnarayana *et al.*, 2011).

Warna *Yellowness* (b*)

Nilai b* menunjukkan warna kuning pada bolu kukus. Warna *Yellowness* (b*) bolu kukus disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Warna *yellowtness* (b*) bolu kukus

Tepung terigu:uji ungu kukus	Tepung Kacang Hijau		
	5%	10%	15%
90:10	24,10±0,65 ^{cd}	23,80±0,29 ^{cd}	24,84±0,56 ^d
80:20	23,07±0,73 ^{bcd}	24,30±0,15 ^{cd}	23,69±1,82 ^{bcd}
70:30	22,95±0,72 ^{bc}	20,04±2,17 ^a	21,95±1,12 ^b

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 bahwa penambahan rasio tepung terigu:uji ungu dan penambahan tepung kacang hijau menunjukkan adanya interaksi, penambahan tepung terigu:uji ungu dan penambahan tepung kacang hijau menunjukkan adanya pengaruh terhadap warna *yellowness* (b*).

Penambahan tepung kacang hijau berpengaruh terhadap nilai warna *yellowness* (b*), semakin banyak proporsi tepung kacang

hijau yang ditambahkan maka nilai *yellowness* (b*) semakin tinggi, kemudian semakin sedikit proporsi tepung kacang hijau yang ditambahkan maka nilai *yellowness* (b*) semakin rendah. Hal ini dikarenakan warna pada tepung kacang hijau berwarna kuning muda, jadi semakin banyak tepung kacang hijau yang ditambahkan, warna pada bolu kukus semakin kuning sehingga nilai *yellowness* (b*) nya semakin tinggi.

Tekstur

Tekstur pada bolu kukus disajikan dalam Tabel 4.

Tabel 4. Tekstur bolu kukus

Tepung terigu:u wi ungu kukus	Tepung Kacang Hijau		
	5%	10%	15%
90:10	1194,55±63,22 ^{bc}	764,55±5,64 ^a	1401,87±261,28 ^{cde}
80:20	1615,57±133,38 ^e	2266,02±47,68 ^f	1188,82±132,30 ^{bc}
70:30	1287,90±397,73 ^{cd}	934,02±17,65 ^{ab}	1558,57±252,28 ^{de}

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 bahwa penambahan rasio tepung terigu:uji ungu dan penambahan tepung kacang hijau menunjukkan adanya interaksi. Penambahan rasio tepung terigu:uji ungu dan penambahan tepung kacang hijau menunjukkan adanya pengaruh yang berbeda nyata terhadap nilai tekstur bolu kukus. Komponen utama yang mempengaruhi tekstur adalah amilosa dan amilopektin, produk dengan amilosa tinggi cenderung memiliki tekstur yang lebih padat (Sakinah, 2018).

Semakin banyak proporsi uwi ungu yang ditambahkan, nilai tekstur pada bolu kukus semakin tinggi, kemudian semakin sedikit proporsi uwi ungu yang ditambahkan, nilai

tekstur pada bolu kukus semakin rendah. Hal tersebut karena pati yang ada dalam uwi ungu berpengaruh terhadap tekstur bolu kukus, kadar amilosa pada uwi ungu sebesar 17,57% (Harijono *et al.*, 2013). Sesuai dengan penelitian (Purnama, 2015) menunjukkan bahwa pada penggunaan 30% tepung kacang hijau menghasilkan *ciffon cake* dengan tekstur yang dihasilkan cukup baik.

Volume Pengembangan

Volume pengembangan pada bolu kukus disajikan dalam Tabel 5.

Tabel 5. Volume pengembangan bolu kukus

Tepung terigu:uwi ungu kukus	Tepung Kacang Hijau		
	5%	10%	15%
90:10	53,73±0,06 ^a	38,91±0,02 ^b	33,96±0,04 ^c
80:20	47,96±0,04 ^d	37,52±0,03 ^e	36,82±0,02 ^f
70:30	48,92±0,02 ^g	40,72±0,02 ^h	38,73±0,06 ⁱ

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 bahwa penambahan rasio tepung terigu:uwi ungu dan penambahan tepung kacang hijau menunjukkan adanya interaksi, penambahan rasio tepung terigu:uwi ungu dan penambahan tepung kacang hijau menunjukkan adanya pengaruh nyata terhadap volume pengembangan bolu kukus. Nilai rata-rata volume pengembangan bolu kukus berkisar antara 33,96-53,73.

Semakin banyak proporsi uwi ungu yang ditambahkan, nilai volume pengembangan pada bolu kukus semakin tinggi, kemudian semakin sedikit proporsi uwi ungu yang ditambahkan, nilai volume pengembangan pada bolu kukus semakin rendah. Namun berbeda pada bolu

kukus dengan perbandingan tepung terigu:uwi ungu (90:10) bolu tersebut merupakan bolu kukus dengan penambahan uwi ungu paling sedikit dan penambahan tepung terigu yang paling banyak, namun nilai volume pengembangannya tinggi yaitu sebesar 53,73.

Kandungan protein dalam tepung terigu dapat membentuk gluten yang memberikan sifat elastis pada adonan sehingga mampu menahan gas CO₂ sehingga jika proporsi uwi ungu yang ditambahkan sedikit maka akan meningkatkan kemampuan adonan untuk menahan gas sehingga terjadi peningkatan volume pengembangan. Penambahan tepung kacang hijau juga berpengaruh terhadap volume pengembangan pada bolu, semakin banyak proporsi tepung kacang hijau yang ditambahkan maka volume pengembangan bolu kukus berkurang.

Sifat Kimia Bolu Kukus

Total Fenol

Total fenol pada bolu kukus disajikan dalam Tabel 6.

Tabel 6. Total fenol bolu kukus

Tepung terigu:uwi ungu kukus	Tepung Kacang Hijau		
	5%	10%	15%
90:10	4,37±0,16 ^d	2,49±0,07 ^b	2,37±0,03 ^a
80:20	4,10±0,02 ^c	2,54±0,02 ^b	5,04±0,01 ^e
70:30	5,52±0,01 ^f	5,74±0,06 ^g	2,57±0,05 ^b

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 yang telah dilakukan menunjukkan adanya interaksi antara perbandingan tepung terigu:uwi ungu dan penambahan tepung kacang hijau sehingga adanya pengaruh nyata terhadap nilai fenol pada bolu kukus. Nilai fenol tertinggi terdapat pada

bolu kukus dengan perlakuan perbandingan tepung terigu 70 g dan uwi ungu 30 g serta penambahan tepung kacang hijau 10 g, sedangkan untuk nilai fenol terendah terdapat pada bolu kukus dengan perlakuan perbandingan tepung terigu 90 g dan uwi ungu 10 g serta penambahan tepung kacang hijau 15 g. Hasil pengujian menunjukkan bahwa total fenol meningkat seiring penambahan uwi ungu yang ditambahkan, semakin banyak uwi ungu yang ditambahkan maka akan meningkatkan kadar fenol total (Andini & Tamaroh 2023).

Aktivitas Antioksidan

Aktivitas antioksidan pada bolu kukus disajikan dalam Tabel 7.

Tabel 7. Aktivitas antioksidan bolu kukus

Tepung terigu:uwi ungu kukus	Tepung Kacang Hijau		
	5%	10%	15%
90:10	34,93±1,05 ^a	48,30±1,02 ^c	51,30±0,94 ^g
80:20	44,38±0,46 ^c	48,27±0,71 ^e	44,31±0,62 ^c
70:30	45,61±0,29 ^d	49,64±0,25 ^f	41,32±0,45 ^b

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 yang telah dilakukan menunjukkan adanya interaksi antara perbandingan penambahan tepung terigu:uwi ungu dan penambahan tepung kacang hijau sehingga berpengaruh nyata terhadap aktivitas antioksidan pada bolu kukus. Pada Tabel 7. menunjukkan nilai rata-rata aktivitas antioksidan pada bolu kukus berkisar antara 34,93-51,30. Nilai aktivitas antioksidan tertinggi terdapat pada bolu kukus dengan perlakuan tepung terigu 90 g dan uwi ungu 10 g serta penambahan tepung kacang hijau 5 g, sedangkan untuk nilai aktivitas terendah terdapat pada bolu kukus dengan perlakuan tepung terigu 90 g dan

uwi ungu 10 g serta penambahan tepung kacang hijau 15 g.

Berdasarkan hasil pengujian menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan meningkat seiring dengan peningkatan proporsi uwi ungu dan tepung kacang hijau yang ditambahkan. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan Tamaroh dan Sudrajat (2021) menyatakan bahwa semakin besar penambahan tepung uwi ungu, semakin besar pula aktivitas antioksidannya.

Penentuan Produk Terpilih

Penentuan produk terpilih diperoleh berdasarkan hasil uji sensori, uji aktivitas antioksidan dan hasil uji total fenol. Hal ini dikarenakan ketiga aspek tersebut saling berkontribusi terhadap daya tarik dan kualitas produk bolu kukus yang tinggi protein. Berdasarkan hasil uji tersebut didapatkan pada produk bolu kukus dengan rasio tepung terigu 70% dan uwi ungu 30% serta penambahan tepung kacang hijau 10% (P3Q2).

Analisis Produk Terpilih

Hasil analisis sifat kimia bolu kukus yang terpilih disajikan pada Tabel. 8

Tabel 8. Hasil analisis kimia bolu kukus terpilih

Parameter	Satuan	Hasil analisis	SNI
Kadar air	%	30,18	Maksimal 40
Kadar abu	%	1,19	Maksimal 2,0
Kadar lemak	%	27,61	Maksimal 15
Kadar protein	%	9,81	Maksimal 5,0
Karbohidrat	%	31,21	Maksimal 50

Kadar Air

Berdasarkan hasil analisis bolu kukus yang terpilih dengan perlakuan penambahan tepung terigu 70 g dan uwi ungu 30 g serta

penambahan tepung kacang hijau 10 g memiliki kadar air 30,18%, maka kadar air bolu kukus pada perlakuan tersebut memenuhi syarat mutu SNI karena masih berada dibawah persyaratan SNI yaitu maksimal 40%. Substitusi penambahan uwi ungu berpengaruh terhadap kadar air bolu kukus. Hal penelitian Rulani (2022), menyatakan bahwa kadar air yang semakin meningkat disebabkan karena kandungan amilosa dan amilopektin pada uwi ungu, kadar amilosa pada uwi ungu sebesar 17,59 dan amilopektin sebesar 68,60%.

Bahan-bahan tambahan yang digunakan dalam pembuatan bolu kukus juga berpengaruh terhadap kadar air pada bolu kukus, kadar air dalam produk kue dipengaruhi oleh jenis bahan yang digunakan, ketebalan bahan, komponen yang menyusun bahan-bahan tersebut serta kondisi dan durasi pemanggangan. Karena bolu kukus ini melalui proses pengukusan yang dimana pada proses tersebut menggunakan air maka hal tersebut juga berpengaruh pada kadar air bolu, karena bolu yang dihasilkan cenderung semibasah. Selain itu penambahan protein dari tepung kacang hijau juga berpengaruh terhadap kadar air.

Kadar Abu

Berdasarkan hasil analisis bolu kukus yang terpilih dengan perlakuan penambahan tepung terigu 70 g dan uwi ungu 30 g serta penambahan tepung kacang hijau 10 g memiliki kadar abu 1,19%, maka kadar abu bolu kukus pada perlakuan tersebut memenuhi syarat mutu SNI karena masih berada di bawah persyaratan SNI yaitu maksimal 2,0%. Uwi ungu mengandung sejumlah mineral yang cukup banyak. Mineral utama yang ada pada uwi ungu

yaitu fosfor, magnesium, kalsium dan kalium begitupun pada tepung kacang hijau kandungan mineralnya meliputi kalsium, kalium, fosfor dan magnesium. Kadar abu dipengaruhi oleh jenis dan komposisi mineral dalam bahan, hal ini sesuai dengan penelitian Rulani (2022), yang menyatakan semakin banyak substitusi tepung uwi ungu pada kue stik bawang maka kadar abu semakin meningkat, dikarenakan tepung uwi ungu mengandung mineral yang lebih tinggi dibandingkan dengan tepung terigu.

Kadar Lemak

Berdasarkan hasil analisis bolu kukus yang terpilih dengan perlakuan penambahan tepung terigu 70 g dan uwi ungu 30 g serta penambahan tepung kacang hijau 10 g memiliki kadar lemak 27,61%, maka kadar lemak bolu kukus pada perlakuan tersebut tidak memenuhi syarat mutu SNI karena lebih dari persyaratan SNI yaitu maksimal 15%. Kadar lemak pada bolu kukus yang melebihi dari syarat SNI ada beberapa faktor yang menyebabkan kenapa bolu kukus tersebut sangat tinggi kadar lemaknya, dari bahan-bahan tambahan yang digunakan seperti margarin cair, susu bubuk yang mengandung tinggi lemak. Menurut SNI (3541:2024) 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.

Kadar Protein

Berdasarkan hasil analisis bolu kukus yang terpilih dengan perlakuan penambahan tepung terigu 70 g dan uwi ungu 30 g serta penambahan tepung kacang hijau 10 g memiliki

kadar protein 9,81%, maka kadar protein bolu kukus pada perlakuan tersebut tidak memenuhi syarat mutu SNI karena lebih dari persyaratan SNI yaitu maksimal 5,0%. Kandungan protein yang tinggi pada bolu kukus dipengaruhi oleh bahan-bahan tambahan yang digunakan seperti tepung terigu, telur, tepung kacang hijau, uwi ungu.

Kacang hijau merupakan sumber bahan pangan yang tinggi protein, kacang hijau memiliki kandungan protein yang cukup tinggi yaitu sebesar 22% dan merupakan sumber mineral yang penting. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Retnaningsih (2005), semakin banyak penambahan tepung kacang hijau maka semakin meningkat kandungan protein pada bolu kukus. Hal ini dapat dipengaruhi karena tingginya kadar protein yang terkandung dalam tepung kacang hijau yaitu sebesar 19,09% per 100gram (Ratnasari dan Yuniarta, 2015). Kadar protein pada produk olahan pangan seperti bolu kukus yang disubstitusi dengan tepung kacang hijau, dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor. Faktor yang mempengaruhi yaitu jenis tepung, jumlah penambahan tepung, bahan tambahan seperti telur, margarin serta suhu pemanasan (Tinambun *et al.*, 2014 dan Sundari *et al.*, 2015).

Karbohidrat

Berdasarkan hasil analisis bolu kukus yang terpilih dengan perlakuan penambahan tepung terigu 70 g dan uwi ungu 30 g serta penambahan tepung kacang hijau 10 g memiliki kandungan karbohidrat 31,21%, maka kandungan karbohidrat bolu kukus pada perlakuan tersebut memenuhi syarat mutu SNI karena masih berada dibawah persyaratan SNI yaitu maksimal 50%. Kadar karbohidrat pada

bolu kukus disebabkan oleh bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan bolu yang sebagian besar terdiri dari tepung dan pati, kedua tersebut merupakan sumber utama karbohidrat.

Uji Kesukaan

Hasil uji tingkat kesukaan bolu kukus disajikan pada Tabel. 9

Warna

Berdasarkan data di Tabel. 9 uji tingkat kesukaan, parameter warna menunjukkan bahwa nilai kesukaan panelis terhadap bolu kukus dengan penambahan tepung terigu dan uwi ungu serta tepung kacang hijau dengan perbandingan yang berbeda menunjukkan hasil yang berbeda nyata. Nilai rata-rata uji kesukaan pada parameter warna yaitu sekitar 3,45-4,15. nilai tertinggi pada uji kesukaan parameter warna ada pada bolu kukus dengan rasio penambahan tepung terigu 90 g dan uwi ungu 10 g serta penambahan tepung kacang hijau 5%, hal tersebut dikarenakan pada bolu kukus dengan rasio tersebut menghasilkan bolu kukus dengan warna yang lebih cerah, karena sedikitnya penambahan uwi ungu dan penambahan tepung kacang hijau yang paling sedikit, semakin tinggi nilai tingkat kesukaan pada parameter warna maka semakin disukai panelis sehingga bolu tersebut yang paling disukai panelis.

Aroma

Berdasarkan data di Tabel. 9 uji tingkat kesukaan, parameter aroma menunjukkan bahwa nilai kesukaan panelis terhadap bolu kukus dengan penambahan tepung terigu dan uwi ungu serta tepung kacang hijau dengan perbandingan yang berbeda menunjukkan hasil yang tidak ada beda nyata, karena nilai yang dihasilkan hampir sama. Aroma yang dihasilkan pada bolu kukus

cenderung sama, sehingga panelis tidak bisa membedakan aroma pada bolu kukus dan diperoleh nilai yang hampir sama.

Rasa

Berdasarkan data di Tabel. 9 uji tingkat kesukaan, parameter rasa menunjukkan bahwa nilai kesukaan panelis terhadap bolu kukus dengan penambahan tepung terigu dan uwi ungu serta tepung kacang hijau dengan perbandingan yang berbeda menunjukkan hasil yang tidak ada beda nyata. Nilai rata-rata uji kesukaan pada parameter rasa yaitu sekitar 3,75-4,25. Nilai yang dihasilkan pada uji kesukaan parameter warna cenderung hampir sama, hal tersebut karena penambahan uwi ungu dan tepung kacang hijau yang tidak terlalu jauh perbedaan rasio penambahannya antara perlakuan.

Tekstur

Berdasarkan data di Tabel. 9 uji tingkat kesukaan, parameter tekstur menunjukkan bahwa nilai kesukaan panelis terhadap bolu kukus dengan penambahan tepung terigu dan uwi ungu serta tepung kacang hijau dengan perbandingan yang berbeda menunjukkan hasil yang berbeda nyata. Nilai rata-rata uji kesukaan pada parameter tekstur yaitu sekitar 3,25-4,30. nilai tertinggi pada uji kesukaan parameter warna ada pada bolu kukus dengan rasio penambahan tepung terigu 80 g dan uwi ungu 20 g serta penambahan tepung kacang hijau 15%, semakin tinggi nilai yang dihasilkan maka bolu tersebut paling disukai oleh panelis. Nilai terendah pada uji kesukaan parameter tekstur ada pada bolu kukus dengan rasio penambahan tepung terigu 70 g dan uwi ungu 30 g serta penambahan tepung kacang hijau 5%, semakin rendah nilai yang dihasilkan maka bolu tersebut

semakin tidak disukai panelis.

Keseluruhan

Berdasarkan data di Tabel. 9 uji tingkat kesukaan, parameter keseluruhan menunjukkan bahwa nilai kesukaan panelis terhadap bolu kukus dengan penambahan tepung terigu dan uwi ungu serta tepung kacang hijau dengan perbandingan yang berbeda menunjukkan hasil yang berbeda nyata. Nilai rata-rata uji kesukaan pada parameter keseluruhan yaitu sekitar 3,55-4,10. nilai terendah pada uji kesukaan parameter keseluruhan ada pada bolu kukus dengan rasio penambahan tepung terigu 70 g dan uwi ungu 30 g serta penambahan tepung kacang hijau 5% dan nilai tertinggi pada uji kesukaan parameter keseluruhan ada pada bolu kukus dengan rasio penambahan tepung terigu 80 g dan uwi ungu 20 g serta penambahan tepung kacang hijau 15% dengan bolu kukus rasio penambahan tepung terigu 70 g, uwi ungu 30 g dan tepung kacang hijau 10 g. Kedua bolu tersebut memiliki nilai yang sama pada uji kesukaan parameter keseluruhan.

Tabel 9. Hasil uji tingkat kesukaan bolu kukus

Tepung Terigu:Uwi Ungu (%)	Tepung Kacang Hijau (%)	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur	Keseluruhan
90:10	5	4,15±0,87 ^c	3,95±0,75	4,05±0,75	4,05±0,60 ^{cd}	4,00±0,64 ^{ab}
80:20	10	4,00±0,72 ^{bc}	3,70±0,86	4,10±0,78	4,05±0,94 ^{cd}	3,90±0,71 ^{ab}
70:30	15	3,95±0,75 ^{abc}	3,60±0,82	3,80±0,89	3,55±1,05 ^{abc}	3,70±0,86 ^{ab}
90:10	5	3,70±0,47 ^{abc}	3,60±0,75	3,90±0,71	4,20±0,83 ^d	4,00±0,72 ^{ab}
80:20	10	3,65±0,58 ^{abc}	3,85±0,58	3,80±0,76	3,95±0,75 ^{bcd}	3,95±0,75 ^{ab}
70:30	15	3,45±0,60 ^a	3,95±0,51	4,25±0,55	4,30±0,65 ^d	4,10±0,44 ^b
90:10	5	3,50±0,82 ^{ab}	3,55±0,82	3,75±0,71	3,25±0,78 ^a	3,55±0,60 ^a
80:20	10	3,95±0,62 ^{abc}	3,90±1,11	4,25±0,71	4,05±1,05 ^{cd}	4,10±0,78 ^b
70:30	15	3,70±0,65 ^{abc}	3,80±0,69	4,00±0,79	3,45±0,75 ^{ab}	3,70±0,65 ^{ab}

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

SIMPULAN

Penambahan uwi ungu dan tepung kacang hijau memberikan pengaruh signifikan terhadap karakteristik fisik dan kimia bolu kukus. Tingkat kesukaan panelis dipengaruhi oleh variasi rasio uwi ungu dan tepung kacang hijau yang ditambahkan pada pembuatan bolu kukus. Bolu kukus yang paling disukai yaitu ada pada bolu kukus dengan perlakuan tepung terigu 70% : uwi ungu 30% dan penambahan tepung kacang hijau 10% dengan total fenol 5,74 mgEAG/g, aktivitas antioksidan 49,64%RSA kadar air 30,18%, kadar abu 1,19%, kadar lemak 27,61%, kadar protein 9,81% dan karbohidrat 31,21%.

DAFTAR PUSTAKA

Andini, A. N. & Tamaroh, S. 2022. 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>

Astuti, S.M., M. Sakinah, R. Andayani and A. Risch. 2011. Determination of Saponin Compound from *Anredera cordifolia*,

(Ten) Steenis Plant (Binahong) to Potential Treatment for Several Diseases. *Jurnal Agricultural Science*. 3 (4): 224-232.

Ezeocha, V. C. Ojmelukwe, P.C. 2012. The impact of cooking on the proximate composition and antinutritional factors of water yam (*Dioscorea alata*). *Journal of Stored Products and Postharvest Research* 3(13):172–176. DOI:10.5897/JSPPR12.031

Fang, Z., D. Wu, D. Yü, X. Ye, D. Liu, dan J.Chen. 2011. Phenolic compounds in chinese purple yam and changes during vacuum frying. *Food Chemistry*, 128(4)= 943948.DOI:10.1016/j.foodchem.2011.03.1.

Harijono, H., Estiasih, T., Saputri, D.S., & Kusnadi, I. (2013). Effect of blanching on properties of water yam (*Dioscorea alata*) flour. *Advance Journal of Food*

Mukminah, N., Azzahra, H., & Fathurohman, F. 2022). Pengaruh konsentrasi gula terhadap karakteristik kimia dan organoleptik selai carica(*Carica pubescens*L.). *Edufortech*,

- 7(2),19.<https://ejournal.upi.edu/index.php/edufortech/article/view/51335/20323>
- Purnama, RW. 2015. Eksperimen Pembuatan Chiffon Cake dari Bahan Dasar Tepung Singkong dengan Substitusi Tepung Kacang Hijau. Fakultas Teknik. Universitas Negeri Semarang.
- 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
- Ratnasari, D. dan Yunianta. 2015. Pengaruh Tepung Kacang Hijau, Tepung Labu Kuning, Margarin Terhadap Fisikokimia dan Organoleptik Biskuit. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. Vol 3 (4). Hal 1652-1661. Malang.
- Rulaini, M. (2022). Pengaruh Substitusi Tepung Terigu Dengan Tepung Uwi Ungu Terhadap Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik Kue Stik Bawang. Skripsi. Universitas Jambi. Jambi.
- Sakinah, A. R. (2018). Isolasi, Karakterisasi Stat Fisikokimia, dan Aplikasi Pat Jazung dalam bidang Farmasetik, Farmaka, 1602. <http://doi.org/10241281/v1612.17273>
- 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>
- Tinambunan, N., H. Rusmarilin., dan M. Nurminah. 2014. Pengaruh rasio tepung talas, pati talas dan terigu dengan penambahan cmc terhadap sifat kimia dan organoleptik mi instan. *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian*, 2(3):30-3