

PENGARUH PROPORSI TEPUNG UBI JALAR KUNING DAN TEPUNG KULIT PISANG AMBON TERHADAP MUTU KIMIA DAN DAYA TERIMA BROWNIES KUKUS

Al'dina Salsabila*, Ermina Syainah

Program Studi Sarjana Terapan Gizi dan Dietetika, Poltekkes Kemenkes Banjarmasin, Banjarbaru, Kalimantan Selatan, Indonesia

*Korespondensi : aldinasalsabila06@gmail.com



ABSTRACT

Background: Hypertension is a health problem whose prevalence rate continues to increase in Indonesia. One way to prevent hypertension is to consume foods high in potassium and calcium, and low in sodium, such as yellow sweet potatoes and ambon banana peels.

Objectives: This research aims to determine the effect of the proportion of yellow sweet potato flour and Ambon banana peel flour on the chemical quality and acceptability of steamed brownies.

Methods: Types of research true experimental by design Posttest-Only Control Group Design. There is one control group/P0 (100% wheat flour) and three treatment groups with the proportion of yellow sweet potato flour and Ambon banana peel flour, namely P1 (90%:10%), P2 (80%:20%), and P3 (70%:30%). The data collected is the acceptability of the use hedonic scale test and chemical quality (potassium, calcium, sodium) using the Atomic Absorption Spectrophotometry method. Acceptability analysis with Friedman and chemical quality with One Way ANOVA.

Results: The highest potassium level results is P3 (5425.9 mg/kg) and the lowest is P0 (1957 mg/kg). The highest calcium level is P3 (298.2 mg/kg) and the lowest is P0 (59.2 mg/kg). The highest sodium level is P2 (53.8 mg/kg) and the lowest is P3 (47.8 mg/kg). The most preferred acceptability results were P1 for color (83%), texture (66%), and taste (74%), while aroma was P0 (77%). Data analysis showed that there was an effect of treatment with the proportion of yellow sweet potato flour and Ambon banana peel flour, namely P1 (90%:10%), P2 (80%:20%), and P3 (70%:30%) on potassium, calcium levels and acceptability (texture, taste). Still, there was no effect on sodium levels and acceptability (color, aroma).

Conclusion: The higher proportion of ambon banana peel flour and lower yellow sweet potato flour, the potassium and calcium levels will increase. It also has a significant effect on the acceptability of texture and taste which is decreasing.

Keywords: potassium; calcium; sodium; ambon banana peel; yellow sweet potato

ABSTRAK

Latar belakang: Hipertensi merupakan masalah kesehatan dengan angka prevalensi yang terus mengalami kenaikan di Indonesia. Salah satu cara mencegah hipertensi adalah dengan mengonsumsi makanan tinggi kalium dan kalsium serta rendah natrium seperti ubi jalar kuning dan kulit pisang ambon.

Tujuan: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh proporsi tepung ubi jalar kuning dan tepung kulit pisang ambon terhadap mutu kimia dan daya terima brownies kukus.

Metode: Jenis penelitian true eksperimental dengan desain Posttest-Only Control Group Design. Terdapat satu kelompok kontrol/P0 (tepung terigu 100%) dan tiga kelompok perlakuan dengan proporsi tepung ubi jalar kuning dan tepung kulit pisang ambon, yaitu P1 (90%:10%), P2 (80%:20%), dan P3 (70%:30%). Data yang dikumpulkan adalah daya terima menggunakan hedonic scale test dan mutu kimia (kalium, kalsium, natrium) menggunakan metode Atomic Absorption Spectrophotometry. Analisis daya terima dengan Friedman dan mutu kimia dengan One Way Anova.

Hasil: Hasil kadar kalium tertinggi adalah P3 (5425,9 mg/kg) dan terendah adalah P0 (1957 mg/kg). Kadar kalsium tertinggi adalah P3 (298,2 mg/kg) dan terendah adalah P0 (59,2 mg/kg). Kadar natrium tertinggi adalah P2 (53,8 mg/kg) dan terendah adalah P3 (47,8 mg/kg). Uji daya terima yang paling disukai yaitu P1 pada warna (83%), tekstur (66%), dan rasa (74%), sedangkan aroma yaitu pada P0 (77%). Analisis data menunjukkan ada pengaruh perlakuan dengan proporsi tepung ubi jalar kuning dan tepung kulit pisang ambon, yaitu P1 (90%:10%), P2 (80%:20%), dan P3 (70%:30%) terhadap kadar kalium, kalsium, dan daya terima (tekstur, rasa) namun tidak terdapat pengaruh terhadap kadar natrium dan daya terima (warna, aroma).

Simpulan: Semakin tinggi proporsi tepung kulit pisang ambon dan tepung ubi jalar kuning yang lebih rendah, kadar kalium dan kalsium akan meningkat. Ini juga memiliki efek yang signifikan pada penerimaan tekstur dan rasa yang menurun.

Kata Kunci: kalium; kalsium; kulit pisang ambon; natrium; ubi jalar kuning

PENDAHULUAN

Salah satu penyakit tidak menular yang menjadi masalah kesehatan sangat serius saat ini yaitu hipertensi.¹ Hipertensi merupakan suatu keadaan dimana peningkatan darah sistolik berada di atas batas normal yaitu >140 mmHg dan tekanan darah diastolik >90 mmHg.² Hipertensi atau tekanan darah tinggi sering disebut sebagai “*the silent killer*” karena tidak terdapat tanda-tanda atau gejala yang dapat dilihat dari luar yang akan menyebabkan beberapa komplikasi seperti penyakit jantung, otak, dan ginjal.¹

Data Riskesdas 2018 menunjukkan bahwa prevalensi hipertensi di Indonesia sebesar 34,1%. Angka ini menunjukkan kenaikan sebanyak 8,3% jika dibandingkan dengan data Riskesdas 2013 yang menunjukkan prevalensi hipertensi di Indonesia sebesar 25,8%.² Hasil data Riskesdas 2018 menunjukkan bahwa prevalensi hipertensi pada penduduk usia ≥ 18 tahun yang tertinggi terdapat pada provinsi Kalimantan Selatan sebesar 44,1%.³

Penyakit hipertensi dapat diobati dengan terapi farmakologi dan terapi non farmakologi. Terapi farmakologi yaitu terapi yang biasanya dilakukan dengan obat-obatan yang dapat mengendalikan tekanan darah.⁴ Terapi non farmakologi yang telah terbukti secara klinis dapat menurunkan tekanan darah diantaranya adalah *Dietary Approaches to Stop Hypertension* (DASH) dan pembatasan asupan natrium.⁵ Diet DASH adalah pola makan yang memiliki tinggi zat gizi penting seperti kalium dan kalsium.⁶

Zat gizi yang berperan untuk mencegah perkembangan penyakit hipertensi yaitu kalium dan kalsium. Kalium dapat menyebabkan penghambatan pada sistem renin angiotensin dan menyebabkan penurunan sekresi aldosteron, sehingga terjadi penurunan reabsorpsi natrium dan air di tubulus ginjal. Mekanisme ini mengakibatkan terjadi peningkatan diuresis yang menyebabkan berkurangnya volume darah sehingga tekanan darah menjadi turun.⁷ Menurut Kementerian Kesehatan RI (2019), jumlah kebutuhan asupan kalium yang dianjurkan bagi orang dewasa di Indonesia perhari sebesar 4700 mg.⁸

Kalsium merupakan salah satu zat gizi yang juga berperan dalam menurunkan tekanan darah. Kalsium membantu penurunan tekanan darah dengan cara mengatur hormon paratiroid dan juga berperan sebagai senyawa natriuretik.⁹ Kebutuhan kalsium yang dianjurkan adalah lebih dari 1000 mg/hari.⁸

Asupan kalium dan kalsium perlu ditingkatkan sebagai salah satu upaya terapi non farmakologi untuk mengatasi terjadinya hipertensi. Peningkatan asupan kalium dan kalsium dapat

dilakukan dengan pemanfaatan bahan makanan tinggi kalium dan kalsium pada produk makanan. Bahan makanan tinggi kalium terdapat pada ubi jalar kuning dan bahan makanan tinggi kalsium terdapat pada kulit pisang ambon.^{10,11}

Ubi jalar kuning diketahui mengandung zat gizi kalium yang cukup tinggi yang dapat berperan dalam menurunkan tekanan darah, yaitu 393 mg per 100 gram berat bahannya.¹² Selain itu, ubi jalar kuning juga mudah untuk didapatkan karena produksinya yang cukup tinggi di Indonesia.¹³ Data Kementerian Pertanian (2022) menunjukkan produksi ubi jalar di Indonesia tahun 2022 sebesar 1,5 juta ton. Angka produksi ubi jalar ini meningkat jika dibandingkan dengan produksi ubi jalar di Indonesia pada tahun 2021 yaitu sebesar 1,4 juta ton.⁵⁴ Ubi jalar kuning dapat dimanfaatkan menjadi tepung ubi jalar kuning agar memiliki daya simpan yang lebih lama. Tepung ubi jalar kuning dapat digunakan sebagai bahan baku dalam pembuatan berbagai jenis kue.¹³

Zat gizi yang juga berperan dalam penurunan tekanan darah adalah kalsium dan dapat ditemukan pada kulit pisang ambon, yaitu sebanyak 715 mg/100 gram bahan.¹⁴ Kulit pisang ambon merupakan limbah tanaman buah pisang.¹⁵ Menurut data Badan Pusat Statistik (BPS), produksi pisang cenderung meningkat dalam dua tahun terakhir dengan nilai produksi tertinggi pada tahun 2022 sebesar 9,596 juta ton. Kulit pisang merupakan 40% dari total berat buah pisang, sehingga semakin banyak masyarakat yang menyukai buah pisang maka volume limbah kulit pisang yang dihasilkan semakin tinggi. Pemanfaatan kulit pisang yang masih rendah menyebabkan kulit pisang dapat mencemari lingkungan. Suatu solusi alternatif untuk mengolah limbah kulit pisang adalah dengan menjadikan kulit buah pisang tersebut menjadi tepung yang kemudian dapat digunakan sebagai bahan baku dalam pembuatan kue.¹⁶

Pengolahan produk dengan bahan dasar ubi jalar kuning dan kulit pisang ambon sejauh ini masih jarang dilakukan. Kombinasi kedua bahan ini dapat diolah menjadi sebuah produk makanan agar bisa diterima oleh masyarakat.

Makanan yang banyak digemari oleh masyarakat salah satunya adalah brownies, dikarenakan rasa coklatnya yang lezat dan teksturnya yang lembut.¹⁷ Brownies merupakan golongan cake yang memiliki warna coklat kehitaman dan rasa yang khas didominasi coklat.¹⁸ Brownies dapat dikategorikan menjadi dua, yaitu brownies panggang dan brownies kukus. Apabila dilihat dari segi kesehatan brownies kukus lebih aman karena tidak membentuk radikal bebas akibat proses pemanggangan. Brownies kukus tidak

memerlukan tepung bergluten tinggi sehingga berpeluang untuk dimodifikasi. Brownies umumnya terbuat dari tepung terigu, namun perkembangan teknologi tepung-tepungan membuat pemanfaatan tepung non terigu sebagai bahan baku brownies mulai populer.¹⁹ Ketergantungan Indonesia terhadap impor tepung terigu masih tinggi sehingga perkembangan ini juga berguna untuk mengurangi ketergantungan terhadap tepung terigu.²⁰

Penelitian Sani *et al* (2018) didapatkan bahwa pembuatan brownies kukus dapat menggunakan tepung ubi jalar sebagai bahan dasar dengan persentase 100% dari berat tepung terigu. Brownies kukus yang dihasilkan memiliki tekstur lembut dan berpori serta rasa yang manis dan khas ubi jalar.²¹ Hasil penelitian Misriyani (2015) didapatkan bahwa pembuatan muffin dengan substitusi tepung kulit pisang raja lebih dari 30% akan menghasilkan muffin dengan tekstur padat, warna semakin coklat tua, dan rasa manis yang sepat.²² Berdasarkan penelitian sebelumnya maka dapat disimpulkan bahwa persentase maksimal penggunaan tepung kulit pisang adalah 30%, sehingga pada penelitian ini persentase tepung kulit pisang ambon yang digunakan adalah 10%, 20%, dan 30%.

Pemaparan diatas membuat penulis tertarik untuk memanfaatkan ubi jalar kuning dan kulit pisang ambon agar menghasilkan produk berupa brownies kukus dengan nama "Telipon" (Tepung Ubi Jalar Kuning dan Kulit Pisang Ambon) yang diharapkan memiliki kandungan zat gizi tinggi kalium dan kalsium serta rendah natrium. Brownies kukus yang dihasilkan juga diharapkan dapat mempunyai penampilan dan citarasa yang baik sehingga dapat menjadi makanan selingan untuk penderita hipertensi. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh proporsi tepung ubi jalar kuning dan tepung kulit pisang ambon terhadap mutu kimia dan daya terima brownies kukus.

METODE

Jenis dan Rancangan Penelitian

Jenis penelitian ini adalah *true eksperimental* dengan desain *Posttest-Only Control Group Design*. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 kali pengulangan (replikasi). Terdapat satu kelompok kontrol/P0 (tepung terigu 100%) dan tiga kelompok perlakuan tanpa menggunakan tepung terigu, dengan proporsi tepung ubi jalar kuning dan tepung kulit pisang ambon, yaitu P1 (90%:10%), P2 (80%:20%), dan P3 (70%:30%).

Tempat dan Waktu Penelitian

Pembuatan dan uji daya terima produk brownies kukus dilakukan di Laboratorium Teknologi Pangan dan Laboratorium Organoleptik Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Banjarmasin, sedangkan pengujian kadar kalium, kalsium, dan natrium dilakukan di Balai Riset dan Standarisasi Industri Banjarbaru. Penilaian uji daya terima dilakukan oleh 30 orang panelis agak terlatih yaitu mahasiswa Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Banjarmasin. Penelitian dilakukan dari bulan Januari sampai Maret 2024. Penelitian ini telah disetujui oleh Komite Etik Penelitian Universitas Muhammadiyah Banjarmasin dan telah memperoleh surat layak etik dengan No. 671/UMB/KE/XII/2023.

Bahan dan Alat Penelitian

Bahan yang digunakan untuk pembuatan tepung ubi jalar kuning dan tepung kulit pisang ambon adalah ubi jalar kuning segar, kulit pisang ambon, kapur sirih, dan air. Bahan utama brownies kukus yang digunakan adalah tepung terigu merek *Bogasari Segitiga Biru*, tepung ubi jalar kuning, dan tepung kulit pisang ambon. Bahan lainnya seperti gula pasir merek *Gulaku*, telur ayam, minyak kelapa sawit merek *Sania*, coklat bubuk merek *Van Houten*, *dark compound chocolate* merek *Colatta*, dan vanili bubuk merek *Koepoe Koepoe*. Bahan yang digunakan untuk uji mutu kimia yaitu sampel brownies kukus, aquades, HCL, HNO₃ (Asam nitrat), kertas saring whatman, larutan induk kalium (K), larutan baku kalsium (Ca), dan larutan induk natrium (Na). Bahan yang digunakan untuk uji daya terima adalah air minum dan sampel.

Alat yang digunakan untuk pembuatan tepung ubi jalar kuning dan tepung kulit pisang ambon adalah baskom, pisau, talenan, panci, loyang, oven listrik, *blender*, dan saringan 80 mesh. Alat yang digunakan untuk pembuatan brownies kukus adalah timbangan analitik, baskom, piring, *whisk*, loyang, kompor gas, dan panci kukus. Alat yang digunakan untuk uji mutu kimia yaitu alat spektrofotometri serapan atom (AAS), batang pengaduk, botol kaca, bunsen, krus porselen, cawan porselen, corong gelas, gelas ukur, hot plate, kawat, ose bulat, tanur listrik, dan timbangan digital. Alat yang digunakan untuk uji daya terima adalah form uji daya terima dan alat tulis.

Prosedur Penelitian

Brownies kukus pada penelitian ini dimodifikasi menggunakan tepung ubi jalar kuning dan tepung kulit pisang ambon dengan persentase penggunaan mengacu pada penelitian Sani *et al* (2018) dan Misriyani (2015). Prosedur pembuatan brownies kukus mengacu pada Ismayani *et al* (2016).

Proses pengolahan tepung ubi jalar kuning mengacu pada penelitian Laga *et al* (2020) yang

dimodifikasi berdasarkan hasil *trial and error*. Pertama, ubi jalar kuning dikupas dan dicuci bersih. Selanjutnya, ubi jalar kuning diiris tipis dan dikukus pada suhu 90°C selama 5 menit. Kemudian, irisan ubi jalar kuning disusun pada loyang oven listrik dan dikeringkan menggunakan oven listrik pada suhu 60°C selama ± 20 jam. Setelah itu, *chips* kering ubi jalar kuning dihaluskan dengan *blender* dan disaring dengan ayakan 80 mesh.

Proses pengolahan tepung kulit pisang ambon mengacu pada penelitian Aryani *et al* (2020) dan Safitri *et al* (2023) yang dimodifikasi berdasarkan hasil *trial and error*. Pertama, kulit pisang ambon dicuci dan diiris tipis memanjang. Selanjutnya, kulit pisang ambon direndam dalam air kapur sirih 3% selama 15 menit. Kemudian, kulit pisang ambon direndam dalam air panas suhu 90°C selama ± 5 menit, lalu dikeringkan dengan oven listrik dengan suhu 60°C selama ± 24 jam. Selanjutnya, kulit pisang ambon yang telah kering diblender dan disaring dengan ayakan 80 mesh.

Pengujian kadar kalium, kalsium, dan natrium pada penelitian ini menggunakan metode *Atomic Absorption Spectrophotometry* (AAS). Pengujian daya terima dilakukan dengan metode skoring yaitu dengan *hedonic scale test* meliputi warna, aroma, tekstur, dan rasa terhadap produk brownies kukus. Pengujian daya terima ini menggunakan formulir daya terima lima skala kriteria penilaian yaitu 1 (tidak suka), 2 (agak tidak suka), 3 (agak suka), 4 (suka), dan 5 (sangat suka).

Analisis Data

Analisis statistik mutu kimia menggunakan uji *One Way ANOVA*. Analisis statistik daya terima menggunakan uji *Friedman*.

HASIL

Uji Mutu Kimia

Penelitian pembuatan brownies kukus dengan proporsi tepung ubi jalar kuning dan tepung kulit pisang ambon ini telah dilakukan dan didapatkan hasil yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Rerata Kandungan Kimia Brownies Kukus Tepung Ubi Jalar Kuning dan Tepung Kulit Pisang Ambon

Kandungan Kimia Brownies Kukus (mg/kg)		
Variabel	Rerata \pm SD	<i>p</i> *
Kadar Kalium		
P0 (0%:0%)	1957,0 \pm 88,0	
P1 (90%:10%)	4869,2 \pm 13,3	0,000
P2 (80%:20%)	5318,3 \pm 144,4	
P3 (70%:30%)	5425,9 \pm 157,4	
Kadar Kalsium		
P0 (0%:0%)	59,2 \pm 7,8	
P1 (90%:10%)	137,2 \pm 8,6	0,008
P2 (80%:20%)	152,6 \pm 89,8	
P3 (70%:30%)	298,2 \pm 81,3	
Kadar Natrium		
P0 (0%:0%)	51,1 \pm 1,1	
P1 (90%:10%)	51,8 \pm 1,2	0,630
P2 (80%:20%)	53,8 \pm 1,2	
P3 (70%:30%)	47,8 \pm 10,9	

Keterangan :

*berdasarkan uji *one way ANOVA* ($p < 0,05$)

**Sumber : Data Sekunder, 2024

Kadar kalium paling tinggi terdapat pada perlakuan P3 yaitu 5425,9 mg/kg, sedangkan kadar kalium paling rendah terdapat pada perlakuan P0 yaitu 1957,0 mg/kg. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa H_0 ditolak, yang berarti ada pengaruh proporsi tepung ubi jalar kuning dan tepung kulit pisang ambon terhadap kadar kalium brownies kukus. Kadar kalium brownies meningkat seiring dengan penambahan proporsi tepung kulit pisang ambon.

Kadar kalsium paling tinggi terdapat pada perlakuan P3 yaitu 298,2 mg/kg, sedangkan kadar kalsium paling rendah terdapat pada perlakuan P0

yaitu 59,2 mg/kg. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa H_0 ditolak, yang berarti ada pengaruh proporsi tepung ubi jalar kuning dan tepung kulit pisang ambon terhadap kadar kalsium brownies kukus. Kadar kalsium brownies meningkat seiring dengan penambahan proporsi tepung kulit pisang ambon.

Kadar natrium paling tinggi terdapat pada perlakuan P2 yaitu 53,8 mg/kg, sedangkan kadar natrium paling rendah terdapat pada perlakuan P3 yaitu 47,8 mg/kg. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa H_0 diterima, yang berarti bahwa tidak ada pengaruh proporsi tepung ubi jalar kuning dan

tepung kulit pisang ambon terhadap kadar natrium brownies kukus.

Uji Daya Terima

Uji daya terima terhadap brownies kukus proporsi tepung ubi jalar kuning dan tepung kulit pisang ambon telah dilakukan dan didapatkan hasil yang disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Daya Terima Brownies Kukus Proporsi Tepung Ubi Jalar Kuning dan Tepung Kulit Pisang Ambon

	P0	P1	P2	P3	<i>p-value</i> *
Warna	3,6	4,0	3,9	4,0	0,216
Aroma	3,7	3,9	3,8	3,7	0,885
Tekstur	3,1	3,9	3,5	3,4	0,011
Rasa	3,6	4,1	3,9	3,3	0,001

Keterangan :

*berdasarkan uji Friedman ($p < 0,05$)

**Sumber : Data Primer, 2024

Daya terima panelis terhadap warna brownies kukus tertinggi adalah pada perlakuan P1 dan P3 dengan nilai rata-rata 4,1. Daya terima panelis terhadap aroma dan tekstur brownies kukus yang tertinggi adalah pada perlakuan P1 dengan nilai rata-rata 3,9. Daya terima panelis terhadap rasa brownies kukus yang tertinggi adalah pada perlakuan P1 dengan nilai rata-rata 4,1.

Hasil uji statistik analisis Friedman menunjukkan nilai $p < 0,05$ untuk tekstur dan rasa yang berarti bahwa ada pengaruh proporsi tepung ubi jalar kuning dan tepung kulit pisang ambon terhadap daya terima tekstur dan rasa pada brownies kukus, sedangkan warna dan aroma menunjukkan $p > 0,05$ yang berarti tidak ada pengaruh proporsi tepung ubi jalar kuning dan tepung kulit pisang ambon terhadap daya terima warna dan aroma pada brownies kukus.

PEMBAHASAN

Mutu Kimia

Kalium adalah salah satu unsur mineral yang diperlukan oleh tubuh dalam jumlah tertentu.²³ Data hasil uji kadar kalium menunjukkan brownies kukus dengan kadar kalium paling tinggi yaitu pada P3 dengan kadar kalium sebanyak 5.425,9 mg/kg dan kadar kalium paling rendah terdapat pada P0 dengan kadar kalium sebanyak 1.957,0 mg/kg. Analisis statistik menunjukkan bahwa proporsi tepung ubi jalar kuning dan tepung kulit pisang ambon berpengaruh terhadap kadar kalium brownies kukus.

Hasil uji kadar kalium tepung ubi jalar kuning pada penelitian ini adalah 17.577,1 mg/kg berat bahan dan kadar kalium tepung kulit pisang ambon pada penelitian ini adalah 26.656,5 mg/kg berat bahan. Kandungan kalium yang terdapat dalam tepung ubi jalar kuning dan tepung kulit pisang ambon menjadi faktor yang mempengaruhi kadar kalium dalam brownies kukus. Gabungan antara

proporsi tepung ubi jalar kuning dan tepung kulit pisang ambon sama-sama memiliki kandungan mineral kalium yang tinggi, sehingga ketika kedua bahan ini didistribusikan pada pengolahan brownies kukus, maka akan meningkatkan kadar kalium pada brownies kukus.

Peraturan Menteri Kesehatan (PMK) Republik Indonesia Nomor 28 tahun 2019 tentang Angka Kecukupan Gizi menunjukkan bahwa jumlah kebutuhan asupan kalium bagi orang dewasa di Indonesia perhari sebesar 4.700 mg.⁸ Apabila orang dewasa mengonsumsi 2 potong sedang perhari (± 100 g) brownies kukus "telipon" pada perlakuan P3 yang mengandung 542,6 mg kalium, maka mampu menyumbangkan 11,5% dari angka kecukupan gizi kalium perhari. Hal ini lebih tinggi jika dibandingkan dengan apabila orang dewasa mengonsumsi brownies kukus 2 potong sedang (± 100 g) yang biasa tanpa penggunaan tepung kulit pisang ambon dan tepung ubi jalar kuning yang hanya mampu menyumbang 4,1% dari angka kecukupan kalium sehari orang dewasa. Kadar kalium yang semakin tinggi dalam suatu produk makanan bisa memiliki peran yang sangat penting, salah satunya dalam menurunkan tekanan darah.²⁴ Penurunan tekanan darah terjadi karena kalium menyebabkan penghambatan pada sistem renin angiotensin dan menyebabkan penurunan sekresi aldosteron, sehingga terjadi penurunan reabsorpsi natrium dan air di tubulus ginjal. Mekanisme ini mengakibatkan terjadi peningkatan diuresis yang menyebabkan berkurangnya volume darah sehingga tekanan darah menjadi turun. Selain itu, kalium dapat menurunkan tekanan darah dengan vasodilatasi sehingga menyebabkan penurunan retensi perifer total dan meningkatkan output jantung.⁷

Kalsium merupakan zat gizi mikro yang dibutuhkan oleh tubuh.²⁵ Data hasil uji kadar kalsium menunjukkan brownies kukus dengan kadar kalsium paling tinggi yaitu terdapat pada P3 dengan

kadar kalsium sebanyak 298,2 mg/kg dan kadar kalsium paling rendah terdapat pada P0 dengan kadar kalsium sebanyak 59,2 mg/kg. Analisis statistik menunjukkan bahwa semakin tinggi proporsi tepung kulit pisang ambon berpengaruh terhadap kadar kalsium brownies kukus. Peningkatan kadar kalsium berbanding lurus dengan jumlah proporsi tepung kulit pisang ambon yang digunakan, yang artinya semakin banyak proporsi tepung kulit pisang yang digunakan maka semakin meningkat kadar kalsium pada brownies kukus. Hal ini dapat terjadi karena kulit pisang ambon memiliki kandungan kalsium yang tinggi.

Hasil uji kadar kalsium tepung kulit pisang ambon pada penelitian ini didapatkan hasil 2.989,3 mg/kg berat bahan dan kadar kalsium tepung ubi jalar kuning 229,4 mg/kg berat bahan. Di samping itu, kadar kalsium tepung terigu hanya 160 mg/kg berat badan.²⁶ Tepung kulit pisang ambon memiliki kandungan mineral kalsium yang tinggi, sehingga ketika tepung kulit pisang ambon disubstitusikan pada pengolahan brownies kukus, maka akan meningkatkan kadar kalsium pada brownies kukus. Hasil penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian Cahyati (2019) yang menunjukkan bahwa semakin tinggi penambahan tepung kulit pisang ambon maka kandungan kalsium pada kefir juga semakin tinggi.¹⁴

Peraturan Menteri Kesehatan (PMK) Republik Indonesia Nomor 28 tahun 2019 tentang Angka Kecukupan Gizi menunjukkan bahwa jumlah kebutuhan asupan kalsium bagi orang dewasa di Indonesia perhari adalah lebih dari 1000 mg.⁸ Apabila orang dewasa mengonsumsi 2 potong sedang perhari (± 100 g) brownies kukus “telipon” pada perlakuan P3 yang mengandung 30 mg kalsium, maka mampu menyumbangkan 3% dari angka kecukupan gizi kalsium perhari. Hal ini lebih tinggi jika dibandingkan dengan apabila orang dewasa mengonsumsi brownies kukus 2 potong sedang (± 100 g) yang biasa tanpa penggunaan tepung kulit pisang ambon dan tepung ubi jalar kuning yang hanya mampu menyumbang 0,5% dari angka kecukupan kalsium sehari orang dewasa. Kandungan kalsium yang ada dalam suatu produk makanan dapat memiliki peran yang sangat penting salah satunya berperan dalam menurunkan tekanan darah. Kalsium dapat membantu penurunan tekanan darah dengan cara mengatur hormon paratiroid dan juga berperan sebagai senyawa natriuretik.⁹

Natrium merupakan ion positif (Na^+) utama dalam cairan ekstraseluler yang menimbulkan tekanan osmotik untuk menjaga agar air tidak keluar dari darah dan masuk ke dalam sel.²⁵ Analisis statistik menunjukkan bahwa proporsi tepung ubi jalar kuning dan tepung kulit pisang ambon tidak berpengaruh terhadap kadar natrium brownies

kukus. Hal ini dikarenakan kadar natrium dari bahan baku utama yang digunakan yaitu antara tepung terigu dan tepung ubi jalar kuning tidak berbeda jauh. Tepung terigu memiliki kadar natrium 2 mg/100 gram bahan dan ubi jalar kuning memiliki kadar natrium 3 mg/100 gram bahan.²⁶ Tepung kulit pisang ambon memiliki kadar natrium 24,3 mg/100 gram bahan.¹¹ Jumlah tepung kulit pisang ambon yang digunakan dalam penelitian ini tidak banyak berkisar antara 7 – 21 gram sehingga sumbangan natrium dari tepung kulit pisang ambon tidak cukup besar yaitu sekitar 1,7 – 5,1 gram saja, sehingga proporsi tepung ubi jalar kuning dan tepung kulit pisang ambon tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kadar natrium brownies kukus.

Data hasil uji kadar natrium menunjukkan brownies kukus dengan kadar natrium paling tinggi yaitu terdapat pada P2 dengan kadar natrium sebanyak 53,8 mg/kg dan kadar natrium paling rendah yaitu terdapat pada P3 dengan kadar natrium sebanyak 47,8 mg/kg. Kadar natrium pada brownies kukus dihasilkan dari bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan brownies kukus. Perbedaan kadar natrium antar perlakuan ini dapat disebabkan oleh adonan brownies kukus yang kurang homogen pada saat pencampuran adonan (*mixing*). Pencampuran (*mixing*) adalah penyebaran satu partikel ke partikel yang lain dengan tujuan untuk mendapatkan penyebaran partikel yang merata atau homogen.²⁷ Ada beberapa faktor yang berpengaruh terhadap homogenitas pada proses pencampuran (*mixing*) yaitu kecepatan, durasi, komposisi dan viskositas bahan.²⁸ Pada penelitian yang dilakukan, setiap perlakuan brownies kukus sama-sama dikocok selama 5 menit menggunakan mixer namun, viskositas dari adonan setiap perlakuan itu berbeda-beda, yaitu dari perlakuan P0 (kontrol), P1, P2, dan P3 viskositas adonan semakin meningkat atau semakin kental karena penggunaan tepung kulit pisang yang semakin banyak. Menurut Setiawan (2019), semakin tinggi viskositas bahan campuran, maka semakin sulit dilakukan pencampuran sehingga membutuhkan tenaga yang lebih besar dan durasi waktu yang lebih lama.²⁷ Pada penelitian ini, saat pencampuran (*mixing*) perlakuan P3 yang memiliki adonan sangat kental mendapat perlakuan lama waktu pengocokan yang sama dengan perlakuan lainnya, maka adonan yang dihasilkan menjadi kurang homogen dan terdapat bahan seperti tepung yang menggumpal. Penyebaran partikel bahan yang tidak merata atau tidak homogen dapat menyebabkan penyebaran kandungan natrium dalam produk yang dihasilkan juga tidak merata, sehingga pada saat dilakukan uji laboratorium dengan mengambil beberapa gram sampel dari keseluruhan produk mungkin saja terambil di bagian yang

memiliki kandungan natrium yang rendah karena terdapat bahan baku seperti tepung kulit pisang atau tepung ubi jalar kuning yang menggumpal di daerah lain yang tidak terambil sebagai sampel.

Kandungan natrium pada brownies kukus kurang lebih sama jika dibulatkan yaitu ± 5 mg/100g brownies kukus. Kandungan natrium pada brownies kukus ini tergolong rendah atau kurang dari kebutuhan natrium per hari. Hal ini mengacu pada Peraturan Menteri Kesehatan (PMK) Republik Indonesia Nomor 28 tahun 2019 tentang Angka Kecukupan Gizi, kementerian kesehatan republik Indonesia membatasi asupan natrium 1,5 g/hari atau 1.500mg/hari.⁸ Asupan natrium penderita hipertensi dengan diet rendah garam I dibatasi 200 - 400 mg, diet rendah garam II dibatasi 600 – 800 mg, dan diet rendah garam III dibatasi 1000 – 1200 mg.²⁹ Kandungan natrium pada brownies kukus “telipon” yang dihasilkan sekitar ± 5 mg/100 g brownies kukus sehingga konsumsi 2 potong sedang (± 100 g) brownies kukus “telipon” hanya menyumbangkan 0,3% dari batas kecukupan natrium perhari orang dewasa sehat dan 1,3% dari batas asupan natrium penderita hipertensi dengan diet rendah garam I.

Brownies kukus yang dihasilkan memiliki kandungan natrium yang tidak melebihi batas konsumsi natrium dalam sehari dan aman untuk dikonsumsi karena jika seseorang kelebihan konsumsi natrium dapat menyebabkan tubuh meretensi cairan yang dapat meningkatkan volume darah.³⁰ Asupan natrium yang berlebih akan mengganggu keseimbangan cairan.³¹ Masuknya cairan ke dalam sel akan mengecilkan diameter arteri sehingga menyebabkan jantung harus memompa dengan kuat untuk memompa volume darah melalui ruang yang makin sempit. Hal ini mengakibatkan tekanan darah menjadi naik dan terjadi hipertensi.³⁰

Daya Terima

Warna merupakan komponen yang sangat penting karena dapat mempengaruhi penerimaan konsumen pada makanan.³² Hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa tidak adanya pengaruh proporsi tepung ubi jalar kuning dan tepung kulit pisang ambon terhadap daya terima warna pada brownies kukus. Variasi proporsi tepung ubi jalar kuning dan tepung kulit pisang ambon tidak memberikan perbedaan secara nyata terhadap warna brownies kukus karena brownies kukus yang dihasilkan sama-sama memiliki warna cokelat yang gelap seperti brownies pada umumnya.

Warna brownies kukus dihasilkan yaitu mulai dari berwarna cokelat tua hingga warna cokelat kehitaman. Brownies kukus pada perlakuan P0 (kontrol) memiliki warna cokelat tua. Pada perlakuan P1, P2, dan P3, brownies kukus memiliki warna cokelat kehitaman. Adanya perbedaan warna

brownies kukus pada perlakuan P0 (kontrol) dibandingkan dengan perlakuan P1, P2, dan P3 disebabkan oleh perbedaan bahan baku yang digunakan. Brownies kukus pada perlakuan P0 (kontrol) menggunakan tepung terigu 100%, sedangkan brownies kukus pada perlakuan P1, P2, dan P3 menggunakan tepung ubi jalar kuning dan tepung kulit pisang ambon.

Tepung ubi jalar kuning memiliki warna kuning hampir oranye yang disebabkan karena kandungan pigmen karoten didalamnya.³³ Walaupun tepung ubi jalar kuning memiliki warna yang cerah akan tetapi, pada saat tepung ubi jalar ini diolah menjadi produk berupa brownies kukus, produk yang dihasilkan tetap memiliki warna coklat yang gelap karena pigmen karoten didalamnya mengalami kerusakan. Hal ini sejalan dengan penelitian Rodriguez dan Miko (2004), pemanasan yang tinggi (di atas 60°C) akan merusak senyawa beta karoten sehingga akan mengalami degradasi atau penurunan. Penurunan kadar beta karoten berhubungan dengan perubahan warna pada produk yang dihasilkan menjadi gelap.³⁴ Pengolahan panas menyebabkan struktur trans beta karoten terisomerisasi menjadi bentuk cis yang menyebabkan perubahan warna dan kehilangan/kerusakan beta karoten.³⁵ Tepung kulit pisang ambon memiliki warna coklat gelap. Warna coklat yang dihasilkan dari tepung kulit pisang merupakan efek dari reaksi browning. Hal ini disebabkan oksidasi dengan udara sehingga terbentuk reaksi pencoklatan oleh pengaruh enzim yang terdapat dalam bahan tersebut (*browning enzimatic*).³⁶

Timbulnya warna coklat yang sedikit lebih gelap pada brownies kukus perlakuan P1, P2, dan P3 juga dikarenakan penggunaan tepung ubi jalar dan tepung kulit pisang ambon didalamnya. Tepung ubi jalar dan tepung kulit pisang ambon memiliki kandungan karbohidrat yang tinggi membuat warna produk yang dihasilkan berwarna coklat akibat reaksi Maillard. Reaksi Maillard merupakan reaksi yang terjadi akibat gugus-gugus karbohidrat khususnya gula pereduksi dengan gugus amina primer yang menghasilkan warna pada produk makanan.³⁷

Hasil uji daya terima menunjukkan bahwa panelis paling menyukai warna brownies kukus pada perlakuan P1 yang memiliki warna lebih gelap jika dibandingkan dengan perlakuan P0. Hal ini dikarenakan warna brownies pada umumnya memang memiliki warna coklat kehitaman.³⁸ Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian Setyadjid et al (2022) yang menunjukkan bahwa tidak adanya pengaruh formulasi tepung ubi jalar dan tepung MOCAF terhadap warna pada brownies

kukus.³⁹ Hasil penelitian ini juga sejalan dengan hasil penelitian Manjijala *et al* (2022) yang menunjukkan bahwa penambahan kulit pisang tidak berpengaruh terhadap warna pada brownies kukus.⁴⁰

Aroma merupakan bau khas yang dihasilkan oleh suatu makanan dan dinilai subjektif oleh indera penciuman.³² Hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa tidak adanya pengaruh proporsi tepung ubi jalar kuning dan tepung kulit pisang ambon terhadap daya terima aroma pada brownies kukus. Hal ini kemungkinan karena aroma brownies kukus yang dihasilkan relatif sama seperti brownies pada umumnya yaitu dominan tercium aroma coklat.

Penelitian yang dilakukan menghasilkan brownies kukus yang memiliki aroma yang beragam mulai dari bearoma coklat saja dan beberapa perlakuan lain memiliki sedikit aroma khas ubi jalar dan sedikit aroma pisang. Brownies pada perlakuan P0 (kontrol) memiliki aroma harum coklat saja. Brownies pada perlakuan P1 memiliki aroma harum coklat serta sedikit tercium aroma khas ubi jalar dan aroma pisang. Brownies pada perlakuan P2 memiliki aroma harum coklat dan sedikit tercium aroma pisang. Brownies pada perlakuan P3 memiliki aroma coklat dan tercium sedikit aroma pisang yang lebih kuat dibandingkan pada perlakuan P1 dan P2.

Brownies kukus P1 memiliki sedikit aroma khas ubi jalar dan sedikit aroma pisang dikarenakan dalam pembuatannya menggunakan bahan berupa tepung ubi jalar kuning dan tepung kulit pisang ambon. Meisara *et al* (2021) menyatakan bahwa aroma ubi jalar berasal dari komponen volatile seperti furfuraldehid, benzaldehid, nonanal, dan β -ionon.⁴¹ Senyawa volatile cepat menguap dan mudah teroksidasi sehingga suhu tinggi dan waktu pemanasan yang lama akan mengurangi aroma tersebut, sehingga aroma yang dihasilkan tepung ubi jalar kuning ini tidak terlalu kuat.⁴² Lamusu (2018) menyatakan bahwa pengaromaan ubi jalar yang tidak kuat ini mengakibatkan aroma yang relatif sama pada produk yang dihasilkan dari setiap perlakuan dan tidak memberikan perbedaan secara nyata.⁴³

Brownies kukus P2 dan P3 memiliki sedikit beraroma pisang dibandingkan dengan P1 dikarenakan penggunaan proporsi tepung kulit pisang ambon yang lebih banyak. Tepung kulit pisang memiliki karakteristik aroma khas pisang. Karakter bau dari kulit pisang yang dihasilkan adalah normal khas pisang yang merupakan identitas dari tepung kulit pisang itu sendiri.³⁶ Peningkatan aroma pisang pada produk brownies kukus seiring dengan semakin banyaknya proporsi tepung kulit pisang ambon. Hal ini dipengaruhi oleh reaksi Maillard karena tingginya kandungan karbohidrat

pada tepung kulit pisang. Reaksi Maillard dalam makanan berfungsi untuk menghasilkan flavor dan aroma.⁴⁴ Namun, aroma pisang yang dihasilkan pada produk tidak terlalu kuat. Aroma pisang yang tidak terlalu kuat ini diduga disebabkan karena pada saat proses penepungan, senyawa polifenol yang terdapat pada kulit pisang hilang akibat proses pengeringan menggunakan oven.⁴⁵

Hasil uji daya terima menunjukkan bahwa brownies kukus P1 memiliki nilai rata-rata daya terima aroma yang tertinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa panelis lebih menyukai aroma brownies kukus P1. Hal ini dikarenakan pada brownies kukus P1 memiliki aroma harum coklat saja yang dominan dan sedikit tercium aroma khas ubi jalar dan aroma pisang yang cukup unik. Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian Manjijala *et al* (2022) yang menunjukkan bahwa penambahan kulit pisang tidak berpengaruh terhadap aroma brownies kukus.⁴⁰

Tekstur merupakan tekanan yang dapat diamati dengan mulut (pada waktu digigit, dikunyah, dan ditelan) ataupun peraba dengan jari.³² Analisis statistik menunjukkan bahwa terdapat pengaruh proporsi tepung ubi jalar kuning dan tepung kulit pisang ambon terhadap daya terima tekstur pada brownies kukus. Hal ini dikarenakan semakin rendah proporsi tepung ubi jalar kuning dan semakin tinggi proporsi tepung kulit pisang ambon berpengaruh terhadap daya terima tekstur brownies kukus yang semakin menurun.

Penelitian yang dilakukan menghasilkan brownies kukus yang memiliki tekstur yang cukup berbeda-beda. Brownies kukus pada perlakuan P0 (kontrol) memiliki tekstur padat, lembut, kurang mengembang, dan tidak lembab. Brownies kukus pada perlakuan P1 memiliki tekstur yang tidak terlalu padat, sedikit lembut, tidak mengembang, dan lembab. Brownies kukus pada perlakuan P2 memiliki tekstur yang cenderung padat, cukup lembab, tidak mengembang, dan agak berpasir. Brownies kukus pada perlakuan P3 memiliki tekstur padat, tidak mengembang, dan berpasir.

Hasil uji daya terima menunjukkan bahwa brownies kukus P1 memiliki nilai rata-rata daya terima tekstur tertinggi dan nilai rata-rata daya terima tekstur terendah terdapat pada perlakuan P3. Hal ini menunjukkan bahwa panelis lebih menyukai tekstur brownies kukus P1 dan kurang menyukai tekstur brownies kukus P3. Brownies kukus pada perlakuan P1 memiliki tekstur tidak terlalu padat, sedikit lembut, tidak mengembang, dan lembab yang lebih disukai oleh panelis dibandingkan dengan tekstur brownies lainnya. Tekstur brownies yang lembab dikarenakan pada brownies kukus perlakuan P1 menggunakan proporsi tepung ubi jalar kuning

yang tinggi sehingga memiliki kandungan karbohidrat yang lebih tinggi. Kandungan karbohidrat yang tinggi akan membuat tekstur brownies kukus semakin *moist* (lembab).⁴⁶ Jenis karbohidrat yang ada dalam ubi jalar kuning adalah golongan polisakarida larut air. Karbohidrat golongan polisakarida dalam ubi jalar kuning diantaranya adalah amilum (pati).⁴⁷ Amilum mengalami proses “gelatinisasi”, yakni kondisi yang terjadi ketika amilum dilarutkan dalam air membentuk cairan sangat pekat. Gelatinisasi terjadi ketika pati mengikat cairan. Cairan yang diserap pati dalam proses pembuatan produk makanan berfungsi melembabkan tekstur makanan (*moisturising*) sehingga tidak kering.⁴⁸ Penggunaan tepung ubi jalar kuning menambah jumlah kandungan pati pada adonan brownies sehingga mempengaruhi tekstur brownies menjadi moist atau lembab.

Brownies kukus pada perlakuan P3 kurang disukai karena memiliki tekstur yang padat dan berpasir karena pada perlakuan ini menggunakan proporsi tepung kulit pisang ambon yang tinggi. Kulit pisang memiliki kandungan pektin. Pektin memiliki kemampuan sebagai *gelling agent* karena pada pektin terdapat gugus poligalaturonat yang dapat membentuk jaringan tiga dimensi yang kokoh sehingga mampu memerangkap cairan yang berasal dari telur pada adonan sehingga produk yang dihasilkan semakin padat.⁴⁹

Hasil penelitian ini menunjukkan semakin rendah proporsi tepung ubi jalar kuning dan semakin tinggi proporsi tepung kulit pisang ambon maka daya terima tekstur semakin menurun karena brownies kukus yang dihasilkan semakin padat dan berpasir. Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian Lestari et al (2018) yang menunjukkan bahwa semakin tinggi penambahan tepung kulit pisang menghasilkan kue mangkok yang memiliki tekstur semakin padat dan menurunkan daya terima panelis terhadap tekstur.⁵⁰

Rasa merupakan tanggapan atas adanya rangsangan kimiawi yang sampai di indra pengecap lidah, khususnya jenis rasa dasar yaitu manis, asin, asam, dan pahit.⁵¹ Analisis statistik menunjukkan bahwa terdapat pengaruh proporsi tepung ubi jalar kuning dan tepung kulit pisang ambon terhadap daya terima rasa pada brownies kukus. Hal ini dikarenakan semakin rendah proporsi tepung ubi jalar kuning dan semakin tinggi proporsi tepung kulit pisang ambon berpengaruh terhadap daya terima rasa brownies kukus yang semakin menurun.

Penelitian yang dilakukan menghasilkan brownies kukus yang memiliki rasa coklat dan tingkat kemanisan yang berbeda-beda. Pada brownies kukus P0 (kontrol) memiliki rasa coklat dan manis yang tidak terlalu kuat jika dibandingkan

dengan perlakuan lainnya. Brownies kukus pada perlakuan P1 memiliki rasa coklat dan manis dari ubi jalar. Brownies kukus pada perlakuan P2 memiliki rasa coklat, manis, dan sedikit terasa sepat khas kulit pisang. Brownies kukus pada perlakuan P3 memiliki rasa coklat, manis dan sepat khas kulit pisang.

Hasil uji daya terima menunjukkan bahwa brownies kukus P1 memiliki nilai rata-rata daya terima rasa yang tertinggi dan nilai rata-rata daya terima rasa terendah terdapat pada perlakuan P3. Hal ini menunjukkan bahwa panelis lebih menyukai rasa brownies kukus pada perlakuan P1 dan kurang menyukai brownies kukus pada perlakuan P3. Brownies kukus pada perlakuan P1 lebih diterima karena memiliki rasa manis yang lebih terasa dibandingkan dengan perlakuan lainnya khususnya perlakuan P0 (kontrol). Rasa manis yang lebih terasa ini dikarenakan pada brownies kukus P1 menggunakan bahan berupa tepung ubi jalar. Tepung ubi jalar memiliki kandungan gula yang cukup tinggi sehingga produk yang dihasilkan memiliki rasa yang manis.⁵² Sementara itu, brownies kukus pada perlakuan P3 kurang disukai karena pada perlakuan ini menggunakan proporsi tepung kulit pisang ambon yang tinggi sehingga rasa sepat khas kulit pisang lebih terasa. Rasa sepat yang dihasilkan tepung kulit pisang disebabkan oleh adanya kandungan senyawa astrigent (tanin).⁵³

Hasil penelitian ini menunjukkan semakin rendah proporsi tepung ubi jalar kuning dan semakin tinggi proporsi tepung kulit pisang ambon maka daya terima rasa semakin menurun karena brownies kukus yang dihasilkan memiliki rasa sepat khas kulit pisang yang semakin terasa. Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian Lestari et al (2018) yang menunjukkan bahwa kue mangkok yang mengalami penambahan kulit pisang menghasilkan rasa manis dan juga sepat yang ditimbulkan sehingga semakin menurunkan daya terima panelis terhadap rasa.⁵⁰

SIMPULAN

Proporsi tepung ubi jalar kuning dan tepung kulit pisang ambon memberikan pengaruh terhadap kadar kalium, kalsium, daya terima tekstur, dan daya terima rasa brownies kukus. Proporsi tepung ubi jalar kuning dan tepung kulit pisang ambon tidak berpengaruh secara nyata terhadap kadar natrium, daya terima warna, dan daya terima aroma brownies kukus. Brownies kukus P1 dengan proporsi tepung ubi jalar kuning 90% dan tepung kulit pisang ambon 10% disarankan dikonsumsi sebanyak 100 gram (± 2 potong sedang) dalam sehari karena mengandung kalium 487 mg/100g (dapat memenuhi 10,4% dari kebutuhan kalium perhari), kalsium 13,7 mg/100g (dapat memenuhi 1,4% dari kebutuhan kalsium

perhari), natrium 5,2 mg/100g (hanya menyumbangkan 0,3% dari kebutuhan natrium perhari), dan disukai dari segi daya terima (warna, aroma, tekstur, dan rasa).

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada dosen pembimbing dan dosen penguji. Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada seluruh dosen prodi Sarjana Terapan Gizi dan Dietetika Poltekkes Kemenkes Banjarmasin, panelis, dan semua pihak yang telah membantu dalam proses penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Maulidina, F., Nanny Harmani, dan Izza Suraya. 2019. Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Hipertensi di Wilayah Kerja Puskesmas Jati Luhur Bekasi Tahun 2018. *ARKEMAS*, 4(1), pp. 149–155. DOI: 10.22236/arkemas.v4i1.3141
- Miranda, Msy., Manuntun Rotua, dan Susyani. 2023. Formulasi Brownies Berbasis Tepung Kacang Hijau dan Puree Kulit Pisang Raja Sebagai Makanan Selingan Tinggi Kalium Formulation of Brownies Green Flour dan Planan Skin Puree As High Potassium Food. 3(1). Available at: <https://doi.org/10.36086/jgk.v3i1>.
- Balitbangkes. 2018. Laporan Nasional Riskesdas 2018.
- Zahra, U., Manuntun Rotua, Susyani., et al. 2022. The Effect Of Giving Snack Fig Bar Soybean Dan Yellow Sweet Flour On Blood Pressure Of Hypertension Patients At Kertapati Health Center. *Jurnal Gizi dan Kesehatan*, 2(2). Available at: <https://doi.org/10.36086/jgk.v2i2>.
- Adrian, S.J. dan Tommy. 2019. Hipertensi Esensial: Diagnosis dan Tatalaksana Terbaru pada Dewasa.
- Astuti, A.P., Didit Damayanti, dan Iskari Ngadiarti. 2021. Penerapan Anjuran Diet Dash Dibandingkan Diet Rendah Garam Berdasarkan Konseling Gizi Terhadap Penurunan Tekanan Darah Pada Pasien Hipertensi di Puskesmas Larangan Utara. *Gizi Indonesia*, 44(1), pp. 109–120. Available at: <https://doi.org/10.36457/gizindo.v44i1.559>.
- Asadha, S.A. 2021. Efektivitas Jus Mentimun (Cucumis sativus L) dalam Menurunkan Tekanan Darah Pada Penderita Hipertensi. *Jurnal Medika Utama*, 3(1), pp. 1594–1600. Available at: <http://jurnalmedikahutama.com>.
- Kemenkes RI. 2019. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2019 Tentang Angka Kecukupan Gizi yang Dianjurkan Untuk Masyarakat Indoensia.
- Pangestu, J. F., Taufik Hidayat, dan Sumiati. 2023. Konsumsi Teh Daun Kelor (Moringa Olifiera) Terhadap Tekanan Darah Pada Menopause di Puskesmas Rasau Jaya Kabupaten Kubu Raya. *Indonesian Midwifery dan Nursing Scientific Journal*, 2(1), pp. 19–27. Available online at: <https://ejournal.akbidbenedicta.ac.id/index.php/imansion>.
- Iswari, R.S., Firlia A. A., dan Lovi Sandra. 2022. Biokimia Gizi. Edited by L.I. Azkia. Jakarta: PT Galiono Digidaya Kawthar.
- Margaretha, Pratiwi Apridamayanti, dan Hadi Kurniawan. 2023. Analisis Kadar Kalsium pada Kulit Pisang Ambon dan Pisang Raja dengan Metode Spektrofotometri Serapan Atom. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Education*, 3(2). Available at: <https://doi.org/10.37311/ijpe.v3i2.19905>.
- Rosidah. 2014. Potensi Ubi Jalar Sebagai Bahan Baku Industri Pangan. *Jurnal Media Ilmu Keolahragaan*, 1(1), pp. 44–52. Available online at : <https://adoc.pub/potensi-ubi-jalar-sebagai-bahan-baku-industri-pangan.html>
- Khalil, M. 2016. Sehat Tanpa Obat dengan Ubi Jalar. Edited by Maya. Rapha Publishing.
- Cahyati, Thristiana Fitri. 2019. Kualitas Kefir Susu Sapi dengan Penambahan Tepung Kulit Pisang Ambon (*Musa paradisiaca Sapientum*) Ditinjau Dari Kadar Air, pH, Viskositas, dan Kalsium. Skripsi. Universitas Brawijaya.
- Banowati, T. N., Widayat, dan Silviana. 2023. Penggunaan Ekstrak Kulit Pisang Ambon Sebagai Baku Pembuatan Moutwash Herbal. *Indonesian Journal of Halal*, 6(1), pp. 27–33. Available at: <https://doi.org/10.14710/halal.v6i1.19156>
- Aryani, T., Isnin Aulia U. M., dan Aji Bagus Widyantara. 2020. Kajian Fitokimia dan Proksimat Tepung Kulit Pisang Musa Sapientum dan Uji Organoleptiknya Pada Donat. *Journal of The Indonesian Nutrition Association*, (1) pp. 1–10. Available at: <https://doi.org/10.36457/gizindo.v%vi%i.285>.
- Tustiana, Y. dan Setyaningsih, R. 2020. Kesukaan Masyarakat Terhadap Pembuatan Brownies Bersubstitusi Tepung Kulit Ari Kacang Kedelai. *Jurnal Keluarga*, 6, pp. 62–77. DOI:10.30738/KELUARGA.V6I1.6601.G3247
- Afina, T. 2021. Pengaruh Waktu Penyangraian Tepung Pisang Kepok Terhadap Karakteristik Brownies Chips. Skripsi. Universitas Pasundan Bandung.

19. Triwuldanini, A., Tjipto Leksono, dan Ira Sari. 2021. Karakteristik Brownies Kukus dengan Penambahan Tepung Rumput Laut (*Eucheuma cottonii*). Universitas Riau.
20. Suesilowaty dan Alfenda, Y. 2021. Uji Suka Brownies Singkong Free Gluten. *Jurnal Pesona Hospitality*, 14(2), pp. 22–29.
21. Sani, I., Cokorda I. R. M., dan Luh Masdarini. 2018. Studi Eksperimen Pengolahan Brownies Kukus Berbahan Baku Tepung Ubi Jalar Ungu. *Jurnal Bosaparis: Pendidikan Kesejahteraan Keluarga*. DOI: 10.23887/jppkk.v9i1.22123
22. Misriyani. 2015. Eksperimen Pembuatan Muffin Substitusi Tepung Kulit Pisang Raja. Skripsi. Universitas Negeri Semarang.
23. Sakina, I.V., Cantika Dewi B. A., Syfa D. A., et al. 2022. Analisis Kadar Kalium Pada Makanan dan Minuman. *Journal of Pharmacy, Medical dan Health Science*, 3(2), pp. 45–54. DOI: 10.35706/pc.v3i2.7938
24. Azrimaidaliza, Resmiati, Welly Famelia, et al. 2020. Dasar Ilmu Gizi Kesehatan Masyarakat. Padang: LPPM - Universitas Danalas.
25. Agustini, R. 2019. Mineral Fungsi dan Metabolisme. Surabaya: Karunia.
26. Kemenkes RI. 2018. Tabel Komposisi Pangan Indonesia.
27. Setiawan, Eli. 2019. Prinsip Proses Pencampuran Bahan Pangan/Pakan Hasil Pertanian. Artikel. <https://www.elinotes.com/2019/04/perinsip-proses-pencampuran-bahan.html>. Diakses pada tanggal 31 Mei 2024.
28. Arifin, A dan Sulong, A.B. 2017. *Effect of Mixing Parameters on the Mixing Time and Density of Composite HA/Ti6Al4V Feedstock for Powder Injection Molding*. *MATEC Web of Conferences*, 101. DOI: 10.1051/mateconf/201710103003.
29. Almatsier, S. 2010. Penuntun Diet Edisi Baru. Jakarta : PT. Gramedia Pustaka Utama.
30. Fitri, Y., Rusmikawati, Siti Zulfah, et al. 2018. Asupan Natrium dan Kalium Sebagai Faktor Penyebab Hipertensi Pada Usia Lanjut. *Action: Aceh Nutrition Journal*, 3(2), p. 158. Available at: <https://doi.org/10.30867/action.v3i2.117>.
31. Kemenkes RI. 2018. Apa Pengaruh Garam Berlebih Terhadap Penyakit Tidak Menular?, Kemenkes RI. Available at: <https://p2ptm.kemkes.go.id/infographic-p2ptm/hipertensi-penyakit-jantung-dan-pembuluh-darah/page/47/apa-pengaruh-konsumsi-garam-berlebih-terhadap-penyakit-tidak-menular> -Diakses pada tanggal 7 Agustus 2023
32. Sari, F.D.N. dan Jairani, E.N. 2019. Uji Daya Terima Bolu Kukus dari Tepung Kulit Singkong. *Jurnal Dunia Gizi*, 2(1) : 01-11. DOI: 10.33085/jdg.v2i1.2982
33. Rosalia, Ramadhona. 2023. Produksi dan Kandungan Kimia Ubi Jalar Orange (*Ipomoea batatas L.*) Lokal Kampung. Skripsi : Politeknik Negeri Lampung.
34. Rodriguez, D.B dan Miko, K. 2004. *Harvest Plus Handbook for Carotenoid Analysis. Hand Book Technical Monograph Series 2*. Washington.
35. Rofida, Nuraini Ratna. 2018. Identifikasi Sifat Fisikokimia dan Amilografi Beberapa Genotipe Ubi Jalar Oranye (*Ipomoea batatas L*) dan Aplikasinya Pada Bakpao. Skripsi. Universitas Brawijaya.
36. Aryani, T., Isnin Aulia U. M., dan Aji Bagus W. 2018. Karakteristik Fisik, Kandungan Gizi Tepung Kulit Pisang dan Perbandingannya Terhadap Syarat Mutu Tepung Terigu. *Jurnal Riset Sains dan Teknologi*, 2(2) : 45 – 50. DOI: 10.30595/jrst.v2i2.3094.
37. Jagat, A. N., Yoyok B. P., dan Nurwanto. 2017. Pengkayaan Serat pada Pembuatan Biskuit dengan Substitusi Tepung Ubi Jalar Kuning (*Ipomoea batatas L.*). *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 6(2) : 1 - 4. DOI: 10.17728/jatp.190.
38. Elmia, Gusnita, dan Rahmi Holinesti. 2022. Kualitas Brownies Kukus yang Dihasilkan Dari Substitusi Tepung Sagu. *Jurnal Pendidikan Tata Boga dan Teknologi*, 3(2) : 1 – 7. DOI:10.24036/jptbt.v3i2.334.
39. Setyadjid, O. K. dan Zulia Setiyaningrum.. 2022. Uji Organoleptik dan Uji Kadar Air Formulasi Brownies Kukus Tepung Ubi Jalar Ungu dan Tepung Mocaf. *Jurnal Ilmiah Gizi dan Kesehatan*, 3(2) : 45 – 52. Available online at: <https://garuda.kemdikbud.go.id/documents/detail/2523875>.
40. Manjijala, Zakaria, dan Erida Nurizza. 2022. Daya Terima Brownies Kukus dengan Penambahan Kulit Pisang Raja. *Media Gizi Pangan*, 29(1) : 60 - 67. Available online at: <https://journal.poltekkes-mks.ac.id/ojs2/index.php/mediagizi/article/view/2826>
41. Meisara, N.D., Tita Rialita, dan Ainia Hermiani. 2021. Karakteristik Bubur Instan Berbasis Ubi Jalar Kuning Sebagai Makanan Pendamping Air Susu Ibu (MP-ASI) untuk Pencegahan Stunting. *Jurnal Gizi, Pangan, dan Aplikasinya*, 5(1) : 41 – 52. DOI: 10.21580/ns.2021.5.1.5269.

42. Yuliantika, N. 2018. Pengaruh Perbandingan Air Pemasakan dan Waktu Pragelatinisasi Terhadap Mutu Bubur Instan yang Diperkaya Inulin Untuk Makanan Pendamping Air Susu Ibu (ASI). Skripsi : Universitas Prambanan.
43. Lamusu, Darni. 2018. Uji Organoleptik Jalangkote Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* L) Sebagai Upaya Diversifikasi Pangan. *Jurnal Pengolahan Pangan*, 3(1) : 9 – 15. DOI: 10.31970/pangan.v3i1.7.
44. Pangestika, A.I dan Srimati, M. 2020. Pemanfaatan Kulit Pisang Kepok (*Musa paradisiaca*) dalam Pembuatan Bolu Kukus. *Jurnal Gizi dan Pangan dan Aplikasinya*, 4(1) : 39 – 50. DOI:10.21580/ns.2020.4.1.4132.
45. Asih, T.F. dan Siti Mujdalipah. 2019. Studi Pemanfaatan Tepung Buah Pisang dan Kulit Pisang Raja Terhadap Karakteristik Sensori Es Krim, *Edufortech*, 4(1) : 25 – 32. Available online at: <https://ejournal.upi.edu/index.php/edufortech/article/view/16347/9174>
46. Sunarwati, D. A., Rosidah, dan Saptariana. 2012. Pengaruh Substitusi Tepung Sukun Terhadap Kualitas Brownies Kukus. *Food Science and Culinary Education Journal*, 1(1). Available at: <https://doi.org/10.15294/fsce.v1i1.338>.
47. Yuliansar, Ridwan, dan Hermawati. 2020. Karakteristik Pati Ubi Jalar Putih, Orange, dan Ungu. *SAINTIS*, 1(2) : 1 – 13.
48. Qalbiah, S., Titi Mutiara K., dan Aisyah Larasati. 2021. Pengaruh Substitusi Tepung Ubi Gambili (*Dioscorea Esculenta*) Terhadap Mutu dan Sifat Hedonik Brownies Panggang. *Jurnal Inovasi Teknik dan Edukasi Teknologi*, 1(2) : 151 – 162. DOI:10.17977/UM068v1n2p151-162
49. Hidiarti, O.G. dan Srimati, M. 2019. Pemanfaatan Tepung Kulit Pisang Kepok (*Musa paradisiaca* linn) dalam Pembuatan Brownies. *Jurnal*, 1(1), pp. 32–39. Available at: <https://doi.org/10.36590/jika>.
50. Lestari, M.S., Ansharullah, dan Hermanto. 2018. Pengaruh Substitusi Tepung Kulit Pisang Kepok Terhadap Penilaian Fisikokimia dan Organoleptik Kue Mangkok. *Jurnal Sains dan Teknologi Pangan*, 3(2) : 1194 – 1207. Available online at: <https://garuda.kemdikbud.go.id/documents/detail/706075>.
51. Sucitra, Andi Sukainah, dan Amirah Mustarin. 2018. Pengaplikasian Ekstrak Pektin Kulit Pisang Raja (*Musa sapientum* L) dan Kulit Pisang Kepok (*Musapradisiaca* L) pada Selai Tomat (*Solanum lycopersium*). *Jurnal Pendidikan Teknologi Pangan*, 4 : 50 – 63. DOI: 10.26858/jptp.v4i2.6612
52. Suranadi, Luh, Suarningsih N.P.Y., dan Chandradewi. 2022. Pengaruh Substitusi Tepung Terigu dengan Tepung Ubi Jalar Terhadap Sifat Organoleptik dan Sifat Kimia Nastar Nabikajau. *Student Journal of Nutrition*, 1(1), pp. 26 – 32. DOI: <https://doi.org/10.57084/jigzi.v4i1.1027>.
53. Manalu, D. V. E. dan Mia Srimati. 2020. Pemanfaatan Tepung Kulit Pisang Kepok (*Musa paradisiaca* linn) dalam Pembuatan Cookies. *Binawan Student Journal*, 4(1). DOI: <https://doi.org/10.54771/bsj.v2i1.114>
54. Kementerian Pertanian. 2022. Laporan Kinerja Direktorat Jenderal Tanaman Pangan 2022.