

E-ISSN: 2579-4523  JITIPARI	JURNAL TEKNOLOGI DAN INDUSTRI PANGAN UNISRI http://ejurnal.unisri.ac.id/index.php/jtpr/index Terakreditasi sinta 3 sesuai dengan SK No. 153/E/KPT/2023 tanggal 25 September 2023 https://sinta.kemdikbud.go.id/journals/profile/7556	
---	---	---

Anthocyanin level and organoleptic preference level of sweet potato (*Ipomoea batatas*) and red beans (*Phaseolus vulgaris*) muffin as high anthocyanin snack

Kadar Antosianin dan Tingkat Kesukaan Muffin Ubi Ungu (Ipomoea batatas) dan Kacang Merah (Phaseolus vulgaris) Sebagai Kudapan Tinggi Antosianin

Al-Munadia¹, Veriani Aprilia^{1*}, Ryan Salfarino¹

¹Prodi S1 Gizi, Fakultas Ilmu-ilmu Kesehatan Universitas Alma Ata

*Corresponding author: verianiapilia@almaata.ac.id

Article info	Abstract
Keywords: Muffins, Sweet Potato, Red Beans, Anthocyanin Levels, Preference Level	Diabetes Mellitus is a metabolic disorder marked by hyperglycemia resulting from the body's failure to synthesize insulin. Nutritional therapy is effective in controlling glucose levels by providing low glycemic index and high in antioxidant foods, including sweet potatoes and red beans. The primary objective of this study was to elucidate the influence of wheat flour replacement with composite flour consisting of sweet potato and red bean flour on anthocyanin content and the sensory preferences of muffins. A single-factor completely randomized approach was used in this experimental investigation. The treatment involved substituting wheat flour with a composite flour consisting of sweet potato and red bean flours, in the following ratios: 30:20:50 (F1), 30:35:35 (F2), 30:50:20 (F3), and 100:0:0 (F0, control). Anthocyanin content was analyzed using the differential pH method, while sensory preferences were evaluated by 30 semi-trained panelists using a hedonic scale test. The results showed that substituting wheat flour with composite flour high in sweet potato content increased anthocyanin levels. However, the substitution of wheat flour generally reduced the overall sensory preference for muffins. Despite this, formulations with a higher proportion of sweet potato flour improved the preference scores. In conclusion, the substitution of wheat flour with composite flour rich in sweet potato increased anthocyanin content and improved sensory preferences for color, aroma, and taste in muffins.
Kata kunci: Muffin, Ubi Ungu, Kacang Merah, Kadar Antosianin, Tingkat Kesukaan	Abstrak Diabetes Melitus merupakan gangguan metabolik yang ditandai dengan hiperglikemia akibat ketidakmampuan tubuh dalam memproduksi insulin. Terapi nutrisi yang efektif dalam mengontrol kadar glukosa yaitu dengan menyediakan makanan berindeks glikemik rendah dan tinggi antioksidan, seperti ubi ungu dan kacang merah. Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis pengaruh penggunaan tepung komposit berbahan ubi ungu dan kacang merah sebagai pengganti tepung terigu terhadap kadar antosianin dan tingkat kesukaan muffin secara sensori. Penelitian ini eksperimen dengan rancangan acak lengkap satu faktor perlakuan. Sebagai intervensi penelitian, digunakan formulasi tepung komposit hasil kombinasi tepung ubi jalar dan tepung kacang merah untuk menggantikan tepung terigu. Perlakuan yang diberikan berupa substitusi tepung terigu dengan tepung komposit yang terdiri dari tepung ubi ungu dan tepung kacang merah, dengan rasio 30:20:50 (F1), 30:35:35 (F2), 30:50:20 (F3), dan 100:0:0 (F0, sebagai kontrol). Kadar antosianin dianalisis menggunakan metode pH diferensial, sedangkan tingkat kesukaan hedonik dianalisis oleh panelis semi-terlatih sebanyak 30 orang. Dari penelitian yang dilakukan, diketahui bahwa tepung terigu yang digantikan dengan tepung komposit yang tinggi kandungan tepung ubi ungunya meningkatkan kadar antosianin, namun secara umum substitusi tepung terigu menurunkan tingkat kesukaan sensori terhadap muffin. Meskipun demikian, formulasi dengan proporsi tepung ubi ungu yang lebih tinggi menunjukkan peningkatan skor kesukaan. Sebagai kesimpulan, tepung komposit ubi ungu berperan dalam meningkatkan kadar antosianin serta memperbaiki tingkat kesukaan sensori terhadap warna, aroma, dan rasa pada produk muffin.

PENDAHULUAN

Diabetes mellitus (DM) sebagai gangguan metabolik tubuh diakibatkan tidak mampunya tubuh dalam sekresi dan pemanfaatan insulin secara efektif. Hal tersebut mengakibatkan kadar glukosa darah akan mengalami peningkatan (Magliano et al., 2021). Organisasi *International Diabetes Federation* (IDF) melaporkan bahwa sebanyak 9,3% orang di dunia terdiagnosis DM pada usia 20-79 tahun 2019 (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2020). Jumlah kasus DM di Indonesia mengalami kenaikan yaitu pada 2013 mencapai 6,9% serta pada 2018 menjadi 8,5% (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2018). Menurut Survei Kesehatan Indonesia, prevalensi DM mengalami peningkatan kasus sebanyak 16,9% dan 50,2% masing-masing untuk DM tipe 1 dan 2 (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2023). Penatalaksanaan DM salah satunya ialah terapi nutrisi medis pengaturan pola makan (jadwal, jenis, dan jumlah) melalui makanan selingan rendah indeks glikemik (Soelistijo et al., 2021).

Data tahun 2022 menunjukkan bahwa persentase konsumsi makanan selingan roti manis di Indonesia tergolong tinggi, yaitu sebanyak 54,41% (Badan Pusat Statistik, 2024). *Muffin* merupakan salah satu makanan manis dengan bahan dasar terigu yang dapat diolah menjadi adonan bersama bahan lain sehingga menghasilkan rasa yang khas (Viani, 2022). Tepung terigu memiliki kandungan gluten yang dapat membuat adonan menjadi kenyal. Namun demikian konsumsi makanan tinggi gluten dapat memberikan dampak kesehatan berupa kerusakan usus halus yang dapat mengganggu penyerapan zat gizi (Yanti, 2019). Selain itu, indeks glikemik (IG) terigu tergolong tinggi, sehingga dapat meningkatkan kadar gula darah dan tidak

sesuai apabila dikonsumsi oleh penderita DM. Kandungan IG tinggi dapat menghancurkan sel beta pankreas yang akan menaikkan gula darah (Wisista, 2022). Konsumsi terigu di Indonesia tergolong tinggi sebesar 2,847 kg/kap/tahun (BPS, 2018). Berkaitan dengan hal tersebut, tepung terigu perlu disubstitusikan dengan bahan pangan dengan IG rendah di antaranya kacang merah dan ubi ungu.

Ubi ungu merupakan makanan golongan karbohidrat dengan nilai IG rendah yaitu 44 (Belwal et al., 2017). Di dalam ubi ungu juga terkandung serat dan antioksidan yang tinggi. Pada penelitian sebelumnya, dibuktikan adanya antioksidan dalam ubi ungu, yaitu: vitamin C, E, A, asam fenolat, dan antosianin yang dapat berperan sebagai pemberi warna ungu (Pratiwi et al., 2020). Antosianin mampu mengendalikan radikal bebas dan stimulasi sekresi insulin yang memiliki dampak pada pengendalian kadar gula darah (Zaddana et al., 2021).

Hasil ini dikuatkan oleh penelitian efek intervensi ubi ungu pada tikus diabetes terhadap pengendalian kadar glukosa darah karena peran antosianin, inulin, dan serat sebagai prebiotik (Anjani et al., 2018; Kamal et al., 2018; N. Nurhamidah & Erawati, 2016) dan dalam pengendalian kadar glukosa darah pada pasien DM di Puskesmas Peniangan, Lampung Timur (Amirudin & Pratiwi, 2022). Konsumsi ubi ungu selama 14 hari juga memiliki efek positif terhadap perbaikan profil lipid, peningkatan penyerapan di usus halus, serta imunitas immunoglobulin A (Kamal et al., 2018). Walaupun demikian, ubi ungu memiliki kekurangan pada nilai protein dan lemak, yaitu sekitar 1,8 g dan 0,7 g dalam 100 g (International Labour Organization, 2018). Jumlah ini tidak cukup digunakan untuk memenuhi kebutuhan protein orang

dewasa yaitu sekitar 4 g dan 9 g dari total energi (Soelistijo et al., 2021). Oleh karena itu, diperlukan kombinasi dengan bahan pangan tinggi protein, salah satunya berupa kacang-kacangan (Ginting et al., 2014).

Kacang merah mengandung serat sebesar 7,89 g dalam 100 g. Nilai IG kacang merah juga tergolong rendah, sebesar 26 serta kadar protein tergolong tinggi sebesar 22 g per 100 g bahan (Asih et al., 2019). Kandungan protein yang tinggi dapat digunakan oleh tubuh untuk memperbaiki kerusakan sel. Di dalam kacang merah, terkandung senyawa antioksidan berupa antosianin yang memberikan warna merah dan bermanfaat dalam menurunkan kadar gula darah, serta melindungi sistem kardiovaskular, terutama bagi penderita DM (K. D. Cahyani, 2011). Pentingnya kacang merah dalam penanganan diabetes pernah diteliti pada subjek tikus selama 28 hari yang menunjukkan berkurangnya glukosa darah dengan uji toleransi glukosa oral dengan mengaktifkan transkripsi GLUT-4 dan mempengaruhi translokasi intraseluler (Halenova et al., 2019). Selain itu, kacang merah juga terbukti mampu menurunkan stosis hati dan peroksidasi lipid (Micheli et al., 2019).

Kombinasi penggunaan ubi ungu dan kacang merah dapat memengaruhi mutu organoleptik makanan. Hal ini pernah diteliti sebelumnya pada makanan kudapan batang dari kacang merah dan ubi ungu untuk alternatif camilan penderita DM, diperoleh tingkat kesukaan paling tinggi pada formulasi kacang merah dan ubi ungu masing-masing 20 dan 80 g (Zaddana et al., 2021). Selain itu, kombinasi kacang merah dan ubi ungu juga dapat menambah nilai energi, kadar lemak, serta protein produk (Sendya et al., 2025). Namun demikian, pengaruh kombinasi kedua bahan pangan

terhadap mutu organoleptik muffin belum pernah dikaji.

Tujuan penelitian ini yaitu mengetahui pengaruh ubi ungu dan kacang merah sebagai substitusi atau pengganti terigu terhadap kadar antosianin dan tingkat kesukaan organoleptik *muffin* yang diharapkan dapat digunakan oleh penderita DM sebagai kudapan alternatif.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Penelitian ini menggunakan alat oven, *mixer*, loyang, cetakan, timbangan analitik, dan piring. Peralatan uji kadar antosianin yang digunakan adalah spektrofotometer UV-Vis, kuvet, *centrifuge*, *vortex mixer*, dan tabung reaksi.

Bahan

Penelitian ini menggunakan bahan tepung kacang merah dan ubi ungu yang dibeli di Toko Omah Tepung Organik, tepung terigu, telur, margarin, susu skim, dan gula komersial rendah kalori (merk Tropicana Slim), garam, baking powder, dan baking soda. Bahan yang digunakan untuk analisis kadar antosianin yaitu HCL 1%, Etanol 96%, KCl, dan Natrium Asetat.

Metode

Disain Rancangan Acak Lengkap (RAL) digunakan pada penelitian ini dengan faktor tunggal yaitu substitusi terigu dengan tepung komposit dari ubi ungu dan kacang merah dengan rasio 30 : 20 : 50 (F1), 30 : 35 : 35 (F2), 30 : 50 : 20 (F3), dan 100 : 0 : 0 (kontrol, F0) dengan ulangan perlakuan sebanyak 3 kali.

Tahap Pembuatan Muffin

Proses pembuatan *muffin* ini merupakan modifikasi resep dari Wati (2008). Bahan baku gula rendah kalori, telur dan garam dicampur menggunakan *mixer* hingga mengembang. Kemudian dimasukkan larutan susu skim, margarin,

baking powder, dan *baking soda*. Selanjutnya dimasukkan terigu dan tepung komposit ke dalam adonan sampai merata. Kemudian dimasukkan adonan ke dalam cetakan $\frac{3}{4}$ cup dan dioven pada suhu $120^{\circ}\text{C} \pm 45$ menit.

Muffin kemudian diuji tingkat kesukaannya (Muliawanti & Puspitorini, 2017) dan kadar antosianinnya (AOAC, 2005).

Uji Tingkat Kesukaan Muffin (Muliawanti & Puspitorini, 2017)

Uji tingkat kesukaan dilaksanakan oleh 30 panelis semi terlatih menggunakan metode *Hedonic Scale Test* untuk analisis, aroma, warna, tekstur, dan rasa. Skala tingkat kesukaan pada penelitian ini yaitu angka mutlak 1, 2, 3, 4 masing-masing untuk menyatakan sangat tidak suka, tidak suka, suka, dan sangat suka.

Kadar Antosianin (*pH differential*) Muffin (AOAC, 2005)

Analisis kandungan antosianin dengan metode *pH differential* (AOAC, 2005). Sebanyak 10 g sampel diencerkan diencerkan dengan 50 mL larutan HCL 1% dalam methanol. Larutan kemudian diinkubasi 16 jam, kemudian disentrifugasi. Filtrat jernih diambil 1 mL dan dicampur dengan 9 mL *buffer* HCL-KCl pH 1. Filtrat jernih sebanyak 1 mL kemudian diambil dan dicampur dengan 9 mL *buffer* asetat pH 4.5. Besarnya serapan atau absorbansi diukur dengan spektrofotometer λ 520-700 nm. Hasil pengukuran absorbansi akhir sampel (A) ditentukan melalui perhitungan rumus sebagai berikut:

$$A = (A_{\lambda \text{vis-max}} - A_{700})_{\text{pH } 1,0} - (A_{\lambda \text{vis-max}} - A_{700})_{\text{pH } 4,5}$$

Kadar total antosianin dikalkulasi dengan rumus:

$$\text{Kadar Antosianin} = \frac{A \times \text{Faktor Pengenceran} \times \text{BM} \times 1000}{\sum \times \text{berat sampel}}$$

Keterangan:

A = Nilai absorbansi

BM = Berat molekul sianidin-3-glukosida (449,2 g/mol)

$\sum$ = Koefisien absorpsivitas (26,900 L/mol)

λ_{maks} = serapan warna maksimum sampel (520 nm)

$\lambda_{700 \text{ nm}}$ = serapan warna antosianin sebagai sianidin-3-glukosida.

Analisis Data

Data hasil pengujian kadar antosianin diuji statistika dengan perangkat lunak IBM SPSS Statistic 25 menggunakan *One Way Anova* pada tingkat kepercayaan 95%. Jika hasil menunjukkan $\alpha < 0,05$, maka dilanjutkan dengan uji beda *Duncan Multiple Range Test* (DMRT). Hasil uji tingkat kesukaan diuji statistika dengan

Kruskal Wallis dan dilakukan uji lanjut dengan *Mann-Whitney*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Antosianin

Antosianin termasuk ke dalam golongan flavonoid dan banyak diekstrak secara alami dalam daun-daunan, buah, sereal, serta kacang (Singh et al., 2020). Senyawa ini bermanfaat sebagai antioksidan, member warna biru, ungu, dan

merah, serta dapat pula berperan sebagai antibakter pada pangan (Migliorini et al., 2019).

Hasil penelitian terhadap kadar antosianin *muffin* dapat dilihat pada Tabel 1. Hasil uji statistik membuktikan bahwa ada pengaruh penggantian terigu dengan tepung komposit terhadap kadar antosianin *muffin* ($p < 0,05$).

Hasil penelitian menunjukkan meningkatnya kadar antosianin *muffin* seiring dengan peningkatan proporsi tepung ubi ungu. Kandungan antosianin di dalam ubi ungu sebesar 519 g/100 g dalam berat basah serta antioksidan mencapai 86,68% (Tuhumury et al., 2018).

Tabel 1. Kadar Antosianin Muffin Ubi Ungu dan Kacang Merah

Perlakuan (%terigu:ubi:kacang merah)	Kadar Antosianin (ppm)
F0 (100:0:0)	$0,38 \pm 0,06^d$
F1 (30:20:50)	$6,10 \pm 0,77^c$
F2 (30:35:35)	$9,68 \pm 0,20^b$
F3 (30:50:20)	$11,85 \pm 0,00^a$

Keterangan: Notasi huruf (^a, ^b) yang berbeda dalam satu kolom menandakan perbedaan bermakna ($p < 0,05$) berdasarkan *Duncan Multiple Range Test*.

Berdasarkan hasil tersebut, dapat dibandingkan kadar antosianin pada produk *muffin* dengan kadar antosianin berdasarkan kandungan dalam tiap bahannya. Berdasarkan penelitian terdahulu, di dalam ubi ungu dan kacang merah masing-masing mengandung antosianin sebesar 20,196 mg/100 g dan 11,6 mg/100 mg (K. D. Cahyani, 2011; Winardi & Prasetyo, 2020). Dihitung dari kandungan antosianin per bahan, maka di dalam produk *muffin* (50 g) pada perlakuan F1, F2, F3 berturut-turut sebesar 769,65 ppm, 874,89 ppm, dan 946,13 ppm. Kandungan antosianin terhitung tersebut lebih tinggi dibandingkan

dengan eksperimen yang dilakukan. Hal ini dapat disebabkan dengan adanya proses pengolahan berupa pemanasan. Proses pengolahan berupa pemanasan dan perendaman tersebut dapat menyebabkan kadar antosianin produk menjadi lebih rendah dibandingkan dalam bentuk tepung (Mustikaningrum et al., 2021). Berkurangnya kadar antosianin terjadi akibat adanya kerusakan secara enzimatis dan perlakuan pemanasan (Tuhumury et al., 2018). Hasil penelitian ini sesuai dengan studi kadar antosianin pada kudapan batang, sehingga berpotensi digunakan untuk penderita DM (Mustikaningrum et al., 2021).

Penggunaan pangan fungsional merupakan bagian dari terapi nutrisi medis untuk mengurangi risiko komplikasi ke depan seperti penyakit jantung dan DM tipe 2. Penggunaan kacang-kacangan dengan kandungan indeks glikemik rendah dan kandungan serat fitokimia yang tinggi menjadikan pilihan dalam pola makan berbasis makanan fungsional untuk manajemen diabetes mellitus dengan membantu mengatur kadar gula darah setelah makan, memodulasi metabolisme karbohidrat dan lipid, serta memperbaiki kondisi dislipidemia (Mirmiran et al., 2014).

Studi-studi terdahulu yang membuktikan manfaat antosianin antara lain dalam mengurangi jumlah senyawa oksigen reaktif, glukosa darah puasa, serta efek proteksi dari stres oksidatif terhadap sel beta (Castro-Acosta et al., 2016). Efek baik lainnya juga dibuktikan pada penekanan aktivitas enzim α -glukosidase dan α -amilase, serta efek pengurangan glukosa di dalam darah melalui kinerjanya bersama transporter glukosa 1 (GLUT1) dan transporter glukosa 2 (GLUT2) (Eleazu, 2016).

Tingkat Kesukaan

Warna

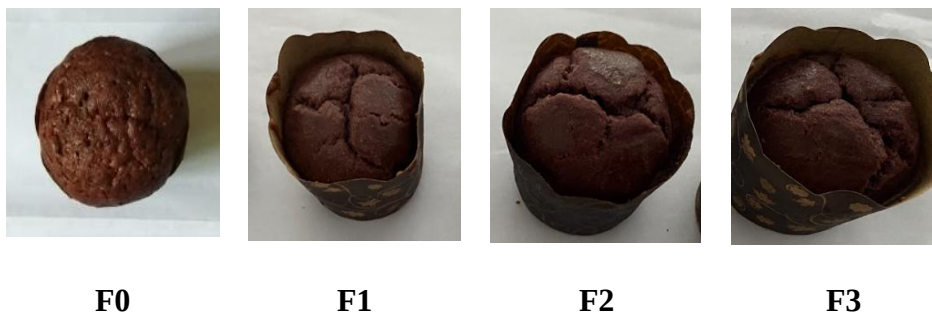
Warna tergolong sebagai parameter produk pangan yang ditentukan dengan penilaian kesukaan konsumen pada produk secara keseluruhan. Warna adalah salah satu hal penting untuk diperhatikan dalam pengembangan produk, karena warna menjadi karakteristik awal yang akan dinilai oleh panelis (Rozali et al., 2022).

Berdasarkan hasil analisis data uji tingkat kesukaan warna *muffin* pada setiap taraf perlakuan adalah 2,57 sampai 3,40 (sangat suka). Warna *muffin* yang paling disukai panelis yaitu F3 yang memiliki komposisi tepung ubi ungu lebih tinggi dengan skor rata-rata tertinggi sebesar 3,27 (sangat suka) dengan warna yang cenderung lebih pekat. Hasil uji *Kruskal Wallis* menunjukkan bahwa rasio tepung komposit memengaruhi warna *muffin* ($p < 0,05$).

Tabel 2. Tingkat Kesukaan Panelis Terhadap *Muffin* Ubi Ungu dan Kacang Merah

Perlakuan (%terigu:ubi:kacang merah)	Tingkat Kesukaan Panelis Terhadap <i>Muffin</i>			
	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur
F0 (100:0:0)	3,40 ± 0,63 ^a	3,30 ± 0,53 ^a	3,47 ± 0,57 ^a	3,27 ± 0,52 ^a
F1 (30:20:50)	2,57 ± 0,57 ^c	2,87 ± 0,51 ^b	2,77 ± 0,68 ^b	2,90 ± 0,66 ^a
F2 (30:35:35)	3,03 ± 0,49 ^b	3,07 ± 0,52 ^{ab}	2,83 ± 0,79 ^b	3,00 ± 0,58 ^a
F3 (30:50:20)	3,27 ± 0,52 ^{ab}	3,17 ± 0,46 ^a	3,07 ± 0,58 ^b	3,17 ± 0,59 ^a

Keterangan: ^{a, b, c} huruf yang berbeda pada satu kolom menandakan perbedaan bermakna antarperlakuan ($p < 0,05$) berdasarkan uji *Man-Whitney*. Skor 1 = sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = suka, 4 = sangat suka.



Gambar 1. *Muffin* yang Dibuat dari Rasio Persen Tepung Terigu:Ubi Ungu:Kacang Merah F0 (100:0:0), F1 (30:20:50), F2 (30:35:35), F3 (30:50:20)

Penelitian lain pada produk *chewy cookies* dengan komposisi tepung ubi ungu yang lebih banyak juga memiliki warna lebih gelap dan tingkat kesukaan lebih tinggi. Semakin banyak tepung ubi ungu yang digunakan, warna produk akan semakin gelap. Selain itu, penggunaan tepung kacang merah akan membantu

memberikan warna kecokelatan pada makanan (Rakhmayati et al., 2023).

Tepung ubi ungu memiliki pigmen warna keunguan yaitu antosianin dari golongan *flavonoid* yang bersifat sebagai pewarna alami, antioksidan alami yang bermanfaat untuk kesehatan (Nurdjanah & Yuliana, 2019). Pigmen inilah yang memberikan warna pada *muffin* ubi ungu

sehingga menghasilkan warna *muffin* lebih dominan ubi ungu pekat disebabkan peningkatan konsentrasi ubi ungu dan sedikit perpaduan warna dari kacang merah yang dicampurkan pada produk sehingga menarik perhatian panelis.

Aroma

Aroma termasuk sebagai parameter sensori yang sangat berpengaruh pada persepsi konsumen atau panelis terhadap citarasa suatu produk. Pada bahan pangan aroma sangat dipengaruhi oleh proses pemanggangan (Holuke et al., 2019).

Berdasarkan hasil analisis data uji tingkat kesukaan aroma *muffin* pada setiap taraf perlakuan adalah 2,87 sampai 3,30 (kategori suka). Aroma *muffin* yang paling disukai panelis antar perlakuan adalah F3 proporsi tepung ubi ungu lebih tinggi dengan nilai rata-rata tertinggi sebesar 3,17 (suka). Hasil uji statistika menunjukkan nilai $p < 0,05$. Hal ini membuktikan adanya pengaruh signifikan rasio tepung komposit terhadap aroma *muffin* ubi ungu dan kacang merah. Penurunan tingkat kesukaan pada sampel perlakuan F1 yang menggunakan tepung kacang merah lebih banyak dibandingkan tepung ubi ungu karena menghasilkan sedikit aroma langu dan lebih dominan kacang merah. Aroma langu pada kacang merah disebabkan oleh terdapatnya kandungan enzim lipoksigenase Asam lemak tak jenuh akan dihidrolisis oleh enzim lipoksigenase menjadi senyawa yang mudah menguap contohnya adalah aldehid dan keton. Senyawa-senyawa yang menyebabkan aroma langu pada kacang-kacangan termasuk dalam golongan heksanal dan heksanol konsentrasi rendah. Sehingga semakin banyak konsentrasi kacang-kacangan pada suatu makanan maka semakin kuat aroma langu yang dihasilkan serta berpengaruh terhadap rasa (Safitri et al., 2016).

Aroma langu dapat berkurang dan disukai panelis dengan mengurangi kacang merah dan menaikkan ubi ungu (Mustikaningrum et al., 2021). Aroma yang dihasilkan terjadi karena adanya senyawa volatil pada tepung ubi ungu termodifikasi dan tepung kacang merah yang menguap pada saat proses pemanggangan sehingga produk menjadi tidak berbau (K. H. Cahyani et al., 2023). Senyawa volatil pada produk pangan dapat memberikan kontribusi aroma khasnya, sehingga berpengaruh terhadap selera konsumen dan indera penciuman (Wahyuningsih et al., 2023).

Rasa

Rasa merupakan komponen selanjutnya yang dinilai oleh panelis, rasa timbul ketika indera pengecap (lidah) menerima rangsangan kimiawi. Rasa dapat memengaruhi tingkat penerimaan produk pangan. Apabila komponen lain berupa warna, aroma dan tekstur dapat diterima, namun pada parameter rasa cenderung tidak disukai maka tingkat penerimaan konsumen juga akan menurun.

Berdasarkan hasil analisis data uji tingkat kesukaan rasa *muffin* pada setiap taraf perlakuan adalah 2,77 sampai 3,47 (kategori suka). Rasa *muffin* yang paling disukai panelis antar perlakuan adalah F3 yang proporsi tepung ubi ungu lebih tinggi dengan nilai rata-rata tertinggi sebesar 3,07 (suka) rasa manis dan dominan khas ubi. Hasil uji statistik pada tingkat kepercayaan 95% parameter rasa menunjukkan nilai signifikan $p < 0,05$, yang berarti ada efek perlakuan terhadap aroma *muffin*.

Penambahan tepung ubi ungu yang semakin banyak dan tepung kacang merah semakin sedikit akan lebih disukai panelis. Hal ini dikarenakan kepekaan lidah setiap panelis berbeda-beda. Dari pengurangan proporsi tepung terigu, kesukaan panelis pada rasa *muffin* mengalami penurunan pada

setiap perlakuan, namun penurunan yang lebih menonjol terjadi saat peningkatan proporsi tepung kacang merah.

Rasa produk *muffin* dapat dipengaruhi oleh bahan yang digunakan yaitu tepung, gula, margarin, telur, dan susu skim. Selain itu proses pemanggangan dan pencampuran juga dapat memengaruhi rasa pada produk *muffin*. *Muffin* dengan tepung ubi ungu yang banyak meningkatkan kesukaan terhadap rasa yang disebabkan produk makin manis. Hal tersebut disebabkan kandungan karbohidrat berupa selulosa, hemiselulosa, pektin, pati dan kandungan gula tepung ubi ungu, sehingga dapat memberikan rasa manis yang sesuai dengan kriteria panelis. Rasa manis pada *muffin* dipengaruhi oleh tingginya gula pada tepung ubi ungu akibat proses pemasakan (Rozali et al., 2022).

Tekstur

Tekstur adalah parameter sensoris yang memiliki kaitan dengan tingkat kekerasan dan kelembutan suatu produk pangan. Tekstur juga perlu diperhatikan sebagai penentu kualitas produk pangan. Penilaian parameter tekstur dilakukan melalui sentuhan oleh indera peraba untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis. Tekstur makanan mengacu pada tekanan yang dirasakan dalam mulut atau saat disentuh dengan jari, sensasi saat menggigit, mengunyah, menelan, memegang, serta diamati secara visual melalui bentuk produk makanan (Fauziah Putri et al., 2023).

Berdasarkan hasil analisis data uji tingkat kesukaan tekstur *muffin* pada setiap taraf perlakuan adalah 2,90 sampai 3,27 (kategori suka). Tekstur *muffin* yang paling disukai adalah perlakuan F3 yang memiliki proporsi tepung ubi ungu lebih tinggi dengan skor rata-rata tertinggi sebesar 3,17 (suka). Hasil uji statistik tingkat kepercayaan 95% menunjukkan nilai

signifikan $p > 0,05$, yang berarti tidak ada pengaruh perlakuan terhadap tekstur *muffin* ubi ungu dan kacang merah. Hasil analisis uji tingkat kesukaan dari 30 panelis terhadap tekstur *muffin* diperoleh nilai rata-rata tertinggi pada perlakuan F3.

Walaupun penggunaan terigu di antar perlakuan sampel lebih rendah dibandingkan dengan penggunaan terigu tanpa tepung tambahan dapat membuat tekstur *muffin* tetap lembut dan tidak keras. Hal tersebut disebabkan penggunaan bahan khususnya telur utuh yang dapat menghasilkan tekstur empuk, lembut, ringan dan *crumb* pada proses pemanggangan *muffin* dengan sedikit terigu atau non terigu. Kuning telur memiliki peran utama sebagai *emulsifier* agar adonan yang dihasilkan lebih konsisten dan seragam dengan pembentukan lapisan antarmuka gas dan air. Ekspansi sel saat proses penanasan dalam oven dapat stabil karena ada kandungan lipoprotein pada kuning telur sehingga kepadatan tekstur *muffin* yang dihasilkan tinggi (Vriyane & Sutrisno, 2019).

KESIMPULAN

Penelitian ini membuktikan bahwa makin banyak kadar ubi ungu di dalam tepung komposit, makin tinggi kadar antosianinnya, namun substitusi tepung komposit ke dalam *muffin* mengurangi tingkat kesukaannya. Tingkat kesukaan *muffin* meningkat dengan makin banyaknya ubi ungu yang ditambahkan ke dalam tepung komposit. Produk *muffin* ini dapat dikembangkan sebagai pangan fungsional berbahan pangan lokal yang tinggi antosianin.

DAFTAR PUSTAKA

- Amirudin, I., & Pratiwi, A. R. (2022). Pengaruh pemberian ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* Poiret) terhadap

- penurunan kadar glukosa darah pada pasien diabetes mellitus di wilayah kerja Puskesmas Peniangan Lampung Timur. *Jurnal Gizi Aisyah*, 5(1), 35–44.
- Anjani, E. P., Oktarlina, R. Z., & Morfi, C. W. (2018). Zat antosianin pada ubi jalar ungu terhadap diabetes melitus. *Jurnal Majority*, 7(2), 257–262.
- AOAC. (2005). *Official of analysis of the association of official analytical chemistry*. AOAC Inc.
- Asih, E. R., Rinaldi, A. N., & Alza, Y. (2019). The effect of red beans flour substitution on the glycemic index of cupcakes. *JPK: Jurnal Proteksi Kesehatan*, 8(1), 1–15.
- Badan Pusat Statistik. (2024). Konsumsi penduduk Indonesia Maret 2024. In *Ringkasan Eksekutif Pengeluaran dan Konsumsi Penduduk Indonesia* (Vol. 16, Issue 1). <https://doi.org/10.25104/mtm.v16i1.840>
- Belwal, T., Nabavi, S. F., Nabavi, S. M., & Habtemariam, S. (2017). Dietary anthocyanins and insulin resistance: When food becomes a medicine. *Nutrients*, 9(10), 1111.
- BPS. (2018). Indeks Pembangunan Manusia 2018. In B. P. Statistik (Ed.), *Badan Pusat Statistik*. Badan Pusat Statistik.
- Cahyani, K. D. (2011). *Kajian kacang merah (phaseolus vulgaris) sebagai bahan pengikat dan pengisi pada sosis ikan lele*.
- Cahyani, K. H., Wiadnyani, A. A. I. S., & Pratiwi, I. D. P. K. (2023). Perbandingan tepung ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L.) prigelatinisasi dan tepung kacang merah (*Phaseolus vulgaris* L.) terhadap karakteristik biskuit gluten free. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan (ITEPA)*, 12(4), 972. <https://doi.org/10.24843/itepa.2023.v12.i04.p16>
- Castro-Acosta, M. L., Lenihan-Geels, G. N., Corpe, C. P., & Hall, W. L. (2016). Berries and anthocyanins: promising functional food ingredients with postprandial glycaemia-lowering effects. *Proceedings of the Nutrition Society*, 75(3), 342–355.
- Eleazu, C. O. (2016). The concept of low glycemic index and glycemic load foods as panacea for type 2 diabetes mellitus; prospects, challenges and solutions. *African Health Sciences*, 16(2), 468–479.
- Fauziah Putri, N., Aji, A. S., Aprilia, V., Salfarino, R., MZ, R. B. S., Triwahyuni, N., & Triastanti, R. K. (2023). Sensory evaluation of gulu naga ijo as a complementary finger food product. *Indonesian Journal of Human Nutrition*, 10(2), 105–115. <https://doi.org/10.21776/ub.ijhn.2023.010.02.2>
- Ginting, E., Yulifianti, R., & Jusuf, M. J. M. (2014). Ubi jalar sebagai bahan diversifikasi pangan lokal sweet potatoes as ingredients of local food diversification. *Jurnal Pangan*, 23(2), 194–207.
- Halenova, T., Raksha, N., Kravchenko, O., Vovk, T., Yurchenko, A., Vareniuk, I., Savchuk, O., & Ostapchenko, L. (2019). Hypoglycemic activity of *Phaseolus vulgaris* (L.) aqueous extract in type 1 diabetic rats. *Croatian Journal of Fisheries*, 77(4).
- Holuke, S., Ansharullah, & Faradilla, F. R. (2019). Pengaruh substitusi tepung ubi jalar (*Ipomea batatas* poiret) terhadap kadar antioksidan, kadar serat, dan kualitas organoleptik kue donat. *J. Sains Dan Teknologi Pangan*, 4(1), 1992–2002.
- International Labour Organization. (2018). *Kajian Ubi Jalar dengan Pendekatan Rantai Nilai dan Iklim Usaha di Kabupaten Jayawijaya*.
- Kamal, S., Akhter, N., Khan, S. G., Kiran, S., Farooq, T., Akram, M., Shah, S. M. A., Tahir, I. M., Akhlaq, M., & Said, F. (2018). Anti-diabetic activity of aqueous extract of *Ipomoea batatas* L. in alloxan induced diabetic Wistar rats and its effects on biochemical parameters in diabetic rats. *Pakistan*

- Journal of Pharmaceutical Sciences*, 31.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2018). Laporan nasional riset kesehatan dasar tahun 2018. In *Kementerian Kesehatan RI*.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2020). *Tetap produktif, cegah dan atasi diabetes mellitus*. Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2023). *Survei kesehatan indonesia 2023*.
- Magliano, D. J., Boyko, E. J., & Atlas, I. D. (2021). What is diabetes? In *IDF DIABETES ATLAS [Internet]. 10th edition*. International Diabetes Federation.
- Micheli, L., Lucarini, E., Trallori, E., Avagliano, C., De Caro, C., Russo, R., Calignano, A., Ghelardini, C., Pacini, A., & Di Cesare Mannelli, L. (2019). *Phaseolus vulgaris* L. extract: Alpha-amylase inhibition against metabolic syndrome in mice. *Nutrients*, 11(8), 1778.
- Migliorini, A. A., Piroski, C. S., Daniel, T. G., Cruz, T. M., Escher, G. B., Vieira do Carmo, M. A., Azevedo, L., Marques, M. B., Granato, D., & Rosso, N. D. (2019). Red chicory (*Cichorium intybus*) extract rich in anthocyanins: chemical stability, antioxidant activity, and antiproliferative activity in vitro. *Journal of Food Science*, 84(5), 990–1001.
- Mirmiran, P., Bahadoran, Z., & Azizi, F. (2014). Functional foods-based diet as a novel dietary approach for management of type 2 diabetes and its complications: A review. *World Journal of Diabetes*, 5(3), 267.
- Muliawanti, N. N., & Puspitorini, A. (2017). Komposisi tepung komposit (pati ganyong-terigu) dan penambahan puree wortel pada hasil jadi pasta ganyong (*Canna edulis* Kerr) Fusilli. *Jurnal Gastronomi*, 1(1), 27–32.
- Mustikaningrum, F., Carella, H., & Wulandari, A. (2021). Anthocyanin , amylose and organoleptic of precooked kidney beans and sweet potato snack bar as alternative food for people with diabetes mellitus. *Journal GIPAS*, 5(2), 35–47.
- Nurdjanah, S., & Yuliana, N. (2019). *Ubi jalar teknologi produksi dan karakteristik tepung ubi jalar ungu termodiokasi*.
- Nurhamidah, N., & Erawati, E. (2016). Pengaruh pemberian ekstrak ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* poiret) terhadap kadar glukosa darah, kadar immunoglobulin A (IgA) dan villi usus pada tikus putih jantan (*Rattus norvegicus*) diabetes mellitus. *Scientia : Jurnal Farmasi Dan Kesehatan*, 4(1), 22.
<https://doi.org/10.36434/scientia.v4i1.75>
- Pratiwi, A., Alioes, Y., & Aprilia, D. (2020). Pengaruh ekstrak ubi ungu terhadap glukosa darah dan MDA hepar tikus hiperglikemia. Padang. *Jurnal Ilmu Kesehatan Indonesia Vol. 1 No, 2*.
- Rakhmayati, O., Khotimah, K., Mulyani, R., & Kusumaningrum, I. (2023). Pengaruh penambahan tepung kacang merah dan tepung ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* var *Ayumurasaki*) terhadap sifat fisik, sensoris serta kimia chewy cookies. *Journal of Applied Agriculture, Health, and Technology*, 2(1), 54–62.
<https://doi.org/10.20961/jaht.v2i1.712>
- Rozali, Z. F., Nilda, C., Murlida, E., & Afrina, N. (2022). Pembuatan muffin dari tepung ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas*) muffin production from purple sweet potato (*Ipomoea batatas*). *Prosiding Seminar Nasional Penelitian Dan Pengabdian Teknologi Hasil Pertanian (SNPP-THP)*, 28–33.
- Safitri, F. M., Ningsih, D. R., Ismail, E., & Waluyo, W. (2016). Pengembangan getuk kacang tolo sebagai makanan selingan alternatif kaya serat. *Jurnal Gizi Dan Dietetik Indonesia (Indonesian Journal of Nutrition and*

- Dietetics*, 4(2), 71. [https://doi.org/10.21927/ijnd.2016.4\(2\).71-80](https://doi.org/10.21927/ijnd.2016.4(2).71-80)
- Sendya, B., Putriani, D., Aprilia, V., & Salfarino, R. (2025). Substitution of wheat flour with purple sweet potato and red bean increased energy value , protein , and fat content of muffin. *10(1)*, 38–50.
- Singh, M. C., Kelso, C., Price, W. E., & Probst, Y. (2020). Validated liquid chromatography separation methods for identification and quantification of anthocyanins in fruit and vegetables: A systematic review. *Food Research International*, 138, 109754.
- Soelistijo, S., Suastika, K., Lindarto, D., Decroli, E., Permana, H., Sucipto, K., Kusnadi, Y., Budiman, Ikhsan, R., Sasiarini, L., Sanusi, H., Nugroho, H., & Susanto, H. (2021). *Pedoman pengelolaan dan pencegahan diabetes melitus tipe 2 dewasa di Indonesia 2021*. Perkumpulan Endrokinologi Indonesia (PB PERKENI). www.ginasthma.org.
- Tuhumury, H. C., Ega, L., & Keliobas, N. (2018). Pengaruh Substitusi tepung ubi jalar ungu terhadap karakteristik kue kering. *AGRITEKNO: Jurnal Teknologi Pertanian*, 7(1), 30–35.
- Viani, T. O. (2022). *Formulasi tepung daun kelor (Moringa oleifera L.) dan tepung terigu terhadap mutu sensori, fisik, dan kimia cupcake*.
- Vriyanie, D. A., & Sutrisno, A. (2019). Pengaruh penambahan gel porang dan bagian telur terhadap karakteristik muffin pasta singkong dan kedelai hitam. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 7(1), 30–39. <https://doi.org/10.21776/ub.jp.a.2018.07.01.4>
- Wahyuningsih, I., Aji, A. S., Aprilia, V., Saloko, S., Seftina, D., & Majid, V. M. (2023). Sensory evaluation and fiber content analysis of analog rice with moringa leaf flour substitution. *Indonesian Journal of Human Nutrition*, 10(1), 28–41.
- Winardi, R. R., & Prasetyo, H. A. (2020). Perubahan komposisi kimia dan aktivitas antioksidan pada pembuatan tepung dan cake ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L.). *Agrica Ekstensi*, 14(1).
- Wisista, S. N. (2022). Banana muffin substitusi tepung mocaf sebagai pangan alternatif bagi penderita diabetes. *Prosiding Pendidikan Teknik Boga Busana*, 17(1).
- Yanti, S. (2019). Pengaruh penambahan tepung kacang hijau terhadap karakteristik bolu kukus berbahan dasar tepung ubi kayu (*Manihot esculenta*). *Jurnal Tambora*, 3(3), 1–10.
- Zaddana, C., Almasyhuri, S. N., & Oktaviyanti, T. (2021). Snack bar berbahan dasar ubi ungu dan kacang merah sebagai alternatif selingan untuk penderita diabetes mellitus. *Amerta Nutrition*, 5(3).