

**PENINGKATAN KUALITAS *FLAKES* BERBAHAN TEPUNG UBI  
JALAR UNGU (*Ipomoea batatas* L) DAN BEKATUL BERAS (*Oryza sativa*  
L) DENGAN PENAMBAHAN BUBUK KAYU MANIS (*Cinnamomum  
burmani*)**

**SKRIPSI**



Oleh :

**NIKITA DYANA ARIMBY**  
**202110220311031**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN  
FAKULTAS PERTANIAN-PETERNAKAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG**

**2025**

**PENINGKATAN KUALITAS *FLAKES* BERBAHAN TEPUNG UBI  
JALAR UNGU (*Ipomoea batatas* L) DAN BEKATUL BERAS (*Oryza sativa*  
L) DENGAN PENAMBAHAN BUBUK KAYU MANIS (*Cinnamomum*  
*burmani*)**

**SKRIPSI**

Diajukan sebagai Persyaratan  
Memperoleh Gelar Sarjana Program Studi  
Teknologi Pangan



Oleh :

**NIKITA DYANA ARIMBY**

**202110220311031**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN  
FAKULTAS PERTANIAN-PETERNAKAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG**

**2025**

HALAMAN PERSETUJUAN

PENINGKATAN KUALITAS *FLAKES* BERBAHAN TEPUNG UBI JALAR  
UNGU (*Ipomoea batatas* L) DAN BEKATUL BERAS (*Oryza sativa* L)  
DENGAN PENAMBAHAN BUBUK KAYU MANIS (*Cinnamomum*  
*burmani*)

Oleh :

**NIKITA DYANA ARIMBY**  
NIM: 202110220311031

Dosen Pembimbing 1

Tanggal, 11 Juli 2025



**Prof. Dr. Ir. Warkovo, M.P., IPM**  
NIP. 0003036402

Dosen Pembimbing 2

Tanggal, 11 Juli 2025



**Hanif Alamudin Manshur, S.Gz., M.Si**  
NIP.180929121990

Malang, 11-Juli 2025

Menyetujui :

Wakil Dekan I,  
Fakultas Pertanian-Peternakan

Ketua Program Studi Teknologi Pangan



**Ir. Henik Sukorini, M.P., Ph.D., IPM**  
NIP. 10593110359



**Hanif Alamudin Manshur, S.Gz., M.Si**  
NIP. 180929121990

HALAMAN PENGESAHAN

PENINGKATAN KUALITAS *FLAKES* BERBAHAN TEPUNG UBI  
JALAR UNGU (*Ipomoea batatas L*) DAN BEKATUL BERAS (*Oryza sativa*  
*L*) DENGAN PENAMBAHAN BUBUK KAYU MANIS (*Cinnamomum*  
*burmani*)

Oleh :


**NIKITA DYANA ARIMBY**  
**NIM: 202110220311031**

Disusun berdasarkan Surat Keputusan Dekan Fakultas Pertanian – Peternakan Universitas Muhammadiyah Malang Nomor:E.2.b/204/FPP-UMM/V/2025 dan rekomendasi Komisi Skripsi Fakultas Pertanian – Peternakan UMM pada tanggal: 5 Mei 2025 dan Keputusan Ujian Sidang yang dilaksanakan pada tanggal 4 Juli 2025

Dewan Penguji

Pembimbing Utama


Pembimbing Pendamping

  
**Prof. Dr. Ir. Warkoyo, MP., IPM**  
**NIP. 196403031992031015**

  
**Hanif Alamuddin Manshur, S.Gz., M. Si**  
**NIP. 180929121990**


Penguji Utama


Penguji Pendamping

  
**Prof. Dr. Ir. Damat, MP., IPM**  
**NIP. 196402281990031003**

  
**Istifar Yogi Prayogi, S.T, M.T**  
**NIP. 20240826041996**

Ketua Program Studi

  
**Prof. Dr. Ir. Aris Winaya, M.M., M.Si., IPU., ASEAN Eng**  
**NIP. 196405141990031002**

  
**Hanif Alamuddin Manshur, S.Gz., M. Si**  
**NIP. 180929121990**



## SURAT PERNYATAAN

Yang bertandatangan di bawah ini :

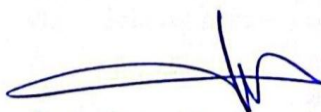
Nama : Nikita Dyana Arimby  
NIM : 202110220311031  
Program Studi : Teknologi Pangan  
Fakultas : Pertanian - Peternakan  
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Malang

Menyatakan dengan sebenarnya dan sesungguhnya, bahwa skripsi atau karya ilmiah berjudul **PENINGKATAN KUALITAS *FLAKES* BERBAHAN TEPUNG UBI JALAR UNGU (*Ipomoea batatas L*) DAN BEKATUL BERAS (*Oryza sativa L*) DENGAN PENAMBAHAN BUBUK KAYU MANIS (*Cinnamomum burmani*)**

1. Skripsi ini adalah milik saya sendiri yang disusun berdasarkan serangkaian penelitian yang saya lakukan dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar pada program sejenis diperguruan tinggi manapun, semua data dan informasi yang digunakan telah dinyatakan secara jelas dan dapat diperiksa kebenarannya.
2. Penulis skripsi ini tidak ada plagiasi, duplikasi ataupun replikasi terhadap hasil penelitian ini dari pihak-pihak manapun yang menyebarkan hasil penelitian ini tidak otentik, kecuali secara tertulis diacu dalam skripsi dan disebutkan rujukannya dalam daftar pustaka.
3. Skripsi ini disusun berdasarkan persetujuan dan bimbingan dari dewan pembimbing dan telah diujikan dihadapan dewan penguji tugas akhir Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian – Peternakan, Universitas Muhammadiyah Malang. Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan bertanggung jawab.

Malang, 11 Juli 2025

Mengetahui Dosen Pembimbing Utama



**Prof. Dr. Ir. Warkoyo, MP., IPM**  
NIP. 196403031992031015

Yang Menyatakan



03EE8AMX396783922

**Nikita Dyana Arimby**  
202110220311031

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT, berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul ” PENINGKATAN KUALITAS *FLAKES* BERBAHAN TEPUNG UBI JALAR UNGU (*Ipomoea batatas L*) DAN BEKATUL BERAS (*Oryza sativa L*) DENGAN PENAMBAHAN BUBUK KAYU MANIS (*Cinnamomum burmani*)”. Penyusunan skripsi ini dapat penulis selesaikan berkat bantuan dan bimbingan berbagai pihak, maka penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Aris Winaya, M.M., M.Si., IPU., ASEAN Eng selaku Dekan Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Muhammadiyah Malang
2. Bapak Hanif Alamuddin M, S.Gz., M.Si selaku Ketua Program Studi Teknologi Pangan, Universitas Muhammadiyah Malang.
3. Bapak Prof. Dr. Ir. Warkoyo, MP, IPM selaku dosen pembimbing utama yang telah memberikan motivasi kepada penulis dalam menghadapi proses skripsi yang sedang berlangsung serta memberikan saran dan masukan kepada penulis dengan sabar dan juga banyak membantu dalam penyusunan skripsi ini.
4. Bapak Hanif Alamuddin M, S.Gz., M.Si selaku dosen pembimbing kedua yang telah memberikan motivasi kepada penulis dalam menghadapi proses skripsi yang sedang berlangsung serta memberikan saran dan masukan kepada penulis dengan sabar dan juga banyak membantu dalam penyusunan skripsi ini.
5. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen serta staff Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian – Peternakan Universitas Muhammadiyah Malang yang telah memberikan ilmunya kepada penulis.
6. Kedua orang tua tercinta Ayah Sujono dan Ibu Kasmini, yang selalu mendoakan, memberi dukungan penuh, menyemangati, dan memberikan motivasi penulis selama kuliah hingga proses penyusunan skripsi selesai.
7. Seluruh keluarga besar yang telah memberi dukungan, semangat, dan doa kepada penulis.
8. Sahabat penulis yang telah memberi dukungan dan semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.

10. Seluruh pihak yang terlibat dalam proses penyelesaian skripsi yang tidak dapat disebutkan satu persatu. Semoga Allah SWT memberikan balasan yang lebih baik kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan kepada penulis.
11. Terakhir, terima kasih untuk diri sendiri karena telah mampu berusaha keras dan berjuang sejauh ini.

Penulis menyadari bahwa pada penyusunan skripsi ini masih terdapat kekurangan dan keterbatasan. Terakhir penulis menyampaikan permohonan maaf sebesar-besarnya apabila ada kekurangan dan kesalahan. Atas perhatian disampaikan banyak terimakasih.

Malang, 11 Juli 2025

Penulis,



Nikita Dyana Arimby



## DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN .....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
SURAT PERNYATAAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL .....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
ABSTRAK.....	1
1.Pendahuluan.....	2
2.Metode.....	3
Waktu dan Tempat.....	3
Alat dan Bahan.....	3
Rancangan Percobaan .....	4
Uji Kadar Serat (AOAC, 2005) .....	6
Tekstur Daya Patah (Tarigan dkk. 2024).....	6
Uji Organoleptik .....	6
3.Hasil dan Pembahasan .....	7
Kadar Air .....	7
Kadar Abu.....	8
Kadar Lemak, Kadar Protein dan Kadar Serat.....	10
Karbohidrat.....	13
Daya Patah.....	14
Uji Organoleptik.....	15
Kesimpulan.....	21
DAFTAR PUSTAKA .....	22
LAMPIRAN .....	26
Lampiran 1. Prosedur Pembuatan <i>Flakes</i> .....	26
Lampiran 2.Data SPSS Hasil Uji Kadar Air .....	27
Lampiran 3.Data SPSS Hasil Uji Kadar Abu .....	28
Lampiran 4. Data SPSS Hasil Uji Kadar Lemak .....	28
Lampiran 5. Data SPSS Hasil Uji Kadar Protein.....	29
Lampiran 6. Data SPSS Hasil Uji Kadar Serat .....	30

Lampiran 7. Data SPSS Hasil Uji Karbohidrat.....	30
Lampiran 8. Data SPSS Hasil Uji Daya Patah.....	31
Lampiran 9. Data SPSS Hasil Uji Organoleptik (Warna).....	32
Lampiran 10. Formulir Uji Organoleptik.....	35
Lampiran 11. Lampiran Dokumentasi .....	36



## DAFTAR TABEL

1. Formulasi <i>Flakes</i> Tepung Ubi Jalar Ungu dan Tepung Bekatul Dengan Penambahan Bubuk Kayu Manis .....	5
2. Hasil analisis uji kadar lemak,kadar protein, dan kadar serat pada <i>flakes</i> ubi jalar ungu dan bekatul dengan penambahan bubuk kayu manis. ....	9
3. Hasil analisis karbohidrat pada <i>flakes</i> ubi jalar ungu dan bekatul dengan penambahan bubuk kayu manis. ....	13
4. Hasil sidik ragam pengujian organoleptik deskriptif yang meliputi 5 parameter (warna, rasa, aroma, tekstur, dan kesukaan) pada <i>Flakes</i> Ubi Jalar Ungu dan Bekatul dengan penambahan Bubuk Kayu Manis. ....	15



## DAFTAR GAMBAR

1. Grafik Kadar Air <i>Flakes</i> Tepung Ubi Jalar Ungu dan Tepung Bekatul Dengan Penambahan Bubuk Kayu Manis.....	6
2. Grafik Kadar Abu Kadar Air <i>Flakes</i> .....	8
3. Hasil Uji Daya Patah.....	15
4. Dokumentasi <i>Flakes</i> Ubi Jalar Ungu dan Tepung Bekatul dengan penambahan Bubuk Kayu Manis.....	16



**PENINGKATAN KUALITAS *FLAKES* BERBAHAN TEPUNG UBI JALAR UNGU (*Ipomoea batatas L*) DAN BEKATUL BERAS PUTIH (*Oryza sativa L*) DENGAN PENAMBAHAN BUBUK KAYU MANIS (*Cinnamomum burmani*)**

**Nikita Dyana Arimby\*, Warkoyo, Hanif Alamuddin**

<sup>1,2,3</sup>)Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian-Peternakan, Universitas Muhammadiyah Malang, Indonesia

[Kikinikita948@gmail.com](mailto:Kikinikita948@gmail.com)

**ABSTRAK**

Flakes merupakan produk sarapan tinggi serat yang saat ini dikembangkan menggunakan bahan lokal seperti tepung ubi jalar ungu dan bekatul beras putih. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kualitas fisikokimia dan sensoris flakes dengan variasi rasio tepung (50:50, 30:70, dan 70:30) serta penambahan bubuk kayu manis (0%, 1%, dan 2%). Parameter yang dianalisis meliputi kadar air, abu, lemak, protein, serat, karbohidrat, tekstur (daya patah), dan uji organoleptik. Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) faktorial dengan 9 kombinasi perlakuan, yang terdiri atas dua faktor: rasio tepung bekatul dan ubi jalar ungu, serta konsentrasi bubuk kayu manis. Data dianalisis menggunakan ANOVA dan dilanjutkan dengan uji DMRT. Hasil menunjukkan bahwa formulasi terbaik secara fisikokimia dan organoleptik terdapat pada perlakuan FOX1 (rasio 50:50 dengan 1% kayu manis) yang menghasilkan kadar air 3,35%, abu 2,7%, lemak 6,32%, protein 6,90%, serat 7,99%, karbohidrat 79,59%, serta tekstur yang renyah (daya patah rendah). Temuan ini mengindikasikan bahwa kombinasi rasio tepung dan kayu manis secara signifikan memengaruhi mutu gizi dan penerimaan sensoris produk flakes.

**Kata kunci:** *Flakes*, Ubi Jalar Ungu, Bekatul, Kayu Manis, Kualitas Kimia, Fisika

**ABSTRACT**

*Flakes are high-fiber breakfast products currently being developed using local ingredients such as purple sweet potato flour and rice bran. This study aimed to evaluate the physicochemical and sensory quality of flakes formulated with different ratios of flour (50:50, 30:70, and 70:30) and added cinnamon powder at concentrations of 0%, 1%, and 2%. The parameters assessed included moisture, ash, fat, protein, fiber, carbohydrates, texture (breaking force), and sensory attributes. The research employed a factorial completely randomized design (CRD) with nine treatment combinations, consisting of two factors: the ratio of rice bran to purple sweet potato flour, and the level of cinnamon powder. Data were analyzed using ANOVA, followed by DMRT for post hoc comparison. Results indicated that the best formulation in terms of physicochemical and sensory characteristics was found in treatment FOX1 (50:50 flour ratio with 1% cinnamon), which yielded a moisture content of 3.35%, ash 2.7%, fat 6.32%, protein 6.90%, fiber 7.99%, carbohydrates 79.59%, and low breaking force, indicating a desirable crisp texture. These findings suggest that the flour ratio and cinnamon addition significantly influence the nutritional quality and sensory acceptability of the flakes.*

**Keywords:** *Flakes, Purple Sweet Potato, White Rice Bran, Cinnamon, Chemical Properties, Physical Properties*

## 1.Pendahuluan

Gaya hidup modern yang semakin cepat telah mendorong masyarakat untuk mencari makanan praktis, bergizi, dan cepat saji, namun tetap mampu memberikan energi dan nutrisi yang dibutuhkan (Alfora,2023). Inovasi teknologi pangan telah berkontribusi pada pengembangan beragam produk baru dalam sektor ini salah satunya adalah sereal *flakes*. Menurut SNI Sereal 01-2886-2000 *flakes* merupakan salah satu bentuk produk ekstrudat yang berbentuk pipih (lembaran tipis), tidak beraturan dan biasanya dikonsumsi sebagai sereal siap santap (Rafi & Rahmadhia, 2023). Salah satu pengembangan varian *flakes* yang memiliki daya tarik tersendiri diformulasikan menggunakan tepung ubi jalar ungu dan tepung bekatul sebagai bahan utama. Ubi jalar ungu memiliki banyak kelebihan salah satunya merupakan sumber karbohidrat kompleks dengan nilai indeks glikemik yang rendah sekitar 54-68, Dengan demikian, tidak memicu peningkatan kadar glukosa darah secara signifikan dan aman untuk penderita diabetes, serta pigmen antosiasin yang memberikan warna khas yaitu ungu (Dipahayu & Imtihani, 2023). Namun dalam penelitian pemanfaatan tepung ubi jalar ungu sebagai bahan baku pembuatan *flakes* maksimal dimana kandungan gizinya lebih rendah terutama kadar protein dan serat, maka dikombinasikan dengan dengan bahan lain untuk mengoptimalkan kandungan gizi *flakes* salah satunya kombinasi dengan tepung bekatul.

Bekatul sendiri sering dianggap sebagai limbah dan hanya digunakan sebagai pakan ternak, keunggulan bekatul memiliki harga jual relatif rendah namun memiliki kandungan gizi yang tinggi. Penelitian terdahulu menyebutkan bekatul sangat berpotensi dijadikan sebagai olahan pangan sehat, serta bermanfaat untuk kesehatan tubuh serta bahan baku yang digunakan memiliki harga yang lebih terjangkau dibandingkan tepung lainnya (Putri & Rahmawati, 2020). Keunggulan tepung bekatul memiliki kadar protein dan serat lebih tinggi dibandingkan tepung ubi jalar ungu yaitu 12,0–17,19% dan serat (*dietary fiber*) 9,25%-12% per 100 gram dan kandungan beta-glukan dan gamma oryzanol dalam bekatul dapat menurunkan kolesterol jahat (LDL) (Hidayah dkk. 2024). Meskipun kaya akan nutrisi, bekatul memiliki kelemahan yaitu aroma, rasa dan bau khas sehingga dapat mempengaruhi penerimaan organoleptik akhir produk. Hal ini disebabkan oleh kandungan saponin dan reaksi oksidasi lemak yang dipercepat oleh enzim lipase,

serta kerusakan protein dan lipid yang menghasilkan senyawa volatil penyebab rasa pahit dan aroma tengik. Penelitian terdahulu seperti Rahman, (2023) menyebutkan penambahan tepung bekatul yang dapat diterima konsumen yaitu sebesar 30%. Salah satu cara yang dapat dilakukan adalah dengan penambahan bahan yang mampu memiliki kemampuan menutupi off flavor sehingga produk yang dihasilkan dapat optimal baik dari segi gizi maupun organoleptik.

Bubuk kayu manis termasuk bahan pangan yang memiliki kandungan minyak atsiri, termasuk *eugenol*, *safrole*, dan terutama *cinnamaldehyde*, yang memberikan aroma khas, manis dan hangat. Penelitian terdahulu menyebutkan bahwa penambahan bubuk kayu manis dapat menutupi *off flavor* dari beberapa produk seperti kue kering (Maslahah & Hera, 2023). *Cinnamaldehyde* memiliki sifat yang kuat dalam menutupi rasa dan aroma yang tidak diinginkan, sehingga dapat membantu memperbaiki *off-flavor* dari produk tersebut, serta dapat meningkatkan daya tarik produk kue kering. Penambahan bubuk kayu manis dalam pembuatan *flakes* ubi jalar ungu dengan tepung bekatul diharapkan dapat memperbaiki *flavour* serta mendapatkan produk akhir yang lebih baik. Beberapa penelitian terdahulu mengenai *flakes* seperti pada penelitian (Flakes tepung ubi jalar ungu yang di formulasi dengan tepung bekatul Gionte dkk, (2022); Flakes ubi jalar ungu dan tepung ampas tahu Nopiani dkk. (2023); Flakes Tepung Jagung Rachmawati dkk. (2021)). Namun penelitian *flakes* tepung ubi jalar ungu dan tepung bekatul dengan penambahan bubuk kayu manis belum pernah dilakukan. Dengan demikian rancangan penelitian “Peningkatan Kualitas *Flakes* Berbahan Dasar Tepung Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas L*) dan Bekatul Beras Putih (*Oryza sativa L*) Dengan Penambahan Bubuk Kayu Manis *Cinnamomum burmani*” diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan produk pangan berbasis pangan lokal khususnya sereal *flakes* yang lebih sehat, inovatif dan memiliki nilai organoleptik baik sehingga dapat diterima dimasyarakat.

## **2. Metode**

### **Waktu dan Tempat**

Penelitian dilakukan bulan April hingga Juni 2025 di Laboratorium Teknologi Pangan Universitas Muhammadiyah Malang.

### **Alat dan Bahan**

Alat yang digunakan dalam pembuatan tepung ubi jalar ungu yaitu pisau,

baskom, talenan, timbangan digital, alat pengering makanan (food dehydrator), blender, serta ayakan berukuran 80 mesh. Proses pembuatan tepung bekatul menggunakan beberapa alat seperti baskom, wajan, blender, dan ayakan 80 mesh. Sementara itu, dalam tahap produksi flakes, digunakan alat pengukus sebagai bagian dari proses pemasakan serta baskom, timbangan, loyang dan oven. Bahan yang digunakan dalam pembuatan tepung ubi jalar ungu yaitu ubi ungu segar yang diperoleh dari pasar tradisional terletak di daerah Landungsari Kabupaten Malang, Jawa Timur. Bahan yang digunakan dalam pembuatan tepung bekatul yaitu bekatul beras IR 32 yang diperoleh dari salah satu tempat penggilingan padi daerah Tuban, Jawa Timur. Formulasi *flakes* antara lain tepung ubi jalar ungu, tepung bekatul, gula pasir merk gulaku, garam dapur produsen PT.Susanti megah, air mineral, dan bubuk kayu manis *la fancy* yang bersumber dari distribusi pasar tradisional daerah Tirto Utomo, Kabupaten Malang, Jawa Timur. Bahan yang digunakan untuk analisis kimia berupa,  $H_2SO_4$  1,25%, NaOH 50%, NaOH 3,25%, Aquades,  $H_3BO_3$  4% atau asam borat, HCl 0,02%, Pelarut N-Benzena.

#### **Rancangan Percobaan**

Metode penelitian dengan metode kuantitatif, melibatkan pelaksanaan eksperimen terhadap pemanfaatan tepung ubi jalar ungu dan bekatul sebagai komponen utama dalam formulasi *flakes*. Adapun konsentrasi yang digunakan sebesar 0%, 1% dan 2%. Penelitian ini menggunakan 3 perlakuan yang masing-masing diulang sebanyak 3 kali (. Metode eksperimental yang digunakan berupa RAL dengan pendekatan faktorial 9 formulasi ( $3 \times 3$ )  $\rightarrow$  F0 (50:50:0%); F1 (30:70:0%); F2 (70:30:0%); F0X1 (50:50:1%); F1X1 (30:70:1%); F2X1 (70:30:1%); F0X2 (50:50:2%); F1X2 (30:70:2%); F2X2 (70:30:2%). Pengujian statistik untuk menguji hipotesis yang diperoleh akan di uji menggunakan Uji ANOVA. Jika hasil signifikan maka akan dilanjutkan dengan DMRT.

Tabel 1. Formulasi *Flakes* Tepung Ubi Jalar Ungu dan Tepung Bekatul Dengan Penambahan Bubuk Kayu Manis

Bahan	Formulasi								
	F0X0	F1X0	F2X0	F0X1	F1X1	F2X1	F0X2	F1X2	F2X2
Tepung Bekatul	50g	30g	70g	50g	30g	70g	50g	30g	70g
Tepung Ubi Jalar Ungu	50g	70g	30g	50g	70g	30g	50g	70g	30g
Bubuk Kayu Manis	0g	0g	0g	1g	1g	1g	2g	2g	2g

Penambahan bahan lain gula pasir 30 g, garam 0,5g, margarine 10g, dan air mineral 15ml semua bahan dicampurkan hingga menjadi adonan *flakes*.

*Pembuatan Tepung Ubi Jalar Ungu* (Modifikasi Rani dkk. (2021)

Langkah pertama ubi jalar ungu disortasi, ubi jalar ungu yang dipilih (tidak rusak, tidak banyak lekukan dan tidak busuk) selanjutnya ubi jalar ungu dikupas kulitnya dan dibersihkan dengan air mengalir. Iris tipis setebal 1-3 mm. Hasil irisan tersebut dimasukkan ke dalam *food dehydrator* selama 6 jam pada suhu 60 °C. Setelah itu ubi jalar ungu yang telah kering dilakukan penggilingan dan pengayakan pada ayakan 80 mesh.

*Pembuatan Tepung Bekatul* (Modifikasi Auliana & Rahmawati, (2023)

Langkah pertama bekatul segar dari penggilingan padi disangrai dengan api kecil selama 7 menit sambil diaduk pada suhu kurang lebih 70-75 °C dengan tujuan untuk menginaktifkan enzim lipase yang terdapat pada bekatul segar. Bekatul kemudian didinginkan dan diayak dengan ukuran 80 mesh.

*Prosedur pembuatan flakes* (Mengacu penelitian Gionte dkk, (2022)

Bahan baku tepung ubi jalar ungu dan tepung bekatul ditimbang sesuai perlakuan, dan dicampurkan dengan gula pasir, garam dan air masing-masing sebanyak 30g, 0,5g, 15g. Setelah itu dilakukan pengukusan 2-3 menit, suhu 70 °C. Adonan yang telah dikukus dilakukan pemipihan adonan dengan ukuran 0,5 mm. Formulasi adonan flakes yang telah dipipihkan ditelakkan diatas loyang dan di oven selama 25 menit dengan suhu 130 °C.

## Parameter Penelitian

Penentuan mutu dari *flakes* ini dilakukan beberapa pengujian diantaranya : Uji Kadar Air (AOAC, 2005), Kadar Protein (AOAC, 2005), Kadar Lemak (AOAC, 2005), Kadar Serat (AOAC, 2005), Kadar Karbohidrat (AOAC, 2005), Tekstur Daya Patah, dan Uji Organoleptik deskriptif.

### **Uji Kadar Serat (AOAC, 2005)**

Sebanyak 2 gram sampel ditimbang, kemudian ditambahkan 50 mL H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 1,25% dan dipanaskan hingga mendidih selama 30 menit dengan kondensor. Selanjutnya, ditambah 50 mL NaOH 3,25% dan dipanaskan kembali selama 30 menit. Campuran kemudian disaring panas menggunakan corong Büchner, lalu dicuci berturut-turut dengan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 1,25%, air, dan etanol 96% dalam kondisi panas. Residu pada kertas saring dikeringkan pada 105°C selama 15 menit, disimpan dalam desikator selama 15 menit, dan ditimbang menggunakan neraca analitik. Selanjutnya dihitung dengan rumus:

$$\% \text{ Serat Kasar} = \frac{W}{W_1} \times 100\%$$

### **Tekstur Daya Patah (Tarigan dkk. 2024)**

Pengujian tekstur dilakukan menggunakan alat Texture Analyzer yang terhubung dengan komputer dan disetel pada mode Compression test dengan parameter: trigger force 50 g, target deformation 2 mm, satu siklus pengujian, kecepatan 1 mm/s, probe TA 18, tanpa waktu tahan maupun waktu pemulihan. Sampel diletakkan pada meja uji, dan saat alat dijalankan, probe akan menekan sampel hingga mencapai batas deformasi, kemudian kembali ke posisi semula. Data hasil uji ditampilkan dalam bentuk grafik gaya vs waktu. Nilai gaya patah (breaking force) mencerminkan kekerasan produk; semakin tinggi nilainya, semakin keras produk, sedangkan nilai yang lebih rendah menunjukkan tingkat kerenyahan yang lebih tinggi.

### **Uji Organoleptik**

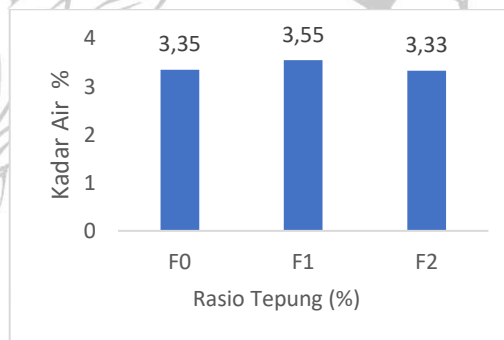
Penilaian sensori pada uji organoleptik dilakukan dengan panelis tidak terlatih, baik pria maupun wanita untuk mengetahui tingkat kesukaan konsumen terhadap *flakes* berbahan dasar tepung ubi ungu dan tepung bekatul dengan penambahan bubuk kayu manis. Analisis organoleptik ini dilakukan terhadap 35 panelis tidak terlatih. Pengkondisian panelis dilakukan sebelum memulai uji. *Flakes*

disajikan 2 gram pada cup yang diberikan label nomor secara acak. Penetral yang digunakan adalah air mineral. Panelis uji disajikan lembar pengisian. Taraf yang digunakan pada uji organoleptik deskriptif dengan parameter rasa, aroma, tekstur dan warna dengan total nilai 1 hingga 5. Dimana parameter warna 1-5 = sangat putih keunguan-sangat ungu, parameter rasa 1-5 = sangat tidak rasa khas bekatul (langu)-sangat terasa khas bekatul (langu), parameter aroma 1-5= sangat tidak khas bekatul (langu)- sangat khas bekatul (langu), parameter tekstur 1-5= sangat tidak renyah-sangat renyah, parameter kesukaan 1-5= sangat tidak suka-sangat suka.

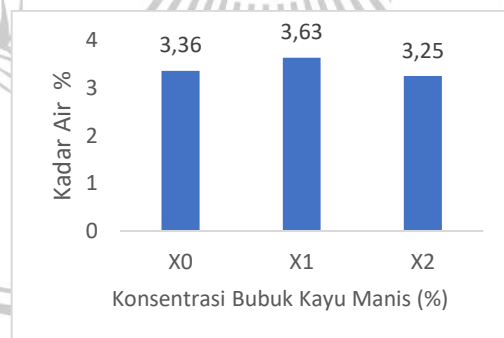
### 3.Hasil dan Pembahasan

#### Kadar Air

Data yang diperoleh dari analisis ragam menunjukkan tidak adanya interaksi pada taraf  $\alpha = 0,05$  pada kadar air ( $P > 0,05$ ).



Gambar 1. Kadar Air Rasio Tepung Bekatul : Tepung Ubi Jalar Ungu ((F0:50:50);(F1:30:70);(F2:70:30))



Gambar 2. Kadar Air Konsentrasi Bubuk Kayu Manis ((X0:0%),(X1:1%), (X2:2%)).

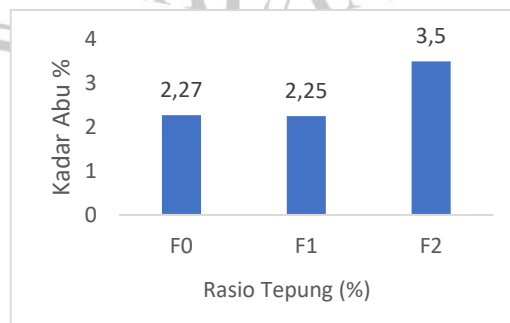
Keterangan : F (Rasio Tepung Bekatul : Tepung Ubi Jalar Ungu) ( F0=50:50;F1=30:70; F2=70:30)  
X: Konsentrasi Bubuk Kayu Manis ( 0%,1%,2%).

Kadar air dalam makanan mengacu pada jumlah air yang ada di dalam produk makanan dan dinyatakan sebagai persentase dari total berat produk. Tingkat kelembaban ini sangat krusial karena dapat berpengaruh pada berbagai faktor

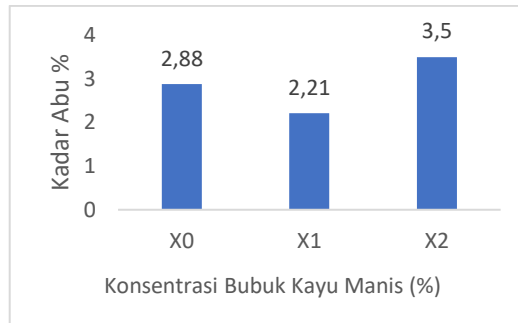
kualitas produk makanan, seperti tekstur, rasa, dan daya tahan atau keawetan. Berdasarkan tabel hasil kadar air di atas menunjukkan tidak ada interaksi pada hasil kadar air ( $P > 0,05$ ) di dapatkan dengan rata rata keseluruhan kadar air pada rasio tepung sebesar  $F_0:3,35\%$   $F_2:3,33\%$  dan rata rata kadar air pada penambahan konsentrasi bubuk kayu manis yaitu  $X_0:3,36\%$ ;  $X_1:3,63\%$ ;  $X_2:3,25\%$ . Penelitian terdahulu oleh Gionte dkk, (2022) hasil pengujian kadar air diperoleh 5,14%-6,21%. Kadar air yang rendah membuat *flakes* lebih tahan terhadap pertumbuhan mikroorganisme seperti jamur dan bakteri, sehingga produk dapat disimpan lebih lama tanpa cepat rusak. Menurut penelitian (Tejaningrum dkk, 2018) hal ini disebabkan karena kandungan tepung ubi jalar ungu dan tepung bekatul memiliki kandungan air yang hampir sama. Penelitian (Utami dkk. 2018) (Prasetyo & Winardi, 2020) tepung ubi jalar ungu dengan kadar air umumnya berada pada rentang 3,5% - 7%, sedangkan kadar air bekatul berkisar antara 7,48% - 8,24%. Bubuk kayu manis umumnya memiliki kadar air (8-12%) sehingga penambahan 1-2% tidak mengubah secara drastis kadar air produk akhir, penelitian lain pada coklat batang menunjukkan bahwa penambahan bubuk kayu manis dapat mempengaruhi kadar air, namun efek signifikan baru terlihat pada kadar kayu manis yang lebih tinggi (misalnya 5%). Hasil kadar air pada *flakes* tepung ubi jalar ungu dan tepung bekatul dengan penambahan bubuk kayu manis telah memenuhi syarat mutu untuk *flakes* menurut SNI Sereal 01-2886-2000 kadar air maksimum 4%.

### Kadar Abu

Data yang diperoleh dari analisis ragam menunjukkan tidak adanya interaksi pada taraf  $\alpha = 0,05$  pada kadar abu ( $P > 0,05$ ).



Gambar 3. Kadar Abu Rasio Tepung Bekatul : Tepung Ubi Jalar Ungu ((F0:50:50);(F1:30:70);(F2:70:30))



Gambar 4. Kadar Abu Konsentrasi Bubuk Kayu Manis ((X0:0%),(X1:1%), (X2:2%)).

Keterangan :F (Rasio Tepung Bekatul : Tepung Ubi Jalar Ungu) ( F0=50:50;F1=30:70; F2=70:30)  
 X: Konsentrasi Bubuk Kayu Manis ( 0%,1%,2%)

Kadar abu dalam produk pangan, khususnya produk sereal, merupakan indikator penting yang menunjukkan keberadaan mineral dalam bahan. Rendahnya kadar abu bisa menandakan bahwa produk tersebut berkualitas baik, tetapi kadar abu yang terlalu tinggi juga dapat menunjukkan adanya kontaminasi atau bahan tambahan yang tidak diinginkan. Berdasarkan tabel kadar abu diatas tidak menunjukkan adanya interaksi pada kadar abu ( $P > 0,05$ ) dimana diperoleh kadar rata rata kadar abu pada rasio tepung F0:2,27%;F1:2,25%;F2:3,50% dan rata rata kadar abu pada konsentrasi bubuk kayu manis X0:2,88%;X1:2,21%;X2:3,50%. Penelitian Hasnawati & Tamrin, (2024) menunjukkan *flakes* dengan formulasi tepung bekatul memiliki kadar abu sekitar 3,94% (Muliani dkk. 2023). Kadar abu tepung ubi jalar ungu dan bekatul tidak jauh berbeda, dimana kadar abu tepung ubi ungu berkisar 2,4%-3%% dan tepung bekatul berkisar 5%-6% per 100 gram. Penambahan bubuk kayu manis tidak menunjukkan dampak signifikan terhadap kadar abu, meskipun kayu manis mengandung mineral seperti kalsium, kalium. Hal ini karena proporsi bubuk kayu manis yang cukup rendah (1-2%) tidak memberikan kontribusi mineral yang berarti terhadap total kandungan abu produk Ummah, (2019) mengatakan bahwa penambahan rempah-rempah pada konsentrasi rendah umumnya tidak berdampak signifikan terhadap komposisi proksimat produk. Sesuai dengan Farhati & Rosid, (2022) peningkatan kadar air dalam suatu bahan pangan umumnya disertai dengan penurunan kadar abu, maka kadar abu yang terukur cenderung lebih rendah, dan sebaliknya. Hasil kadar abu pada *flakes* tepung ubi jalar ungu dan tepung bekatul dengan penambahan bubuk kayu manis menurut SNI Sereal 01-2886-2000 yaitu dengan kadar abu maksimum 4%.

## Kadar Lemak, Kadar Protein dan Kadar Serat

Data yang diperoleh dari analisis ragam menunjukkan adanya interaksi perbedaan signifikan pada taraf  $\alpha = 0,05$  pada kadar lemak, kadar protein, dan kadar serat *flakes* ( $P < 0,05$ ).

Tabel 2. Hasil analisis uji kadar lemak, kadar protein, dan kadar serat pada *flakes* ubi jalar ungu dan bekatul dengan penambahan bubuk kayu manis.

Konsentrasi	Kadar Lemak (%)	Kadar Protein (%)	Kadar Serat (%)
F0X0 (50:50) 0%	6,06 ± 0,35 <sup>c</sup>	6,47 ± 0,18 <sup>c</sup>	6,80 ± 0,20 <sup>b</sup>
F1X0 (30:70) 0%	3,69 ± 0,31 <sup>a</sup>	4,73 ± 0,16 <sup>a</sup>	5,07 ± 0,40 <sup>a</sup>
F2X0 (70:30) 0%	8,26 ± 0,26 <sup>d</sup>	10,72 ± 0,37 <sup>e</sup>	9,23 ± 0,12 <sup>d</sup>
F0X1 (50:50) 1%	6,32 ± 0,17 <sup>c</sup>	6,90 ± 0,57 <sup>c</sup>	7,99 ± 0,33 <sup>c</sup>
F1X1 (30:70) 1%	4,96 ± 0,26 <sup>b</sup>	4,83 ± 0,36 <sup>a</sup>	5,15 ± 0,39 <sup>a</sup>
F2X1 (70:30) 1%	8,42 ± 0,14 <sup>d</sup>	11,05 ± 0,23 <sup>e</sup>	9,26 ± 0,12 <sup>c</sup>
F0X1 (50:50) 2%	6,29 ± 0,17 <sup>c</sup>	8,24 ± 0,53 <sup>c</sup>	8,04 ± 0,34 <sup>d</sup>
F1X2 (30:70) 2%	4,84 ± 0,06 <sup>b</sup>	5,43 ± 0,18 <sup>b</sup>	5,33 ± 0,51 <sup>a</sup>
F2X2 (70:30) 2%	8,37 ± 0,19 <sup>d</sup>	11,22 ± 0,34 <sup>e</sup>	9,32 ± 0,07 <sup>d</sup>

Keterangan : Nilai-nilai yang diikuti oleh huruf berbeda dalam kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang signifikan berdasarkan uji DMRT pada tingkat signifikansi  $\alpha = 0,05$ . F= Rasio Tepung (Tepung bekatul:Tepung Ubi Jalar Ungu) % berat total tepung. X= Konsentrasi Bubuk Kayu Manis (0%,1%,2%)

Secara umum, lemak utama yang ditemukan dalam makanan adalah trigliserida. Berdasarkan tabel 2 kadar lemak di atas menunjukkan kadar lemak tertinggi pada F2X0;F2X1;F2X2 yaitu masing-masing 8,26%;8,42%;8,37% dan terendah pada formulasi F1X0; F1X1;F1X2 yaitu 3,36%;4,96%;4,84%. Hasil uji kadar lemak *flakes* tepung ubi jalar ungu dan bekatul dengan penambahan bubuk kayu manis menunjukkan berpengaruh nyata pada setiap perlakuannya ( $P < 0,05$ ). Hasil penelitian Gionte, (2022) mengatakan kadar lemak *flakes* tepung ubi jalar ungu dan bekatul berada pada kisaran 0,63-1,67%. Faktor yang mempengaruhi perbedaan jumlah kadar lemak pada *flakes* adalah komposisi bahan baku, terutama rasio antara tepung bekatul dan tepung ubi jalar ungu dimana penambahan rasio tepung bekatul lebih tinggi akan meningkatkan kandungan lemak pada produk. Sejalan dengan penelitian Pramesti & Setiani, (2019) kandungan lemak dalam bekatul berkisar antara 2,52% hingga 5,59% per 100 gram. Kandungan lemak pada bekatul sebagian besar terdiri dari asam lemak tak jenuh, yang diketahui memiliki berbagai manfaat kesehatan, termasuk potensi untuk mengurangi risiko penyakit jantung dan meningkatkan profil lipid darah. Sedangkan, tepung ubi jalar ungu mengandung lemak yang cukup rendah sekitar 0,33%-0,59% per 100 gram (Prasetyo & Winardi, 2020). Penambahan bahan lain seperti margarine juga dapat

menyumbang kadar lemak pada *flakes* hal ini dikarenakan kandungan lemak pada margarin per 100 gram sekitar 80–81 g. (Hermawan & Adiarso, 2023). Penambahan bubuk kayu manis menyumbang kadar lemak dimana dalam 100 gram bubuk kayu manis terdapat sekitar 1,2%–3,19%, sejalan dengan penelitian Rachmawati dkk. (2021) penambahan bubuk kayu manis pada olahan seperti muffin atau sus kering menghasilkan kadar lemak lebih tinggi sekitar 6,08% . Bubuk kayu manis mengandung senyawa aktif seperti *cinnamaldehyde* mempunyai karakteristik antioksidan yang dapat mencegah terjadinya oksidasi lemak pada bekatul. Penelitian Purba dkk, (2025) mengatakan penambahan kayu manis juga mampu memperpanjang umur simpan produk dengan menghindari ketengikan yang disebabkan oleh oksidasi lemak. Hasil kadar lemak pada *flakes* tepung ubi jalar ungu dan tepung bekatul dengan penambahan bubuk kayu manis sesuai SNI Sereal 01-2886-2000, yaitu tidak melebihi maksimal 30%.

Protein merupakan senyawa organik kompleks yang tersusun atas rantai polimer asam amino yang saling terikat melalui ikatan peptida. Berdasarkan tabel 2 kadar protein tertinggi diperoleh pada formulasi F2X0;F2X1;F2X2 yaitu masing-masing 10,72%;11,05%;11,22% dan terendah pada formulasi F1X0;F1X1;F1X2 yaitu 4,73%;4,83%;5,43%. Hasil uji kadar protein pada *flakes* tepung ubi jalar ungu dan bekatul dengan penambahan bubuk kayu manis menunjukkan berpengaruh nyata pada setiap perlakuannya ( $P < 0,05$ ). Sejalan dengan penelitian Gionte dkk. (2022) dimana didapatkan hasil 5,96%-8,83%. Hasil kadar protein yang diperoleh lebih tinggi disebabkan penggunaan tepung bekatul pada rasio 70%, seiring bertambahnya penambahan tepung bekatul akan meningkatkan kadar protein *flakes*. Sejalan dengan penelitian Utami dkk. (2018) kandungan protein pada tepung bekatul berkisar antara 12,0%–17,19%, sedangkan kandungan protein pada tepung ubi jalar ungu umumnya berkisar 2,8–6,4% per 100 gram sehingga penggunaan tepung bekatul akan meningkatkan kadar protein pada *flakes*. Ubi jalar ungu lebih dominan mengandung karbohidrat kompleks dibandingkan protein, sehingga peningkatan proporsi tepung ubi jalar ungu akan menurunkan kadar protein total produk. Penambahan bubuk kayu manis yang mengandung sekitar 3,89% protein per 100 gram bahan kering dapat meningkatkan kadar protein pada produk *flakes*. Semakin tinggi konsentrasi bubuk kayu manis yang diaplikasikan, sehingga

kandungan protein dalam *flakes* pun cenderung tinggi. Bubuk kayu manis juga mengandung berbagai asam amino esensial seperti arginin, alanin, dan aspartat yang berperan sebagai komponen dasar pembentuk protein dalam tubuh (Verdini dkk. 2023) . Selain itu, senyawa bioaktif dalam kayu manis seperti sinamaldehid dan polifenol dapat membantu menjaga stabilitas protein serta mencegah kerusakan atau degradasi selama proses produksi dan penyimpanan, sehingga mendukung peningkatan kadar protein dalam produk akhir.(Ummah, 2019). Hasil kadar protein pada *flakes* tepung ubi jalar ungu dan tepung bekatul dengan penambahan bubuk kayu manis pada formulasi F1 dan F1X2 belum memenuhi syarat mutu SNI Sereal 01-2886-2000 minimal 5%.

Kadar serat merupakan jumlah atau konsentrasi serat pangan yang terkandung dalam suatu bahan makanan atau produk pangan. Serat terdiri dari serat larut air (*soluble dietary fiber*) dan (*insoluble dietary fiber*) tidak larut dalam air dimana serat ini paling banyak pada bekatul berperan memperlancar pencernaan serta mempercepat proses pengeluaran sisa makanan, dengan cara menyerap air dalam usus sehingga meningkatkan volume feses, yang kemudian merangsang gerakan peristaltik usus. Dengan demikian, serat tidak larut berperan penting dalam mencegah sembelit dan menjaga kesehatan saluran cerna. (Nur Hanifah, 2016). Hasil uji kadar serat pada *flakes* tepung ubi jalar ungu dan bekatul dengan penambahan bubuk kayu manis menunjukkan berbeda nyata yang signifikan pada setiap perlakuannya ( $P < 0,05$ ). Berdasarkan tabel 2 kadar serat tertinggi diperoleh pada formulasi F2X0;F2X1;F2X2 yaitu masing-masing 9,23%;9,26%;9,32% dan terendah pada formulasi F1X0;F1X1;F1X2 yaitu sebesar 5,07%;5,15%;5,33%. Penelitian sebelumnya melaporkan bahwa produk *flakes* yang dibuat dari campuran tepung ubi jalar ungu dan bekatul memiliki kadar serat antara 5,10%- 7,42% (Gionte dkk. 2022). Tingginya kadar serat disebabkan oleh penggunaan tepung bekatul dalam rasio yang lebih besar, dimana semakin bertambahnya rasio tepung bekatul maka kadar serat semakin meningkat. Sejalan dengan penelitian Legowo dkk. (2022) dimana kandungan serat kasar pada tepung bekatul lebih tinggi yaitu umumnya berkisar 9,25%-12% per 100 gram, sedangkan tepung ubi ungu berkisar antara 2,3% hingga 4,7% per 100 gram sehingga penggunaan rasio tepung bekatul lebih besar akan meningkatkan kadar serat. Bahan lain seperti penggunaan bubuk

kayu manis mengandung serat pangan yang cukup tinggi, yaitu sekitar 53 g per 100 g bahan kering, sehingga penambahan 1-2% bubuk kayu manis dapat meningkatkan kandungan serat total produk. Didukung penelitian Mahardhika dkk. (2022) dengan penambahan 1-2% bubuk kayu manis, kadar serat dalam produk dapat meningkat. Hasil kadar serat pada *flakes* tepung ubi jalar ungu dan tepung bekatul dengan penambahan bubuk kayu manis telah memenuhi SNI Sereal 01-2886-2000 yaitu dengan kadar se minimum 2,5%.

### Karbohidrat

Data yang diperoleh dari analisis ragam menunjukkan tidak adanya interaksi pada taraf  $\alpha = 0,05$  pada karbohidrat ( $P > 0,05$ ), namun berbeda signifikan ( $P < 0,05$ ) pada setiap perlakuan rasio penambahan tepung dan pada konsentrasi penambahan bubuk kayu manis.

Tabel 3. Hasil analisis karbohidrat pada *flakes* ubi jalar ungu dan bekatul dengan penambahan bubuk kayu manis.

Perlakuan	Kadar Karbohidrat
Rasio Tepung F0 (50:50)	79,59 <sup>a</sup>
Rasio Tepung F1 (30:70)	81,04 <sup>b</sup>
Rasio Tepung F2 (70:30)	79,12 <sup>a</sup>
0 (Bubuk Kayu Manis 0%)	80,71 <sup>b</sup>
X1 (Bubuk Kayu Manis 1%)	84,43 <sup>c</sup>
X2 (Bubuk Kayu Manis 1%)	75,41 <sup>a</sup>

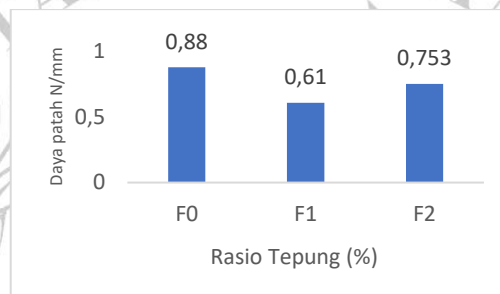
Keterangan : Nilai-nilai yang diikuti oleh huruf berbeda dalam kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang signifikan berdasarkan uji DMRT pada tingkat signifikansi  $\alpha = 0,05$ . F (Rasio Tepung Bekatul : Tepung Ubi Jalar Ungu) X: Konsentrasi Bubuk Kayu Manis ( 0%,1%,2%)

Karbohidrat merupakan salah satu kelompok utama nutrisi yang terdiri dari gula, serat, pati, dan merupakan salah satu sumber energi. Hasil analisa sidik ragam (statistik) menunjukkan perbedaan signifikan terhadap perlakuan penambahan tepung, dan terdapat perbedaan signifikan terhadap konsentrasi bubuk kayu manis namun interaksi antar rasio tepung ubi jalar ungu dan tepung bekatul dengan konsentrasi bubuk kayu manis tidak memberikan perbedaan signifikan ( $P > 0,05$ ) terhadap karbohidrat *flakes*. Berdasarkan tabel karbohidrat diatas karbohidrat tertinggi di dapatkan pada formulasi rasio tepung F1 (30:70) sebesar 81,04% dan terendah pada F2 (79,12%). Perlakuan penambahan bubuk kayu manis karbohidrat tertinggi diperoleh pada X1 (1%) yaitu 84,43% dan terendah X2 75,41%. Uji karbohidrat dilakukan dengan metode *by difference*, dimana kadar karbohidrat

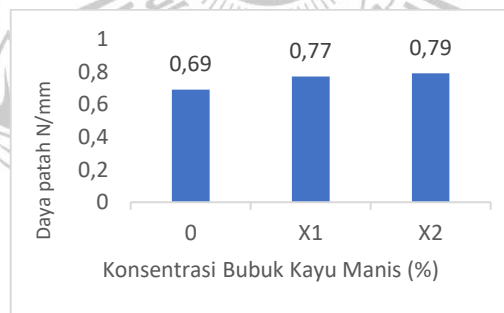
dalam suatu bahan pangan dengan cara mengurangi total persentase komponen lain yang telah dianalisis dari 100%. Komponen yang diperhitungkan adalah kadar air, kadar abu (mineral), kadar protein, dan kadar lemak. Kandungan karbohidrat ini sesuai dengan penelitian terdahulu *flakes* dengan bahan dasar tepung ubi jalar ungu berkisar antara 75% hingga 89% (Patrisia dkk., 2024). Hasil kadar karbohidrat pada *flakes* tepung ubi jalar ungu dan tepung bekatul dengan penambahan bubuk kayu manis pada formulasi telah memenuhi syarat mutu SNI Sereal 01-2886-2000 yaitu minimal 60%.

### Daya Patah.

Data yang diperoleh dari analisis ragam menunjukkan tidak adanya interaksi pada taraf  $\alpha = 0,05$  pada hasil uji daya patah ( $P > 0,05$ ).



Gambar 5. Daya Patah Rasio Tepung Bekatul : Tepung Ubi Jalar Ungu ((F0:50:50);(F1:30:70);(F2:70:30))



Gambar 6. Daya Patah Konsentrasi Bubuk Kayu Manis ((X0:0%),(X1:1%),(X2:2%)).

Keterangan : F (Rasio Tepung Bekatul : Tepung Ubi Jalar Ungu) ( F0=50:50;F1=30:70; F2=70:30)  
X: Konsentrasi Bubuk Kayu Manis ( 0%,1%,2%)

Hasil uji daya patah pada *flakes* tepung ubi jalar ungu dan bekatul dengan penambahan bubuk kayu manis menunjukkan tidak ada interaksi terhadap hasil daya patah ( $P > 0,05$ ). Daya patah merupakan salah satu parameter penting dalam menilai kekuatan fisik suatu produk *flakes* terhadap tekanan atau gaya patah, yang

menggambarkan kerapuhan produk tersebut. Nilai daya patah yang tinggi menunjukkan tekstur yang lebih keras, sedangkan nilai yang rendah menunjukkan tekstur yang lebih rapuh dan mudah patah (Devangga dkk. 2019). Penelitian Sabilla & Murtini, (2020) daya patah *flakes* tepung ubi jalar ungu berkisar 0,14 N - 3,62 N. Hasil penelitian yang telah dilakukan pada *flakes* tepung ubi jalar ungu dan tepung bekatul dengan penambahan bubuk kayu manis diperoleh rata rata daya patah pada rasio tepung F0:0,88N;F1:0,61N;F2:0,75N dan rata rata daya patah pada konsentrasi bubuk kayu manis X0:0,69N;X1:0,77N;X2:0,79N,dimana menandakan *flakes* ini lebih renyah. Faktor perbedaan daya patah dapat dipengaruhi oleh kadar air. Kadar air yang tidak menunjukkan perbedaan nyata dapat mempengaruhi hasil daya patah *flakes*, dimana kadar air tinggi dapat membuat *flakes* menjadi lebih elastis dan lembek, sehingga mengurangi daya patahnya, kadar air yang rendah dapat menciptakan produk yang kering dan meningkatkan daya patah *flakes* sehingga *flakes* lebih mudah patah (Dwi & Pratiwi, 2024). Kadar air yang rendah dapat menghasilkan produk yang renyah sehingga nilai daya patah yang diperoleh sangat rendah, menandakan produk *flakes* memiliki kerenyahan yang baik.

#### **Uji Organoleptik.**

Data yang diperoleh dari analisis ragam menunjukkan adanya interaksi atau perpengaruh nyata pada taraf  $\alpha = 0,05$  pada uji organoleptik parameter warna, aroma, rasa, tekstur dan kesukaan ( $P < 0,05$ ).

Tabel 3. Hasil sidik ragam pengujian organoleptik deskriptif yang meliputi 5 parameter (warna, rasa, aroma, tekstur, dan kesukaan) pada *Flakes* Ubi Jalar Ungu dan Bekatul dengan penambahan Bubuk Kayu Manis.

Perlakuan	Warna	Rasa	Aroma	Tekstur	Kesukaan
F0X0 (50:50) 0%	3,09 ± 0,37 <sup>a</sup>	2,86 ± 0,43 <sup>d</sup>	2,66 ± 0,48 <sup>c</sup>	3,37 ± 0,60 <sup>c</sup>	2,20 ± 0,47 <sup>b</sup>
F1X0 (30:70) 0%	4,00 ± 0,84 <sup>c</sup>	2,37 ± 0,49 <sup>c</sup>	2,11 ± 0,47 <sup>b</sup>	2,97 ± 0,17 <sup>b</sup>	2,69 ± 0,53 <sup>d</sup>
F2X0 (70:30) 0%	3,06 ± 0,24 <sup>a</sup>	4,20 ± 0,76 <sup>e</sup>	3,80 ± 1,18 <sup>e</sup>	3,97 ± 0,92 <sup>d</sup>	1,74 ± 0,56 <sup>a</sup>
F0X1 (50:50) 1%	3,49 ± 0,82 <sup>b</sup>	2,11 ± 0,32 <sup>b</sup>	3,17 ± 0,51 <sup>d</sup>	3,37 ± 0,65 <sup>c</sup>	4,00 ± 1,00 <sup>g</sup>
F1X1 (30:70) 1%	4,54 ± 0,61 <sup>d</sup>	1,77 ± 0,55 <sup>a</sup>	2,26 ± 0,61 <sup>c</sup>	2,94 ± 0,34 <sup>a</sup>	3,46 ± 0,61 <sup>f</sup>
F2X1 (70:30) 1%	3,57 ± 0,88 <sup>b</sup>	2,06 ± 0,42 <sup>b</sup>	2,46 ± 0,98 <sup>c</sup>	4,00 ± 0,54 <sup>d</sup>	3,20 ± 0,47 <sup>f</sup>
F0X2 (50:50) 2%	3,54 ± 0,89 <sup>b</sup>	2,14 ± 0,36 <sup>b</sup>	2,46 ± 0,85 <sup>c</sup>	3,00 ± 0,24 <sup>b</sup>	2,46 ± 0,78 <sup>c</sup>
F1X2 (30:70) 2%	4,49 ± 0,74 <sup>d</sup>	2,09 ± 0,37 <sup>b</sup>	1,91 ± 0,89 <sup>a</sup>	3,29 ± 0,62 <sup>c</sup>	2,94 ± 0,42 <sup>e</sup>
F2X2 (70:30) 2%	3,51 ± 0,89 <sup>b</sup>	2,03 ± 0,38 <sup>b</sup>	2,46 ± 1,01 <sup>c</sup>	4,37 ± 0,73 <sup>e</sup>	3,23 ± 0,43 <sup>f</sup>

Keterangan : Nilai-nilai yang diikuti oleh huruf berbeda dalam kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang signifikan berdasarkan uji DMRT pada tingkat signifikansi  $\alpha = 0,05$ .  
 Skor deskriptif warna: 1. Putih keunguan 2. Ungu 3. Sangat Ungu; Skor deskriptif aroma: 1. Sangat tidak khas bekatul (langu) 2. Tidak khas bekatul (langu) 3. Cukup khas bekatul (langu) 4. Khas bekatul; Skor deskriptif tekstur: 1. Sangat renyah 2. Renyah 3. Cukup renyah 4. Renyah 5. Sangat renyah; Skor deskriptif rasa: 1. Sangat tidak langu 2. Tidak langu 3. Cukup langu 4. Langu; Skor deskriptif kesukaan: 1. Sangat tidak suka 2. Tidak suka 3. Cukup suka 4. Suka.



F1X2 (2%)



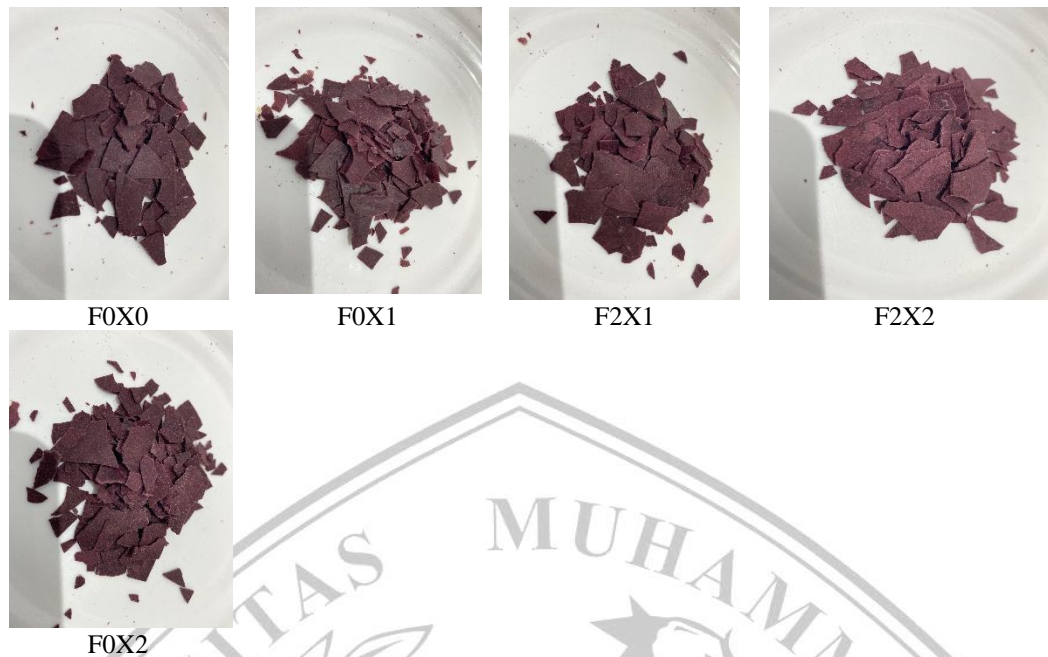
F1X0



F1X1



F2X0



Gambar 7. Dokumentasi *Flakes* Ubi Jalar Ungu dan Tepung Bekatul dengan penambahan Bubuk Kayu Manis

Hasil analisis uji organoleptik pada parameter warna *flakes* berbahan dasar tepung ubi jalar ungu dan bekatul dengan penambahan variasi konsentrasi bubuk kayu manis tersebut menunjukkan berpengaruh nyata pada setiap perlakuannya, nilai rata-rata terendah terdapat pada sampel F2 (70:30) 0% sebesar 3,06 (cukup putih keunguan) dan nilai tertinggi terdapat pada sampel F1X1 (30:70) 1% sebesar 4,54 (sangat ungu). Warna merupakan salah satu atribut penilaian mutu pangan yang penting dalam memberikan pengaruh bagi penerima konsumen terhadap produk (Rasyid dkk., 2020). Perbedaan intensitas warna pada produk flakes dipengaruhi oleh variasi konsentrasi tepung ubi jalar ungu yang digunakan. Kandungan antosianin sebagai pigmen alami dalam tepung tersebut memberikan nuansa ungu yang semakin pekat seiring meningkatnya jumlah tepung yang ditambahkan. Temuan ini sejalan dengan penelitian oleh Gionte (2022), yang menunjukkan bahwa peningkatan rasio tepung ubi jalar ungu menghasilkan warna yang lebih intens pada produk flakes. Selain sebagai pewarna alami, antosianin juga berfungsi sebagai antioksidan yang mampu menangkal radikal bebas serta berperan dalam pencegahan penyakit degeneratif, penuaan dini, dan kanker (Kunnaryo & Wikandari, 2021).

Hasil uji organoleptik pada parameter rasa *flakes* berbahan dasar tepung ubi

jalar ungu dan bekatul dengan penambahan bubuk kayu manis menunjukkan berpengaruh nyata pada setiap perlakuannya, nilai rata-rata terendah terdapat pada sampel F1X1 (30:70) 1% sebesar 1,77 (tidak khas bekatul langu) dan nilai tertinggi terdapat pada sampel F2 (70:30) 0% sebesar 4,20 (Sangat khas bekatul langu). Rasa merupakan aspek penting yang memengaruhi tingkat penerimaan konsumen terhadap produk pangan. Cita rasa tersebut dapat berasal dari bahan baku utama, penambahan zat aditif, maupun proses pengolahan yang diterapkan (Jusniati dkk. 2017). Kandungan senyawa fenolik dan serat tinggi yang terkandung dalam bekatul ini menjadi salah satu faktor perbedaan rasa yang dihasilkan. Langu pada bekatul disebabkan oleh kandungan senyawa seperti saponin dan minyak dalam bekatul (tokol, tokoferol, tokotrienol) serta aktivitas enzim lipase yang menghidrolisis asam lemak tak jenuh, yang menghasilkan aroma dan rasa langu (Sofianti, 2020). Penelitian Idora dkk. (2018) mengatakan substitusi tepung bekatul sekitar 30% memberikan hasil terbaik dari segi rasa dan sifat sensori lainnya, sedangkan konsentrasi yang lebih tinggi (misalnya 50%) cenderung menghasilkan rasa langu yang kurang disukai panelis. Hasil tertinggi rasa langu didapatkan pada konsentrasi 70% tanpa penambahan bubuk kayu manis. Senyawa aktif utama seperti *cinnamaldehyde* dan *eugenol* dalam kayu manis berperan sebagai penguat rasa alami sekaligus agen masking yang menyamarkan rasa pahit dan langu. Saat ditambahkan ke dalam produk, aroma dan rasa khas dari kayu manis ini dapat menutupi atau mengalihkan perhatian lidah dan hidung dari rasa pahit atau langu yang tidak diinginkan. Mekanismenya melibatkan kombinasi efek sensorik (penguatan aroma dan rasa), *Cinnamaldehyde* dan *eugenol* adalah senyawa fenolik yang bersifat lipofilik dan memiliki gugus aktif seperti aldehida (pada *cinnamaldehyde*) dan fenol metoksi (pada *eugenol*) yang dapat berikatan dengan protein reseptor rasa di permukaan lidah. Ikatan ini mengubah sinyal rasa yang diterima otak, sehingga rasa hangat, manis, dan pedas khas kayu manis lebih dominan dan menutupi rasa pahit atau langu yang biasanya kurang disukai sehingga kedua senyawa ini menghasilkan efek penutupan yang mengurangi kekuatan persepsi *off-flavor* pada produk (Fitriya & Alfionita, 2019).

Hasil uji organoleptik pada parameter aroma pada *flakes* berbahan dasar tepung ubi jalar ungu dan bekatul dengan penambahan bubuk kayu manis

menunjukkan berpengaruh nyata pada setiap perlakuannya, nilai rata-rata terendah terdapat pada sampel F1X2 (30:70) 2% sebesar 1,91 (tidak khas bekatul) dan nilai rata-rata tertinggi terdapat pada sampel F2 (70:30) 0% sebesar 3,80 (khas bekatul langu). Aroma merupakan salah satu atribut sensori yang dinilai melalui indera penciuman, dan berperan penting dalam menentukan tingkat penerimaan konsumen terhadap suatu produk (Khalisa dkk. 2021). Salah satu bahan utama dalam proses formulasi *flakes* ubi ungu dengan substitusi tepung bekatul yang mana diketahui tepung bekatul memiliki aroma khas langu. Karakteristik aroma pada setiap varietas umumnya dipengaruhi oleh faktor genetik, namun juga dapat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan tempat tumbuh serta penanganan pascapanen. Tepung bekatul sendiri dikenal memiliki aroma khas yang cenderung langu, yang merupakan salah satu ciri sensoriknya. (Salma dkk. 2018). Aroma langu dapat disebabkan oleh enzim lipase mengkatalisis hidrolisis lemak menjadi asam lemak bebas dan gliserol, yang kemudian mengalami oksidasi sehingga menghasilkan senyawa penyebab aroma langu (Damayanti dkk. 2020). Hal ini juga didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Istiqomah dkk. 2022 menyebutkan bahwa penambahan 30% tepung bekatul pada donat vegetarian mempengaruhi aroma yang dihasilkan. Pada tabel di atas penggunaan bubuk kayu manis memberikan efek positif dimana nilai yang diperoleh berkisar 2, hal ini disebabkan senyawa volatil dalam kayu manis, seperti sinamaldehyd, berperan besar dalam memberikan aroma yang dominan sehingga efektif menutupi bau langu dari bekatul.

Hasil uji organoleptik pada parameter tekstur *flakes* berbahan dasar tepung ubi jalar ungu dan bekatul dengan penambahan bubuk kayu manis menunjukkan berbeda nyata pada setiap perlakuannya, nilai rata-rata terendah terdapat pada sampel sebesar F1X1(30:70) 1% 2,94 (cukup renyah) dan nilai rata-rata tertinggi terdapat pada sampel F2X2(70:30) 2% sebesar 4,37 (sangat renyah). Hal ini dipengaruhi oleh perbedaan konsentrasi tepung ubi jalar ungu karena kandungan amilosa yang terkandung dapat mempengaruhi tekstur yang dihasilkan. Amilosa berperan dalam meningkatkan kekerasan produk. Struktur linier amilosa membentuk ikatan hidrogen yang kuat, menciptakan butiran pati yang padat, karena terbatasnya pengembangan butiran pati, produk dengan kandungan amilosa yang tinggi memiliki tekstur keras dan kurang renyah. Tepung ubi jalar ungu memiliki

kandungan amilosa 24,97% sedangkan bekatul memiliki kandungan amilosa 14,05% (Amelia dkk. 2020). Selain itu, tekstur juga dapat dipengaruhi oleh kadar serat yang terkandung pada bekatul, karena pada bekatul ini memiliki kandungan serat yang lebih tinggi yaitu sebesar 9,25 gram-12 gram per 100 gram dibandingkan dengan tepung ubi jalar ungu yang memiliki kadar serat lebih rendah umumnya yaitu sebesar 2,3-4,7 gram per 100 gram, serat kasar menyebabkan pembentukan jaringan yang lebih terbuka dan renggang, sehingga saat produk dipanggang, uap air mudah menguap dan meninggalkan rongga-rongga kecil yang membuat tekstur produk menjadi ringan dan renyah (Rahman, 2023). Penambahan bubuk kayu manis akan memengaruhi rasa dan aroma namun tidak untuk tekstur. Senyawa aktif dalam kayu manis, seperti *cinnamaldehyde*, berkontribusi pada aroma yang khas serta potensi pengaruh aromatik yang dapat meningkatkan kualitas sensoris (Mustapa dkk. 2021)

Hasil uji organoleptik pada parameter kesukaan *flakes* tepung ubi jalar ungu dan bekatul dengan penambahan bubuk kayu manis menunjukkan berpengaruh nyata pada setiap perlakuannya, nilai rata-rata terendah terdapat pada sampel F2 (70:30) 0% sebesar 1,74 (tidak suka) dan nilai rata-rata tertinggi pada sampel B1 4,00 (suka). Rasio penggunaan tepung ubi jalar dan bekatul dengan penambahan bubuk kayu manis ini mempengaruhi tingkat kesukaan panelis yang dihasilkan. Semakin banyak rasio bekatul yang digunakan panelis cenderung tidak suka, berbeda dengan penambahan rasio yang sama panelis cenderung suka sehingga produk yang dihasilkan memberikan profil sensorik terbaik secara keseluruhan. Penggunaan konsentrasi bubuk kayu manis yang berlebihan juga mempengaruhi tingkat kesukaan, karena kayu manis juga memiliki *flavour* dengan rasa berempah, pedas dan wangi, berbau wangi dan bersifat sedikit hangat. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Fitriya dan Alfionita (2018) menyebutkan bahwa dengan penambahan kayu manis 3% pada *flakes* dan mie kering spirulina dapat menurunkan preferensi konsumen jika dibandingkan dengan penambahan kayu manis 1%. Sejalan dengan Iswara dkk. (2020) bahwa konsentrasi yang lebih rendah memberikan keseimbangan rasa dan aroma yang lebih disukai oleh konsumen, sedangkan konsentrasi yang lebih tinggi cenderung menghasilkan rasa yang overpowering dan mempengaruhi penerimaan konsumen.

#### 4. Kesimpulan dan Saran

##### Kesimpulan

Variasi penggunaan tiga kombinasi konsentrasi tepung ubi jalar ungu dan bekatul beras putih (50:50, 30:70, dan 70:30) serta penambahan bubuk kayu manis (0%, 1%, dan 2%) pada formulasi flakes menunjukkan pengaruh signifikan terhadap karakteristik kimia (kadar air, abu, lemak, serat, protein, dan karbohidrat) serta sifat fisik (daya patah dan hasil uji organoleptik). Perlakuan terbaik secara fisikokimia dan sensoris diperoleh pada formula FOX1 (50:50 + 1% bubuk kayu manis), yang menghasilkan kadar air 3,35%, abu 2,7%, lemak 6,32%, protein 6,90%, serat 7,99%, karbohidrat 79,59%, serta daya patah rendah. Seluruh parameter gizi pada formulasi FOX1 telah memenuhi standar mutu menurut SNI Sereal 01-2886-2000.

##### Saran

Untuk saran penelitian selanjutnya dalam hal ini perlu dilakukan optimasi formulasi dari *flakes* tepung ubi jalar ungu dan tepung bekatul dengan penambahan bubuk kayu manis agar kandungan gizi dan organoleptik *flakes* optimal.



## DAFTAR PUSTAKA

- Alfora, D., Saori, E., & Fajriah, L. N. 2023. Pengaruh konsumsi makanan cepat saji terhadap gizi remaja. *FLORONA : Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 2(1), 43–49. <https://doi.org/10.55904/florona.v2i1.688>
- Amelia, R., Julianti, E., & Nurminah, M. 2020. Pengaruh Perbandingan Tepung Terigu dengan Tepung Ubi Jalar Ungu dan Penambahan Xanthan Gum Terhadap Mutu Donat. *Jurnal Keteknik Pertanian Tropis Dan Biosistem*, 8(3), 263–274. <https://doi.org/10.21776/ub.jkptb.2020.008.03.08>
- AOAC. 2005. Official Methods of Analysis. *Association of Official Analytical Chemist, Washington DC, February*.
- Auliana, R., & Rahmawati, F. 2023. Kajian organoleptik dan kandungan gizi cookies bekatul. *Ilmu Gizi Indonesia*, 7(1), 95. <https://doi.org/10.35842/ilgi.v7i1.410>
- Damayanti, S., Bintoro, V. P., & Setiani, B. E. 2020. Pengaruh Penambahan Tepung Komposit Terigu, Bekatul Dan Kacang Merah Terhadap Sifat Fisik Cookies. *Journal of Nutrition College*, 9(3), 180–186. <https://doi.org/10.14710/jnc.v9i3.27046>
- Devangga, F., Dwiloka, B., & Nurwantoro, N. 2019. Optimasi Persentase Penggunaan Tepung Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas L. Poir*) pada Yoghurt Berdasarkan Parameter Aktivitas Antioksidan, Derajat Keasaman, Viskositas dan Mutu Hedonik. *Jurnal Teknologi Pangan*, 3(1), 26–35. <https://doi.org/10.14710/jtp.2019.21755>
- Dipahayu, D., & Imtihani, H. N. 2023. Alternatif Pangan Sebagai Sumber Gizi Dengan Memanfaatkan Umbi Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas L.*) (Sumber Pangan Dengan Indeks Glikemiks Rendah). *Jurnal Abdi Masyarakat Kita*, 3(1), 14–24. <https://doi.org/10.33759/asta.v3i1.361>
- Dwi, M., & Pratiwi, Y. S. 2024. Karakteristik Sereal *Flakes* Tepung Pra Masak Jemawut , Tapioka, Kacang Tunggak, Dan Ikan Lele Sebagai Sarapan Sehat. *Sains*, 9(5), 7759–7777.
- Farhati, M., & Rosid, M. S. 2022. Analisis Kandungan Proksimat Kerang Ale-Ale Segar Dan Fermentasi. *Positron*, 12(1), 1. <https://doi.org/10.26418/positron.v12i1.53584>
- Fitriya, W., & Alfionita, K. 2019. The Capability of Cinnamon as an Off-Flavor Masking Agent for *Spirulina platensis* enriched Food Product. *Jurnal Perikanan Universitas Gadjah Mada*, 20(2), 95. <https://doi.org/10.22146/jfs.35546>
- Gionte, F., Limonu, M., Liputo, S. A., Gorontalo, U. N., & Gorontalo, U. N. 2022. Karakteristik dan Faya Terima *Flakes* Berbahan Dasar Tepung Ubi Jalar Ungu

yang Di Formulasi Dengan Tepung Bekatul. *Ilmu Dan Teknologi Pangan*, 4(12), 34–44.

Hardi, A. D., Indriasari, R., & Hidayanti, H. 2019. Hubungan Pola Konsumsi Pangan Sumber Serat Dengan Kejadian Overweight Pada Remaja Di Smp Negeri 3 Makassar. *Jurnal Gizi Masyarakat Indonesia: The Journal of Indonesian Community Nutrition*, 8(2), 71–78. <https://doi.org/10.30597/jgmi.v8i2.8508>

Hasnawati, Tamrin, S. 2024. Pengaruh Substitusi Tepung Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* L) dan Rumput Laut (*Eucheuma cottonii*) Dalam Pengolahan Kue Lapis Terhadap Penilaian Organoleptik Dan Aktivitas Antioksidan. *Ilmu Dan Teknologi Pangan*, 2(12), 58–79.

Hermawan, E., & Adiarso, A. 2023. Optimasi Biaya Produksi Margarin Melalui Multi-Feedstock Input. *Prosiding*, 7(1), 1–6. <https://doi.org/10.36040/seniati.v7i1.8076>

Hidayah, H., Puspawati, I., Septanti, R., & Nadeak, Z. T. 2024. Pemanfaatan Bekatul Sebagai Olahan Pangan. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 4(1), 3267–3273.

Idora, M., Prarudiyanto, A., & Alamsyah, A. 2018. Pengaruh Kombinasi Tepung Bekatul Dan Tepung Menir C4 Terhadap Beberapa Komponen Mutu Cookies. *Pro Food*, 3(2), 207–216. <https://doi.org/10.29303/profood.v3i2.50>

Iswara, J. A., Julianti, E., & Nurminah, M. 2020. Karakteristik Tekstur Roti Manis Dari Tepung, Pati, Serat Dan Pigmen Antosianin Ubi Jalar Ungu. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 7(4), 12–21. <https://doi.org/10.21776/ub.jpa.2019.007.04.2>

Kunnaryo, H. J. B., & Wikandari, P. R. 2021. Antosianin dalam Produksi Fermentasi dan Perannya sebagai Antioksidan. *Unesa Journal of Chemistry*, 10(1), 24–36. <https://doi.org/10.26740/ujc.v10n1.p24-36>

Legowo, J. G. A., Fitriyanti, A. R., Handarsari, E., & Sulistyaningrum, H. 2022. Variasi tepung ubi ungu terhadap kandungan kadar gula, serat kasar dan daya terima pada biskuit Mocaf. *Prosiding Seminar Nasional*, 5(1–12), 1076–1085.

Mahardhika, D. A., Antonius, A. H., & Dwiloka, B. 2022. Perbedaan Sifat Fisikokimia dan Organoleptik Produk Kopi Rempah dari Kopi Arabika (*Coffea arabica*) dan Kopi Robusta (*Coffea robusta*). *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 11(4), 179–184. <https://doi.org/10.17728/jatp.13827>

Maslahah, N., & Hera, N. 2023. Kandungan Senyawa Bioaktif dan Kandungan Tanaman Kayu Manis (*Cinnamomum burmannii*). *BSIP-Perkebunan*, 1(3), 5–7.

Muliani, D., Sartono, S., & Yulianto, Y. 2023. Daya Terima *Flakes* Tepung Bekatul dan Tepung Jagung Sebagai Makanan Selingan Tinggi Serat. *JGK: Jurnal Gizi*

*Dan Kesehatan*, 3(1), 1–11. <https://doi.org/10.36086/jgk.v3i1.1580>

- Mustapa, N., Liputo, S. A., & Une, S. 2021. Modifikasi Tepung Ubi Jalar Ungu (*Ipomea batatas* L.) Dengan Metode Fermentasi Dan Aplikasinya Dalam Pembuatan Roti Tawar. *Jambura Journal of Food Technology*, 3(1), 57–65. <https://doi.org/10.37905/jjft.v3i1.7294>
- Nopiani, Y., Fortuna Ayu, D., Rossi, E., Zalfiatri, Y., & Nurhajjah, S. 2023. Pengaruh Tepung Ampas Kedelai Dalam Pembuatan *Flakes* Ubi Jalar Merah. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 24(2), 95–104. <https://doi.org/10.21776/ub.jtp.2023.024.02.3>
- Nur Islami Dini Hanifah, F. F. D. 2016. Hubungan Total Asupan Serat, Serat Larut Air (Soluble), Dan Serat Tidak Larut Air (Insoluble) Dengan Kejadian Sindrom Metabolik Pada Remaja Obesitas. *Journal of Nutrition College*, 5(Jilid 2), 148–155.
- Patrisia, Y. R., Hervidea, R., & Kustiani, A. 2024. Pengembangan Sereal *Flakes* Berbasis Substitusi Tepung Ubi Ungu Sebagai Alternatif Sarapan Praktis Tinggi Zat Gizi Untuk Remaja. *Penelitian Ilmiah Multidisiplin*, 8(9), 418–424.
- Pramesti, R. D., & Setiani, B. D. B. E. 2019. Pengaruh Penggunaan Bekatul Terhadap Kadar Protein, Kadar Air, Kadar Lemak, dan Sifat Organoleptik Nugget Belut (*Monopterus albus* Zuiewu). *Jurnal Teknologi Pangan*, 3(2), 253–258. [www.ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/tekpangan](http://www.ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/tekpangan).
- Prasetyo, H. A., & Winardi, R. 2020. Antioksidan pada Pembuatan Tepung dan Cake Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* L.). *Jurnal Agrica Ekstensia*, 14(1), 25–32. <https://ejournal.polbangtanmedan.ac.id/index.php/agrica/article/view/33>
- Purba, N. S., Palupi, P. J., Putri, V. A., & Doddy, M. 2025. Karakteristik Fisikokimia, Mikrobiologi Dan Sensori Abon Nabati Bonggol Pisang, (*Musa acuminata* x *balbisiana*) The Effect of Adding Cinnamon Powder on Organoleptic, Chemical, and Microbiology Properties of Shredded Vegi-Meat from Kepok Banana Tub. *Journal of Tropical AgriFood*, 7(1), 59–66.
- Putri, M. F., & Rahmawati, F. T. 2020. Jajanan Sehat Kaya Serat Untuk Keluarga: Pemanfaatan Tepung Bekatul Sebagai Substitusi Bahan Pembuatan Stik Bawang. *JKKP (Jurnal Kesejahteraan Keluarga Dan Pendidikan)*, 7(02), 181–190. <https://doi.org/10.21009/jkkp.072.06>
- Rachmawati, F., Anna Nur Afifah, C., & Bahar, A. 2021. Pengaruh Jumlah Bubuk Kayu Manis (*Cinnamomum burmani*) Terhadap Sifat Organoleptik Sus Kering. *Jurnal Tata Boga*, 10(3), 437–448.
- Rafi Tri Yaningsih, A., & Nurindra Rahmadhia, S. 2023. Karakteristik fisik dan kimia *flakes* tepung kelopak jantung pisang kepok kuning (*Musa paradisiaca* Linn). *Agrointek*, 17(2), 219–226.

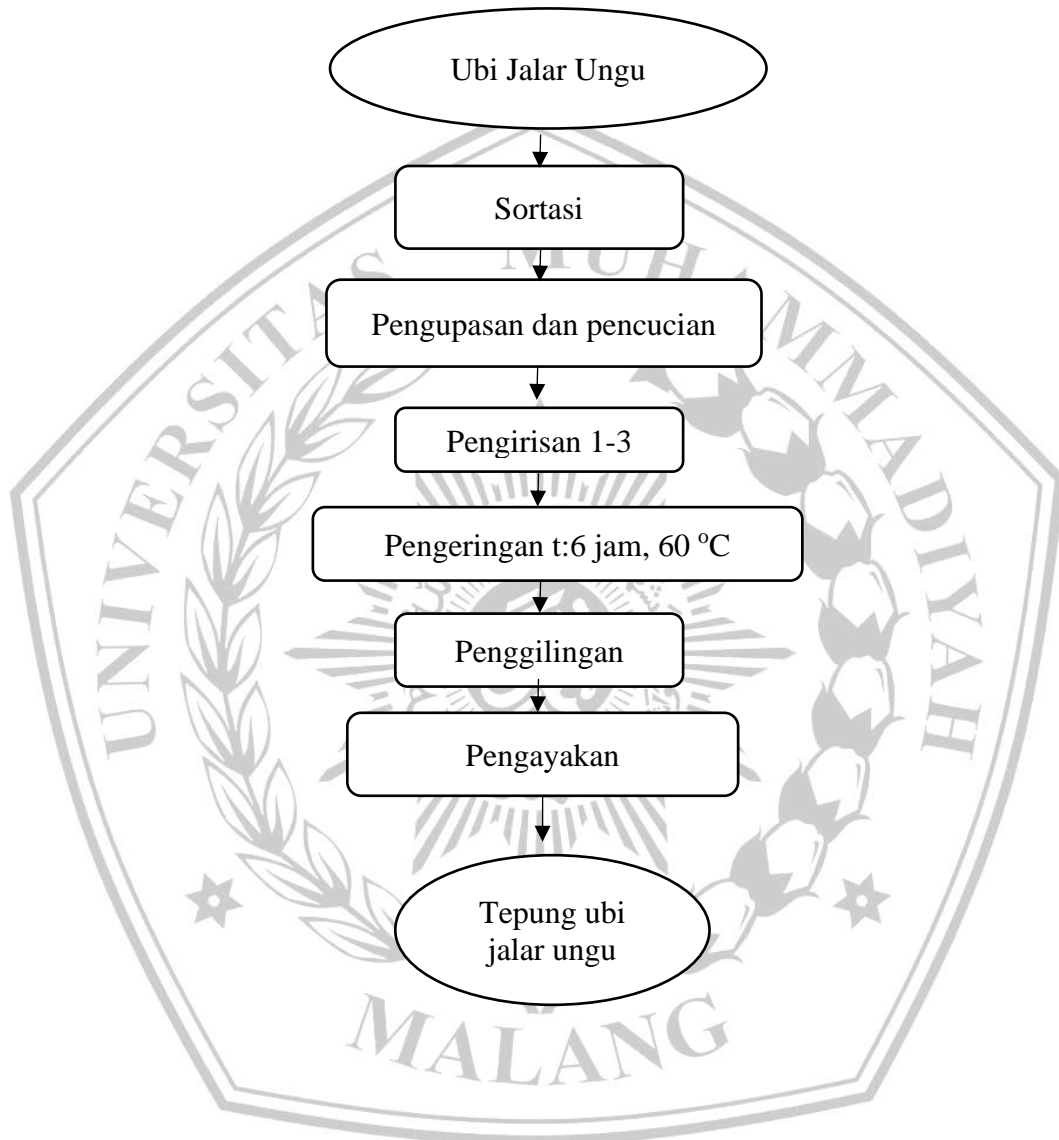
<https://doi.org/10.21107/agrointek.v17i2.11619>

- Rahman Baco, A. 2023. Pengaruh Substitusi Tepung Bekatul (*Oryza sativa*. L) dan Tepung Kedelai (*Glacine max*. L) Terhadap Penilaian Organoleptik dan Kandungan Gizi Kue Brownies Kukus. *Jurnal Riset Pangan*, 1(1), 48–63.
- Rani, R. M., Ekawati, I. G. A., & Wiadnyani, A. A. I. S. 2021. The Effect Of Ratio Purple Sweet Potato Flour And Soybean Flour On Characteristics *Flakes* As Functional Food. *Itepa: Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan*, 10(2), 268–280.
- Sabilla, N. F., & Murtini, E. S. 2020. Utilization of Coconut Dregs Flour in Cereal *Flakes* Production (Study of Coconut Dregs Flour: Rice Flour Proportion). *Jurnal Teknologi Pertanian*, 21(3), 155–164.
- Sofianti, N. 2020. Pemanfaatan Tepung Bekatul Terhadap Sifat Sensori dan Kimia Produk Cookies. *Media Jurnal*, 1(1–2), 81–86.
- Tejaningrum, N., Prarudiyanto, A., Wayan, I., & Yasa, S. 2018. Pengaruh Proporsi Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* L.) Dan Tepung Bekatul (Rice Bran) Terhadap Beberapa Sifat Mutu Fisik Dan Sensoris Bakpao [The Effect of Composite Flour of Sweet Potato (*Ipomoea Batatas* L.) and Red Rice Bran on The Physical and Organolep. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan*, 4(2), 363–375.
- Ummah, M. S. 2019. Pengaruh Penambahan Bubuk Kayu Manis (*Cinnamomum burmannii*) Terhadap Sifat Kimia Dan Total Mikroba Pada Nugget Ayam. *Sustainability (Switzerland)*, 11(1), 1–14. <http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1091/RED2017-Eng-8ene.pdf?sequence=12&isAllowed=y%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2008.06.005%0Ahttps://www.researchgate.net/publication/305320484>
- Utami, P. A. S., Sugitha, I. M., & Arihantana, N. M. I. H. 2018. Pengaruh Perbandingan Tepung Ubi Jalar Ungu Dan Tepung Kedelai Terhadap Karakteristik Cookies. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan (ITEPA)*, 7(3), 76. <https://doi.org/10.24843/itepa.2018.v07.i03.p01>
- Verdini, L., Khoerunnisa, T. K., & Kalsum, N. 2023. Potensi Muffin Cinnamon sebagai Pangan Fungsional terhadap Sifat Organoleptik dan Kandungan Gizi. *Al GIZZAI: Public Health Nutrition Journal*, III(2), 90–99. <https://doi.org/10.24252/algizzai.v3i2.38552>

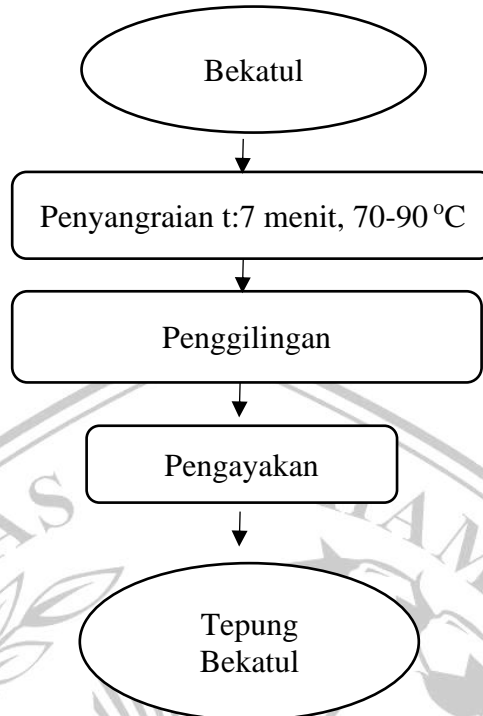
## LAMPIRAN

### Lampiran 1. Prosedur Pembuatan *Flakes*

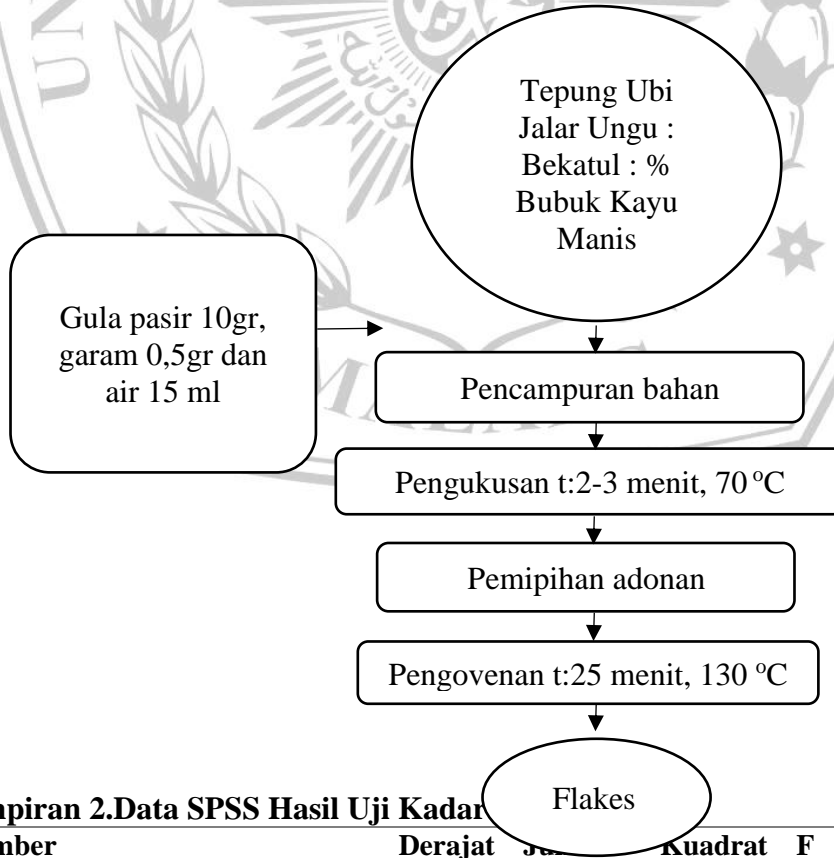
Prosedur pembuatan tepung ubi jalar ungu



Prosedur pembuatan bekatul menjadi tepung



Prosedur pembuatan *flakes* ubi jalar ungu dan tepung bekatul dengan penambahan bubuk kayu manis



**Lampiran 2. Data SPSS Hasil Uji Kadar**

Sumber	Derajat	Jumlah	Kuadrat	F	Sig
--------	---------	--------	---------	---	-----

keragaman		Bebas	Kuadrat	Tengah	Hitung	
<b>Rasio tepung</b>	Hypothesis	2	0,271	0,135		0,408
	Error	16	2,281	0,143	0,950	
<b>Konsentrasi bubuk kayu manis</b>	Hypothesis	2	0,690	0,345		0,121
	Error	16	2,281	0,143	2,421	
<b>Kelompok</b>	Hypothesis	2	0,024	0,012		0,919
	Error	16	2,281	0,143	0,085	
<b>Rasio tepung*konsentrasi bubuk kayu manis</b>	Hypothesis	4	0,341	0,085		0,669
	Error	16	2,281	0,143	0,598	

Ket : \*= berbeda nyata, \*\* = sangat berbeda nyata

#### Uji Lanjut DMRT Kadar Air

Perlakuan	Subset
	1
<b>F2</b>	3,3333
<b>F0</b>	3,3544
<b>F1</b>	3,5556
<b>Sig</b>	0,254
<b>X2</b>	3,2500
<b>0</b>	3,3622
<b>X1</b>	3,6311
<b>Sig</b>	0,058

#### Lampiran 3. Data SPSS Hasil Uji Kadar Abu

Sumber keragaman		Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	Sig
<b>Rasio tepung</b>	Hypothesis	2	1,526	0,763		0,454
	Error	16	14,694	0,918	0,831	
<b>Konsentrasi bubuk kayu manis</b>	Hypothesis	2	2,963	1,482		0,230
	Error	16	14,694	0,918	1,613	
<b>Kelompok</b>	Hypothesis	2	1,752	0,876		0,406
	Error	16	14,694	0,918	0,954	
<b>Rasio tepung*konsentrasi bubuk kayu manis</b>	Hypothesis	4	3,371	0,843		0,478
	Error	16	14,694	0,918	0,918	

Ket : \*=berbeda nyata, \*\* = sangat berbeda nyata

#### Uji Lanjut DMRT Kadar Abu

Perlakuan	Subset
	1
<b>F1</b>	2,2500
<b>F0</b>	2,2756
<b>F2</b>	2,7667
<b>Sig</b>	0,295
<b>X2</b>	2,0967
<b>X1</b>	2,3133
<b>X0</b>	2,8822
<b>Sig</b>	0,118

#### Lampiran 4. Data SPSS Hasil Uji Kadar Lemak

Sumber	Deraja	Jumlah	Kuadra	F	Sig
--------	--------	--------	--------	---	-----

keragaman		t Bebas	Kuadrat	t	Hitung	
			t	Tengah		
<b>Rasio tepung</b>	Hypothesis	2	1,810	0,905	18,315	0,000
	Error	16	0,791	0,049		
<b>Konsentrasi bubuk kayu manis</b>	Hypothesis	2	62,746	31,373	634,86	0,000
	Error	16	0,791	0,049		
<b>Kelompok</b>	Hypothesis	2	0,018	0,009	0,184	0,000
	Error	16	0,791	0,049		
<b>Rasio tepung*konsentrasi bubuk kayu manis</b>	Hypothesis	4	1,154	0,288	5,838	0,004*
	Error	16	0,791	0,049		

Ket : \*=berbeda nyata, \*\*= sangat berbeda nyata

#### Uji Lanjut DMRT Kadar Lemak

Perlakuan	Subset		
	1	2	3
<b>F0</b>	5,6863		
<b>F2</b>		6,4978	
<b>F1</b>			6,7640
<b>Sig</b>	1,000	1,000	1,000
<b>X1</b>	4,4978		
<b>X0</b>		6,2233	
<b>X2</b>			8,3467
<b>Sig</b>	1,000	1,000	1,000

#### Lampiran 5. Data SPSS Hasil Uji Kadar Protein

Sumber keragaman		Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	Sig
<b>Rasio tepung</b>	Hypothesis	2	4,827	2,414	17,822	0,000
	Error	16	2,167	0,135		
<b>Konsentrasi bubuk kayu manis</b>	Hypothesis	2	165,077	82,538	609,42	0,000
	Error	16	2,167	0,135		
<b>Kelompok</b>	Hypothesis	2	0,083	0,041	0,305	0,741
	Error	16	2,167	0,135		
<b>Rasio tepung*konsentrasi bubuk kayu manis</b>	Hypothesis	4	1,647	0,412	3,040	*
	Error	16	2,167	0,135		

Ket : \*=berbeda nyata, \*\*= sangat berbeda nyata

#### Uji Lanjut DMRT Kadar Protein

Perlakuan	Subset		
	1	2	3

F0	7,3067		
F1	7,5944		
F2		8,3122	
Sig	0,117	1,000	
X1	5,0122		
X0		7,2033	
X2			10,9978
Sig	1,000	1,000	1,000

#### Lampiran 6. Data SPSS Hasil Uji Kadar Serat

Sumber keragaman		Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	Sig
Rasio tepung	Hypothesis	2	1,434	0,717	6,984	0,007
	Error	16	1,643	0,103		
Konsentrasi bubuk kayu manis	Hypothesis	2	76,020	38,010	370,21	0,000
	Error	16	1,643	0,103		
Kelompok	Hypothesis	2	0,085	0,043	0,416	0,667
	Error	16	1,643	0,103		
Rasio tepung*konsentrasi bubuk kayu manis	Hypothesis	4	1,643	0,409	3,979	0,020*
	Error	16	1,643	0,103		

Ket : \*=berbeda nyata, \*\*= sangat berbeda nyata

#### Uji Lanjut DMRT Kadar Serat

Perlakuan	Subset		
	1	2	3
F0	7,0344		
F1		7,4678	
F2		7,5644	
Sig	1,000	0,531	
X1	5,1856		
X0		7,6089	
X2			9,2722
Sig	1,000	1,000	1,000

#### Lampiran 7. Data SPSS Hasil Uji Karbohidrat

Sumber keragaman		Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	Sig
Rasio tepung	Hypothesis	2	18,914	9,097	6,403	0,009
	Error	16	22,733	1,421		
Konsentrasi bubuk kayu manis	Hypothesis	2	323,154	161,577	113,722	0,000
	Error	16	22,733	1,421		
Kelompok	Hypothesis	2	10,802	5,401	3,801	0,045
	Error	16	22,733	1,421		
Rasio tepung*konsentrasi bubuk kayu manis	Hypothesis	4	7,685	1,921	1,421	0,294
	Error	16	22,733	1,421		

Ket : \*= berbeda nyata, \*\*= sangat berbeda nyata

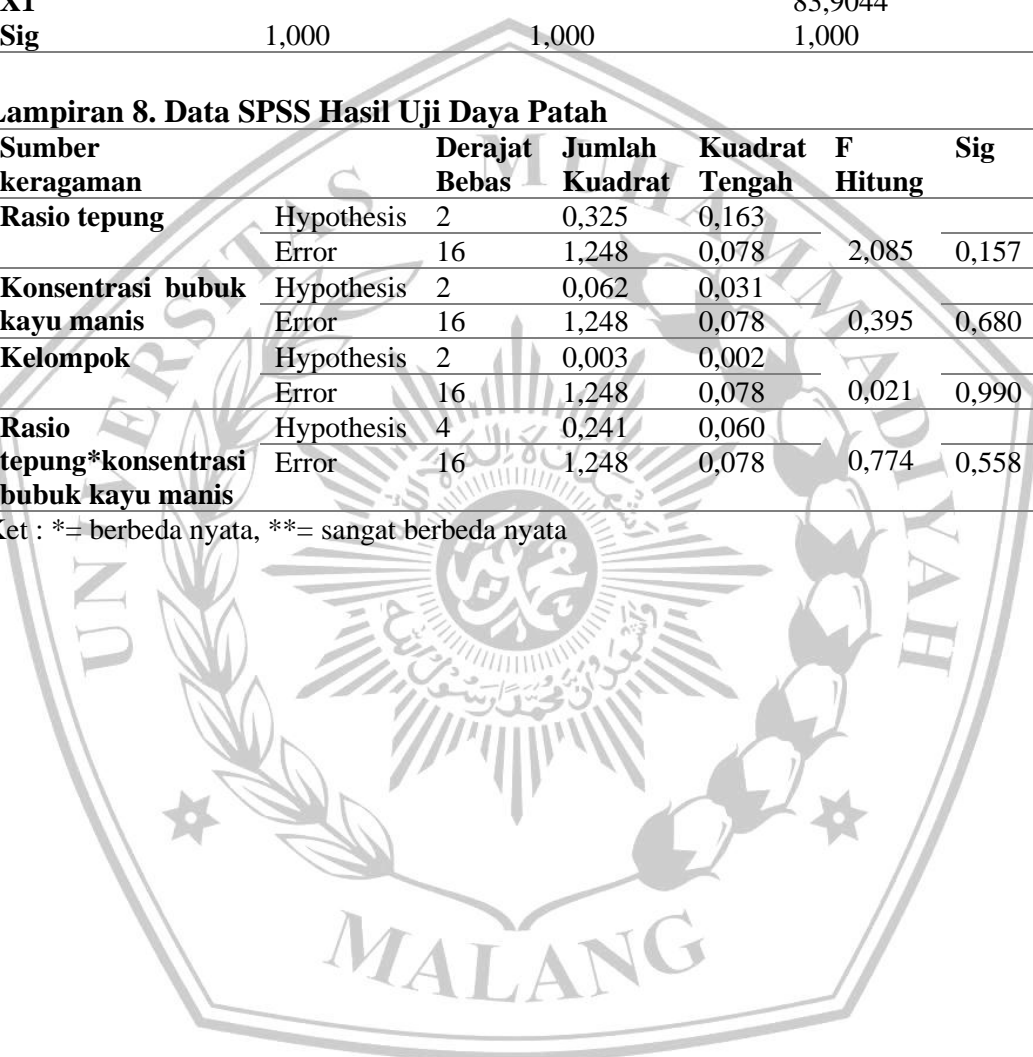
**Uji Lanjut DMRT Kadar Karbohidrat**

Perlakuan	Subset		
	1	2	3
F2	79,1211		
F0	79,5900		
F1		81,0489	
Sig	0,416	1,000	
X2	75,4689		
X0		80,3867	
X1			83,9044
Sig	1,000	1,000	1,000

**Lampiran 8. Data SPSS Hasil Uji Daya Patah**

Sumber keragaman		Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	Sig
Rasio tepung	Hypothesis	2	0,325	0,163		
	Error	16	1,248	0,078	2,085	0,157
Konsentrasi bubuk kayu manis	Hypothesis	2	0,062	0,031		
	Error	16	1,248	0,078	0,395	0,680
Kelompok	Hypothesis	2	0,003	0,002		
	Error	16	1,248	0,078	0,021	0,990
Rasio tepung*konsentrasi bubuk kayu manis	Hypothesis	4	0,241	0,060		
	Error	16	1,248	0,078	0,774	0,558

Ket : \*= berbeda nyata, \*\*= sangat berbeda nyata



**Uji Lanjut DMRT Uji Daya Patah**

Perlakuan	Subset
	1
F1	0,4180
F2	0,5388
F0	0,6900
Sig	0,068
X0	0,4622
X1	0,5722
X2	0,5989
Sig	0,340

**Lampiran 9. Data SPSS Hasil Uji Organoleptik (Warna)**

Sumber keragaman	Derajat bebas	Jumlah kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	Sig
Model koreksi	8	80,282	10,035	18,491	0,000
Estimasi	1	4300,046	4300,046	7923,403	0,000
Perlakuan	8	80,282	10,035	18,491	0,000 **
Error	306	166,067	0,543		
Total	315	4555,000			

Ket : \*= berbeda nyata, \*\*= sangat berbeda nyata

**Uji Lanjut DMRT Warna**

Perlakuan	Subset			
	1	2	3	4
489	3,0571			
212	3,0857			
245		3,4857		
431		3,5143		
552		3,5714		
512		3,5578		
334			3,9459	
511				4,4857
601				4,5429
Sig	0,871	0,648	1,000	0,746

**Lampiran 10. Data SPSS Hasil Uji Organoleptik (Aroma)**

Sumber keragaman	Derajat bebas	Jumlah kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	Sig
Model koreksi	8	93,282	11,660	17,571	0,000
Estimasi	1	2111,015	2111,015	3181,069	0,000
Perlakuan	8	93,383	11,660	17,571	0,000**
Error	306	203,067	0,664		
Total	315	2405,000			

Ket : \*= berbeda nyata, \*\*= sangat berbeda nyata

### Uji Lanjut DMRT Aroma

Perlakuan	Subset				
	1	2	3	4	5
511	1,9143				
334	2,1081	2,1081			
601	2,2571	2,2571	2,2571		
552		2,4571	2,4571		
431		2,4571	2,4571		
512		2,4848	2,4848		
212			2,6571		
245				3,1714	
489					3,8000
Sig	0,097	0,986	0,067	1,000	1,000

### Lampiran 11. Data SPSS Hasil Uji Organoleptik (Rasa)

Sumber keragaman	Derajat bebas	Jumlah kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	Sig
Model koreksi	8	151,922	18,990	85,614	0,000
Estimasi	1	1815,961	1815,961	8186,890	0,000
Perlakuan	8	151,922	18,990	85,614	0,000**
Error	306	67,875	0,222		
Total	315	219,797			

Ket : \*= berbeda nyata, \*\*= sangat berbeda nyata

### Uji lanjut DMRT Aroma

Perlakuan	Subset				
	1	2	3	4	5
601	1,7714				
431		2,0286			
552		2,0571			
511		2,0857			
245		2,1143			
512		2,1515	2,1515		
334			2,315		
212				2,8571	
489					4,2000
Sig	0,097	0,340	0,077	1,000	1,000

### Lampiran 12. Data SPSS Hasil Uji Organoleptik (Tekstur)

Sumber keragaman	Derajat bebas	Jumlah kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	Sig
Model koreksi	8	75,084	9,386	27,752	0,000
Estimasi	1	3804,035	3804,035	11248,097	0,000
Perlakuan	8	75,084	9,386	27,752	0,000**
Error	306	103,487	0,338		
Total	315	3985,000			

Ket : \*= berbeda nyata, \*\*= sangat berbeda nyata

**Uji Lanjut DMRT Tekstur**

Perlakuan	Subset			
	1	2	3	4
601	2,9429			
334	2,9730			
512	3,0000			
511		3,2857		
245		3,3714		
212		3,3714		
489			3,9714	
552			4,0000	
431				4,3714
Sig	0,702	0,566	0,837	1,000

**Lampiran 13. Data SPSS Hasil Uji Organoleptik (Kesukaan)**

Sumber keragaman	Derajat bebas	Jumlah kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	Sig
Model koreksi	8	132,112	16,514	43,826	0,000
Estimasi	1	2607,799	2607,799	6920,754	0,000
Perlakuan	8	132,112	16,514	43,826	0,000**
Error	306	115,303	0,377		
Total	315	2859,000			

Ket : \*= berbeda nyata, \*\*= sangat berbeda nyata

**Uji Lanjut DMRT Kesukaan**

Perlakuan	Subset					
	1	2	3	4	5	6
489	1,7429					
212		2,2000				
312		2,4848	2,4848			
334			2,6486			
511				2,9429		
552				3,2000	3,2000	
431				3,2286	3,2286	
601					3,4571	
245						4,000
Sig	1,000	0,053	0,265	0,066	0,099	1,000

## Lampiran 10. Formulir Uji Organoleptik

### LEMBAR UJI DESKRIPTIF *FLAKES*

Nama :  
Umur :  
Tanggal :

Instruksi :

1. Dihadapan anda disajikan sembilan sampel *flakes* untuk dicicipi rasanya. Anda diminta untuk memberikan penilaian berdasarkan kesukaan anda terhadap sampel tersebut
2. Nilai yang diberikan didasarkan pada skala numerik yang telah tersedia
3. Selesaikan penilaian anda pada semua parameter dalam satu sampel terlebih dahulu sebelum anda menilai sampel berikutnya dan jangan bandingkan antar sampel.
4. Setelah menilai satu sampel, harap menetralkan dengan air putih sebelum anda mencicipi sampel berikutnya. Selain itu, anda juga dimohon untuk mengisi form yang tersedia.

**Kode Sampel :212,245,334,312,431,489,511,552,601**

Parameter	Kode Sampel								
Warna									
Aroma Khas									
Tekstur Renyah									
Rasa Khas									
Tingkat Kesukaan									

Keterangan :

Nilai	Warna	Aroma Khas	Tekstur	Rasa Khas	Tingkat Kesukaan
1	Sangat Tidak Putih keunguan	Sangat Tidak Khas Bekatul (langu)	Sangat Tidak Renyah	Sangat Tidak Langu	Sangat Tidak Suka
2	Tidak Putih Keunguan	Tidak Khas Bekatul (langu)	Tidak Renyah	Tidak Langu	Tidak Suka
3	Putih keunguan	Cukup Khas Bekatul (langu)	Cukup Renyah	Cukup Langu	Cukup Suka
4	Ungu	Khas Bekatul (langu)	Renyah	Langu	Suka
5	Sangat Ungu	Sangat Khas Bekatul (langu)	Sangat Renyah	Sangat Langu	Sangat suka

Setelah mengisi tabel diatas, dimohon agar anda dapat mengisi essay dibawah ini dengan singkat, jelas dan padat.

1. Menurut anda sampel dengan kode manakah yang paling anda sukai?  
Jawab:.....
2. Menurut anda sampel dengan kode manakah yang paling anda tidak sukai?  
Jawab:.....

## Lampiran 11. Lampiran Dokumentasi



Ubi Jalar Ungu



Pengirisan tipis ubi jalar ungu



Pengeringan ubi jalar ungu



Tepung ubi jalar ungu



Penyangraian bekatul



Persiapan bahan pembuatan *flakes*



Pengukusan adonan



Pemipihan *flakes*



Produk *flakes* ubi jalar ungu:tepung bekatul: (bubuk kayu manis)

Pengovenan uji kadar air

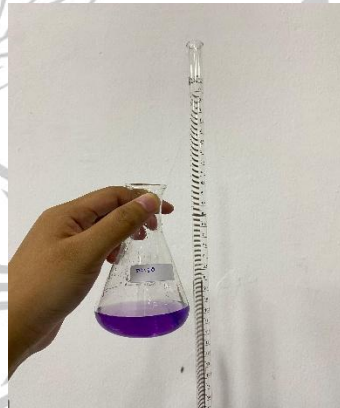
Pendiaman sampel di desikator



Uji kadar lemak di waterbath

Pengovenan labu lemak

Proses destruksi uji protein



Proses distilasi uji protein

Titrasi uji protein

Hasil titrasi uji protein



Pemanasan sampel uji kadar serat

Penyaringan

Kadar serat yang telah di oven



Uji organoleptik



## SURAT KETERANGAN

Nomor: E.6.d/ 244 /TP-FPP/UMM/VII/2025

Yang bertanda Tangan di Bawah ini Kepala Program Studi Teknologi Pangan Fakultas Pertanian - Peternakan Universitas Muhammadiyah Malang menerangkan Bahwa:

Nama : Nikita Dyana Arimby  
NIM : 202110220311031

Judul Skripsi : Peningkatan Kualitas Flakes Berbahan Tepung Ubi Jalar Ungu (Ipomoea Batatas L) dan Bekatul Beras (Oryza sativa L) dengan Penambahan Bubuk Kayu Manis (Cinnamomum burmani)

Dengan hasil terdeteksi plagiasi 6 % untuk keseluruhan naskah Publikasi Skripsi. Surat Keterangan ini digunakan untuk memenuhi Persyaratan mengikuti wisuda.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya .

Malang, 12 Juli 2025  
Petugas Penguji Plagiasi

Ka. Prodi Teknologi Pangan



**Hanif Atamudin Manshur, S.Gz., M.Si**

**Nur Fitriana, S. Sy., M.H**

### Kampus I

Jl. Bandung 1 Malang, Jawa Timur  
P: +62 341 551 253 (Hunting)  
F: +62 341 460 435

### Kampus II

Jl. Bendungan Sutami No.188 Malang, Jawa Timur  
P: +62 341 551 149 (Hunting)  
F: +62 341 582 080

### Kampus III

Jl. Raya Tlogomas No.246 Malang, Jawa Timur  
P: +62 341 464 318 (Hunting)  
F: +62 341 460 435  
E: webmaster@umm.ac.id