

**PENGARUH KONSENTRASI GLISEROL MONOSTEARAT (GMS)
TERHADAP KARAKTERISTIK FISIK, KIMIA, DAN SENSORI PRODUK
BERAS ANALOG BERBASIS UBI JALAR UNGU (*Ipomoea batatas* L.)**

(SKRIPSI)

Oleh

**Nabilla Safitri
2214051091**



**JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2026**

ABSTRACT

THE EFFECT OF GLYSEROL MONOSTEARAT (GMS) CONCENTRATION ON THE PHYSICAL, CHEMICAL, AND SENSORY CHARACTERISTICS OF ANALOG RICE PRODUCT BASED ON PURPLE SWEET POTATO (*Ipomoea batatas* L.)

By

Nabilla Safitri

Purple sweet potato (*Ipomoea batatas* L.) was selected as a raw material for analog rice due to its carbohydrate, dietary fiber, and anthocyanin contents, which had the potential to improve the product's functional properties. The addition of Glycerol Monostearate (GMS) in the production of analog rice served as an emulsifier to improve the product's texture and characteristics. This study aimed to determine the effect of GMS concentration on the physical, chemical, and sensory characteristics of analog rice and to identify the optimal GMS concentration that yields the best product quality. The study was designed using a Randomized Completely Block Design (RCBD) with a single factor and 8 levels of GMS concentration treatment, namely 0%; 0.5%; 1%; 1.5%; 2%; 2.5%; 3%; 3.5%; with 3 replicates. The data were analyzed using ANOVA and further tested using the Honest Significant Difference (HSD) test at the 5% significance level. The results showed that the addition of GMS had a significant effect on yield, density, water absorption, rehydration time, moisture content, texture, and overall acceptance of the analog rice. The addition of 2.5% GMS was selected as the best treatment, yielding a yield of 47.98%, density of 1.07 g/mL, water absorption of 84.13%, rehydration time of 6.21 minutes, expansion capacity of 11.92%, moisture content of 8.80%, and ash content of 2.32%. This treatment also yielded good panelist acceptability scores for texture, color, aroma, taste, and overall acceptability. Based on the research results, purple sweet potato-based analog rice with optimal GMS addition has the potential to be developed as an alternative food product with favorable characteristics.

Key words: Analog rice, glycerol monostearate, purple sweet potato

ABSTRAK

PENGARUH KONSENTRASI GLISEROL MONOSTEARAT (GMS) TERHADAP KARAKTERISTIK FISIK, KIMIA, DAN SENSORI PRODUK BERAS ANALOG BERBASIS UBI JALAR UNGU (*Ipomoea batatas* L.)

Oleh

Nabilla Safitri

Ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L.) dipilih sebagai bahan baku beras analog karena mengandung karbohidrat, serat pangan, dan antosianin yang berpotensi meningkatkan nilai fungsional produk. Penambahan Gliserol Monostearat (GMS) pada pembuatan beras analog berfungsi sebagai *emulsifier* untuk memperbaiki tekstur dan karakteristik produk. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi GMS terhadap karakteristik fisik, kimia, dan sensori beras analog serta menentukan konsentrasi GMS terbaik yang menghasilkan mutu produk optimal. Penelitian disusun menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) faktor tunggal dengan 8 taraf perlakuan konsentrasi GMS, yaitu 0%; 0,5%; 1%; 1,5%; 2%; 2,5%; 3%; 3,5%; dengan 3 kali ulangan. Data dianalisis menggunakan ANOVA dan uji lanjut BNJ taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan GMS berpengaruh nyata terhadap rendemen, densitas, daya serap air, waktu rehidrasi, kadar air, tekstur, dan penerimaan keseluruhan beras analog. Penambahan GMS 2,5% dipilih sebagai perlakuan terbaik dengan rendemen 47,98%, densitas 1,07 g/mL, daya serap air 84,13%, waktu rehidrasi 6,21 menit, daya mengembang 11,92%, kadar air 8,80%, dan kadar abu 2,32%. Perlakuan tersebut juga menghasilkan tingkat kesukaan panelis yang baik pada parameter tekstur, warna, aroma, rasa, dan penerimaan keseluruhan. Berdasarkan hasil penelitian, beras analog berbasis ubi jalar ungu dengan penambahan GMS optimal berpotensi dikembangkan sebagai produk pangan alternatif dengan karakteristik yang baik.

Kata kunci: beras analog, gliserol monostearat, ubi jalar ungu

**PENGARUH KONSENTRASI GLISEROL MONOSTEARAT (GMS)
TERHADAP KARAKTERISTIK FISIK, KIMIA, DAN SENSORI PRODUK
BERAS ANALOG BERBASIS UBI JALAR UNGU (*Ipomoea batatas* L.)**

Oleh

Nabilla Safitri

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA TEKNOLOGI PERTANIAN**

pada

**Jurusan Teknologi Hasil Pertanian
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
2026**

Judul : **PENGARUH KONSENTRASI
GLISEROL MONOSTEARAT (GMS)
TERHADAP KARAKTERISTIK FISIK,
KIMIA, DAN SENSORI PRODUK BERAS
ANALOG BERBASIS UBI JALAR UNGU
(*Ipomoea batatas* L.)**

Nama : **Nabilla Safitri**

Nomor Pokok Mahasiswa : 2214051091

Program Studi : Teknologi Hasil Pertanian

Jurusan : Teknologi Hasil Pertanian

Fakultas : Pertanian



1. Komisi Pembimbing

Prof. Dr. Ir. Murhadi, M.Si.
NIP. 19640326 198902 1 001

Esa Ghanim Fadhallah, S.Pi., M.Si.
NIP. 19910129 201903 1 014

2. Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian

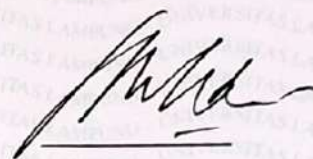
Dr. Erdi Suroso, S.T.P., M.T.A., C.EIA.
NIP. 19721006 19803 1 005

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

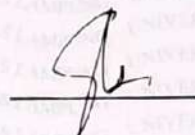
Ketua

: Prof. Dr. Ir. Murhadi, M.Si.



Sekretaris

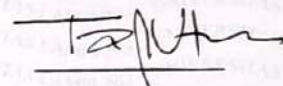
: Esa Ghanim Fadhallah, S.Pi., M.Si.



Penguji

Bukan Pembimbing

: Dr. Ir. Tanto Pratondo Utomo, M.Si.



2. Dekan Fakultas Pertanian



Dr. Ir. Kusvanta Futas Hidayat, M.P.

NIP. 19641118 198902 1 002



Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 4 Juni 2026

PERNYATAAN KEASLIAN HASIL KARYA

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Nabilla Safitri

NPM : 2214051091

Dengan ini menyatakan bahwa apa yang tertulis dalam karya ilmiah ini adalah hasil kerja saya sendiri yang berdasarkan pada pengetahuan dan informasi yang telah saya dapatkan. Karya ilmiah ini tidak berisi material yang telah dipublikasikan sebelumnya atau dengan kata lain hasil plagiat karya orang lain.

Demikian pernyataan ini saya buat dan dapat dipertanggungjawabkan. Apabila di kemudian hari terdapat kecurangan dalam karya ini, maka saya siap mempertanggungjawabkannya.

Bandar Lampung, 4 Juni 2026
Yang membuat pernyataan



Nabilla Safitri
NPM. 2214051091

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Kota Muara Enim pada tanggal 13 November 2004 sebagai anak pertama dari dua bersaudara dari pasangan Bapak Dedi Hariyanto dan Ibu Nurlaili. Penulis menyelesaikan pendidikan di Sekolah Dasar Negeri 14 Muara Enim pada tahun 2016, pendidikan Sekolah Menengah Pertama Negeri 2 Muara Enim pada tahun 2019, pendidikan Sekolah Menengah Atas Negeri Unggulan Muara Enim pada tahun 2022. Penulis diterima dan terdaftar sebagai mahasiswa Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung melalui Jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN) pada tahun 2022.

Penulis telah melaksanakan Kerja Kuliah Nyata (KKN) pada bulan Januari-Februari 2025 di Desa Bumi Nabung Timur, Kecamatan Bumi Nabung, Kabupaten Lampung Tengah, Provinsi Lampung. Selanjutnya pada bulan Juli-Agustus 2025 penulis melaksanakan Praktik Umum (PU) di PTPN I Regional 7 Kebun Pagar Alam dengan judul laporan “Mempelajari Strategi Pengendalian Mutu (*Quality Control*) Proses Produksi *Green Tea* di PT Perkebunan Nusantara I Regional 7 Kebun Pagar Alam, Sumatra Selatan. Selama perkuliahan penulis pernah aktif menjadi anggota bidang PSKS UKM PIK-R Raya Unila dan anggota UKM FOSI Fakultas Pertanian.

SANWACANA

Bismillahirrahmanirrahim. Alhamdulillah Robbil 'aalamiin. Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Konsentrasi Gliserol Monostearat (GMS) terhadap Karakteristik Fisik, Kimia, dan Sensori Produk Beras Analog Berbasis Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas L.*)” sebagai syarat mendapatkan gelar sarjana Teknologi Hasil Pertanian di Universitas Lampung. Selama perkuliahan dan proses penulisan skripsi ini, penulis banyak menerima bantuan, bimbingan, dukungan, serta motivasi dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
2. Bapak Dr. Erdi Suroso, S.T.P., M.T.A., C.EIA. selaku Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.
3. Bapak Prof. Dr. Ir. Samsul Rizal, M.Si. selaku Koordinator Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.
4. Bapak Dr. Wisnu Satyajaya, S.T.P., M.M., M.Si., M.Phil. selaku Sekretaris Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, atas bimbingan dan koordinasi yang telah membantu kelancaran proses akademik penulis.
5. Bapak Prof. Dr. Ir. Murhadi, M.Si. selaku dosen pembimbing pertama yang senantiasa memberikan bimbingan, arahan, serta saran selama penelitian hingga menyelesaikan skripsi.
6. Bapak Esa Ghanim Fadhallah, S.Pi., M.Si. selaku dosen pembimbing akademik sekaligus dosen pembimbing kedua penulis yang telah berkenan

- memberikan ilmu, arahan, dan bimbingan kepada penulis selama kuliah, terutama dalam proses penelitian hingga penyelesaian penulisan skripsi.
7. Bapak Dr. Ir Tanto Pratondo, M.Si. selaku dosen penguji yang senantiasa memberikan saran hingga penyelesaian skripsi penulis.
 8. Bapak dan Ibu Dosen, staff administrasi, laboran, serta penjaga gedung Jurusan THP yang telah memberikan banyak ilmu dan nasihat kepada penulis.
 9. Kedua orang tua tersayang Bapak Dedi Hariyanto dan Ibu Nurlaili serta Muammar Al Khadafi selaku adik penulis yang senantiasa memberikan doa dan kasih sayang serta dukungan yang berlimpah kepada penulis selama perkuliahan hingga penyelesaian skripsi.
 10. Penulis menyampaikan terima kasih banyak kepada Nessa Maharani Putri selaku sahabat sekaligus rekan satu topik penelitian yang telah berjuang bersama dalam proses penelitian ini. Dukungan dan semangat yang diberikan satu sama lain menjadi motivasi tersendiri bagi penulis untuk menyelesaikan penelitian ini dengan baik.
 11. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada sahabat seperjuangan, Puji, Ade, Birgita, dan Eldza, Wulan, Bebe, Yasmine, Dea, dan Firda yang telah memberikan dukungan, bantuan, serta kebersamaan selama proses perkuliahan dan penyusunan skripsi ini serta saling berbagi ilmu dan pengalaman yang telah dilalui bersama.
 12. Teman-teman Muara Enim, Eonni, Dara, Dita, dan Shakina yang telah menghibur dan memberikan dukungan kepada penulis.
 13. Teman-teman seperjuangan Jurusan THP FP Unila angkatan 2022, terkhususnya kelas THP C yang senantiasa membantu dan memberikan masukan selama perkuliahan dan penelitian serta memacu semangat dalam penyusunan skripsi ini.

Bandar Lampung, 4 Juni 2026
Penulis

Nabilla Safitri

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xvi
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang dan Masalah	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	4
1.3 Kerangka Pemikiran	4
1.4 Hipotesis	6
II. TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Beras Analog	7
2.2 Ubi Jalar Ungu.....	9
2.3 Tepung Ketan	11
2.4 Tepung Ampas Kelapa	13
2.5 Tepung Daun Pandan	15
2.6 Gliserol Monostearat (GMS).....	17
III. METODE PENELITIAN	20
3.1 Tempat dan Waktu	20
3.2 Bahan dan Alat	20
3.3 Metode Penelitian.....	21
3.4 Pelaksanaan Penelitian	21
3.4.1 Pembuatan Tepung Ampas Kelapa	21
3.4.2 Pembuatan Beras Analog	22
3.5 Pengamatan	24
3.5.1 Analisis Fisik.....	24
3.5.2 Analisis Kimia.....	26

3.5.3 Analisis Sensori	27
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	30
4.1 Uji Fisik	30
4.1.1 Rendemen	30
4.1.2 Densitas	31
4.1.3 Daya Serap Air	33
4.1.4 Waktu Rehidrasi	35
4.1.5 Daya Mengembang	37
4.2 Uji Kimia	38
4.2.1 Kadar Air	38
4.2.2 Kadar Abu	39
4.3 Uji Sensori Beras Analog Mentah	40
4.3.1 Tekstur	40
4.3.2 Warna	43
4.3.3 Aroma	44
4.3.4 Penerimaan Keseluruhan	45
4.4 Uji Sensori Nasi Analog	47
4.4.1 Tekstur	47
4.4.2 Warna	49
4.4.3 Aroma	50
4.4.4 Rasa	51
4.4.5 Penerimaan Keseluruhan	52
4.5 Perlakuan Terbaik	54
V. KESIMPULAN DAN SARAN	57
5.1 Kesimpulan	57
5.2 Saran	58
DAFTAR PUSTAKA	59
LAMPIRAN	68

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Komponen gizi ubi jalar ungu per 100 g bahan	10
2. Komponen kimia tepung ampas kelapa per 100 g bahan.....	14
3. Komponen kimia daun pandan segar per 100 g bahan	16
4. Formulasi beras analog berbasis ubi jalar ungu	21
5. Lembar kuesioner pengujian beras analog mentah	28
6. Lembar kuesioner pengujian nasi analog.....	29
7. Hasil uji BNJ rendemen beras analog berbasis ubi jalar ungu.....	30
8. Hasil uji BNJ densitas beras analog berbasis ubi jalar ungu.....	32
9. Hasil uji BNJ daya serap air beras analog berbasis ubi jalar ungu	34
10. Hasil uji BNJ waktu rehidrasi beras analog berbasis ubi jalar ungu....	36
11. Hasil uji BNJ kadar air beras analog berbasis ubi jalar ungu	38
12. Hasil uji BNJ tekstur beras analog berbasis ubi jalar ungu.....	41
13. Hasil uji BNJ skor penerimaan keseluruhan beras analog berbasis ubi jalar ungu	46
14. Hasil uji BNJ tekstur nasi analog berbasis ubi jalar ungu.....	47
15. Hasil uji BNJ penerimaan keseluruhan nasi analog berbasis ubi jalar ungu.....	53
16. Penentuan perlakuan terbaik beras analog berbasis ubi jalar ungu.....	54
17. Hasil pengamatan rendemen beras analog berbasis ubi jalar ungu (%).....	69
18. Uji Bartlett rendemen beras analog.....	69
19. Analisis ragam rendemen beras analog berbasis ubi jalar ungu	70
20. Uji BNJ rendemen beras analog berbasis ubi jalar ungu	70
21. Hasil pengamatan densitas beras analog berbasis ubi jalar ungu.....	70
22. Uji Bartlett densitas beras analog.....	71
23. Analisis ragam densitas beras analog berbasis ubi jalar ungu	71

24. Uji BNJ densitas beras analog berbasis ubi jalar ungu	72
25. Hasil pengamatan daya serap air beras analog berbasis ubi jalar	72
26. Uji Bartlett daya serap air beras analog	72
27. Analisis ragam daya serap air beras analog berbasis ubi jalar ungu	73
28. Uji BNJ daya serap air beras analog berbasis ubi jalar ungu	73
29. Hasil pengamatan waktu rehidrasi beras analog berbasis ubi jalar ungu (menit)	74
30. Uji Bartlett waktu rehidrasi beras analog berbasis ubi jalar ungu	74
31. Analisis ragam waktu rehidrasi beras analog berbasis ubi jalar ungu .	75
32. Uji BNJ waktu rehidrasi beras analog berbasis ubi jalar ungu	75
33. Hasil pengamatan daya mengembang beras analog berbasis ubi jalar ungu (%).....	75
34. Uji Bartlett daya mengembang beras analog berbasis ubi jalar ungu ..	76
35. Analisis ragam daya mengembang beras analog berbasis ubi jalar ungu.....	76
36. Nilai rata-rata daya mengembang beras analog berbasis ubi jalar ungu.....	77
37. Hasil pengamatan kadar air beras analog berbasis ubi jalar ungu (%)	77
38. Uji Bartlett kadar air beras analog	77
39. Analisis ragam kadar air beras analog berbasis ubi jalar ungu	78
40. Uji BNJ kadar air beras analog berbasis ubi jalar ungu	78
41. Hasil pengamatan kadar abu beras analog berbasis ubi jalar ungu (%)	79
42. Uji Bartlett kadar abu beras analog	79
43. Analisis ragam kadar abu beras analog berbasis ubi jalar ungu	80
44. Nilai rata-rata kadar abu beras analog berbasis ubi jalar ungu	80
45. Data skor tekstur beras analog berbasis ubi jalar ungu	81
46. Analisis ragam parameter tekstur beras analog berbasis ubi jalar ungu.....	82
47. Hasil BNJ parameter tekstur beras analog berbasis ubi jalar ungu.....	82
48. Skor rata-rata parameter warna beras analog berbasis ubi jalar ungu..	82
49. Analisis ragam parameter warna beras analog berbasis ubi jalar ungu	83
50. Skor rata-rata parameter warna beras analog berbasis ubi jalar ungu..	84
51. Skor rata-rata parameter aroma beras analog berbasis ubi jalar ungu .	84
52. Analisis ragam parameter aroma beras analog berbasis ubi jalar ungu	85

53. Skor rata-rata parameter aroma beras analog berbasis ubi jalar ungu .	85
54. Data skor penerimaan keseluruhan beras analog berbasis ubi jalar ungu.....	86
55. Analisis ragam parameter penerimaan keseluruhan beras analog berbasis ubi jalar ungu	87
56. Hasil uji BNJ parameter penerimaan keseluruhan beras analog berbasis ubi jalar ungu	87
57. Data skor tekstur nasi analog berbasis ubi jalar ungu	87
58. Analisis ragam parameter tekstur nasi analog berbasis ubi jalar ungu	88
59. Hasil uji BNJ parameter tekstur nasi analog berbasis ubi jalar ungu...	89
60. Data skor warna nasi analog berbasis ubi jalar ungu	89
61. Analisis ragam parameter warna nasi analog berbasis ubi jalar ungu .	90
62. Skor rata-rata parameter warna nasi analog berbasis ubi jalar ungu....	90
63. Data skor aroma nasi analog berbasis ubi jalar ungu.....	91
64. Analisis ragam parameter aroma nasi analog berbasis ubi jalar ungu .	92
65. Skor rata-rata parameter aroma nasi analog berbasis ubi jalar ungu ...	92
66. Data skor rasa nasi analog berbasis ubi jalar ungu	92
67. Analisis ragam parameter rasa nasi analog berbasis ubi jalar ungu.....	93
68. Skor rata-rata parameter rasa nasi analog berbasis ubi jalar ungu	94
69. Data skor penerimaan keseluruhan nasi analog berbasis ubi jalar ungu.....	94
70. Analisis ragam parameter penerimaan keseluruhan analog berbasis ubi jalar ungu	95
71. Hasil uji BNJ parameter penerimaan keseluruhan nasi analog berbasis ubi jalar ungu	95

DAFTAR GAMBAR

Tabel	Halaman
1. Beras analog	8
2. Tanaman ubi jalar ungu.....	11
3. Tepung ketan putih.....	12
4. Ampas kelapa.....	13
5. Tepung daun pandan	16
6. Rumus struktur Gliserol Monostearat (GMS).....	18
7. Diagram alir pembuatan tepung ampas kelapa	22
8. Diagram alir proses pembuatan beras analog berbasis ubi jalar ungu .	23
9. Visualisasi beras analog masing-masing perlakuan.....	44
10. Visualisasi nasi analog masing-masing perlakuan.....	50
11. Proses pembuatan beras analog berbasis ubi ungu.....	96

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang dan Masalah

Ketahanan pangan menjadi salah satu isu strategis nasional yang menjadi perhatian utama pemerintah Indonesia karena berhubungan langsung dengan pemenuhan kebutuhan pokok masyarakat serta kestabilan ekonomi negara. Indonesia hingga kini masih sangat bergantung pada beras sebagai sumber karbohidrat utama, dimana mayoritas masyarakatnya menjadikan nasi sebagai kebutuhan pokok yang dikonsumsi dalam kehidupan sehari-hari. Rata-rata konsumsi beras di Indonesia tahun 2024 mencapai 92,1 kg per kapita per tahun sehingga untuk total konsumsi beras di Indonesia adalah 30,62 juta ton per tahun (BPS Indonesia, 2024). Budaya masyarakat Indonesia yang menjadikan nasi sebagai makanan pokok sulit diubah, meskipun tersedia sumber karbohidrat lainnya seperti jagung, kentang, singkong, dan jenis umbi-umbian lainnya. Kondisi tersebut menyebabkan permintaan terhadap beras terus meningkat setiap tahunnya seiring dengan peningkatan taraf hidup masyarakat dan peningkatan jumlah penduduk yang saat ini telah mencapai 284,44 juta jiwa. Peningkatan konsumsi beras yang tidak diimbangi dengan kenaikan produksi padi dapat menimbulkan ketidakseimbangan antara ketersediaan dan kebutuhan beras nasional (Santosa dan Sudrajat, 2017).

Kebutuhan terhadap jenis produk pangan semakin meningkat dan beragam seiring dengan peningkatan jumlah penduduk dan kesejahteraan masyarakat. Peningkatan diversifikasi pangan (keanekaragaman pangan) merupakan salah satu upaya dalam mencapai ketahanan pangan nasional. Program pangan nasional tersebut diutamakan untuk mengurangi konsumsi beras yang diimbangi dengan peningkatan konsumsi sayuran umbi-umbian, buah-buahan, serta pangan hewani.

Diversifikasi pangan akan mengurangi ketergantungan masyarakat terhadap makanan pokok nasi. Oleh karena itu, pemerintah merencanakan kebijakan diversifikasi pangan melalui keputusan Kementerian Pertanian Nomor 404/KPTS/OT.050/M/6/2020 tentang Satuan Tugas (Satgas) Diversifikasi Sumber Karbohidrat Pangan Lokal Non Beras untuk mengurangi ketergantungan pada beras dan meningkatkan ketahanan pangan nasional. Beras analog merupakan salah satu produk inovatif yang dapat mendukung upaya diversifikasi pangan tersebut. Beras analog atau beras tiruan merupakan produk pangan yang berasal dari bahan non-padi namun memiliki bentuk, tekstur, serta cara konsumsi yang serupa dengan beras pada umumnya (Sadek dkk., 2015). Pengembangan beras analog sejalan dengan program pemerintah dalam mendorong konsumsi pangan yang bergizi dan beragam. Konsep beras analog atau beras tiruan ini memberikan peluang besar untuk memanfaatkan bahan baku lokal seperti umbi-umbian, sereal, dan hasil samping pertanian yang selama ini belum dimanfaatkan secara optimal sebagai sumber karbohidrat alternatif (Putri dan Kusumayanti, 2023).

Ubi jalar (*Ipomoea batatas*) merupakan salah satu tanaman yang termasuk ke dalam komoditas umbi-umbian dengan tingkat produksi cukup tinggi di berbagai daerah di Indonesia. Ubi jalar adalah tanaman pangan yang menjadi sumber karbohidrat serta kandungan gizi yang bermanfaat bagi tubuh seperti serat, vitamin, dan mineral. Ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L.) merupakan varietas yang lebih disukai dibandingkan ubi putih dan ubi kuning karena memiliki tekstur yang lembut dan warna ungu yang menarik. Warna ungu pada ubi jalar tersebut berasal dari kandungan pigmen antosianin yang berfungsi sebagai antioksidan alami (Farida dkk., 2024). Kandungan gizi ubi jalar ungu seperti karbohidrat kompleks dan serat pangan dalam jumlah tinggi dapat dijadikan sumber energi alternatif pengganti beras dengan indeks glikemik lebih rendah dan efek kenyang yang lebih lama (Tyas dan Fauziah, 2025).

Penggunaan bahan tambahan dalam pembuatan beras analog memiliki peranan penting dalam menentukan karakteristik fisik, kimia, dan sensori produk akhir agar menyerupai beras asli baik dari segi tekstur maupun cita rasa. Tepung ketan

merupakan bahan tambahan yang dapat digunakan karena memiliki kandungan amilopektin yang tinggi sekitar 98–99% sehingga mampu meningkatkan kekenyalan, daya rekat, serta elastisitas adonan (Ningsih dkk., 2025). Hal tersebut dapat membuat butiran beras analog dapat terbentuk lebih padat dan tidak mudah hancur saat proses pemasakan. Jenis tepung lainnya yang memiliki sifat fungsional dan menarik untuk dimanfaatkan sebagai bahan tambahan dalam berbagai jenis produk pangan adalah tepung ampas kelapa (*Cocos nucifera*) dan tepung daun pandan. Tepung ampas kelapa mengandung serat 13%, lemak 9,2%, protein 12,6%, kadar air 4,2%, kadar abu 8,2%, dan karbohidrat 39,1% (Wardani dkk., 2017). Pemanfaatan ampas kelapa tidak hanya menambah nilai gizi terutama dari segi kandungan serat, tetapi juga menjadi upaya pengolahan limbah organik yang bernilai ekonomi. Sementara itu, tepung daun pandan digunakan untuk memberikan aroma khas yang harum serta menambah daya tarik sensori beras analog melalui cita rasa yang khas (Faras *et al.*, 2014).

Perpaduan bahan baku yang tepat berpotensi menghasilkan produk beras analog yang kaya antioksidan, serat pangan, serta memiliki nilai indeks glikemik yang lebih rendah dibandingkan beras padi biasa. Namun, pembuatan beras analog berbasis ubi jalar ungu masih memiliki kendala khususnya dalam hal karakteristik fisik, kimia, dan sensori (Finirsa dkk., 2022). Hal ini diperkuat dengan penelitian yang dilakukan oleh Herawati dkk. (2014), bahwa pembuatan beras analog tanpa penambahan bahan pengikat seperti Gliserol Monostearat (GMS) dapat menyebabkan beras yang dihasilkan tidak menyerupai butiran beras dan cenderung saling lengket satu sama lain. Berdasarkan hal tersebut, diperlukan upaya untuk memperbaiki karakteristik fisik dan sensori beras analog, salah satunya melalui penambahan bahan tambahan pangan. Bahan tambahan pangan yang tepat diperlukan untuk memperbaiki tekstur dan meningkatkan stabilitas produk, salah satunya yaitu Gliserol Monostearat (GMS) yang dikenal sebagai *emulsifier* dan *stabilizer* yang dapat memengaruhi struktur dan kualitas produk akhir (Ratnasari dkk., 2024). GMS berperan dalam pembentukan struktur matriks pati yang lebih kompak sehingga diharapkan dapat meningkatkan mutu fisik, kimia, maupun sensori dari beras analog berbasis ubi jalar ungu. Oleh karena itu,

penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi terkait konsentrasi GMS yang optimal sehingga dapat menghasilkan beras analog berkualitas baik dan memiliki karakteristik yang disukai oleh konsumen.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mengetahui pengaruh konsentrasi penambahan Gliserol Monostearat (GMS) terhadap karakteristik fisik, kimia, dan sensori beras analog berbasis ubi jalar ungu.
2. Menentukan konsentrasi penambahan Gliserol Monostearat (GMS) terbaik berdasarkan sifat fisik, kimia, dan sensori beras analog berbasis ubi jalar ungu yang dihasilkan.

1.3 Kerangka Pemikiran

Ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L.) merupakan salah satu bahan yang potensial digunakan dalam pembuatan beras analog karena mengandung karbohidrat kompleks serta senyawa bioaktif seperti antosianin yang memberikan warna ungu alami (Putri dkk., 2025). Beras analog yang dibuat dari campuran tepung dan pati ubi jalar ungu memiliki kandungan karbohidrat yang tinggi sebagai komponen utama yaitu 78,98%. Selain itu, beras analog yang diperoleh memiliki rasa, tekstur, dan kenampakan yang menyerupai beras pada umumnya meskipun masih beraroma khas ubi jalar ungu (Handayani dkk., 2017). Namun, penggunaan ubi jalar ungu sebagai satu-satunya bahan memiliki beberapa kelemahan yang dapat memengaruhi kualitas beras analog yang dihasilkan. Kandungan amilosa ubi jalar yang relatif lebih rendah dibandingkan beras padi menjadikan tekstur beras analog cenderung lebih lembek, kurang elastis, dan mudah teretrogradasi setelah dimasak. Menurut Mulyadi dkk. (2014), struktur gel yang terbentuk semakin lemah seiring dengan semakin rendahnya kandungan amilosa pada bahan sehingga menyebabkan padatan yang terlarut lebih besar saat proses pemasakan.

Penambahan bahan lain seperti tepung ketan putih, ampas kelapa, dan daun pandan dilakukan untuk memperbaiki kualitas fisik dan sensori beras analog berbasis ubi jalar ungu sehingga memiliki daya terima yang lebih baik. Tepung ketan putih berperan sebagai bahan pengikat alami karena memiliki kandungan amilopektin yang sangat tinggi yaitu 98–99% sehingga mampu meningkatkan kekenyalan, elastisitas, dan kekompakan struktur butiran beras analog yang dihasilkan (Ningsih dkk., 2025).

Penambahan tepung ampas kelapa pada formulasi beras analog berbasis ubi jalar ungu memberikan dua manfaat utama, yaitu peningkatan nilai gizi dan perbaikan tekstur butiran nasi setelah dimasak. Tepung ampas kelapa mengandung serat pangan, lemak, protein, dan mineral yang berkontribusi terhadap peningkatan nilai nutrisi produk (Wardani dkk., 2017). Hal tersebut dibuktikan dengan hasil penelitian oleh Kumolontang dan Edam (2019), dimana kadar serat kasar yang tinggi sekitar 15,07% pada tepung kelapa dapat menghasilkan kadar serat beras analog berkisar antara 1,80–3,06%. Menurut Paryanto dan Mastuti (2011), penambahan daun pandan juga dapat memberikan sedikit warna dan kesegaran alami sehingga berpotensi meningkatkan daya tarik terhadap produk. Hasil penelitian Murhadi dkk. (2025), menunjukkan beras analog berbasis ubi jalar ungu dengan penambahan tepung ketan, ampas kelapa, dan daun pandan masih memiliki kelemahan berupa tekstur butiran yang mudah patah, mudah rapuh, dan mudah teretrogradasi setelah dimasak. Menurut Putri dan Kusumayanti (2023), kelemahan sifat fisik pada beras analog dapat diatasi melalui penambahan *emulsifier* yang mampu meningkatkan kestabilan struktur produk.

Gliserol Monostearat (GMS) merupakan salah satu *emulsifier* atau *stabilizer* yang mampu memperbaiki tekstur produk makanan berbasis pati (Azisah, 2023). Menurut Winarti dkk. (2017), GMS terbuat dari hasil esterifikasi antara gliserol dan asam lemak jenuh yang umumnya berasal dari minyak nabati sehingga bersifat netral, tidak berwarna, tidak berbau, dan tidak memiliki rasa. Berdasarkan hasil penelitian Damat dkk. (2020), semakin tinggi penambahan GMS maka tekstur nasi beras analog berbasis tepung komposit akan semakin lengket karena

penggunaan GMS dapat membuat tekstur kompak dan kenyal. Selain itu, penambahan GMS memberikan pengaruh pada peningkatan kadar air. Berdasarkan penelitian Salsabila dkk. (2024), penambahan GMS 3% merupakan perlakuan terbaik yang menghasilkan kadar air beras analog dari tepung jagung putih dan pati garut optimal yaitu 7,45%. Hal tersebut karena GMS memiliki gugus hidrofilik yang dapat berikatan dengan air sehingga semakin tinggi penambahan GMS maka zat tersebut akan lebih banyak berikatan dengan air. Namun, hingga saat ini penelitian mengenai penggunaan GMS pada beras analog berbasis ubi jalar ungu masih terbatas terutama dalam menentukan konsentrasi penambahan yang paling efektif. Oleh karena itu, penelitian ini penting untuk mengetahui pengaruh penambahan serta konsentrasi gliserol monostearat yang tepat sehingga mampu meningkatkan kualitas fisik, kimia, dan sensori beras analog berbasis ubi jalar ungu.

1.4 Hipotesis

Hipotesis yang diajukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Terdapat pengaruh konsentrasi penambahan Gliserol Monostearat (GMS) terhadap karakteristik fisik, kimia, dan sensori beras analog berbasis ubi jalar ungu.
2. Terdapat konsentrasi penambahan Gliserol Monostearat (GMS) terbaik berdasarkan karakteristik fisik, kimia, dan sensori beras analog berbasis ubi jalar ungu yang dihasilkan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Beras Analog

Beras analog atau disebut juga beras tiruan merupakan salah satu bentuk inovasi pangan yang dikembangkan sebagai inovatif dan diversifikasi pangan pengganti beras padi dengan menggunakan bahan baku sumber karbohidrat. Bahan baku tersebut dapat dijumpai pada produk non-padi seperti singkong, jagung, sorgum, sagu, dan berbagai jenis umbi-umbian termasuk ubi jalar (Sadek dkk., 2016).

Produk inovasi ini dirancang agar memiliki bentuk, ukuran, dan karakteristik fisik yang menyerupai beras padi, namun berasal dari bahan lokal yang lebih beragam dan meningkatkan ketahanan pangan nasional. Penelitian tentang beras analog di Indonesia telah dimulai sejak awal tahun 2000-an oleh berbagai lembaga penelitian dan perguruan tinggi, dengan fokus pada pemanfaatan bahan baku lokal yang melimpah serta peningkatan nilai gizi produk. Metode pembuatan beras analog pun mengalami kemajuan signifikan, mulai dari proses manual hingga penggunaan teknologi ekstruksi yang mampu menghasilkan butiran beras dengan kualitas lebih seragam. Pengembangan beras analog juga diarahkan untuk memperkaya kandungan gizi dan memperbaiki karakteristik sensori agar lebih diterima oleh masyarakat (Novikasari dkk., 2023).

Metode utama yang umum digunakan dalam proses produksi beras analog yaitu metode granulasi dan ekstruksi yang masing-masing memiliki prinsip dan karakteristik sendiri dalam membentuk butiran menyerupai beras. Metode granulasi dilakukan dengan mencampur bahan-bahan kering seperti tepung sebagai sumber pati dan bahan tambahan lain dengan air hingga membentuk adonan lembab yang kemudian digranulasi menjadi butiran kecil dan dikeringkan, sedangkan metode ekstruksi menggunakan tekanan dan suhu tinggi untuk

mencetak campuran bahan menjadi butiran beras melalui cetakan mesin yang lebih seragam (Yustianto dan Kusumayanti, 2025). Kedua metode tersebut memerlukan bahan utama dengan kandungan pati tinggi dan memiliki sifat fisikokimia yang mendukung pembentukan butiran yang padat dan stabil selama proses pemanasan serta pengeringan. Pati berperan penting dalam menentukan karakteristik fisik dan sensori produk beras analog, terutama pada proporsi antara amilosa dan amilopektin yang memengaruhi kekerasan, kekenyalan, dan daya rehidrasi produk setelah dimasak (Mahendra dkk., 2023). Gambaran fisik produk beras analog disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Beras analog
Sumber: El Bashor dkk. (2023).

Beberapa bahan tambahan juga diperlukan untuk memperbaiki karakteristik fisik dan kimia produk, seperti tepung tapioka sebagai bahan pengikat alami, karboksimetil selulosa (CMC) sebagai penstabil dan pengental, serta gliserol monostearat (GMS) sebagai *emulsifier* yang membantu meningkatkan homogenitas adonan dan mencegah terjadinya retrogradasi pati selama penyimpanan. Penambahan GMS pada pembuatan beras analog juga berfungsi sebagai pelumas pada barel saat proses ekstruksi belangsung, membuat ekstrudat tidak saling lengket, serta mengurangi pengembangan pada produk akhir (Damat dkk., 2020). Faktor-faktor proses seperti kadar air adonan, suhu, tekanan, lama pemanasan, dan kecepatan ekstrusi sangat memengaruhi hasil akhir terutama dalam hal gelatinisasi pati dan pembentukan struktur internal butiran (Finirsa dkk., 2022). Sifat fisik, kimia, dan sensori beras analog yang dihasilkan harus

memenuhi karakteristik yang dikehendaki, seperti warna seragam, bentuk butiran utuh, kadar air berkisar 4 hingga 14%, tekstur pulen saat dimasak, serta cita rasa netral agar mudah diterima konsumen. Berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI 6128: 2020) tentang beras padi, beras analog idealnya memiliki mutu fisik dan kadar air yang sebanding dengan beras konsumsi, serta tidak mengandung bahan tambahan berbahaya yang melebihi batas ambang.

2.2 Ubi Jalar Ungu

Ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L.) merupakan salah satu tanaman umbi-umbian yang banyak dibudidayakan di berbagai daerah tropis, termasuk Indonesia. Tanaman ini diperkirakan berasal dari daerah Selandia Baru, Polinesia, dan Amerika bagian tengah hingga bagian utara Amerika Selatan (Afandy dkk., 2017). Penyebaran tanaman ubi jalar pertama kali di Indonesia dibawa oleh penjelajah Portugis dan Spanyol pada abad ke-16, yang memperkenalkan berbagai tanaman dari benua Amerika ke wilayah tropis Asia. Beberapa varietas ubi jalar ungu yang ada di Indonesia yaitu Ayamurasaki, Antin-1, dan Antin-2 telah banyak dikembangkan untuk tujuan konsumsi maupun bahan baku industri pangan dan non pangan. Menurut Farida dkk. (2024), ciri morfologis tanaman ubi jalar ungu yaitu batang menjalar dengan daun berbentuk hati atau menjari menyerupai jari tangan serta memiliki warna keunguan. Warna tersebut disebabkan oleh pigmen alami antosianin, yaitu senyawa flavonoid yang berperan sebagai antioksidan. Berikut adalah klasifikasi tanaman ubi jalar ungu (Milind dan Monica, 2015):

Kingdom : Plantae
Subkingdom : Tracheobionta
Subdivision : Spermatophyte
Division : Sagnoliophyta
Class : Magnoliopsida
Subclass : Asteridae
Order : Solanales
Family : Convolvulaceae

Genus : *Ipomoea*
 Species : *Ipomoea batatas* (L.)

Ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L.) sebagai bahan pangan bergizi dan fungsional memiliki komposisi kimia yang cukup kompleks dan bernilai gizi tinggi sehingga berpotensi menjadi sumber bahan baku utama pembuatan beras analog.

Komponen utama penyusun ubi jalar ungu adalah karbohidrat, terutama dalam bentuk pati, kandungan serat pangan, protein, dan sedikit lemak. Ubi jalar ungu juga kaya akan senyawa bioaktif seperti antosianin, polifenol, flavonoid, dan vitamin C yang berperan penting sebagai antioksidan alami dan penangkal radikal bebas (Putri dkk., 2025). Ubi jalar jenis ini memiliki nilai tambah baik dari segi kesehatan maupun fungsi pewarna alami karena memiliki kadar antosianin dan senyawa fenolik yang lebih tinggi dibandingkan dengan varietas ubi jalar berwarna putih atau kuning. Kandungan gizi tersebut dapat bervariasi tergantung pada varietas, cara budidaya, kondisi lingkungan, seperti suhu, pH, dan cahaya, serta metode pengolahan yang digunakan karena faktor-faktor tersebut dapat memengaruhi stabilitas dan bioaktivitas komponen kimia dalam umbi (Farida dkk., 2024). Komposisi komponen gizi ubi jalar ungu disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Komponen gizi ubi jalar ungu per 100 g bahan

Kandungan	Jumlah
Energi (kkal)	108
Protein (g)	0,5
Lemak (g)	0,4
Karbohidrat (g)	25,6
Serat (g)	4,2
Kadar air (%)	72,5
β – karoten (mg)	0,29
Antosianin (mg)	62,1

Sumber: Kemenkes RI (2018b)

Pati merupakan komponen utama dalam ubi jalar ungu dan menyusun sebagian besar kandungan karbohidratnya dengan proporsi amilosa dan amilopektin yang dapat menentukan karakteristik fungsionalnya dalam pengolahan pangan. Pati ubi jalar ungu umumnya memiliki kandungan amilosa sebesar 24,79% dan

amilopektin 49,79% yang berkontribusi terhadap sifat lengket dan elastis produk akhir (Alifianita dan Sofyan, 2022). Selain itu, kandungan antosianin dapat meningkatkan nilai estetika serta memberikan efek fungsional tambahan berupa aktivitas antioksidan pada produk akhir. Keunggulan ubi jalar ungu juga terletak pada ketersediaannya yang melimpah di Indonesia serta harga yang relatif terjangkau. Produksi ubi jalar di Indonesia sebanyak 89% digunakan sebagai bahan pangan dengan tingkat konsumsi 7,9 kg/kapita/tahun, sedangkan sisanya digunakan sebagai bahan baku industri (Dewi dan Sutrisno, 2014). Provinsi Lampung sendiri merupakan salah satu sentra produksi ubi jalar di Indonesia, terutama di daerah Lampung Tengah, Lampung Timur, dan Tanggamus yang memiliki kondisi agroklimat mendukung pertumbuhan ubi jalar ungu dengan hasil panen cukup melimpah. Ketersediaan bahan baku lokal ini membuka peluang besar untuk pengembangan industri pangan berbasis sumber daya daerah, termasuk produksi beras analog yang bernilai tambah tinggi. Gambar fisik tanaman ubi jalar ungu disajikan dalam Gambar 2.



Gambar 2. Tanaman ubi jalar ungu
Sumber: Farida dkk. (2024).

2.3 Tepung Ketan

Tepung ketan merupakan tepung yang dihasilkan dari beras ketan (*Oryza sativa* var. *glutinosa*) melalui proses penggilingan dan pengayakan hingga diperoleh partikel halus yang berwarna putih dan bertekstur lembut (Hafizah dkk., 2018). Beras ketan memiliki kadar amilosa yang sangat rendah sekitar 2% dan

kandungan amilopektin yang sangat tinggi dibandingkan beras biasa sehingga menghasilkan sifat lengket atau elastis setelah dimasak. Kandungan amilopektin yang tinggi tersebut menyebabkan tepung ketan memiliki kemampuan membentuk gel dan memberikan tekstur kenyal pada produk pangan. Tepung ketan banyak digunakan dalam industri pangan tradisional Indonesia karena kemampuannya dalam membentuk tekstur yang padat namun lembut serta meningkatkan daya ikat bahan lain (Martiyanti dkk., 2022). Sifat fisik tepung ketan yang lengket menjadikannya potensial sebagai bahan tambahan fungsional untuk memperbaiki karakteristik tekstur dan kohesi pada berbagai produk pangan inovatif, termasuk beras analog. Gambaran fisik tepung beras ketan disajikan dalam Gambar 3.



Gambar 3. Tepung ketan putih
Sumber: Dokumentasi pribadi (2026).

Komposisi kimia utama tepung ketan tersusun atas karbohidrat dalam bentuk pati, dengan kandungan amilopektin yang mendominasi sekitar 98-100% dari total pati, sedangkan kadar amilosanya sangat rendah. Tepung ketan juga mengandung sejumlah kecil protein, lemak, serat kasar, serta mineral seperti kalsium, fosfor, dan zat besi. Kadar air dan abu pada tepung ketan biasanya berada pada kisaran 10-13% dan 0,5-1,0% tergantung pada proses pengeringan dan penyimpanannya. Sifat fungsional utama tepung ketan yaitu mudah mengalami gelatinisasi pada suhu relatif rendah dan menghasilkan viskositas tinggi. Proses gelatinisasi ini membuat tepung ketan memiliki kemampuan membentuk pasta yang kental dan gel yang elastis setelah didinginkan (Martiyanti dkk., 2022). Selain itu, tepung

ketan memiliki kemampuan dalam mengikat air dan memberikan tekstur lengket atau kenyal sehingga cocok diformulasikan pada produk yang membutuhkan daya kohesi tinggi, seperti beras analog berbahan dasar umbi-umbian.

2.4 Tepung Ampas Kelapa

Ampas kelapa merupakan hasil samping dari proses ekstraksi santan yang berasal dari daging buah kelapa parut yang telah diperas untuk diambil cairannya sehingga masih mengandung sebagian besar komponen gizi yang belum sepenuhnya terekstraksi (Rousmaliana dan Septiani, 2019). Menurut Putri (2010) ampas kelapa sering kali dianggap limbah organik dengan nilai ekonomi rendah, padahal secara kimiawi masih mengandung zat-zat gizi penting seperti karbohidrat, protein, lemak, serat kasar, serta mineral dalam jumlah yang cukup signifikan. Kandungan serat dan sisa minyak nabati pada ampas kelapa menjadikannya bahan potensial dalam pembuatan produk tinggi serat yang bermanfaat bagi kesehatan. Potensi kandungan gizi tersebut menunjukkan bahwa ampas kelapa dapat diolah menjadi bentuk tepung agar lebih stabil, mudah diaplikasikan, dan memiliki umur simpan yang lebih panjang. Pemanfaatan limbah ampas kelapa menjadi tepung juga sejalan dengan konsep *zero waste* dan optimalisasi pemanfaatan hasil samping pertanian (Yulivianti dkk., 2015). Gambaran fisik ampas kelapa disajikan dalam Gambar 4.



Gambar 4. Ampas kelapa
Sumber: Dokumentasi pribadi (2026).

Proses pembuatan tepung ampas kelapa pada dasarnya bertujuan untuk mengubah limbah padat hasil ekstraksi santan menjadi bahan kering berbentuk serbuk halus yang lebih stabil, mudah disimpan, dan siap digunakan dalam formulasi produk pangan. Tahapan pembuatannya umumnya meliputi proses pencucian, pengeringan, penggilingan, dan pengayakan yang dilakukan secara berurutan untuk memastikan mutu fisik dan mikrobiologis tepung yang dihasilkan tetap baik (Gawarti dkk., 2022). Pencucian ampas kelapa dilakukan untuk menghilangkan sisa-sisa santan, kotoran, serta senyawa lemak bebas yang dapat menyebabkan ketengikan pada produk akhir, serta menurunkan kadar minyak yang terlalu tinggi. Proses pengeringan dilakukan menggunakan sinar matahari, oven, atau dehidrator dengan suhu berkisar antara 50–60°C hingga kadar airnya menurun di bawah 10%, karena kadar air yang rendah dapat memperlambat pertumbuhan mikroba dan memperpanjang masa simpan tepung. Ampas kelapa yang telah kering kemudian digiling hingga berbentuk serbuk halus dengan ukuran partikel yang seragam untuk memudahkan pencampuran dengan bahan lain. Proses pengeringan dan penggilingan juga dapat memengaruhi sifat fisikokimia tepung, seperti daya serap air, warna, dan kemampuan membentuk tekstur pada adonan (Hamka dan Geroda, 2017). Komposisi komponen kimia tepung ampas kelapa disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Komponen kimia tepung ampas kelapa per 100 g bahan

Kandungan	Jumlah (%)
Air	4,2
Abu	8,2
Karbohidrat	39,1
Protein	12,6
Lemak	9,2
Serat	13

Sumber: Wardani dkk. (2017)

Kadar serat pangan tidak larut yang tinggi dalam tepung ini memberikan manfaat fisiologis bagi tubuh seperti memperlancar sistem pencernaan, menurunkan kadar kolesterol darah, serta membantu pengendalian kadar glukosa, sementara sisa minyak nabati dan asam lemak jenuh-stabil berperan dalam memperbaiki tekstur

serta daya tahan produk terhadap oksidasi (Yulvianti dkk., 2015). Tepung ampas kelapa memiliki daya serap air dan minyak yang tinggi akibat struktur seratnya yang berpori dan hidrofobik sehingga dapat memengaruhi kemampuan pengikatan air, tekstur, dan kelembaban produk pangan yang diformulasikan (Pandiagan dkk., 2021). Beberapa penelitian melaporkan bahwa penambahan tepung ampas kelapa dalam produk *bakery* seperti roti dan biskuit dapat meningkatkan kadar serat tanpa menurunkan mutu sensoris secara signifikan, meskipun pada konsentrasi tinggi dapat menyebabkan tekstur lebih padat dan warna produk menjadi lebih gelap (Anjani, 2023). Berdasarkan sifat kimia, fisikokimia, dan aplikasinya tersebut, tepung ampas kelapa dapat dikategorikan sebagai bahan tambahan fungsional yang tidak hanya memperkaya nilai gizi dan memperbaiki karakteristik tekstur, tetapi juga mendukung pengembangan produk pangan sehat dan berkelanjutan seperti beras analog berbasis ubi jalar ungu yang tinggi serat.

2.5 Tepung Daun Pandan

Daun pandan (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) merupakan tanaman tropis yang banyak tumbuh di Indonesia dan dikenal luas sebagai bahan tambahan dalam berbagai olahan pangan tradisional (Silalahi, 2018). Tanaman ini memiliki daun berwarna hijau tua yang panjang, sempit, dan menghasilkan aroma khas yang berasal dari senyawa volatil 2-asetil-1-pirolin (2AP) (Faras *et al.*, 2014). Daun pandan juga mengandung klorofil yang tinggi sehingga dapat dimanfaatkan sebagai pewarna alami pada produk pangan. Kandungan gizinya meliputi karbohidrat, serat kasar, vitamin A, kalsium, fosfor, dan zat besi dalam jumlah cukup tinggi. Daun pandan juga mengandung senyawa bioaktif seperti flavonoid, tanin, alkaloid, dan polifenol yang berperan sebagai antioksidan alami. Kandungan antioksidan tersebut dapat membantu menangkal radikal bebas dan meningkatkan nilai fungsional produk pangan yang mengandungnya (Dalimartha, 2002). Selain itu, aroma alami daun pandan mampu meningkatkan nilai sensori suatu produk sehingga lebih disukai oleh konsumen (Suryani dkk., 2017). Komposisi komponen kimia daun pandan segar disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Komponen kimia daun pandan segar per 100 g bahan

Kandungan	Jumlah (%)
Air	77,49
Abu	2,70
Karbohidrat	4,14
Protein	3,7
Lemak	1,96
Serat	8,27

Sumber: Cabrera *et al.* (2015)

Tepung daun pandan dibuat melalui serangkaian proses meliputi sortasi daun, pencucian, pemotongan kecil, pengeringan, dan penggilingan menjadi tepung halus (Azmi, 2021). Metode pengeringan berpengaruh besar terhadap mutu tepung pandan, karena suhu yang terlalu tinggi dapat merusak klorofil dan menurunkan aroma khasnya. Pengeringan pada suhu rendah sekitar 40–50°C dinilai paling baik untuk mempertahankan warna hijau alami dan aroma pandan (Arimawan dan Santoso, 2023). Secara fisik, tepung daun pandan memiliki tekstur halus, aroma harum, dan warna hijau cerah yang khas. Tepung ini memiliki kadar air rendah, kadar serat tinggi, serta kandungan fenolik dan flavonoid yang berperan sebagai antioksidan. Kandungan zat bioaktif tersebut menjadikan tepung pandan tidak hanya sebagai pewarna dan perisa, tetapi juga sebagai bahan fungsional yang menambah nilai gizi produk (Adhamatika, 2020). Penyimpanan yang tepat dapat membuat tepung daun pandan cukup stabil terhadap perubahan aroma, warna, dan kadar air. Gambaran fisik tepung daun pandan dapat disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5. Tepung daun pandan
Sumber: Dokumentasi pribadi (2026).

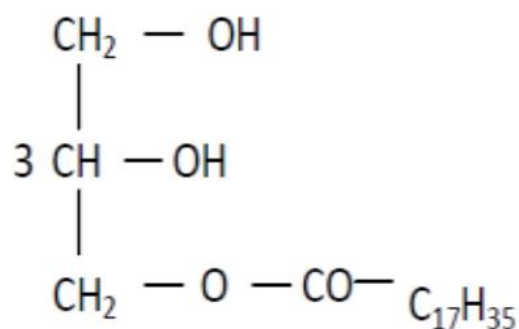
Tepung daun pandan telah banyak digunakan dalam industri pangan, antara lain pada pembuatan kue, minuman, nasi aromatik, dan berbagai makanan tradisional. Penggunaannya memberikan aroma harum alami serta warna hijau yang menarik tanpa perlu bahan pewarna sintetis. Tepung daun pandan yang ditambahkan pada adonan beras analog dapat berfungsi sebagai pewarna dan perisa alami yang meningkatkan daya tarik visual dan aroma produk (Darmawan dkk., 2023). Selain itu, kandungan serat dan senyawa antioksidan pada tepung pandan dapat meningkatkan nilai fungsional beras analog (Adhamatika, 2020). Kombinasi tepung daun pandan dengan bahan utama seperti tepung ubi jalar ungu menghasilkan perpaduan warna alami yang menarik dan kaya akan pigmen antosianin.

2.6 Gliserol Monostearat (GMS)

Gliserol monostearat (GMS) merupakan surfaktan non-ionik yang banyak digunakan oleh industri sebagai *stabilizer* dan *emulsifier* yang termasuk dalam golongan monogliserida yang diperoleh dari reaksi antara gliserol dan asam stearat (Ratnasari dkk., 2024). Nama IUPAC dari senyawa ini adalah 2,4-dihidroksipropil oktadekanoat dan dikenal juga dengan nama lain gliserin monostearat atau monostearin (Ratnasari dkk., 2019). Rumus molekul gliserol monostearat yaitu $C_{21}C_{42}O_4$, memiliki bentuk bubuk atau serpihan padat berwarna putih dengan tekstur halus, serta tidak berbau. GMS banyak digunakan dalam industri pangan karena memiliki kemampuan untuk menstabilkan campuran lemak dan air sehingga bahan tidak mudah mengalami pemisahan fase. Senyawa ini bersifat non-ionik, bersifat stabil terhadap panas, dan mudah didispersikan ke dalam adonan yang mengandung pati (Azisah, 2023).

Gliserol Monostearat memiliki kemampuan mengikat air sehingga sering digunakan untuk memperbaiki tekstur dan meningkatkan kelembutan pada produk pangan (Basuki dkk., 2013). Selain itu, GMS memiliki kemampuan untuk memodifikasi struktur pati karena rantai hidrofilik dan lipofiliknya dapat berinteraksi dengan molekul pati selama proses pemanasan. Interaksi tersebut

dapat membentuk kompleks antara pati dan lipid yang berpengaruh terhadap sifat gelatinisasi dan retrogradasi pati dalam produk pangan. Proses pemanasan menyebabkan amilosa keluar dari granula pati dan GMS dapat berikatan membentuk kompleks yang stabil sehingga dapat memperlambat laju retrogradasi atau pengerasan produk pangan setelah pendinginan (Dian dan Rosida, 2023). Pembentukan kompleks ini juga dapat menurunkan daya rehidrasi dan tingkat kelengketan produk karena struktur pati menjadi lebih padat dan teratur (Oktavianasari dkk., 2022). Selain itu, GMS mampu meningkatkan densitas kerapatan antar butiran pati sehingga memperbaiki tekstur produk akhir menjadi lebih kompak dan tidak mudah hancur (Kusnandar dkk., 2024). Penambahan GMS dalam jumlah yang tepat dapat meningkatkan daya tahan produk terhadap kerusakan fisik tanpa mengurangi kualitas sensori namun, penambahan GMS dalam jumlah yang terlalu tinggi dapat menyebabkan produk bertekstur terlalu berminyak. Struktur kimia gliserol monostearat disajikan pada Gambar 6.



Gambar 6. Rumus struktur Gliserol Monostearat (GMS)
Sumber: Ratnasari dkk. (2019)

Penambahan GMS (*Glycerol monostearate*) pada pembuatan beras analog berbasis umbi-umbian sudah umum digunakan terutama pada metode ekstruksi untuk pelumas pada barel (Damat dkk., 2020). Menurut Salsabila dkk. (2024) penambahan GMS sebagai bahan pengikat dapat membantu beras analog membentuk granula seperti beras padi dan tidak lengket satu sama lain. Hal tersebut ditunjukkan dengan hasil penelitian dengan penambahan GMS 3% terhadap beras analog dari tepung jagung putih dan pati garut menghasilkan tekstur yang lebih kompak dan tidak mudah rapuh, serta mutu fisikokimia tetap

sesuai standar sehingga dinilai sebagai perlakuan terbaik. Penelitian lainnya menunjukkan penambahan konsentrasi GMS 2% pada beras analog berbasis tepung jagung putih dan tepung uwi ungu merupakan perlakuan terbaik dengan kadar air 7,07% yang aman untuk penyimpanan, kadar karbohidrat tinggi 90,52% sebagai sumber energi, serta kadar lemak 1,18% yang meningkat seiring peran GMS sebagai *emulsifier* sehingga tekstur menjadi lebih kompak dan tidak mudah rapuh (Mahendra dkk., 2023). Berdasarkan penelitian yang dilakukan Damat dkk. (2020) penambahan 1% gliserol monostearat pada pembuatan beras analog dari campuran tepung jagung, tepung mocaf, dan sagu aren memiliki karbohidrat paling tinggi (91,78%) dan kadar air paling rendah sehingga umur simpan produk lebih lama. Sifat sensori dari nasi yang dihasilkan lebih disukai pada parameter kenampakan dan tekstur karena lebih pera dan tidak lengket dibanding konsentrasi GMS yang lebih tinggi.

III. METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian, Laboratorium Analisis Kimia dan Biokimia Hasil Pertanian, dan Laboratorium Uji Sensori, Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung pada bulan Desember 2025 hingga Januari 2026.

3.2 Bahan dan Alat

Bahan baku yang digunakan dalam pembuatan beras analog berbasis ubi jalar ungu adalah ubi jalar ungu dalam kondisi segar dengan umur panen \pm 4 bulan dan berat satu umbi berkisar 180–300 g yang diperoleh dari Pasar Untung Suropati, Kecamatan Tanjung Senang, Kota Bandar Lampung. Bahan tambahan yang digunakan, yaitu tepung ketan putih merek Rose Brand, ampas kelapa, tepung daun pandan merek Naturlife, Gliserol Monostearat (GMS), dan air.

Alat-alat yang digunakan berupa peralatan untuk penepungan serta peralatan untuk pembuatan beras analog berbasis ubi jalar ungu yang terdiri dari wadah baskom, kain saring, dehidrator, *grinder*, ayakan 40 mesh, panci pengukus, kompor, mangkok, pisau, sendok pengaduk, timbangan digital, *aluminium foil*, serta alat pencetak beras analog berupa parutan serbaguna ukuran 25 x 12 cm dengan lubang sedang. Alat-alat yang digunakan untuk analisis fisik dan kimia adalah gelas ukur, kertas saring, thermometer, cawan porselen, spatula, penjepit, timbangan analitik, oven, desikator, *hotplate*, dan tanur. Alat-alat yang digunakan untuk uji sensorial yaitu *cup*, sendok, nampan, kuesioner, dan alat tulis.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini disusun dalam Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) faktor tunggal dengan 8 taraf perlakuan dan 3 ulangan sehingga didapat 24 total unit percobaan. Faktor tunggal yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu konsentrasi Gliserol Monostearat (GMS) yang digunakan, meliputi P0 sebagai kontrol (0%); P1 (0,5%); P2 (1%); P3 (1,5%); P4 (2%); P5 (2,5%); P6 (3%); P7 (3,5%) (b/b) dari total campuran 655 g. Beras analog yang dihasilkan kemudian dilakukan pengujian terhadap kadar air, kadar abu, rendemen, densitas, daya serap air, waktu rehidrasi, daya kembang, serta sifat sensori. Data yang diperoleh dianalisis dengan uji Barlett untuk menguji kehomogenannya dan uji Tuckey untuk kemenambahan data. Selanjutnya, data yang dihasilkan dianalisis dengan *Analysis of Variance* (ANOVA) dan dilakukan analisis lebih lanjut menggunakan uji Beda Nyata Jujur pada taraf 5% apabila terdapat pengaruh berbeda nyata. Data penelitian yang diperoleh kemudian ditentukan perlakuan terbaik dengan menggunakan metode bintang. Formulasi beras analog berbasis ubi jalar ungu disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Formulasi beras analog berbasis ubi jalar ungu

Bahan	Perlakuan							
	P(0)	P(1)	P(2)	P(3)	P(4)	P(5)	P(6)	P(7)
Ubi jalar ungu (g)	500	500	500	500	500	500	500	500
Tepung ketan (g)	35	35	35	35	35	35	35	35
Tepung ampas kelapa (g)	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5
Tepung daun pandan (g)	10	10	10	10	10	10	10	10
Air (g)	77,5	74,61	71,72	68,84	65,95	63,06	60,17	57,29
GMS (g)	0	2,89	5,78	8,66	11,55	14,44	17,33	20,21

Catatan: Jumlah air pada setiap perlakuan disesuaikan hingga total campuran bahan mencapai 655 g.

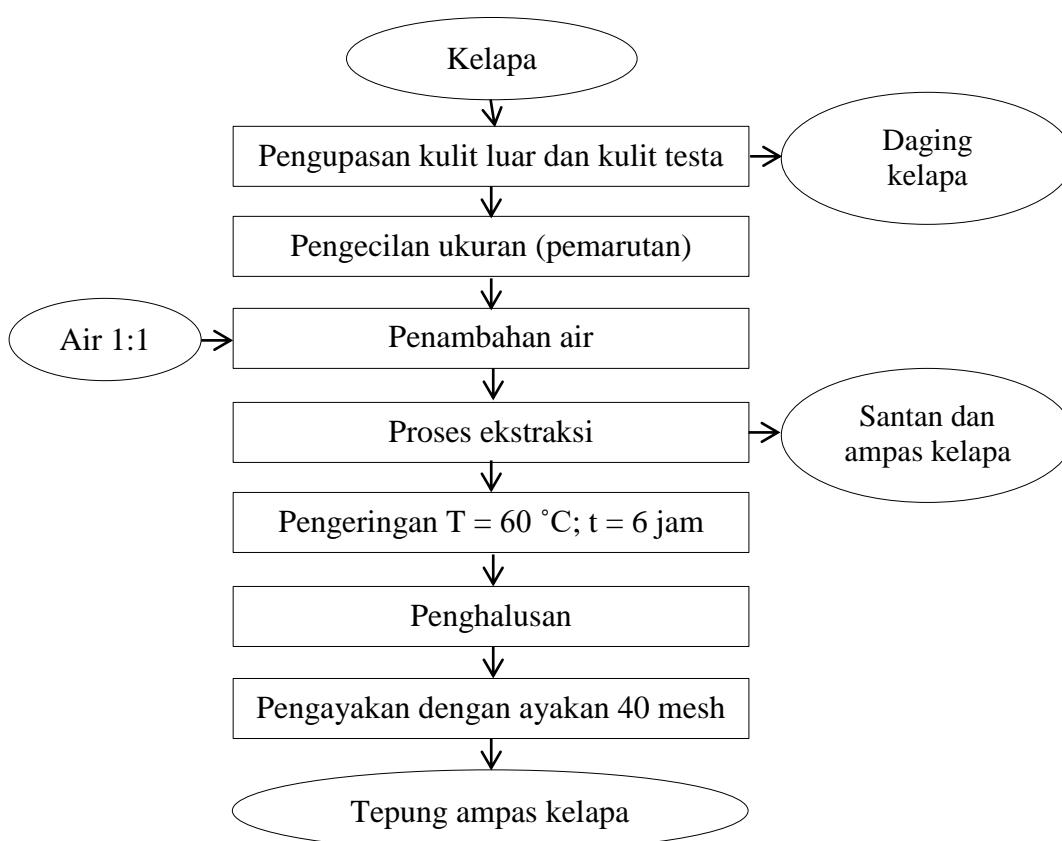
Sumber: Murhadi dkk. (2025) yang dimodifikasi

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Pembuatan Tepung Ampas Kelapa

Pembuatan tepung ampas kelapa mengacu pada prosedur yang telah dilakukan oleh Murhadi dkk. (2025) yang telah dimodifikasi. Kelapa tua segar dihilangkan

kulit testanya, lalu dilakukan pengecilan ukuran dengan cara diparut. Hasil parutan daging buah kelapa ditambahkan air dengan perbandingan 1:1 dan diperas hingga didapatkan santan dan ampas kelapa. Ampas kelapa yang dihasilkan selanjutnya dikeringkan menggunakan dehidrator pada suhu 60°C selama 6 jam atau hingga ampas kelapa benar-benar kering. Ampas kelapa yang telah kering kemudian dihaluskan menggunakan *grinder* dan diayak dengan ayakan 40 mesh. Pembuatan tepung ampas kelapa disajikan pada Gambar 7.



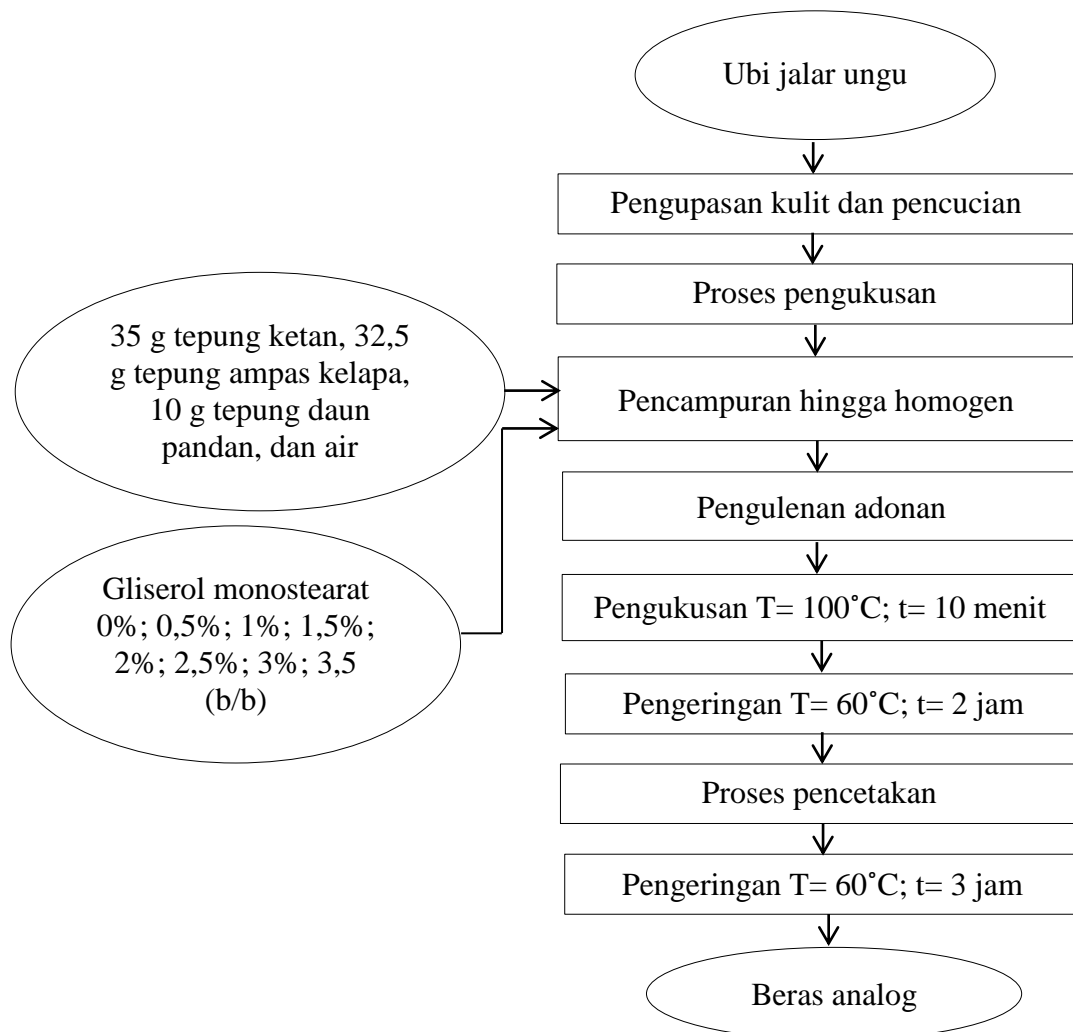
Gambar 7. Diagram alir pembuatan tepung ampas kelapa
Sumber: Murhadi dkk. (2025) yang dimodifikasi.

3.4.2 Pembuatan Beras Analog

Pembuatan beras analog menggunakan metode granulasi mengacu pada prosedur yang telah dilakukan oleh Murhadi dkk. (2025) yang telah dimodifikasi.

Pembuatan beras analog diawali dengan pengukusan ubi jalar ungu selama 30 menit atau hingga matang sempurna, kemudian didinginkan pada suhu ruang. Ubi ungu kukus dihaluskan atau dihancurkan hingga diperoleh tekstur yang lembut.

Langkah selanjutnya, dilakukan pencampuran beberapa bahan, seperti tepung beras ketan, tepung ampas kelapa, tepung daun pandan, air, dan Gliserol Monostearat (GMS) sesuai perlakuan hingga homogen. Campuran bahan tersebut kemudian ditambahkan sedikit demi sedikit pada ubi jalar ungu yang telah dihaluskan sambil diuleni hingga tercampur rata. Hasil adonan dikukus pada air mendidih selama 10 menit dan dikeringkan menggunakan dehidrator dengan suhu 60°C selama 2 jam. Selanjutnya, hasil adonan dicetak menggunakan parutan khusus sehingga diperoleh hasil menyerupai butiran beras. Hasil cetakan tersebut selanjutnya dikeringkan menggunakan dehidrator dengan suhu 60°C selama 3 jam sehingga menghasilkan beras analog dengan tekstur yang keras. Proses pembuatan beras analog berbasis ubi jalar ungu disajikan pada Gambar 8.



Gambar 8. Diagram alir proses pembuatan beras analog berbasis ubi jalar ungu
Sumber: Murhadi dkk. (2025) yang telah dimodifikasi

3.5 Pengamatan

Pengamatan yang dilakukan pada produk beras analog berbasis ubi jalar ungu yaitu sifat fisik, kimia, dan sensori untuk semua perlakuan. Sifat fisik meliputi rendemen, densitas, daya serap air, waktu rehidrasi, dan daya kembang sedangkan sifat kimia, yaitu pengamatan terhadap kadar air dan kadar abu. Selanjutnya, dilakukan pengamatan sifat sensori dengan metode uji hedonik meliputi parameter tekstur, warna, aroma, rasa, dan penerimaan keseluruhan.

3.5.1 Analisis Fisik

A. Rendemen

Rendemen beras analog dihitung untuk mengetahui efisiensi proses pembuatan beras analog berbasis ubi jalar ungu. Nilai rendemen dihitung dengan membandingkan berat beras analog kering (g) yang dihasilkan setelah proses pencetakan dan pengeringan dengan berat total adonan awal sebelum dilakukan proses pencetakan (g), kemudian hasilnya dikalikan 100%. Nilai rendemen menunjukkan sejauh mana bahan baku dapat dipertahankan selama proses produksi, dimana semakin tinggi nilai rendemen berarti semakin sedikit bahan yang hilang akibat penguapan air selama proses pengeringan, penempelan pada alat, atau terbuang selama proses pengolahan. Penentuan rendemen dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Lumba dkk., 2013).

$$\text{Rendemen (\%)} = \frac{\text{Berat akhir beras analog}}{\text{Berat awal adonan}} \times 100\%$$

B. Densitas Kamba

Penentuan nilai densitas kamba dianalisis dengan metode yang dilakukan oleh Prasert dan Suwannaporn (2009) menggunakan gelas ukur 50 mL. Penentuan densitas kamba diawali dengan memasukkan sampel beras analog ke dalam gelas ukur berisi air hingga volume tertentu tanpa dipadatkan. Langkah selanjutnya, berat sampel ditimbang dan nilai densitas kamba dihitung menggunakan rumus.

Penentuan nilai densitas kamba dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\text{Densitas kamba (g/mL)} = \frac{\text{Berat sampel (g)}}{\text{Volume sampel (mL)}}$$

C. Daya Serap Air

Prosedur penentuan daya serap air mengacu pada penelitian yang dilakukan oleh Dewi (2008), yaitu dengan menimbang sampel beras sebanyak 10 g dan direndam dalam air hangat dengan suhu 80–85°C selama satu menit. Langkah selanjutnya, sampel diangkat dan ditiriskan selama 15 menit, lalu sampel ditimbang kembali. Daya serap air dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\text{Daya serap air (\%)} = \frac{B-A}{A} \times 100\%$$

Keterangan

A : Berat sampel sebelum perendaman (g)

B : Berat sampel setelah perendaman (g)

D. Waktu Rehidrasi

Prosedur analisis waktu rehidrasi mengacu pada penelitian yang dilakukan oleh Dewi (2008), yaitu dengan menimbang sampel sebanyak 10–20 g, kemudian dicelupkan dalam air hangat. Selanjutnya, sampel diangkat dan dilakukan proses pengukusan. Waktu rehidrasi ditentukan dengan mencatat waktu yang diperlukan beras analog hingga tanak sempurna.

E. Daya Mengembang

Proses pengujian daya kembang beras analog ditentukan dengan membandingkan perubahan volume beras analog sebelum dan sesudah proses pemasakan (Yuwono dan Susanto, 1998). Sampel beras analog terlebih dahulu diukur volumenya, kemudian dimasak dengan metode pemasakan standar hingga matang dan kembali diukur volumenya. Pengukuran volume dilakukan dengan cara yang sama seperti

pada pengujian densitas. Persentase daya kembang menunjukkan seberapa besar peningkatan volume yang terjadi selama proses pemasakan. Perhitungan daya mengembang dapat dilakukan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\text{Daya mengembang (\%)} = \frac{B-A}{A} \times 100\%$$

Keterangan

A : Volume beras analog sebelum dikukus (mL)

B : Volume beras analog setelah dikukus (mL)

3.1.2 Analisis Kimia

A. Kadar Air

Analisis kadar air dilakukan dengan metode pengovenan (AOAC, 2005). Prinsip pengujiannya yaitu menguapkan molekul air bebas yang ada pada sampel. Sampel ditimbang sampai didapat bobot konstan dengan asumsi air yang terkandung dalam sampel sudah diuapkan. Banyaknya air yang diuapkan merupakan selisih bobot sebelum dan sesudah pengeringan. Cawan porselen yang akan digunakan dalam pengujian kadar air dioven terlebih dahulu selama 30 menit pada suhu 100-105°C. cawan tersebut kemudian didinginkan dalam desikator untuk menghilangkan uap air dan ditimbang (diukur sebagai berat A). Sampel ditimbang sebanyak 2 g dalam cawan yang telah dikeringkan (dihitung sebagai berat B), kemudian dioven pada suhu 105°C selama 3 jam. Sampel didinginkan dalam desikator selama 10 menit dan ditimbang (diukur sebagai berat C). Tahap ini dilakukan berulang-ulang hingga mencapai bobot konstan. Penentuan kadar air dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{B-C}{B-A} \times 100\%$$

Keterangan

A : Berat cawan kosong (g)

B : Berat cawan dan sampel sebelum pengeringan (g)

C : Berat cawan dan sampel setelah pengeringan (g)

B. Kadar Abu

Analisis kadar abu dilakukan dengan menggunakan metode pegoovenan (AOAC, 2005). Prinsip pengujiannya yaitu dengan pembakaran bahan-bahan organik yang diuraikan menjadi air dan karbon dioksida tetapi zat anorganiknya tidak terbakar. Zat anorganik ini disebut abu. Cawan porselen yang akan digunakan di oven terlebih dahulu selama 30 menit pada suhu 100-105°C. Cawan didinginkan dalam desikator untuk menghilangkan uap air dan ditimbang (diukur sebagai berat A). Sampel ditimbang sebanyak 2 g dalam cawan yang sudah dikeringkan (diukur sebagai berat B), kemudian dibakar di atas nyala pembakar sampai tidak berasap dan dilanjutkan dengan pengabuan di dalam tanur bersuhu 500-600°C sampai pengabuan sempurna yang ditandai dengan terbentuknya abu berwarna putih. Sampel yang sudah diabukan didinginkan dalam desikator dan ditimbang (diukur sebagai berat C). Penentuan kadar abu dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\text{Kadar abu (\%)} = \frac{C-A}{B-A} \times 100\%$$

Keterangan

- A : Berat cawan kosong (g)
- B : Berat cawan dan sampel sebelum diabukan (g)
- C : Berat cawan dan sampel setelah diabukan (g)

3.5.3 Analisis Sensori

Analisis sensori yang dilakukan pada penelitian ini dilakukan dengan uji hedonik atau kesukaan terhadap parameter tekstur, warna, aroma, rasa, dan penerimaan keseluruhan (Soekarto, 1985). Uji hedonik dilakukan dengan pemberian nilai atau skor oleh panelis terhadap parameter sensori beras analog yang dinilai. Skor yang digunakan dalam pengujian ini yaitu penilaian skala satu hingga lima. Pengujian sensori dengan metode hedonik dilakukan untuk menilai tingkat kesukaan terhadap parameter tekstur, warna, aroma, rasa, dan penerimaan keseluruhan yang dilakukan oleh 30 panelis tidak terlatih atau panelis acak. Pengujian ini dilakukan pada sampel beras analog mentah dan matang (telah dimasak).

Pengujian sensori beras analog matang meliputi parameter parameter tekstur, warna, aroma, rasa dan penerimaan keseluruhan, sedangkan untuk beras analog mentah tidak dilakukan pengujian terhadap parameter rasa. Pengamatan sifat sensori dilakukan panelis dengan mengisi lembar kuesioner seperti yang disajikan pada Tabel 5 dan 6.

Tabel 5. Lembar kuesioner pengujian beras analog mentah

Kuisisioner Uji Hedonik								
								Produk: <i>Beras analog</i> ubi ungu
Nama	:							
Tanggal	:							
<p>Instruksi: Dihadapan anda disajikan sampel beras analog berbasis ubi jalar ungu yang telah diberi kode acak. Evaluasi sampel tersebut berdasarkan tingkat kesukaan anda terhadap tekstur, warna, aroma, dan penerimaan keseluruhan dengan menggunakan skala penilaian dari 1 sampai 5 seperti yang terlampir.</p>								
Penilaian	430	968	231	327	836	682	541	715
Tekstur								
Warna								
Aroma								
Penerimaan Keseluruhan								
<p>Keterangan:</p> <p>5: Sangat suka 4: Suka 3: Agak suka 2: Tidak suka 1: Sangat tidak suka</p> <p>Alasan Suka:</p> <p>Alasan Tidak Suka:</p>								

Tabel 6. Lembar kuesioner pengujian nasi analog

Kuisisioner Uji Hedonik								
						Produk: <i>Nasi analog</i> ubi ungu		
Nama	:							
Tanggal	:							
<p>Instruksi: Dihadapan anda disajikan sampel beras analog berbasis ubi jalar ungu yang telah dimasak (matang) dan diberi kode acak. Evaluasi sampel tersebut berdasarkan tingkat kesukaan anda terhadap tekstur, warna, aroma, rasa, dan penerimaan keseluruhan dengan menggunakan skala penilaian dari 1 sampai 5 seperti yang terlampir.</p>								
Penilaian	480	468	211	397	647	119	870	573
Tekstur								
Warna								
Aroma								
Rasa								
Penerimaan Keseluruhan								
<p>Keterangan:</p> <p>5: Sangat suka 4: Suka 3: Agak suka 2: Tidak suka 1: Sangat tidak suka</p> <p>Alasan Suka:</p> <p>Alasan Tidak Suka:</p>								

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Perlakuan penambahan konsentrasi Gliserol Monostearat (GMS) terhadap beras analog berbasis ubi jalar ungu berpengaruh nyata pada sifat fisik meliputi rendemen, densitas, daya serap air, dan waktu rehidrasi, serta sifat kimia yaitu kadar air beras analog. Selain itu, penambahan konsentrasi GMS juga berpengaruh terhadap sifat sensori beras analog mentah dan nasi beras analog yang telah ditanak parameter tekstur dan penerimaan keseluruhan. Namun, tidak berpengaruh nyata terhadap nilai daya mengembang, kadar abu, sifat sensori warna dan aroma pada beras analog mentah, serta sifat sensori warna, aroma, dan rasa pada nasi analog berbasis ubi jalar ungu.
2. Beras analog berbasis ubi jalar ungu dengan penambahan GMS 2,5 % merupakan perlakuan terbaik berdasarkan penentuan dengan metode bintang menghasilkan rendemen sebesar 47,98%, densitas sebesar 1,04 g/mL, daya serap air sebesar 84,13%, waktu rehidrasi selama 6,21 menit, daya mengembang sebesar 11,92%, kadar air sebesar 8,80%, serta kadar abu sebesar 2,32%. Beras analog berbasis ubi jalar ungu perlakuan P5 (GMS 2,5%) menghasilkan tekstur dengan skor 3,40 (agak suka), warna dengan skor 3,63 (suka), aroma dengan skor 3,68 (suka), serta penerimaan keseluruhan dengan skor 3,68 (suka). Selain itu, nasi beras analog perlakuan P5 (GMS 2,5%) menghasilkan tekstur dengan skor 3,70 (suka), warna dengan skor 3,65 (suka), aroma dengan skor 3,65 (suka), rasa dengan skor 3,48 (agak suka) serta penerimaan keseluruhan dengan skor 3,75 (suka).

5.2 Saran

Menggunakan cetakan pada mesin ekstruder yang dirancang khusus agar produk beras analog yang dihasilkan memiliki bentuk, ukuran, dan keseragaman yang lebih menyerupai bulir beras konvensional. Selain itu, disarankan untuk melakukan pengujian indeks glikemik dan respon glukosa darah terhadap beras analog yang dihasilkan untuk membuktikan secara ilmiah potensi produk sebagai pangan rendah indeks glikemik yang dapat membantu mengendalikan kadar gula darah.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhamatika, A. 2020. Eksplorasi Daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) sebagai Bubuk Pewarna Alami pada Pembuatan Bakpao Pandan. *Tesis*. Universitas Brawijaya. Malang. 237 hlm.
- Afandy, M. A., Nuryanti, S., dan Diah, A. W. M. 2017. Ekstraksi ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L.) menggunakan variasi pelarut serta pemanfaatannya sebagai indikator asam-basa. *Jurnal Akademika Kimia*. 6(2): 79-85.
- Alifianita, N., dan Sofyan, A. 2022. Kadar air, kadar protein, dan kadar serat pangan pada *cookies* dengan substitusi tepung ubi jalar ungu dan tepung rebung. *Jurnal Pangan dan Gizi*. 12(2): 37-45.
- Anjani, V. S. 2023. Pengaruh penambahan ampas kelapa terhadap kandungan nutrisi produk pangan: tinjauan sistematis. *In Prosiding Seminar Nasional Terapan Riset Inovatif*. 9(1): 871-884.
- AOAC. 2005. *Official Methods of Analysis*. Association of Official Analytical Chemists. Benjamin Franklin Station. Washington D.C. 2.200 hlm.
- Arimawan, J., dan Santoso, A. 2023. Pengaruh suhu pengeringan dan konsentrasi penambahan bubuk pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius*) terhadap karakteristik fisik dan organoleptik klepon. *JOFE: Journal of Food Engineering*. 2(4): 183-195.
- Awallya, F., Sipahutar, Y. H., dan Handoko, Y. P. 2025. Analisis karakteristik mutu dan efisiensi pengolahan bandeng duri lunak (*Chanos-chanos*) dengan metode presto. *In Prosiding Seminar Nasional Perikanan Indonesia*. 1(2): 399-420.
- Ayuni, R. D. 2020. Tekstur, Warna dan Sifat Sensoris Beras Analog Berbasis Tepung Mocaf (*Modified Cassava Flour*) dengan Kombinasi Tepung Kacang Hijau (*Vigna radiata* L). *Doctoral Dissertation*. Faculty of Nursing and Health. Semarang. 47 hlm.

- Azisah, S. W. 2023. Pembuatan Beras Analog Berbasis Tepung Daun Singkong (*Manihot Utilisima* L) dan Tepung Umbi Talas (*Colocasia Esculenta*). *Skripsi*. Universitas Hasanuddin. Makassar. 23 hlm.
- Azmi, I. 2021. Uji Beberapa Konsentrasi Tepung Daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) terhadap Hama Bubuk Beras (*Sitophilus oryzae* L.). *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru. 76 hlm
- Badan Pusat Statistik. 2024. *Tingkat Konsumsi Beras Tahun 2024*. Badan Pusat Statistik. Jakarta.
- Basuki, E. K., Yulistiani, R., dan Hidayat, R. 2013. Kajian substitusi tepung tapioka dan penambahan gliserol monostearat pada pembuatan roti tawar. *Jurnal Teknologi Pangan*. 5(2): 125–137.
- BSN. 2020. *Beras: SNI 6128: 2020*. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta. 18 hlm
- Cabrera, S. G., Perez, I. F. R., Aguilar, L. J. L., Caringal, M. C., Dado, A. G., and Evangelista, D. M. 2015. Determination of properties of selected fresh and processed medicinal plants. *Asia Pacific Journal of Multidisciplinary Research*. 3(4): 34-40.
- Dalimartha, S. 2008. *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia Vol 2*. PT. Pustaka Pembangunan Swadaya Nusantara. Jakarta. 103 hlm.
- Damat, D., Natazza, R. A., dan Wahyudi, V. A. 2020. Kajian pembuatan beras analog berbasis tepung komposit dengan penambahan konsentrasi bubuk rumput laut (*Gracilaria* sp.) dan gliserol monostearat. *Food Technology and Halal Science Journal*. 3(2):174-187.
- Darmawan, M. A., Syamsu, K., dan Lukman, A. 2023. Studu pra-kelayakan pendirian industri sediaan pewarna dan pengarima daun pandan di Kota Tasikmalaya. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*. 33(2): 156-169.
- Dewi, R., dan Sutrisno, H. 2014. Karakter agronomi dan daya hasil tiga klon ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas*) di lahan masam Lampung. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*. 14(1): 14-21.
- Dewi, S. K. 2008. Pembuatan Produk Nasi Singkong Instan Berbasis *Fermented Cassava Flour* Sebagai Bahan Pangan Pokok Alternatif. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 80 hlm.

- Dian, P. S. R., dan Rosida, D. F. 2023. Kajian daya kembang roti tawar dari tepung terigu dan umbi-umbian dengan penambahan gliserol monostearat. *AGRITEPA: Jurnal Ilmu dan Teknologi Pertanian*. 10(1): 35-52.
- El Bashor, A. M. R., Aji, S. R., Naufaldi, M. R. A., Damayanti, L., Bagita, E., dan Indreswari, R. 2023. Inovasi beras analog ubi ungu (*Ipomea batatas*) sebagai upaya diversifikasi pangan rendah glikemik untuk pemberdayaan PKK Desa Puntukrejo. *In Prosiding Seminar Nasional Unimus*. 6(1): 1322-1332.
- Faras, A. F., Wadkar, S. S., and Ghosh, J. S. 2014. Effect of leaf extract of *Pandanus amaryllifolius* (Roxb.) on growth of *Escherichia coli* and *Micrococcus (Staphylococcus) aureus*. *International Food Research Journal*. 21(1): 421.
- Farida, S., Saati, E. A., Damat, D., dan Wahyudi, A. 2024. *Potensi Ubi Jalar Ungu (Analisis Kandungan Antosianin)*. Litnus. Malang. 116 hlm.
- Finirsa, M. A., Warsidah, W., dan Sofiana, M. S. J. 2022. Karakteristik fisikokimia beras analog dari kombinasi rumput laut *Eucheuma cottoni*, mocaf dan sagu. *Oceanologia*. 1(2): 69-76.
- Gawarti, G., Syamsidah, S., dan Febriani, N. R. M. 2022. Pemanfaatan Tepung Ampas Kelapa (*Cocos Nucifera*) sebagai bahan substitusi dalam pembuatan *coconut crispy* untuk meningkatkan potensi usaha. *Jurnal Edukasi dan Pengabdian kepada Masyarakat*. 1(2): 75-82.
- Hafizah, S., Alamsyah, A., dan Sulastri, Y. 2018. Rasio tepung tapioka, tepung ketan dan tepung ubi jalar ungu terhadap sifat fisikokimia dodol. *Pro Food*. 4(2): 324-332.
- Hamka, H., dan Geroda, Z. P. 2017. Pengaruh lama perendaman dan perbedaan metode pengeringan pada pembuatan tepung ampas kelapa (*Cocos nucifera* L.). *Buletin Loupe*. 14(2): 1-5.
- Handayani, N. A., Cahyono, H., Arum, W., Sumantri, I., dan Soetrisnanto, D. 2017. Kajian karakteristik beras analog berbahan dasar tepung dan pati ubi ungu (*Ipomea batatas*). *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*. 6(1): 23-30.
- Herawati, H., Kusnandar, F., Adawiyah, D. R., dan Budjianto, S. 2014. Teknologi proses produksi beras tiruan mendukung diversifikasi pangan. *Jurnal Litbang Pert*. 33(3): 87-94.

- Kamsiati, E. 2006. Pembuatan bubuk sari buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) dengan metode *foam-mat drying*. *Jurnal Teknologi Pertanian*. 7(2): 113-119.
- Kemenkes RI. 2018b. *Tabel Komposisi Pangan Indonesia 2017*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, Direktorat Gizi Masyarakat. Jakarta. 135 hlm.
- Khilmi, S., Damat, D., dan Saati, E. A. 2020. Pemanfaatan tepung biji nangka (*Artocarpus heterophyllus*) dan tepung singkong (*Manihot esculenta*) dengan penambahan pigmen klorofil pada sayuran sebagai sumber antioksidan beras analog. *Food Technology and Halal Science Journal*. 3(1): 1-12.
- Kumolontang, N. P., dan Edam, M. 2020. Formulasi beras analog berbahan tepung talas dan tepung kelapa. *Indonesian Journal of Industrial Research*. 11(2): 93-100.
- Kurniasari, I, Kusnandar, F., dan Budijanto, S. 2020. Karakteristik fisik beras analog instan berbasis tepung jagung dengan penambahan k-karagenan dan konjak. *AgriTECH*. 40(1): 64-73.
- Kusnandar, F., Budi, F. S., Indrasti, D., Annisa, N., Abraham, K. G., Fasya, A. T., Regiyana, Y., dan Budijanto, S. 2024. Karakteristik mutu fisik, kimia dan umur simpan beras analog dari campuran tepung ubi jalar ungu, jagung dan sagu. *Agrointek: Jurnal Teknologi Industri Pertanian*. 18(2): 333-342.
- Laga, A., Budyghifari, L., Sukendar, N. K., dan Muhipdah, M. 2022. Efektivitas lama dan metode blansir terhadap kadar antosianin dan aktivitas antioksidan ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L.). *Jurnal Mutu Pangan*. 8(2): 105-112.
- Lumba, R., Mamuaja, C. F., Djarkasi, G. S., dan Sumual, M. F. 2013. Kajian pembuatan beras analog berbasis tepung umbi daluga (*Cyrtosperma merkusii* (Hassk) Schott). *In Cocos*. 2(1): 1-12.
- Mahendra, D. M., Jariyah, J., dan Sanjaya, Y. A. 2023. Karakteristik fisikokimia dan organoleptik beras analog dari jagung putih (*Zea mays*) dan uwi ungu (*Dioscorea alata*) dengan penambahan gliserol monostearat. *Jurnal Teknologi Terapan*. 7(4): 1173-1182.
- Marjan, L. U. 2022. Pembuatan dan Karakterisasi Beras Analog Berindeks Glikemik Rendah dari Umbi Garut (*Maranta arundinaceae* L.) dan Tepung Mocaf (*Modified Cassava Flour*) sebagai Alternatif Pangan Fungsional. *Doctoral Dissertation*. Universitas Hasanuddin. Makassar. 67 hlm.

- Martiyanti, M. A. A., Fransiska, F., dan Natalia, E. 2022. Pengaruh substitusi tepung ketan terhadap karakteristik sensori dan tingkat kesukaan makanan tradisional kue dange. *Agrofood*. 4(2): 24-30.
- Milind, P. and Monika, M. 2015. Sweet potato as a super-food, international. *Journal of Research Ayurveda Pharmacy*. 6(4): 557-562.
- Mulyadi, A. F., Wijana, S., Dewi, I. A., dan Putri, W. I. 2014. Karakteristik organoleptik produk mie kering ubi jalar kuning (*Ipomoea batatas*) (kajian penambahan telur dan CMC). *Jurnal Teknologi Pertanian*. 15(1): 25-36.
- Murhadi, M., Suroso, E., dan Utomo, T. P. 2025. Kajian Proses dan Aspek Ekonomi Produksi Beras Analog Berbasis Ubi Jalar Ungu dengan Campuran Tepung Ketan, Ampas Kelapa, dan Daun Pandan. *Laporan Akhir Penelitian Guru Besar*. Universitas Lampung. Bandar Lampung. 31 hlm.
- Ningsih, N., Tamrin, T., dan Baco, A. R. 2025. Pengaruh substitusi tepung beras ketan putih (*Oryza sativa* var. *glutinosa*) dengan tepung pisang kepok (*Musa acuminata balbisiana*) terhadap karakteristik organoleptik, fisik dan kimia dodol. *Jurnal Riset Pangan*. 3(1): 85-94.
- Oktavianasari, R. R., Damat, D., dan Manshur, H. A. 2022. Kajian karakteristik fisikokimia dan organoleptik beras analog berbahan dasar tepung gembili (*dioscorea aculleata*. l), tepung jagung (*zea mays* L.) dan pati sagu (*metroxylon* sp). *Food Technology and Halal Science Journal*. 5(2): 125-136.
- Pandiangan, C. S. B., Langi, T. M., dan Mandey, L. C. 2021. Karakteristik fisikokimia snack bars tepung ampas kelapa (*Cocos nucifera* L.) dan tepung ubi jalar kuning (*Ipomea batatas* L.). *Jurnal Teknologi Pertanian*. 12(1): 10-17.
- Paryanto, P., dan Mastuti, E. 2011. Pembuatan konsentrat zat warna alami untuk bahan makanan dari daun pandan dan biji kesumba beserta penerapannya. *Ekuilbrium*. 10(1): 31-35.
- Puspitasari, A. 2014. Karakterisasi Beras Cerdas Berbasis Mocaf, Tepung Jagung dan Ubi Jalar Ungu yang Dibuat dengan Ekstruder Panas di Pabrik Beras Analog Kranjingan Kabupaten Jember. *Skripsi*. Universitas Jember. Jember. 85 hlm.
- Putri, A. S., Sari, A. R., dan Azkia, M. N. 2025. Karakteristik fitokimia mikroenkapsulasi ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L.) varietas antin 3

- dengan kitosan dan alginat. *Journal of Food and Agricultural Product*. 5(1): 47-53.
- Putri, D. S., dan Kusumayanti, H. 2023. Literature review: bahan lokal Indonesia sebagai bahan baku untuk optimasi kandungan beras analog pengganti beras padi. *Media Gizi Kesmas*. 12(2): 1088-1094.
- Putri, M. F. 2010. Tepung ampas kelapa pada umur panen 11-12 bulan sebagai bahan pangan sumber kesehatan. *Jurnal kompetensi teknik*. 1(2): 97-105.
- Prasert, W., and Suwannaporn, P. 2009. Optimization of instant jasmine rice process and its physicochemical properties. *Journal of Food Engineering*. 95(1): 54-61.
- Ratnasari, D., Tulaini, S., Setyawan, H., dan Suari, N. M. I. P. 2019. Studi pemilihan proses pabrik gliserol monostearat. *Jurnal Teknik ITS*. 8(1): 7-11.
- Rostiati, Rahim, A., and Pratiwi. 2020. Physical, chemical, and sensory characteristics of instant noodles with purple sweet potato flour (*ipomoea batatas* L. poir) substitution at various concentrations. *AGROLAND: The Agricultural Sciences Journal*. 7(2): 133-143.
- Rosyida, A. 2021. Kajian Fisikokimia dan Sensoris Beras Analog dari Pati Sagu, Pati Garut Termodifikasi, dan Tepung Kacang Merah dengan Penambahan Gliserol Monostearat. *Doctoral Dissertation*. UPN Veteran Jatim. Surabaya. 92 hlm.
- Rousmaliana, R., dan Septiani, S. 2019. Identifikasi tepung ampas kelapa terhadap kadar proksimat menggunakan metode pengeringan oven. *Jurnal Ilmiah Kesehatan*. 1(1): 18-31.
- Sadek, N. F., Yuliana, N. D., Prangdimurt, E., Priyosoeryanto, B. P., dan Budijanto, S. 2016. Potensi beras analog sebagai alternatif makanan pokok untuk mencegah penyakit degeneratif. *Pangan*. 25(1): 61-70.
- Salsabila, G. F., Jariyah, J., dan Anggreini, R. A. 2024. Karakteristik beras analog dari tepung jagung putih (*Zea mays* L.) dan pati garut (*Maranta arundinacea*) dengan penambahan GMS (*Glycerol monostearate*). *Jurnal Sains dan Teknologi Pangan*. 9(5): 7793-7810.
- Santosa, S. P., dan Sudrajat, S. 2017. Kajian ketersediaan dan kebutuhan konsumsi beras di Kabupaten Karanganyar, Jawa Tengah. *Jurnal Bumi Indonesia*. 6(4): 1-6.

- Sari, K. I. 2022. Pengaruh Lama Waktu Pembekuan dan Metode *Thawing* terhadap Karakteristik Fisik dan Kimia Nasi Uduk Instan. *Skripsi*. Universitas Sriwijaya. Palembang. 76 hlm
- Setyaningsih, D., Prangdimurti, Listiana, E., dan Muna, N. 2018. Aplikasi mono-diasil gliserol dari hasil samping hilirisasi minyak sawit pada beras analog jagung. *Semnas Pertanian*. Universitas Muhammadiyah Purwokerto. Purwokerto. 83 hlm.
- Silalahi, M. 2018. *Pandanus amaryllifolius* Roxb (Pemanfaatan dan potensinya sebagai pengawet makanan). *Jurnal Pro Life*. 5(3): 626-636.
- Siregar, M. S., Tbn, I. S., Rusmarilin, H., dan Ardilla, D. 2023. Studi pembuatan minuman serat alami yang kaya β -karoten. *Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia*. 15(1): 8-15.
- Soekarto, S.T. 1985. *Penelitian Organoleptik untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian*. Liberty. Yogyakarta. 121 hlm.
- Suryani, C. L., Murti, S. T. C., Ardiyan, A., dan Setyowati, A. 2017. Aktivitas antioksidan ekstrak etanol daun pandan (*Pandanus amaryllifolius*) dan fraksi-fraksinya. *Agritech*. 37(3): 271-279.
- Tethool, E. F. 2025. Karakteristik Kompleks Pati-Lipid dari Pati Sagu Pregelatinisasi dan Aplikasinya Sebagai Penstabil Emulsi Pembawa Betakaroten. *Doctoral Dissertation*. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta. 63 hlm.
- Triana, A. 2019. Pemanfaatan tepung ampas kelapa sebagai bahan baku pembuatan kue serat tinggi untuk pencegahan konstipasi pada ibu hamil. *GEMASSIKA: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*. 3(1): 19-26.
- Tyas, S. M. C., dan Fauziah, L. F. 2025. Analisis zat gizi dan mutu organoleptik substitusi tepung ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas*) pada *cookies* sebagai selingan tinggi serat untuk penderita diabetes melitus. *INSOLOGI: Jurnal Sains dan Teknologi*. 4(1): 65-74.
- Utami, R. F. 2022. Karakteristik Sensori dan Fisiko Kimia Beras Analog Berbasis Mocaf dan Tepung Jagung dengan Penambahan CMC. *Skripsi*. Universitas Semarang. Semarang. 117 hlm.

- Wardani, E. N., Sugitha, I. M., dan Pratiwi, I. D. P. K. 2017. Pemanfaatan ampas kelapa sebagai bahan pangan sumber serat dalam pembuatan *cookies* ubi jalar ungu. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*. 5(2): 162-170.
- Widara, S. S. 2012. Studi Pembuatan Beras Analog dari Berbagai Sumber Karbohidrat Menggunakan Teknologi *Hot Extrusion*. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 89 hlm.
- Winarno, F. G. 2004. *Kimia pangan dan gizi*. Penerbit PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 251 hlm.
- Winarti S, Susiloningsih E. K. B., dan Fasroh F. Y. Z. 2017. Karakteristik mi kering dengan substitusi tepung gembili dan penambahan *plasticizer* GMS (Gliserol Monostearate). *Jurnal Agrotek*. 11(1): 54-62.
- Widowati, S., Sasmitaloka, K. S., dan Banurea, I. R. 2020. Karakteristik fisikokimia dan fungsional nasi instan. *Jurnal Pangan*. 29(2): 87-104.
- Wongsa, J., Uttapap, D., Lamsal, B. P., and Rungsardthong, V. 2016. Effect of puffing conditions on physical properties and rehydration characteristic of instant rice product. *International Journal of Food Science and Technology*. 51(3): 672-680.
- Yolanda, A., dan Puspita, D. 2024. Formulasi beras analog yang tinggi serat dan protein untuk anak stunting: analog rice formulation that is high in fiber and protein for stunting children. *Science Technology and Management Journal*. 4(1): 11-15.
- Yudanti, Y. R., Waluyo, S., dan Tamrin, T. 2015. Pembuatan beras analog berbahan dasar tepung pisang (*Musa paradisiaca*). *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*. 4(2): 117-126.
- Yulvianti, M., Ernayati, W., dan Tarsono, T. 2015. Pemanfaatan ampas kelapa sebagai bahan baku tepung kelapa tinggi serat dengan metode *freeze drying*. *Jurnal Integrasi Proses*. 5(2): 101-107.
- Yulviatun, A., Purnamasari, S., Ariyantoro, A. R., dan Atmaka, W. 2022. Karakteristik fisik, kimia dan organoleptik beras analog berbasis MOCAF, tepung jagung (*Zea mays* L.), dan tepung kecambah kacang hijau (*Vigna radiata* L.). *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*. 15(1): 46-61.
- Yustianto, A. H., dan Kusumayanti, H. 2025. Teknologi pengolahan beras analog berbahan dasar tepung pati dan kacang kacangan dalam upaya

meningkatkan diversifikasi pangan. *Journal Scientific of Mandalika*. 6(7): 1820-1825.

Yuwono, S. S., dan Susanto, T. 1998. *Pengujian Sifat Pangan*. FTP Universitas Brawijaya. Malang. 63 hlm.