

**PENGARUH SUHU DAN LAMA PENGERINGAN TERHADAP
KARAKTERISTIK FISIK, KIMIA, DAN ORGANOLEPTIK PRODUK
“BERAS” ANALOG BERBASIS UBI JALAR UNGU (*Ipomoea batatas L.*)**

(Skripsi)

Oleh

**Nessa Maharani Putri
2214051065**



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

ABSTRACT

THE EFFECT OF TEMPERATURE AND DRYING TIME ON THE PHYSICAL, CHEMICAL, AND ORGANOLEPTIC CHARACTERISTICS OF AN ANALOG “RICE” PRODUCT MADE FROM PURPLE SWEET POTATO (*Ipomoea batatas* L.)

By

Nessa Maharani Putri

*Analog rice is a staple food alternative developed from local raw materials such as purple sweet potato (*Ipomoea batatas* L.), which is rich in starch and bioactive compounds. This study aims to analyze the effects of drying temperature and duration on the physicochemical and sensory characteristics of purple sweet potato-based analog rice. This study employed a factorial experimental design using a Complete Randomized Block Design (RAKL) consisting of two factors: variations in drying temperature (30, 40, 50, and 60°C) and drying time (3, 4, 5, and 6 hours), with two replicates. The results of the analysis showed that drying temperature and duration had a significant effect on the characteristics of the analog rice. Moisture content decreased from (25.15%) to (4.11%) as drying temperature and time increased, resulting in a reduction in rehydration time from (7.78 minutes) to (3.43 minutes). Yield values ranged from (43.37–60.32%). The density of the analog rice was in the range of (1.08–1.21 g/cm³). Water absorption capacity and swelling ranged from (53.5–83.8%) and (7.05–13.46%), respectively, influenced by changes in the porosity and density of the material matrix. Sensory test results showed that the S₄W₄ treatment yielded the highest acceptance scores for texture, color, and overall acceptance, with a score of 4.17. These physicochemical and sensory characteristics indicate that purple sweet potato-based analog rice has the potential to be developed as an alternative functional food under optimal drying conditions to produce high-quality products.*

Keywords: Analog rice, purple sweet potato, coconut husk flour, pandan leaf flour, glutinous rice flour

ABSTRAK

PENGARUH SUHU DAN LAMA PENDINGINAN TERHADAP KARAKTERISTIK FISIK, KIMIA, DAN ORGANOLEPTIK PRODUK “BERAS” ANALOG BERBASIS UBI JALAR UNGU (*Ipomoea batatas L.*)

Oleh

Nessa Maharani Putri

Beras analog adalah alternatif pangan pokok yang dikembangkan dari bahan baku lokal seperti ubi ungu (*Ipomoea batatas L.*), yang kaya akan pati dan senyawa bioaktif. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh suhu dan lama pendinginan terhadap karakteristik fisikokimia dan sensorik beras analog berbahan dasar ubi ungu. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dua faktor: variasi suhu pendinginan (30, 40, 50, dan 60°C) dan waktu pendinginan (3, 4, 5, dan 6 jam), dengan dua ulangan. Hasil analisis menunjukkan bahwa suhu dan durasi pendinginan memiliki pengaruh yang signifikan terhadap karakteristik beras analog. Kadar air menurun dari (25,15%) menjadi (4,11%) seiring dengan meningkatnya suhu dan waktu pendinginan, sehingga waktu rehidrasi pun berkurang dari (7,78 menit) menjadi (3,43 menit). Nilai rendemen berkisar antara (43,37–60,32%). Densitas beras analog berada pada kisaran (1,08–1,21 g/cm³). Kapasitas penyerapan air dan pembengkakan berkisar antara (53,5–83,8%) dan (7,05–13,46%), masing-masing dipengaruhi oleh perubahan porositas dan kepadatan matriks bahan. Hasil uji sensorik menunjukkan bahwa perlakuan S₄W₄ menghasilkan skor penerimaan tertinggi untuk tekstur, warna, dan penerimaan keseluruhan dengan skor 4,17. Karakteristik fisiko-kimia dan sensorik ini menunjukkan bahwa beras analog berbasis ubi ungu berpotensi dikembangkan sebagai makanan fungsional alternatif dalam kondisi pendinginan optimal untuk menghasilkan produk berkualitas tinggi.

Kata kunci: Beras analog, ubi jalar ungu, tepung sabut kelapa, tepung daun pandan, tepung beras ketan

**PENGARUH SUHU DAN LAMA PENGERINGAN TERHADAP
KARAKTERISTIK FISIK, KIMIA, DAN ORGANOLEPTIK PRODUK
“BERAS” ANALOG BERBASIS UBI JALAR UNGU (*Ipomoea batatas L.*)**

Oleh

NESSA MAHARANI PUTRI

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 SUHU DAN LAMA
PENGERINGAN TERHADAP
KARAKTERISTIK FISIK, KIMIA, DAN
ORGANOLEPTIK PRODUK “BERAS”
ANALOG BERBASIS UBI JALAR UNGU
(*Ipomoea batatas* L.)**

Nama : **Nessa Maharani Putri**

Nomor Pokok Mahasiswa : **2214051065**

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

Dr. Erdi Suroso, S.T.P., M.T.A., C.EIA.
NIP. 19721006 199803 1 005

2. **Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian**

Dr. Erdi Suroso, S.T.P., M.T.A., C.EIA.
NIP. 19721006 199803 1 005

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

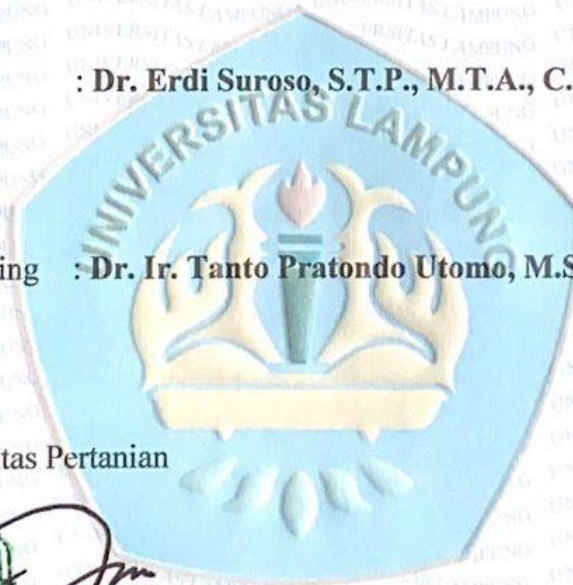
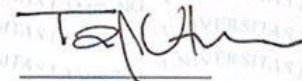
Ketua : **Prof. Dr. Ir. Murhadi, M.Si.**



Sekretaris : **Dr. Erdi Suroso, S.T.P., M.T.A., C.EIA.**



Penguji
Bukan Pembimbing : **Dr. Ir. Tanto Pratondo Utomo, M.Si.**



2. Dekan Fakultas Pertanian



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

NIP. 196411181989021002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **22 April 2026**

PERNYATAAN KEASLIAN HASIL KARYA

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Nessa Maharani Putri

NPM : 2214051065

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, 29 April 2026
Yang membuat pernyataan



Nessa Maharani Putri
NPM. 2214051065

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Bandar Lampung pada tanggal 07 November 2003 sebagai anak pertama dari tiga bersaudara dari pasangan Bapak Neksen dan Ibu Nursilawati. Penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar di SD N 2 Palapa pada tahun 2016, Sekolah Menengah Pertama di SMP N 25 Bandar Lampung pada tahun 2019, dan Sekolah Menengah Atas di SMA N 02 Bandar Lampung pada tahun 2022. Penulis diterima 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 Kerinjing, Kecamatan Rajabasa, Kabupaten Lampung Selatan, Provinsi Lampung. Penulis juga telah melaksanakan Praktik Umum (PU) di PT Cinquer Agro Nusantara, Bandung pada bulan Juli – Agustus 2025 dengan judul “Mempelajari Implementasi Sanitation Standard Operating Procedure (SSOP) dalam Menjamin Keamanan dan Kebersihan Produk di PT Cinquer Agro Nusantara Project Bukara, Jawa Barat”.

Selama menjalani kehidupan sebagai mahasiswa, penulis aktif dalam organisasi intra kampus, yaitu HMJ THP FP UNILA dalam bidang seminar dan diskusi serta berpartisipasi sebagai bendahara pelaksana dalam seminar nasional diversifikasi pangan pada tahun 2024. Berkat dukungan dan motivasi dari orang-orang terdekat, serta ketekunan dalam belajar dan berusaha, penulis akhirnya dapat menyelesaikan tugas akhir berupa skripsi. Diharapkan karya tulis ini dapat memberikan manfaat bagi generasi selanjutnya serta para pembaca.

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 Suhu dan Lama Pengeringan Terhadap Karakteristik Fisik, Kimia, dan Organoleptik 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 dan sekaligus Pembimbing kedua yang telah senantiasa memberikan motivasi, masukan dan saran kepada penulis.
3. Ibu Prof. Dr. Ir. Samsul Rizal, M.Si. selaku Koordinator Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, atas bimbingan dan koordinasi yang telah membantu kelancaran proses akademik penulis.
4. 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 akademik sekaligus dosen pembimbing 1 penulis yang telah berkenan memberikan ilmu, saran, arahan, dan bimbingan kepada penulis selama kuliah, terutama dalam proses penelitian hingga penyelesaian penulisan skripsi.

6. Bapak Dr. Ir Tanto Pratondo, M.Si. selaku dosen penguji yang telah memberikan arahan dan juga saran terkait penelitian maupun penulisan skripsi.
7. Kedua orang tua penulis tersayang Bapak Neksen dan Ibu Nursilawati serta Anca dan Naila selaku adik saya yang senantiasa memberikan doa dan kasih sayang serta dukungan yang berlimpah kepada penulis selama perkuliahan hingga penyelesaian skripsi.
8. Penulis menyampaikan terima kasih kepada Nabilla Safitri 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.
9. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada teman-teman seperjuangan, Nisrina, Nadia, Fatimah, Elbi, Zahra, Meilia, Fani, Ajeng, Frisca, Dea, dan Nada yang telah memberikan dukungan, bantuan, serta kebersamaan selama proses perkuliahan dan penyusunan skripsi ini serta saling berbagi ilmu dan pengalaman yang telah dilalui bersama.
10. Seseorang dengan npm 2211031192, Deva, Ivo, Ayu, Aisyah, Angel, Azalia, Najla, Sofia, dan Maila, penulis mengucapkan terima kasih atas waktu, tenaga, dan kesabaran dalam mendampingi penulis, baik saat berdiskusi, mengerjakan revisi, maupun di saat-saat sedang kesulitan. Kebersamaan, dukungan, serta semangat yang diberikan menjadi salah satu alasan penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
11. Teman-teman seperjuangan Jurusan THP FP Unila angkatan 2022, terkhususnya kelas THP B yang senantiasa membantu dan memberikan masukan selama perkuliahan dan penelitian serta memacu semangat dalam penyusunan skripsi ini.

Bandar Lampung, 29 April 2026

Penulis

Nessa Maharani Putri

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|---|-------------|
| DAFTAR ISI | iii |
| DAFTAR TABEL | v |
| DAFTAR GAMBAR | viii |
| I. PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Tujuan Penelitian..... | 4 |
| 1.3 Kerangka Penelitian | 4 |
| 1.4 Hipotesis | 6 |
| II. TINJAUAN PUSTAKA | 8 |
| 2.1 Beras Analog | 8 |
| 2.2 Ubi Jalar Ungu..... | 9 |
| 2.3 Tepung ketan | 10 |
| 2.4 Tepung Ampas Kelapa | 11 |
| 2.5 Tepung Daun Pandan Wangi..... | 12 |
| 2.6 Pengeringan | 13 |
| III. METODE PENELITIAN | 15 |
| 3.1 Tempat dan Waktu | 15 |
| 3.2 Bahan dan Alat | 15 |
| 3.3 Metode Penelitian..... | 15 |
| 3.4 Pelaksanaan Penelitian | 16 |
| 3.4.1 Pembuatan Tepung Ampas Kelapa..... | 16 |
| 3.4.2 Pembuatan Beras Analog Ubi Ungu | 17 |
| 3.5 Pengamatan | 18 |
| 3.5.1 Analisis Organoleptik | 20 |
| 3.5.2 Analisis Fisik | 21 |

| | |
|---|-----------|
| IV. HASIL DAN PEMBAHASAN..... | 26 |
| 4.1 Kadar Air..... | 26 |
| 4.2 Kadar Abu..... | 28 |
| 4.3 Rendemen..... | 28 |
| 4.4 Densitas..... | 30 |
| 4.5 Daya Serap Air..... | 30 |
| 4.6 Waktu Rehidrasi..... | 31 |
| 4.7 Daya Mengembang..... | 33 |
| 4.8. Pengukuran Organoleptik Beras Analog Ubi Ungu Kering..... | 35 |
| 4.8.1 Tekstur..... | 35 |
| 4.8.2 Warna..... | 37 |
| 4.8.3 Aroma..... | 39 |
| 4.8.4 Penerimaan Keseluruhan..... | 40 |
| 4.9. Pengukuran Organoleptik Beras Analog Ubi Ungu Tanak Kukus... | 42 |
| 4.9.1 Tekstur..... | 42 |
| 4.9.2 Warna..... | 43 |
| 4.9.3 Rasa..... | 44 |
| 4.9.4 Aroma..... | 44 |
| 4.9.5 Penerimaan Keseluruhan..... | 45 |
| V. KESIMPULAN DAN SARAN..... | 46 |
| 5.1 Kesimpulan..... | 46 |
| 5.2 Saran..... | 47 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | 48 |
| LAMPIRAN..... | 54 |

DAFTAR TABEL

| Tabel | Halaman |
|--|---------|
| 1. Kombinasi penggunaan suhu dan lama pengeringan | 16 |
| 2. Formulasi beras analog | 18 |
| 3. Lembar kuesioner uji hedonik pada beras analog mentah | 20 |
| 4. Lembar kuesioner uji hedonik pada nasi analog | 21 |
| 5. Uji Bartlett kadar air beras analog | 56 |
| 6. Analisis sidik ragam kadar air beras analog | 56 |
| 7. Uji BNJ kadar air beras analog | 57 |
| 8. Uji lanjut faktor mandiri kadar air | 57 |
| 9. Interaksi rerata kadar air | 57 |
| 10. Uji Bartlett kadar abu beras analog | 58 |
| 11. Analisis sidik ragam kadar abu beras analog | 58 |
| 12. Uji Bartlett rendemen beras analog | 59 |
| 13. Analisis sidik ragam rendemen beras analog | 59 |
| 14. Uji BNJ rendemen beras analog | 60 |
| 15. Uji lanjut faktor mandiri rendemen | 60 |
| 16. Interaksi rerata rendemen | 60 |
| 17. Uji Bartlett daya serap air beras analog | 61 |
| 18. Analisis sidik ragam daya serap air beras analog | 61 |
| 19. Uji Bartlett densitas beras analog | 62 |
| 20. Analisis sidik ragam densitas beras analog | 62 |
| 21. Uji Bartlett daya mengembang beras analog | 63 |
| 22. Analisis sidik ragam daya mengembang beras analog | 63 |
| 23. Uji BNJ daya mengembang beras analog | 64 |
| 24. Uji lanjut faktor mandiri daya mengembang | 64 |
| 25. Interaksi rerata daya mengembang | 64 |

| | |
|---|----|
| 26. Uji Bartlett waktu rehidrasi beras analog..... | 65 |
| 27. Analisis sidik ragam waktu rehidrasi beras analog..... | 65 |
| 28. Uji BNP waktu rehidrasi beras analog | 66 |
| 29. Uji lanjut faktor mandiri waktu rehidrasi..... | 66 |
| 30. Interaksi rerata waktu rehidrasi..... | 66 |
| 31. Hasil pengamatan uji hedonik terhadap tekstur beras analog ubi ungu kukus | 67 |
| 32. Analisis sidik ragam uji hedonik terhadap tekstur beras analog ubi ungu kukus | 68 |
| 33. Uji BNP terhadap parameter tekstur beras analog ubi ungu kukus | 69 |
| 34. Hasil pengamatan hedonik terhadap warna beras analog ubi ungu kukus | 70 |
| 35. Analisis sidik ragam pengamatan uji hedonik terhadap warna beras analog ubi ungu kukus | 71 |
| 36. Hasil pengamatan uji hedonik terhadap rasa beras analog ubi ungu kukus | 72 |
| 37. Analisis sidik ragam terhadap parameter uji hedonik rasa beras analog ubi ungu kukus | 73 |
| 38. Hasil pengamatan uji hedonik terhadap aroma beras analog ubi ungu kukus | 74 |
| 39. Analisis sidik ragam terhadap parameter uji hedonik aroma beras analog ubi ungu kukus | 75 |
| 40. Hasil pengamatan uji hedonik terhadap penerimaan keseluruhan beras analog ubi ungu kukus | 76 |
| 41. Analisis sidik ragam terhadap parameter uji hedonik penerimaan keseluruhan beras analog ubi ungu kukus..... | 77 |
| 42. Hasil pengamatan uji hedonik terhadap tekstur beras analog ubi ungu kering | 78 |
| 43. Analisis sidik ragam terhadap parameter uji hedonik tekstur beras analog ubi ungu kering..... | 79 |
| 44. Uji BNP terhadap tekstur beras analog ubi ungu kering | 80 |
| 45. Hasil pengamatan uji hedonik terhadap warna beras analog ubi ungu kering | 81 |
| 46. Analisis sidik ragam terhadap parameter uji hedonik warna beras analog ubi ungu kering..... | 82 |
| 47. Uji BNP terhadap warna beras analog ubi ungu kering | 83 |
| 48. Hasil pengamatan uji hedonik terhadap aroma beras analog ubi ungu kering | 84 |

| | |
|---|----|
| 49. Analisis sidik ragam terhadap parameter aroma beras analog ubi ungu kering | 85 |
| 50. Uji BNJ terhadap aroma beras analog ubi ungu kering | 86 |
| 51. Hasil pengamatan uji hedonik terhadap penerimaan keseluruhan beras analog ubi ungu kering | 87 |
| 52. Analisis sidik ragam terhadap parameter penerimaan keseluruhan beras analog ubi ungu kering | 88 |
| 53. Uji BNJ terhadap penerimaan keseluruhan beras analog ubi ungu kering | 89 |

DAFTAR GAMBAR

| Gambar | Halaman |
|--|---------|
| 1. Diagram alir kerangka pemikiran penelitian..... | 7 |
| 2. Beras analog ubi ungu..... | 8 |
| 3. Tanaman ubi jalar ungu | 9 |
| 4. Tepung ampas kelapa..... | 12 |
| 5. Diagram alir prosedur pembuatan tepung ampas kelapa | 17 |
| 6. Diagram alir prosedur pembuatan beras analog..... | 19 |
| 7. Grafik hasil uji kadar air beras analog berbasis ubi ungu | 26 |
| 8. Grafik hasil uji rendemen beras analog berbasis ubi ungu | 29 |
| 9. Grafik hasil uji waktu rehidrasi beras analog berbasis ubi ungu | 33 |
| 10. Grafik hasil uji daya mengembang beras analog berbasis ubi ungu | 34 |
| 11. Grafik penilaian kesukaan karakteristik tekstur..... | 37 |
| 12. Grafik penilaian kesukaan karakteristik warna..... | 38 |
| 13. Grafik penilaian kesukaan karakteristik aroma..... | 40 |
| 14. Grafik penilaian kesukaan parameter penerimaan keseluruhan..... | 41 |
| 15. Grafik penilaian kesukaan karakteristik tekstur..... | 43 |
| 16. Proses pembuatan beras analog berbasis ubi ungu | 55 |

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Peningkatan jumlah penduduk Indonesia dari tahun ke tahun berdampak langsung terhadap meningkatnya kebutuhan pangan, terutama beras sebagai sumber utama karbohidrat. Mayoritas masyarakat di Indonesia menjadikan beras sebagai makanan pokok yang dibuktikan dengan sebanyak 97,27% rumah tangga mengonsumsinya dan mengalokasikan sekitar 17% pengeluaran pangan mereka untuk beras (Hafizah *et al.*, 2020). Ketergantungan yang tinggi terhadap beras menyebabkan kerentanan pangan nasional apabila terjadi penurunan produksi padi baik diakibatkan oleh faktor cuaca, lahan pertanian yang menyusut, maupun perubahan iklim. Konsumsi beras di Indonesia menunjukkan nilai yang lebih tinggi dari tingkat produksinya (Hasanah, 2022). Selain itu, tingginya konsumsi beras dan kurangnya variasi sumber karbohidrat berpotensi mengurangi keragaman nutrisi masyarakat. Kondisi tersebut menjadi tantangan bagi pemerintah untuk menjaga kestabilan produksi beras nasional agar ketahanan pangan tetap terjamin. Oleh karena itu, diperlukan strategi yang tepat untuk mengurangi kerentanan pangan yang didominasi oleh beras sebagai sumber makanan pokok utama dalam pola konsumsi pangan masyarakat Indonesia.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengurangi ketergantungan tersebut adalah melalui program diversifikasi pangan. Diversifikasi pangan berbasis bahan lokal non-beras dapat menjadi strategi yang efektif dalam memperluas sumber karbohidrat dan memperkuat ketahanan pangan nasional. Strategi diversifikasi pangan adalah solusi kunci untuk mengatasi masalah ini, terutama untuk mengurangi tingkat ketergantungan yang tinggi terhadap beras dan terigu. Salah satu produk diversifikasi pangan yang dilakukan untuk memenuhi kebutuhan konsumsi beras di Indonesia adalah membuat beras tiruan atau beras analog yang

memiliki kandungan gizi seperti beras bahkan dapat melebihi nilai gizi yang dikandung pada beras padi (Anindita dkk., 2020). Beras analog menjadi salah satu bentuk inovasi teknologi pangan yang mampu mendukung upaya diversifikasi pangan dengan mengolah bahan-bahan sumber karbohidrat lokal. Beras analog didefinisikan sebagai produk tiruan beras yang terbuat dari bahan baku non-padi, umumnya berbasis tepung umbi-umbian atau sereal lokal dengan bentuk dan cara konsumsi menyerupai beras asli. Beras analog juga berpotensi memberikan kontribusi gizi yang lebih baik, terutama jika dibuat dari bahan-bahan yang difortifikasi. Karakteristik produk yang diharapkan yaitu beras analog dapat diterima oleh masyarakat tanpa perlu mengubah pola makan yang telah ada dan sekaligus berfungsi sebagai sumber pangan terbarukan. Pengembangan beras analog ini berpotensi memberikan nilai manfaat tinggi dengan mengoptimalkan pemanfaatan sumber-sumber pangan lokal dan kearifan lokal yang tersedia (Purwati dkk., 2025).

Ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas L.*) merupakan salah satu komoditas lokal yang memiliki potensi besar sebagai bahan baku alternatif pengganti beras. Berdasarkan data FAO tahun 2019, Indonesia merupakan negara urutan keenam penghasil ubi jalar di dunia dengan jumlah produksi sebesar 1.806.339 ton. Ubi jalar ungu kaya akan karbohidrat kompleks, serat pangan, vitamin, mineral serta pigmen antosianin yang berfungsi sebagai antioksidan alami. Ubi jalar ungu memiliki kandungan pati berkisar $\pm 60-70\%$ (basis kering) yang tersusun atas amilosa sekitar 20–30% dan amilopektin sekitar 70–80% (Habibah dkk., 2018). Selain itu, ubi jalar ungu termasuk dalam klasifikasi *Low Glycemic Index* yang artinya komoditi ini sangat cocok untuk penderita diabetes. Berdasarkan IDF Diabetes Atlas edisi ke-11 (2025), pada tahun 2024, jumlah penderita diabetes di dunia mencapai sekitar 20,4 juta orang dengan prevalensi 11,3% dan menempatkan Indonesia sebagai salah satu negara dengan jumlah penderita diabetes tertinggi di dunia. Kondisi ini menunjukkan perlunya upaya pencegahan melalui pendekatan pola konsumsi pangan yang lebih sehat, khususnya dalam pemilihan sumber karbohidrat. Salah satu strategi yang dapat dilakukan adalah pengembangan pangan alternatif dengan indeks glikemik (IG) rendah, salah satunya adalah pangan berbahan ubi jalar ungu.

Formulasi beras analog berbasis ubi ungu pada penelitian ini diperkaya dengan penambahan tepung ketan, tepung ampas kelapa, dan tepung daun pandan. Tepung ketan digunakan sebagai bahan pendukung karena hampir seluruh komponennya merupakan pati dengan kandungan amilopektin yang sangat dominan (90–99%) dan amilosa yang sangat rendah (1–10%) yang berperan untuk meningkatkan kohesi pada beras analog (Martiyanti dan Natalia, 2022). Penambahan tepung ampas kelapa yang memiliki kandungan serat pangan yang cukup tinggi yaitu sekitar 60,9-63,24%, terdiri atas 56% serat pangan tak larut dan 4% serat pangan larut yang terdiri dari selulosa dan hemiselulosa yang memiliki kemampuan menyerap air yang tinggi dan memiliki kemampuan mengikat air (*water holding capacity*) yang cukup tinggi sehingga dapat meningkatkan daya serap air dan menghasilkan produk pangan dengan struktur yang lebih padat. Menurut Sabilla dan Murtini (2020), serat ampas kelapa memiliki kapasitas mengikat air dan kemampuan pengembangan (*swelling capacity*) yang lebih tinggi dibandingkan beberapa sumber serat lainnya sehingga berperan dalam meningkatkan sifat hidrasi dan kepadatan matriks bahan pangan. Sementara itu, tepung daun pandan memiliki senyawa volatil 2-acetyl-1-pyrroline yang memberikan aroma khas yang disukai.

Penggunaan bahan-bahan yang berbeda memungkinkan adanya perbedaan karakteristik sensori pada produk beras analog yang dihasilkan. Namun, terdapat faktor lain yang juga dapat memengaruhi karakteristik sensori pada beras analog yaitu proses pengeringan yang dilakukan. Penggunaan suhu dan lama pengeringan dapat berpengaruh pada karakteristik sensori seperti warna, rasa, aroma serta tekstur. Hal tersebut diperkuat oleh penelitian Murhadi dkk. (2025), yang menunjukkan bahwa pembuatan beras analog dengan bahan baku yang sama serta penerapan suhu pengeringan sebesar 60°C selama 20 jam menghasilkan produk dengan karakteristik yang belum memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI), khususnya ditinjau dari kadar air yang sangat rendah, yaitu berkisar antara 1–2%. Kondisi ini disebabkan oleh penerapan suhu dan lama pengeringan yang kurang tepat sehingga akan memengaruhi karakteristik beras analog, baik secara fisik, kimia, maupun organoleptik, yang pada akhirnya berperan dalam menentukan mutu akhir produk yang dihasilkan. Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini

dapat memberikan informasi terkait pengaruh suhu dan lama pengeringan yang digunakan dalam pembuatan beras analog berbasis ubi jalar ungu dengan percampuran antara tepung ketan, tepung daun pandan, dan tepung ampas kelapa.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh suhu pengeringan terhadap karakteristik fisik, kimia, dan organoleptik beras analog ubi ungu
2. Mengetahui pengaruh lama pengeringan terhadap karakteristik fisik, kimia, dan organoleptik beras analog ubi ungu
3. Mengetahui pengaruh interaksi suhu dan lama pengeringan terhadap karakteristik fisik, kimia, dan organoleptik beras analog ubi ungu

1.3 Kerangka Penelitian

Ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas L.*) dipilih sebagai bahan utama beras analog karena tingginya kandungan pati yang berperan dalam pembentukan granula beras hingga terbentuknya struktur butiran yang menyerupai beras padi dan memiliki kesamaan tekstur dengan nasi asli butiran serta pigmen antosianin yang memberikan nilai fungsional sebagai antioksidan alami (Rahayu *et al.*, 2022). Menurut Santosa dkk. (2018), beras analog berbasis tepung umbi-umbian cenderung mudah hancur, kurang pulen atau bahkan menjadi pera setelah dimasak. Hal ini disebabkan oleh proporsi kandungan amilosa dan amilopektin pada bahan yang tidak seimbang. Salah satu solusi untuk memperbaiki sifat rapuh pada produk analog adalah dengan menambahkan bahan yang memiliki kadar amilopektin yang tinggi, seperti tepung ketan putih (Martiyanti dan Natalia, 2022). Penambahan tepung ketan putih dilakukan karena sebagian besar fraksi patinya mengandung $\pm 88-89\%$ amilopektin yang berfungsi sebagai perekat alami untuk meningkatkan kohesi, kepulenan, dan elastisitas butiran beras analog. Berdasarkan penelitian Yolanda dan Puspita (2024), menunjukkan bahwa tepung ketan menghasilkan karakteristik tekstur terbaik dan lebih disukai panelis. Selain itu, tepung ampas kelapa juga berperan penting dalam meningkatkan kualitas gizi

dan tekstur beras analog. Bahan ini mampu meningkatkan kadar serat kasar secara signifikan, sebagaimana ditunjukkan oleh penelitian Kumolontang dan Edam (2019), penambahan tepung ampas kelapa dalam formulasi beras analog yang terbuat dari campuran 70% tepung umbi talas : 30% tepung kelapa menghasilkan karakteristik terbaik pada beras analog dengan kadar serat pada beras analog mencapai 3,06%.

Hal ini menunjukkan kadar serat pada produk semakin meningkat seiring dengan penambahan tepung kelapa. Selain itu, kandungan serat kasar yang tinggi, yaitu sekitar 60,9-63,24% berpengaruh pada peningkatan kekerasan dan kerenyahan produk (Pusuma dkk., 2018). Penambahan tepung daun pandan berfungsi sebagai pemberi aroma karena mengandung senyawa volatil 2-acetyl-1-pyrroline. Karakteristik sensori lainnya pada produk analog juga dipengaruhi dari proses pengolahannya terutama pada proses pengeringan. Salah satu faktor yang memengaruhi sifat fisik, kimia, dan sensori dari beras analog adalah kandungan air pada bahan-bahan yang digunakan. Semakin rendah kadar air yang terkandung dalam bahan maka tekstur produk yang dihasilkan akan semakin keras atau renyah (Hidayat dkk., 2024). Berdasarkan penelitian oleh Handayani dkk. (2022), menghasilkan beras analog berbasis tepung umbi dengan kadar air mencapai 10,04-10,41% dengan pengeringan selama 3 jam. Sementara itu, berdasarkan penelitian Kurniawan dkk. (2021), suhu dan waktu pengeringan yang digunakan yaitu 70-80°C selama 1,5 jam menghasilkan beras analog dengan kadar air 6,87%.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Murhadi dkk. (2025), pada pembuatan beras analog dengan penambahan tepung ketan, tepung ampas kelapa, dan tepung daun pandan dengan pengeringan menggunakan dehidrator pada suhu 60°C selama 20 jam menghasilkan beras analog dengan kadar air yang sangat rendah yaitu sekitar 2%. Berdasarkan hasil penelitian tersebut, belum diketahui secara pasti terkait kombinasi antara suhu dan lama pengeringan yang tepat serta bagaimana interaksi antara keduanya, sehingga diperlukan upaya lebih lanjut sebagai langkah perbaikan melalui pengujian terkait pengaruh suhu dan lama pengeringan terhadap karakteristik beras analog yang dihasilkan. Oleh karena itu, dilakukanlah penelitian pembuatan beras analog dengan variasi suhu dan lama

pengeringan dengan perbandingan yaitu suhu pengeringan 30°C, 40°C, 50°C, dan 60°C serta lama pengeringan yang terdiri dari 3 jam, 4 jam, 5 jam, dan 6 jam.

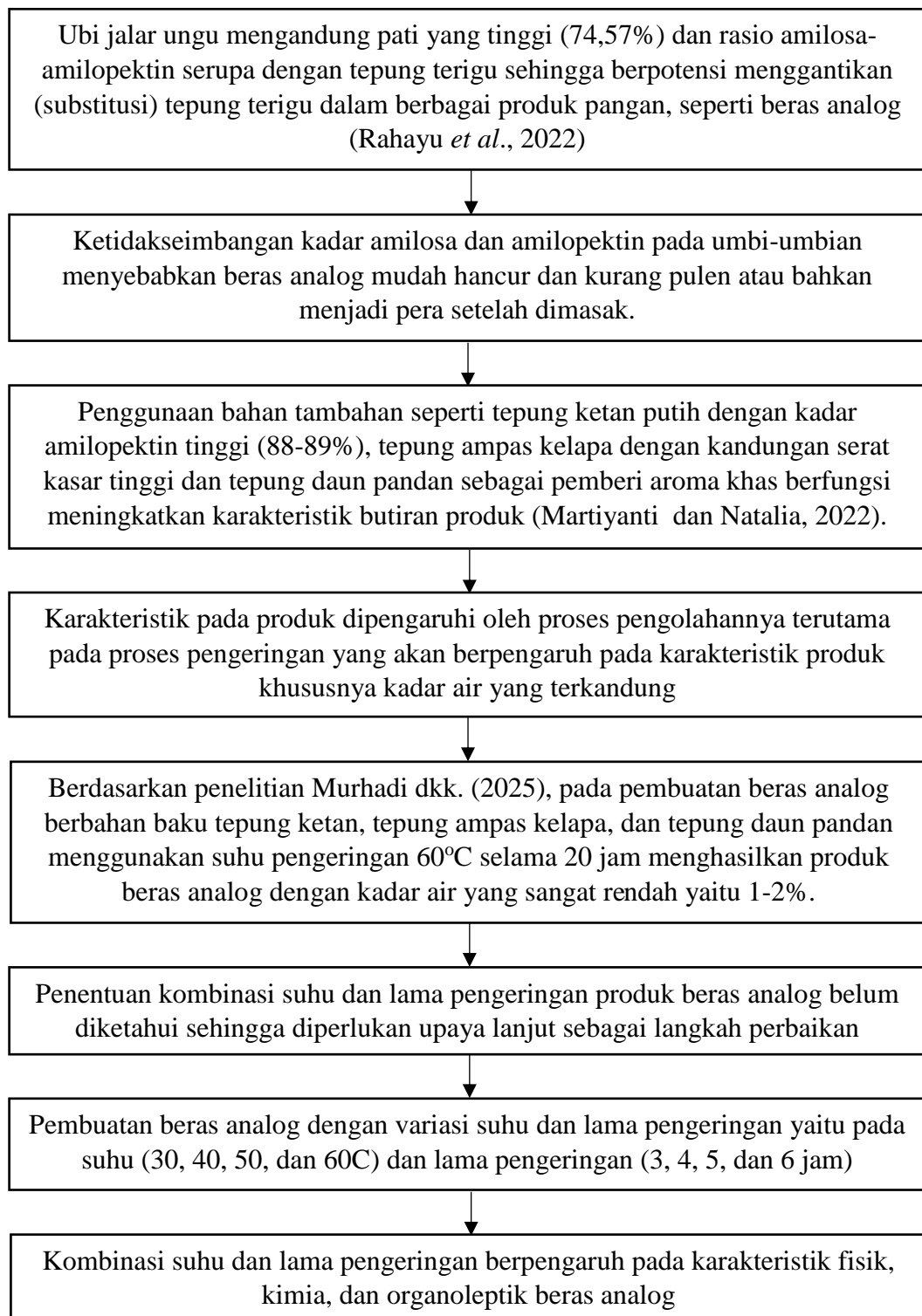
Dengan demikian, melalui penelitian ini dapat diketahui kombinasi antara suhu dan lama pengeringan yang tepat dalam menghasilkan beras analog yang memiliki karakteristik fisik, kimia, dan organoleptik sesuai standar.

1.4 Hipotesis

Hipotesis dari dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Suhu pengeringan berpengaruh terhadap karakteristik fisik, kimia, dan organoleptik beras analog ubi jalar ungu.
2. Lama pengeringan berpengaruh terhadap karakteristik fisik, kimia, dan organoleptik beras analog ubi jalar ungu.
3. Interaksi suhu dan lama pengeringan berpengaruh terhadap karakteristik fisik, kimia, dan organoleptik beras analog ubi jalar ungu

Adapun diagram alir kerangka pemikiran pada penelitian ini disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram alir kerangka pemikiran penelitian

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Beras Analog

Beras analog atau yang sering disebut beras tiruan merupakan produk olahan yang dibuat untuk menyerupai bentuk butiran beras, tetapi menggunakan bahan baku selain beras dan terigu. Beras analog dapat dibuat dari bahan non padi dengan kandungan karbohidrat yang mendekati atau melebihi beras dan dapat berasal dari kombinasi tepung lokal yang dapat diproduksi dari campuran tepung non-beras, baik sebagian maupun seluruhnya atau tanpa menambahkan beras asli (Loebis dkk., 2017). Bahan baku utama dalam pembuatan beras analog umumnya berasal dari komoditas pangan lokal Indonesia yang kaya karbohidrat, seperti umbi-umbian (ubi kayu/singkong, ubi jalar, porang, talas, garut, dan ganyong) dan sereal non-padi (jagung, sorgum, dan jawawut). Keunggulan dari beras analog adalah kandungan gizinya dapat ditingkatkan dengan mencampur beberapa bahan pangan potensial yang memiliki sifat fungsional sebagai penyusun beras analog. Gambaran dari produk beras analog berbasis ubi ungu disajikan pada Gambar 1.



Gambar 2. Beras analog ubi ungu
Sumber : Loebis dkk. (2017).

Maka dari itu, dalam proses pembuatannya, beras analog dapat diformulasikan dari beberapa jenis bahan pangan tersebut untuk mendapatkan komposisi dan kandungan nutrisi yang disesuaikan, bahkan dapat melampaui kandungan gizi

beras padi konvensional. Beras analog diperkaya dengan serat pangan, protein, serta komponen bioaktif lainnya, dan memiliki indeks glikemik yang lebih rendah sehingga termasuk ke dalam pangan fungsional yang bermanfaat bagi kesehatan. Salah satu teknis proses pembuatan beras analog yaitu melibatkan teknik ekstrusi pada campuran tepung non-beras dengan penambahan air. Teknik tersebut digunakan untuk menciptakan butiran yang memiliki struktur fisik mirip beras alami sehingga dapat dimasak dan dikonsumsi dengan cara yang sama. Proses ekstrusi melibatkan tahapan formulasi bahan, penambahan air (ekstrusi basah atau kering) kemudian adonan diproses di pada suhu dan tekanan tertentu.

2.2 Ubi Jalar Ungu

Ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas L.*) memegang peranan penting sebagai salah satu sumber karbohidrat utama, menempati posisi strategis setelah komoditas padi, jagung, dan ubi kayu. Tanaman ini menunjukkan kemampuan adaptasi yang baik, khususnya pada kondisi iklim panas dan lembap dengan kisaran suhu optimal 27°C serta membutuhkan durasi penyinaran sekitar 11 - 12 jam per hari. Selain itu, ubi jalar ungu dapat dibudidayakan pada dataran tinggi hingga mencapai ketinggian 1.000 m di atas permukaan laut. Karakteristik khas pada umbi ini adalah warna ungu kemerahan pada kulit dan warna ungu pekat pada dagingnya yang timbul akibat adanya konsentrasi pigmen antosianin yang tinggi. Pigmen antosianin tersebut merupakan senyawa penting yang berperan sebagai antioksidan alami yang berfungsi dalam menangkal radikal bebas serta memiliki potensi besar untuk mencegah penuaan dini dan berbagai penyakit degeneratif (Syarfaini dkk., 2017). Tanaman ubi jalar ungu disajikan pada Gambar 2.



Gambar 3. Tanaman ubi jalar ungu
Sumber : Lestari dkk. (2018)

Bahan pangan ini mulai banyak diminati masyarakat karena selain mempunyai komposisi gizi yang baik juga memiliki fungsi fisiologis tertentu bagi tubuh. Ubi jalar ungu merupakan sumber karbohidrat dan sumber kalori yang cukup tinggi. Ubi jalar ungu juga merupakan sumber vitamin dan mineral, vitamin yang terkandung dalam ubi jalar antara lain vitamin A, vitamin C, thiamin (vitamin B1) dan riboflavin sedangkan mineral dalam ubi jalar ungu di antaranya adalah zat besi (Fe), fosfor (P) dan kalsium (Ca). Kandungan lainnya adalah protein, lemak, serat kasar dan abu (Syarfaini dkk., 2017). Kombinasi serat pangan yang tinggi pada ubi jalar ungu dan efek bioaktif antosianin menjadikan umbi ini makanan fungsional yang efektif untuk mengendalikan metabolisme glukosa. Tingginya kadar pati yang terkandung pada ubi jalar ungu yang mencapai 74,57%, dan rasio amilosa-amilopektin yang serupa dengan tepung terigu, ubi jalar ungu menunjukkan potensi besar untuk menggantikan (substitusi) terigu dalam berbagai formulasi produk pangan. Kesamaan karakteristik ini sangat mendukung pemanfaatannya sebagai bahan baku tepung dalam pembuatan beras analog sebagai pengembangan produk diversifikasi pangan lokal (Zaddana dkk., 2021)

2.3 Tepung ketan

Tepung ketan adalah tepung yang terbuat dari beras ketan putih yang digiling atau dihaluskan dan berfungsi sebagai bahan pengikat pada pembuatan suatu produk pangan. Beras ketan merupakan salah satu varietas pada (*Oryza sativa L.*) family *graminae*. Tepung yang merupakan hasil penggilingan beras ketan putih (*Oryza sativa L.* family *Graminae*) ini memiliki keunggulan mendasar, yaitu kandungan pati yang didominasi oleh amilopektin yang sangat tinggi yaitu 88-89% dan kadar amilosa yang sangat rendah yaitu sekitar 1-2%, sementara kandungan gizi lainnya meliputi protein 6,7%, karbohidrat 80%, lemak 4%, dan air 10% (Martiyanti dan Natalia, 2022). Kadar amilopektin yang tinggi menyebabkan tepung ketan putih mudah mengalami gelatinisasi bila ditambahkan air dan diberikan perlakuan pemanasan. Menurut Kamsiati dkk. (2021), amilopektin merupakan polisakarida bercabang yang dapat membentuk struktur gel kuat akibat adanya banyak ikatan hidrogen antara molekulnya ketika mengalami proses gelatinisasi. Tepung beras ketan putih dapat dihasilkan dengan cara perendaman beras ketan selama 2-3 jam.

Setelah itu beras ketan digiling dan diayak dengan ayakan berukuran 60 mesh sampai diperoleh tepung yang halus. Penambahan bahan tepung ketan pada pembuatan produk pangan seperti beras analog membutuhkan bahan pengikat dan juga pembentukan tekstur dan rasa pada beras analog yang dihasilkan. Meskipun berfungsi sebagai pengikat, proporsi tepung ketan putih harus dioptimalkan dikarenakan akan berpengaruh terhadap penerimaan sensoris akhir pada produk yang dihasilkan. Oleh karena itu, penentuan rasio ideal tepung ketan putih dengan bahan komposit lainnya sangatlah penting untuk menghasilkan beras analog yang stabil secara fisik namun tetap memiliki tekstur dan daya terima konsumen yang menyerupai nasi konvensional (Kamsiati dkk., 2021).

2.4 Tepung Ampas Kelapa

Ampas kelapa merupakan hasil samping dari proses pembuatan santan yang masih memiliki kandungan nutrisi cukup tinggi, terutama protein, serat, dan karbohidrat. Ampas kelapa merupakan zat organik sisa atau hasil perasan kelapa yang telah diambil santannya. Menurut Panjaitan (2021), ampas kelapa hasil samping pembuatan minyak kelapa murni masih memiliki kandungan protein yang cukup tinggi. Menurut Sabilla dan Murtini (2020), ampas kelapa mengandung sekitar 56,5% karbohidrat, 24,1% serat kasar, 7,3% air, 3,5% protein, 2,2% abu, dan memiliki nilai energi sebesar 515 kkal per 100 g. Komposisi kimia tersebut menunjukkan bahwa ampas kelapa masih memiliki kandungan gizi yang cukup tinggi sehingga berpotensi besar digunakan sebagai bahan tambahan dalam formulasi produk pangan fungsional. Namun, pemanfaatan ampas kelapa dalam bidang pangan masih terbatas dikarenakan sifatnya yang mudah rusak dan rentan serta dapat mengalami oksidasi yang mengakibatkan bau tengik selama penyimpanan. Oleh karena itu, sebagai salah satu bentuk pemanfaatan ampas kelapa adalah dengan mengolahnya menggunakan teknologi pengolahan yang tepat yaitu melalui proses penepungan menjadi tepung ampas kelapa (Panjaitan, 2021). Tepung ampas kelapa disajikan pada Gambar 3.

Tepung ampas kelapa diperoleh melalui proses pengeringan dan penghalusan ampas kelapa yang telah diperas santannya hingga diperoleh produk berbentuk

tepung kering dengan kadar air rendah. Proses ini bertujuan untuk meningkatkan umur simpan, menurunkan kadar air, serta mempermudah penyimpanan dan pengemasan. Penepungan merupakan metode efektif untuk memperpanjang umur simpan bahan karena proses pengeringan menurunkan kadar air dan aktivitas air (aw) sehingga menghambat pertumbuhan mikroorganisme pembusuk serta reaksi kimia yang tidak diinginkan. Tepung ampas kelapa juga dapat dimanfaatkan menjadi bahan substitusi dalam berbagai jenis makanan sehingga menambah cita rasa yang gurih, memiliki aroma yang sangat khas juga mengandung nilai gizi dan juga kandungan serat yang cukup tinggi. Menurut Tarwendah (2017), tepung ampas kelapa yang bernilai gizi tinggi dapat digunakan sebagai bahan campuran dengan bahan pangan lain untuk menghasilkan tepung rendah lemak yang lebih tahan lama dalam penyimpanan, namun tetap mempertahankan nilai gizinya.



Gambar 4. Tepung ampas kelapa
Sumber : Rahayu (2024)

2.5 Tepung Daun Pandan Wangi

Pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) merupakan tanaman tropis yang banyak tumbuh di kawasan Asia Tenggara, termasuk Indonesia, dan telah lama dikenal sebagai tanaman tradisional yang dimanfaatkan untuk memberikan aroma serta warna alami pada berbagai produk pangan. Tanaman ini umumnya ditanam di pekarangan rumah karena perawatannya mudah dan memiliki banyak kegunaan. Secara morfologis, pandan wangi berbentuk semak tegak dengan tinggi berkisar antara 3–7 m dan memiliki cabang. Daunnya panjang dan lebar dengan ukuran sekitar 1–3 m dan 8–12 cm, berujung runcing serta memiliki tepi dan tulang daun yang sedikit tajam. Permukaan daun tampak sedikit berkilau dan berwarna hijau muda hingga hijau tua. Aroma khas dari pandan wangi dihasilkan

karena adanya senyawa turunan asam amino fenil alanin yaitu 2-acetyl-1-pyrroline (Mihrani dkk., 2022). Selain beraroma harum, daun pandan juga mengandung pigmen alami berupa klorofil yang berfungsi sebagai pewarna hijau alami pada makanan. Oleh karena itu, pandan wangi memiliki potensi besar untuk digunakan sebagai bahan pewarna dan perisa alami yang aman dikonsumsi serta ramah lingkungan dibandingkan dengan bahan sintesis (Minh *et al.*, 2019).

Selain memberikan aroma dan warna, daun pandan juga mengandung berbagai senyawa bioaktif yang bersifat fungsional. Menurut Gopalkrishnan *et al.* (2015), daun pandan mengandung sejumlah senyawa fitokimia seperti steroid, fenol, isoflavon, lignan, alkaloid, terpenoid, flavonoid, saponin, glikosida, karbohidrat, asam amino, dan vitamin. Kandungan tersebut berperan sebagai antioksidan alami yang dapat memberikan efek positif terhadap kesehatan. Namun, daun pandan segar memiliki kelemahan yaitu tidak tahan lama karena kadar airnya cukup tinggi sehingga mudah rusak dan mengalami penurunan mutu akibat aktivitas mikroorganisme maupun proses oksidasi. Oleh karena itu, untuk meningkatkan masa simpannya dan memperluas penggunaannya, daun pandan dapat diolah menjadi bentuk tepung melalui proses pengeringan dan penghalusan. Proses pengeringan bertujuan untuk menurunkan kadar air sehingga memperpanjang umur simpan serta mempermudah pengaplikasian daun pandan dalam berbagai formulasi produk pangan. Tepung daun pandan memiliki bentuk yang lebih praktis, stabil selama penyimpanan serta mudah dicampurkan ke bahan lain (Setyowati dkk., 2017).

2.6 Pengeringan

Pengeringan merupakan salah satu metode pengawetan yang dilakukan dengan cara menghilangkan sebagian kandungan air dari bahan pangan basah melalui pemberian panas. Penurunan kadar air tersebut akan menurunkan nilai aktivitas air (A_w) yang dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme, menonaktifkan enzim, dan mencegah terjadinya berbagai reaksi kimia maupun biokimia yang dapat menurunkan mutu pangan. Hal ini dikarenakan aktivitas mikroba serta reaksi kimia dan biokimia pada bahan pangan hanya dapat berlangsung jika air

tersedia dalam jumlah yang cukup. Oleh karena itu, bahan pangan yang telah dikeringkan menjadi lebih stabil dan memiliki daya simpan yang lebih panjang. Selain itu, metode pengeringan juga merupakan alternatif pengawetan yang efektif, terutama ketika fasilitas penyimpanan dingin tidak tersedia atau kapasitas penyimpanan terbatas (Asiah dan Djaeni, 2021).

Menurut Hatta dkk. (2019), metode pengeringan adalah suatu proses pengawetan bahan pangan akan memengaruhi perubahan fisik dan kimia pada bahan tertentu yang berperan dalam memperpanjang umur simpan produk. Proses ini akan berlangsung optimal apabila pemanasan terjadi secara merata pada seluruh bagian bahan sehingga uap air dapat keluar dari seluruh permukaan. Beberapa faktor yang memengaruhi efektivitas pengeringan antara lain luas permukaan bahan, suhu pengeringan, kecepatan aliran udara, tekanan uap di udara serta lamanya waktu pengeringan. Suhu udara berperan penting dalam menentukan laju penguapan air dan mutu hasil pengeringan; semakin tinggi suhu dan semakin besar perbedaan suhu antara bahan dan udara, maka laju pengeringan akan semakin cepat. Namun, proses pengeringan yang tidak tepat, seperti waktu pengeringan yang terlalu lama atau terlalu singkat, distribusi panas yang tidak merata atau perubahan suhu yang terlalu mendadak dapat menimbulkan perubahan kimia yang tidak diinginkan pada bahan pangan.

III. METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu

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

3.2 Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan beras analog yaitu ubi jalar ungu yang diperoleh dari Pasar Gintung Bandar Lampung, tepung ketan merek rose brand, tepung daun pandan merek naturlife, dan kelapa tua segar yang diperoleh dari Pasar Bataranila, Bandar Lampung.

Alat-alat yang digunakan berupa peralatan untuk pengukusan ubi jalar ungu yang terdiri dari panci kukusan dan peralatan untuk penepungan serta pembuatan tepung ampas kelapa yang terdiri dari parutan kelapa, saringan, kain penyaring, dan grinder. Selanjutnya, peralatan pada pembuatan beras analog yang terdiri dari baskom, cetakan beras, dehidrator, timbangan, dan sendok pengaduk. Sementara itu, alat-alat yang digunakan dalam pengujian terdiri dari seperangkat alat uji sensori beserta kuesioner sedangkan untuk pengujian analisis fisik terdiri dari gelas ukur, corong gelas, pipet tetes, kertas saring, erlenmeyer, termometer, dan panci kukus, kemudian peralatan untuk analisis kimia terdiri dari cawan porselen, spatula, timbangan analitik, deksikator, oven, *hotplate*, dan tanur.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini disusun menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap

(RAKL) Faktorial yang terdiri dari dua faktor. Faktor I adalah suhu pengeringan yang terdiri dari 4 taraf, yaitu 30°C, 40°C, 50°C, dan 60°C. Faktor II adalah lama pengeringan yang terdiri dari 4 taraf, yaitu 3 jam, 4 jam, 5 jam, dan 6 jam yang di mana setiap perlakuan diulang sebanyak 2 kali sehingga diperoleh 32 unit percobaan. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan uji Bartlett dan uji *Tukey* untuk kemenambahan data. Data yang dihasilkan kemudian dianalisis dengan *Analysis of Variance* (ANOVA), apabila terdapat pengaruh berbeda yang nyata, maka data dianalisis lebih lanjut menggunakan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%. Kombinasi penggunaan suhu dan lama pengeringan beras analog disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kombinasi penggunaan suhu dan lama pengeringan

| S/W | W1 | W2 | W3 | W4 |
|-----|------|------|------|------|
| S1 | S1W1 | S1W2 | S1W3 | S1W4 |
| S2 | S2W1 | S2W2 | S2W3 | S2W4 |
| S3 | S3W1 | S3W2 | S3W3 | S3W4 |
| S4 | S4W1 | S4W2 | S4W3 | S4W4 |

Sumber : Data primer

Keterangan :

S : Suhu pengeringan

W1 : 3 jam

W : Lama pengeringan

W2 : 4 jam

S1 : 30°C

W3 : 5 jam

S2 : 40°C

W4 : 6 jam

S3 : 50°C

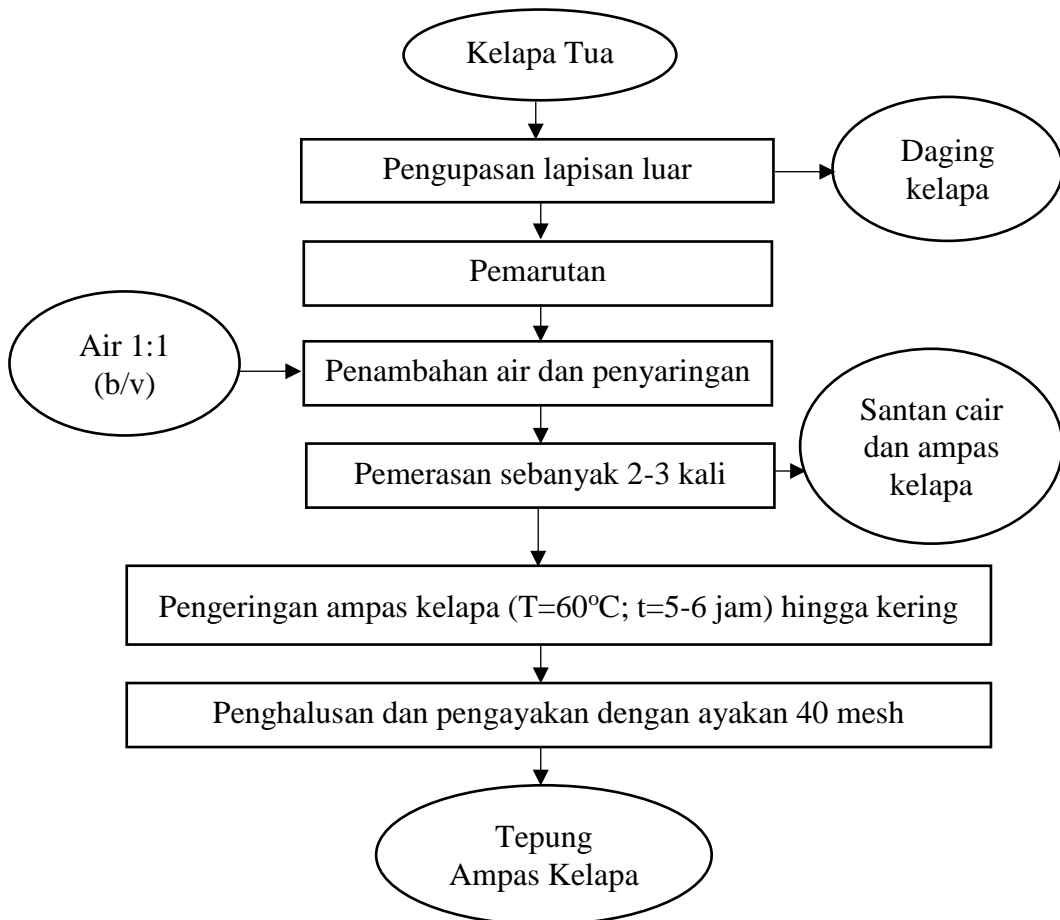
S4 : 60°C

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 dimodifikasi. Daging buah kelapa tua yang telah dikupas lapisan kulit luarnya diparut menggunakan pamarut kelapa. Selanjutnya, hasil parutan daging kelapa ditambahkan air dengan perbandingan 1:1 (b/v) kemudian disaring dan santannya dihilangkan dengan cara diperas menggunakan kain saring hingga diperoleh ampas kelapa. Pemerasan dilakukan sebanyak 2-3

kali. Ampas kelapa yang dihasilkan selanjutnya dikeringkan dengan dehidrator pada suhu 60°C selama 5-6 jam. Ampas kelapa yang telah kering dihaluskan menggunakan grinder kemudian diayak menggunakan ayakan 40 mesh. Proses pembuatan tepung ampas kelapa disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5. Diagram alir prosedur pembuatan tepung ampas kelapa
Sumber : Murhadi dkk. (2025), yang dimodifikasi

3.4.2 Pembuatan Beras Analog Ubi Ungu

Pembuatan beras analog mengacu pada prosedur yang telah dilakukan oleh Murhadi dkk. (2025), yang dimodifikasi. Pembuatan beras analog diawali dengan ubi jalar ungu yang telah dikupas kulitnya dan dicuci bersih, kemudian dikukus terlebih dahulu selama 30 menit kemudian masing-masing bahan baku adonan ditimbang sesuai perlakuan dan formulasi yang ditetapkan. Selanjutnya, semua bahan adonan ditambahkan air sebanyak 1:1 dari total bahan dan dicampurkan secara proporsional dan bertahap hingga diperoleh adonan semi basah yang

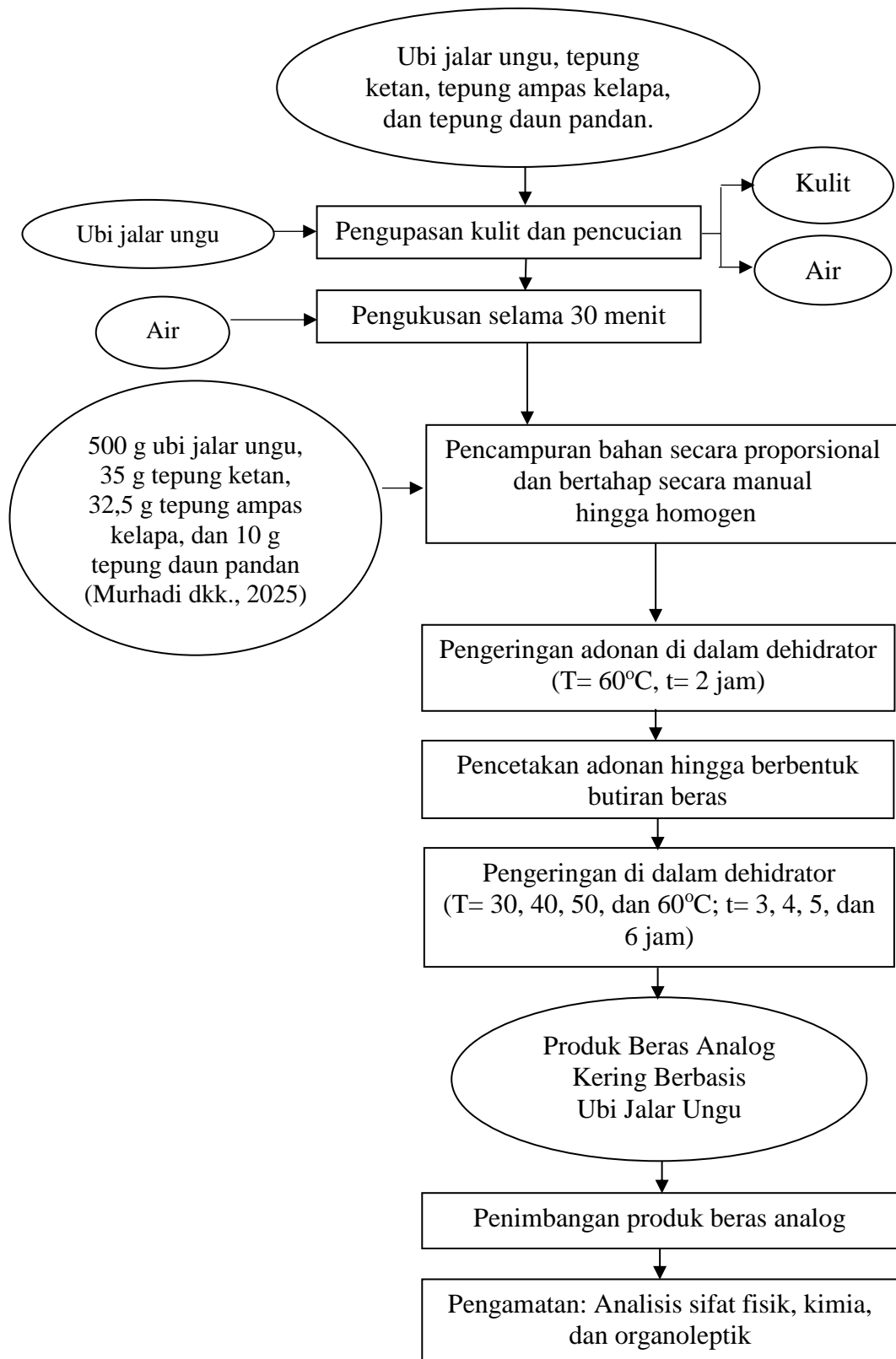
homogen. Proses pencampuran dilakukan dengan metode pengulenan manual menggunakan tangan tanpa bantuan alat tambahan. Setelah itu, adonan bahan pada setiap perlakuan dikukus kembali selama 10 menit kemudian adonan dikeringkan pada dehidrator dengan suhu 60°C selama 2 jam. Kemudian, dilanjutkan dengan proses pencetakan adonan menggunakan parutan khusus. Setelah menjadi butiran beras, langkah selanjutnya adalah beras analog dikeringkan di dalam dehidrator pada suhu (30, 40, 50, dan 60°C) dan lama pengeringan (3, 4, 5, dan 6 jam) sesuai perlakuan. Selanjutnya, beras analog dikeluarkan dari dehidrator dan diperoleh produk akhir yaitu beras analog berbasis ubi jalar ungu yang kemudian dilakukan analisis pengujian pada analisis fisik, kimia, dan organoleptik. Formulasi beras analog disajikan pada Tabel 2., dan proses pembuatan beras analog berbasis ubi jalar ungu disajikan pada Gambar 6.

Tabel 2. Formulasi beras analog

| Bahan | Berat (g) |
|---------------------|------------------|
| Ubi jalar ungu | 500 g |
| Tepung ketan | 35 g |
| Tepung ampas kelapa | 32,5 g |
| Tepung daun pandan | 10 g |

3.5 Pengamatan

Pengamatan yang dilakukan pada produk beras analog ubi ungu yaitu analisis sifat sensori untuk semua perlakuan pada parameter tekstur, warna, aroma, dan penerimaan keseluruhan untuk beras analog mentah dan dengan penambahan parameter rasa untuk beras analog yang telah dimasak menjadi nasi. Setelah itu, dilakukan pengamatan terhadap sifat fisik yang terdiri dari rendemen, densitas, daya serap air, waktu rehidrasi, dan daya mengembang serta pengamatan terhadap sifat kimia meliputi kadar air dan kadar abu.



Gambar 6. Diagram alir prosedur pembuatan beras analog
 Sumber : Murhadi dkk. (2025), yang dimodifikasi

3.5.1 Analisis Organoleptik

Analisis sensori dilakukan dengan metode uji hedonik oleh 30 panelis yang tidak terlatih. (Suena dkk., 2020). Prosedur persiapan sampel diawali dengan proses pemasakan, sebanyak 100 ml air di panaskan terlebih dahulu sampai mendidih lalu dimasukkan 20 g beras analog dan dibiarkan hingga tanak sempurna menyerupai nasi kemudian dilakukan uji organoleptik oleh panelis dengan mengisi lembar kuesioner yang disajikan pada Tabel 3., dan Tabel 4.

Tabel 3. Lembar kuesioner uji hedonik pada beras analog mentah

| Kuesioner Uji Hedonik | | | | | | | | |
|---|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Produk: Beras Analog Ubi Ungu | | | | | | | | |
| Nama | : | | | | | | | |
| Tanggal | : | | | | | | | |
| Instruksi: Dihadapan Anda disajikan sampel beras analog ubi ungu dengan penambahan tepung ketan, tepung ampas kelapa, dan tepung daun pandan yang diberi kode acak. Evaluasi sampel tersebut berdasarkan tingkat kesukaan Anda terhadap tekstur, warna, aroma, dan penerimaan keseluruhan dengan menggunakan skala penilaian yang tersedia. | | | | | | | | |
| Penilaian | 170 | 624 | 736 | 947 | 330 | 218 | 675 | 259 |
| Tekstur | | | | | | | | |
| Warna | | | | | | | | |
| Aroma | | | | | | | | |
| Penerimaan Keseluruhan | | | | | | | | |
| Penilaian | 487 | 382 | 970 | 162 | 238 | 549 | 310 | 151 |
| Tekstur | | | | | | | | |
| Warna | | | | | | | | |
| Aroma | | | | | | | | |
| Penerimaan Keseluruhan | | | | | | | | |
| Keterangan: | | | | | | | | |
| 5: Sangat suka | | | | | | | | |
| 4: Suka | | | | | | | | |
| 3: Agak suka | | | | | | | | |
| 2: Tidak suka | | | | | | | | |
| 1: Sangat tidak suka | | | | | | | | |
| Alasan suka : | | | | | | | | |
| Alasan tidak suka : | | | | | | | | |

Tabel 4. Lembar kuesioner uji hedonik pada nasi analog

| Kuesioner Uji Hedonik | | | | | | | | |
|---|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------------------------|
| | | | | | | | | Produk: Nasi Analog Ubi Ungu |
| Nama | : | | | | | | | |
| Tanggal | : | | | | | | | |
| Instruksi: Dihadapan Anda disajikan sampel beras analog ubi ungu dengan penambahan tepung ketan, tepung ampas kelapa, dan tepung daun pandan yang diberi kode acak. Evaluasi sampel tersebut berdasarkan tingkat kesukaan Anda terhadap tekstur, warna, aroma, rasa, dan penerimaan keseluruhan dengan menggunakan skala penilaian yang tersedia. | | | | | | | | |
| Penilaian | 785 | 379 | 122 | 542 | 115 | 910 | 414 | 638 |
| Tekstur | | | | | | | | |
| Warna | | | | | | | | |
| Rasa | | | | | | | | |
| Aroma | | | | | | | | |
| Penerimaan Keseluruhan | | | | | | | | |
| Penilaian | 410 | 356 | 551 | 841 | 344 | 120 | 668 | 272 |
| Tekstur | | | | | | | | |
| Warna | | | | | | | | |
| Rasa | | | | | | | | |
| Aroma | | | | | | | | |
| Penerimaan Keseluruhan | | | | | | | | |
| Keterangan: | | | | | | | | |
| 5: Sangat suka | | | | | | | | |
| 4: Suka | | | | | | | | |
| 3: Agak suka | | | | | | | | |
| 2: Tidak suka | | | | | | | | |
| 1: Sangat tidak suka | | | | | | | | |
| Alasan suka : | | | | | | | | |
| Alasan tidak suka : | | | | | | | | |

3.5.2 Analisis Fisik

A. Rendemen

Pengujian rendemen merupakan perbandingan antara jumlah produk akhir yang dihasilkan dengan jumlah bahan baku yang digunakan sebelum mengalami proses pengeringan (Nurfitriyani dkk., 2024). Nilai rendemen biasanya dinyatakan dalam

satuan persen (%) dan dihitung berdasarkan berat kering atau berat basah bahan baku. Rendemen yang tinggi menandakan bahwa proses pengolahan berlangsung dengan optimal dan menghasilkan mutu produk yang baik dikarenakan semakin tingginya nilai rendemen menunjukkan bahwa jumlah produk yang dihasilkan semakin banyak. Prosedur analisis rendemen yaitu berat awal bahan ditimbang terlebih dahulu sebelum dikeringkan kemudian berat produk akhir yang dihasilkan ditimbang kembali. Pengukuran rendemen dihitung dengan rumus sebagai berikut.

$$\text{Rendemen (\%)} = \frac{A}{B} \times 100\%$$

Keterangan :

A : Berat awal (g)

B : Berat akhir (g)

B. Densitas

Pengujian densitas atau massa jenis merupakan nilai besaran yang menunjukkan seberapa besar massa suatu bahan dalam setiap satuan volumenya. Sifat ini menggambarkan tingkat kerapatan partikel penyusun suatu bahan. Secara umum, massa jenis dapat dihitung dengan membagi massa total bahan terhadap volumenya. Nilai densitas juga dapat digunakan untuk menilai karakteristik fisik suatu produk pangan, seperti kepadatan, porositas, serta pengaruh proses pengolahan terhadap struktur bahan (Landi dan Arijanto, 2017). Pengujian densitas dilakukan dengan sampel ditimbang sebanyak 10 g (W) kemudian dimasukkan ke dalam gelas ukur yang berisi air pada volume 30 ml hingga semua sampel terendam. Volume air dan sampel di dalam gelas ukur dicatat (mL). Selisih volume (mL) sebelum dan setelah sampel dimasukkan ke dalam gelas ukur dicatat sebagai volume sampel (mL; V). Nilai densitas dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut.

$$\text{Densitas} = \frac{W}{V}$$

Keterangan :

W : Berat sampel (g)

V : Volume sampel (ml)

C. Daya Serap Air

Pengujian daya serap air bertujuan untuk mengetahui seberapa besar kemampuan suatu bahan pangan dalam menyerap air, baik selama proses pengolahan maupun penyimpanan. Nilai daya serap air dinyatakan dalam bentuk persentase, yaitu perbandingan antara peningkatan massa bahan setelah penyerapan air terhadap massa awal bahan kering. Prosedur pengujian daya serap air pada sampel mengacu pada penelitian Dewi (2008), sampel pada masing-masing perlakuan ditimbang sebanyak 10 g, kemudian direndam di dalam air hangat pada suhu 80-85°C selama 1 menit. Setelah itu, sampel diangkat dan ditiriskan selama 15 menit, lalu sampel ditimbang kembali. Pengujian daya serap air dapat dihitung dengan 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

Waktu rehidrasi merupakan durasi yang dibutuhkan suatu bahan pangan untuk menyerap kembali air hingga mencapai tekstur yang lembut, homogen, dan konsisten seperti kondisi awal sebelum mengalami proses pengeringan (Srihari dkk., 2016). Selama proses ini berlangsung, terjadi tiga tahapan utama yang saling berkaitan, yaitu penyerapan air oleh bahan kering, pengembangan struktur akibat masuknya air ke dalam jaringan, dan pelepasan sebagian komponen terlarut. Pengujian waktu rehidrasi dilakukan pada setiap perlakuan sampel yang ditimbang sebanyak 10 g, kemudian dikukus hingga mencapai kondisi tanak sempurna. Selama proses pengukusan, waktu yang dibutuhkan untuk mencapai tingkat kematangan tersebut dicatat dalam satuan menit (Dewi, 2008).

E. Daya Mengembang

Uji daya mengembang pada bahan pangan bertujuan untuk mengukur peningkatan volume bahan pangan setelah dimasak atau dikukus hingga mencapai kondisi

matang sempurna. Pengujian daya mengembang mengukur seberapa besar butir beras dapat menyerap air dan memperbesar volumenya selama proses pemasakan atau rehidrasi. Pengembangan bahan pangan disebabkan oleh tekanan uap yang terbentuk dari proses pemanasan yang sehingga kandungan air pada bahan menekan struktur internal bahan yang menyebabkan produk mengalami pengembangan dan peningkatan volume (Wiyono dkk., 2023). Prosedur pengujian daya mengembang pada sampel diawali dengan membandingkan antara volume awal sampel sebelum dan setelah dimasak atau dikukus.

F. Kadar Air

Analisis kadar air dilakukan untuk menentukan jumlah kandungan air yang terdapat dalam suatu bahan menggunakan metode gravimetri berdasarkan prosedur AOAC (2005). Tahapan pengujian dimulai dengan cawan porselen dikeringkan terlebih dahulu di dalam oven pada suhu 105°C selama ±1 jam, kemudian didinginkan di dalam desikator selama 15 menit dan ditimbang untuk memperoleh berat konstan. Selanjutnya, sampel ditimbang sebanyak 2-3 g dan dimasukkan ke dalam cawan porselen yang beratnya telah diketahui. Cawan berisi sampel kemudian dipanaskan kembali dalam oven bersuhu 105°C selama 3 jam. Setelah proses pemanasan, cawan didinginkan di desikator dan ditimbang kembali. Perlakuan ini dilakukan berulang hingga diperoleh berat konstan, yaitu ketika selisih hasil penimbangan berturut-turut kurang dari 0,001 gram. Nilai kadar air bahan selanjutnya dihitung menggunakan rumus yang telah ditetapkan sebagai berikut.

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

Keterangan :

A : Berat cawan + sampel sebelum pengeringan (g)

B : Berat cawan + sampel setelah pengeringan (g)

C : Berat sampel (g)

G. Kadar Abu (AOAC, 2005)

Pengujian kadar abu pada beras siger dilakukan dengan menggunakan metode gravimetri sesuai dengan prosedur AOAC (2005). Proses analisis kadar abu

diawali dengan cawan porselen dikeringkan terlebih dahulu di dalam oven pada suhu 105°C selama ± 1 jam, kemudian didinginkan dalam desikator selama 15 menit dan ditimbang untuk memperoleh berat konstan. Setelah itu, sampel sebanyak 2-3 g ditimbang dan dimasukkan ke dalam cawan porselen. Sampel tersebut dibakar terlebih dahulu di atas *hotplate* hingga tidak menimbulkan asap, lalu dilanjutkan dengan proses pengabuan menggunakan tanur listrik pada suhu maksimum 550°C selama 4–5 jam atau sampai seluruh bahan organik terbakar dan tersisa abu berwarna putih. Setelah pengabuan selesai, cawan berisi abu didinginkan di dalam desikator dan kemudian ditimbang. Nilai kadar abu selanjutnya dihitung menggunakan rumus yang telah ditetapkan sebagai berikut.

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

Keterangan :

A : Berat sampel (g)

B : Berat cawan + abu (g)

C : Berat cawan (g)

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Suhu pengeringan berpengaruh sangat nyata terhadap beberapa karakteristik beras analog, terutama terhadap kadar air, rendemen, waktu rehidrasi, dan daya mengembang. Semakin tinggi suhu pengeringan yang digunakan, kadar air produk cenderung semakin rendah dan waktu rehidrasi menjadi lebih cepat, namun nilai rendemen yang dihasilkan semakin menurun akibat meningkatnya penguapan air selama proses pengeringan. Selain itu, suhu pengeringan juga memengaruhi karakteristik sensori produk. Pengeringan pada suhu yang lebih tinggi cenderung menghasilkan tekstur butiran beras analog yang lebih kompak serta warna yang lebih menarik sehingga dapat meningkatkan tingkat kesukaan panelis.
2. Lama pengeringan juga berpengaruh terhadap mutu beras analog yang dihasilkan. Peningkatan lama pengeringan menyebabkan penurunan kadar air dan mempercepat waktu rehidrasi produk. Namun, variasi lama pengeringan tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap kadar abu, densitas, dan daya serap air karena komposisi bahan baku yang digunakan relatif sama pada setiap perlakuan. Selain itu, pengeringan yang lebih lama cenderung menghasilkan butiran beras analog yang lebih kering dan kompak. Namun, secara umum perbedaan lama pengeringan tidak memberikan perubahan yang signifikan terhadap atribut sensori lainnya.
3. Interaksi antara suhu dan lama pengeringan memberikan pengaruh nyata terhadap beberapa karakteristik fisik dan kimia beras analog terutama kadar air, rendemen, dan waktu rehidrasi. Kombinasi suhu yang lebih tinggi dan waktu pengeringan yang lebih lama menghasilkan kadar air yang lebih

rendah. Berdasarkan hasil penelitian, perlakuan terbaik dapat ditinjau berdasarkan kadar air dan uji organoleptik. Kadar air optimal diperoleh pada suhu 40°C selama 5 jam. Sementara itu, berdasarkan uji organoleptik pada beras analog yang telah dimasak, khususnya parameter tekstur, perlakuan terbaik terdapat pada suhu 30°C selama 4 jam karena menghasilkan tekstur yang paling disukai oleh panelis.

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan dari penelitian yang telah dilaksanakan adalah sebagai berikut.

1. Disarankan menggunakan cetakan pada mesin ekstruder agar produk yang dihasilkan lebih menyerupai bentuk bulir beras konvensional
2. Disarankan menggunakan suhu pengeringan 30°C selama 6-7 jam pada pengeringan sinar matahari untuk meningkatkan efisiensi energi

DAFTAR PUSTAKA

- Abduh, S. B. M., Mulyani, S., Nurwidiyanto, A. R., dan Widiyanti, S. H. 2024. Gelatinization Behavior, Morphological, and Chemical Properties of Flour of Cassava, Sago, and Wheat. *ASEAN Journal of Chemical Engineering*. 24(3): 260-275.
- Adawiyah, I. D. R., Dase Hunaefi, S. T. P., St, M. F., dan Nurtama, I. B. 2024. *Evaluasi Sensori Produk Pangan*. Bumi Aksara. 224 Halaman.
- Anjarasri, D. N., dan Estiasih, T. 2025. Karakteristik beras analog berbasis tepung jagung terfermentasi dengan suplementasi tepung daun kelor (*Moringa oleifera*). *INSOLOGI: Jurnal Sains dan Teknologi*. 4(3): 680-693.
- Anindita, T. H., Kusnandar, F., dan Budijanto, S. 2020. Sifat fisikokimia dan sensoris beras analog jagung dengan penambahan tepung kedelai. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*. 31(1): 29–37.
- AOAC. 2005. *Official Methods of Analysis*. Association of Official Analytical Chemists. Benjamin Franklin Station. Washington D.C. 2500 Halaman.
- Asiah, N., dan Djaeni, M. 2021. *Konsep Dasar Proses Pengeringan Pangan*. AE Publishing. Malang. 69 Halaman.
- 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 Halaman.
- [FAO] Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2019. *The State of Food and Agriculture*. Rome: FAO. Faturochman, H. Y., Ismaya, P. L., Harningsih, R., Alfatah, R. F., dan Nuralina, I. 2022. Karakteristik beras analog instan dari tepung sorgum (*Sorghum bicolor L.*) pragelatinisasi dengan penambahan tepung daun kelor (*Moringa oleifera*). *Jurnal Gipas*. 6(2): 102–117.

- Dewi, S. K. 2008. Pembuatan Produk Nasi Singkong Instan Berbasis *Fermented Cassava Flour* sebagai Bahan Pangan Pokok Alternatif. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 80 Halaman.
- Gopalkrishnan, B., Agashe, S., dan Kumavat, U. 2015. Pharmacognostical screening of flavouring leaves *Pandanus amaryllifolius* Rox. *International Journal of Pharmacognosy and Phytochemical Research*. 7(4): 745–749.
- Habibah, F., Yasni, S., dan Yuliani, S. 2018. Karakteristik fisikokimia dan fungsional pati hidrotermal ubi jalar ungu. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*. 29(1): 69-76.
- Hafizah, D., Hakim, D. B., Harianto, H., dan Nurmalina, R. 2020. Analysing food consumption in Indonesia. *Int J Progress Sci Tech*. 20(2): 340-347.
- 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.
- Hasanah, U., Khusrizal, K., Muliana, M., Akbar, H., dan Yusra, Y. 2022. Determinasi kesesuaian lahan tanaman padi sawah irigasi di kecamatan tanah luas Kabupaten Aceh Utara. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Agroekoteknologi*. 1(4): 81-86.
- Hatta, M., Syuhada, A., dan Fuadi, Z. 2019. Sistem pengeringan ikan dengan metode *hybrid*. *Jurnal Polimesin*. 17(1): 9–18.
- Hawa, L.C., Wigati, L.P., dan Indriani, D.W. 2020. Analisis sifat fisik dan kandungan nutrisi tepung talas (*Colocasia esculenta* L.) pada suhu pengeringan yang berbeda. *Journal Teknologi Industri Pertanian*. 14 (1): 36–44.
- Husna, N., Novita, M., dan Rohaya, S. 2013. Kandungan antosianin dan aktivitas antioksidan ubi jalar ungu segar dan produk olahannya. *Agritech: Jurnal Fakultas Teknologi Pertanian UGM*. 33(3): 296-302.
- Jannah, M., Thamrin, Sugianti, C., dan Warji. 2015. Pembuatan dan uji karakteristik fisik beras analog berbahan baku tepung singkong yang diperkaya dengan protein udang *the Production and Physical Characteristics Test of Analog Rice Made From Cassava Flour Containing Protein of Shrimp*. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*. 4(1): 51-56.
- Kamsiati, E., Rahayu, E., dan Herawati, H. 2021. Pengaruh konsentrasi binder dan lama waktu pengukusan terhadap karakteristik mi sorgum bebas gluten. *Agrointek: Jurnal Teknologi Industri Pertanian*. 15(1): 92–105.

- 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.
- Landi, T., dan Ariyanto, A. 2017. Perancangan dan uji alat pengolah sampah plastik jenis LDPE (*Low Density Polyethylene*) menjadi bahan bakar alternatif. *Jurnal Teknik Mesin*. 5(1): 1–8.
- Lestari, A. P. 2018. Efektivitas Ekstrak Etanol Umbi Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea Batatas L.*) dalam Menghambat Pertumbuhan *Candida Albicans* (*In-Vitro*). *Tesis*. Universitas Muhammadiyah Semarang. Semarang. 16 Halaman
- Loebis, E. H., Junaidi, L., dan Susanti, I. 2017. Karakterisasi mutu dan nilai gizi nasi mocaf dari beras analog. *Biopropal Industri*. 8(1): 33–46.
- 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 Halaman
- Martiyanti, M. A. A., dan Natalia, E. 2022. Pengaruh substitusi tepung ketan terhadap karakteristik sensori dan tingkat kesukaan makanan tradisional kue dange. *Agrofood*. 4(2): 24-30.
- Mihrani, M., Anzar, A., dan Azhar, M. 2022. Penggunaan ekstrak daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius*) pada air minum terhadap kualitas daging ayam broiler. *Jurnal Triton*. 13(2): 264–271.
- Minh, N. P., Vo, T. T., Man, L. V., Phong, T. D., Toan, N. V., dan Nam, V. H. 2019. Green pigment extraction from pandan (*Pandanus amaryllifolius*) and its application in food industry. *Journal of Pharmaceutical Science and Research*. 11(3): 925–929.
- Murhadi, 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. Lampung. 31 Halaman.
- Nurfitriyani, A., Triyastuti, M. S., Shitophyta, L. M., Wahidi, B. R., dan Mukhaimin, I. 2024. Perhitungan kadar air, rendemen, dan uji organoleptik pada ikan asin. *Media Teknologi Hasil Perikanan*. 12(1): 45–55.
- Panjaitan, D. 2021. Potensi pemanfaatan limbah ampas kelapa sebagai sumber pangan atau bahan substitusi makanan Kesehatan. *Jurnal Riset Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian*. 1(2): 63-68.

- Pujiastuti, V. I., Lubijarsih, M. A., dan Febriani, D. H. 2025. Analisis proksimat dan karakteristik fisik beras analog berbasis tepung sukun dengan penambahan ikan teri nasi. *Amerta Nutrition*. 9(2): 225-236.
- Purwati, E., Zumrotul, R., dan Rosyada, Z. F. 2025. Pengembangan produk pangan melalui bahan alternatif dan pengayaan kandungan gizi. *Jurnal Teknik Industri*. 20(1): 21-32.
- Putra, I.N.K., Wisaniyasa, N.W., dan Wiadnyani, A.A.I.S. 2016. Optimisasi suhu pemanasan dan kadar air pada produksi pati talas kimpul termodifikasi dengan Teknik *Heat Moisture Treatment* (HMT). *Agritech*. 36(3): 302-307.
- Putri, D. S., dan Kusumayanti, H. 2023. Bahan lokal Indonesia sebagai bahan baku untuk optimasi kandungan beras analog pengganti beras padi. *Media Gizi Kesmas*. 12(2): 1099–1104.
- Rahayu, N. S. 2024. Substitusi Tepung Terigu dengan Tepung Ampas Kelapa (*Cocos Nucifera L.*) Terhadap Sifat Fisikokimia dan Organoleptik Pada Pembuatan Kue Semprit. *Skripsi*. Universitas Jambi. Jambi. 80 Halaman.
- Rusdin, I., Laga, A., Pirman, P., Sulaiman, M. R. R. A., dan Irwan, I. 2023. Proximate characteristics of low glycemic index instant rice with variations in storage temperature and drying time. *AgriHealth: Journal of Agri-food, Nutrition and Public Health*. 4(2): 112-120.
- Rasyid, M. I., Yuliana, N. D., dan Budijanto, S. 2016. Karakteristik sensori dan fisiko-kimia beras analog sorghum dengan penambahan rempah campuran. *Agritech: Jurnal Fakultas Teknologi Pertanian UGM*. 36(4): 394-403.
- Sabilla, N. F., dan Murtini, E. S. 2020. Pemanfaatan tepung ampas kelapa dalam pembuatan *flakes cereal* (kajian proporsi tepung ampas kelapa: tepung beras. *Jurnal Teknologi Pertanian*. 21(3): 155-164.
- Safrina, D., Herera, P. B., dan Supriyanto, E. 2021. Model kinetika pengeringan, kadar sari dan kadar abu simplisia timi (*Thymus vulgaris L.*) dengan beberapa metode pengeringan. *Agrointek: Jurnal Teknologi Industri Pertanian*. 15(1): 186-195.
- Santosa, H., Handayani, N. A., Fauzi, A. D., dan Trisanto, A. 2018. Pembuatan beras analog berbahan dasar tepung sukun termodifikasi *heat moisture treatment*. *Jurnal Inovasi Teknik Kimia*: 3(1): 37-45.
- Setiyoko, A., Sulaiman, R., Mustapha, N. A., Ariffin, M. K. A. M., Budijanto, S., and Palupi, E. 2025. An overview on extruded rice analogues produced using hot extrusion processing. *The Annals of the University Dunarea de Jos of Galati. Fascicle VI-Food Technology*. 49(1): 211-245.

- Setyowati, A., Hidayah, M., dan Suryani, C. L. 2017. Pengaruh Variasi Jenis Pengering Terhadap Karakteristik Fisik, Kimia, Dan Sifat Antioksidatif Tepung Daun Pandan Wangi. *Prosiding Seminar Nasional*. Yogyakarta. 77 Halaman.
- Solihah, I., dan Wijaya, D. P. 2020. *Pati Umbi-Umbian Dan Resisten Starch Sebagai Prebiotik Untuk Kesehatan*. Penerbit NEM. Pekalongan. 454 Halaman.
- Srihari, E., Lingganingrum, F. S., dan Alvina, I. 2016. Rekayasa beras analog berbahan dasar campuran tepung talas, tepung maizena, dan ubi jalar. *Jurnal Teknik Kimia*. 11(1): 14–19.
- Suena, N. M. D. S., Meriyani, H., dan Antari, N. P. U. 2020. Uji mutu fisik dan uji hedonik *body butter maserat* beras merah Jatiluwih. *Jurnal Ilmiah Medicamento*. 6(1): 59–65.
- Syafutri, M. I., Syaiful, F., Lidiasari, E., dan Pusvita, D. 2020. Pengaruh lama dan suhu pengeringan terhadap karakteristik fisikokimia tepung beras merah (*Oryza nivara*): pengaruh lama dan suhu pengeringan terhadap karakteristik fisikokimia tepung beras merah (*Oryza nivara*). *AGROSAINSTEK: Jurnal Ilmu dan Teknologi Pertanian*. 4(2): 103-111.
- Syahputri, A. Z., Della Fallenia, F., dan Syafitri, R. 2023. Kerangka berfikir penelitian kuantitatif. Tarbiyah. *Jurnal Ilmu Pendidikan dan Pengajaran*. 2(1): 160-166.
- Syarfaini, S., Satrianegara, M. F., Alam, S., dan Amriani, A. 2017. Analisis kandungan zat gizi biskuit ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas L. Poiret*) sebagai alternatif perbaikan gizi di masyarakat. *The Public Health Science Journal*. 9(2): 138-152.
- Tarwendah, I. P. 2017. Studi komparasi atribut sensoris dan kesadaran merek produk pangan. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 5(2): 67–70.
- Triastuti, D. 2021. Sifat fisikokimia dan sensori mie basah dengan substitusi tepung ubi jalar ungu. *Scientific Timeline*. 1(2): 70-85.
- Witoyo, J. E., Rieuwpassa, F. J., Wulansari, A., Lumbessy, A. S., Ngabalina, D., Husni, A., dan Pega, E. P. 2025. *Teknologi Pengeringan Dan Pembekuan Produk Pangan Agroindustri*. Kamiya Jaya Aquatic. Ternate. 173 Halaman.
- Wiyono, A. E., Hidayat, I. M., Utami, N. A. M., Rahmadhani, Y. V., Putri, T. D. K., Nurmalasari, M. S., Wulandari, V. D., Pramudita, S., Umam, K., Rohmawati, N., dan Agasi, V. R. 2023. Analisis kadar air, daya kembang, dan uji organoleptik kerupuk tape singkong kuning dengan konsentrasi tape yang berbeda. *Jurnal Kajian dan Penelitian Umum*. 1(6): 249–256.

- 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.
- Yulianto, W. A. 2021. *Teknologi Pengolahan Beras Pratanak*. Deepublish. Sleman. 92 Halaman.
- Zaddana, C., Almasyhuri, S. N., dan Oktaviyanti, T. 2021. Snack bar berbahan dasar ubi ungu dan kacang merah sebagai alternatif selingan untuk penderita diabetes mellitus. *Amerta Nutrition*. 5(3): 260–275.