

**FORMULASI DAN KARAKTERISASI BISKUIT BERBASIS
UBI NAGARA (*Ipomoea batatas*. L) DENGAN PENAMBAHAN
KALAKAI (*Stenochlaena palustris*) SEBAGAI SUMBER
ZAT BESI PENUNJANG STATUS GIZI**



VERONIKA ADISTI

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARBARU
2026**

**FORMULASI DAN KARAKTERISASI BISKUIT BERBASIS
UBI NAGARA (*Ipomoea batatas*. L) DENGAN PENAMBAHAN
KALAKAI (*Stenochlaena palustris*) SEBAGAI SUMBER
ZAT BESI PENUNJANG STATUS GIZI**

Oleh
VERONIKA ADISTI
2210516320005

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Teknologi Industri Pertanian
Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat

**JURUSAN TEKNOLOGI INDUSTRI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARBARU
2026**

RINGKASAN

VERONIKA ADISTI. Formulasi dan Karakterisasi Biskuit Berbasis Ubi Nagara (*Ipomoea Batatas*. L) dengan Penambahan Kalakai (*Stenochlaena Palustris*) Sebagai Sumber Zat Besi Penunjang Status Gizi. Dibimbing oleh Dr. Susi STP., M.Si.

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh masih tingginya kejadian anemia akibat kekurangan zat besi yang menjadi salah satu masalah gizi mikro di Indonesia. Upaya pemenuhan kebutuhan zat besi dapat dilakukan melalui pengembangan pangan fungsional berbasis bahan lokal yang kaya zat besi dan senyawa bioaktif. Ubi nagara merupakan umbi lokal Kalimantan Selatan yang mengandung karbohidrat, vitamin C, dan senyawa antioksidan, sedangkan kalakai merupakan tanaman paku yang dikenal memiliki kandungan zat besi tinggi. Kombinasi kedua bahan tersebut berpotensi menghasilkan produk pangan fungsional yang dapat membantu meningkatkan asupan zat besi sekaligus memberikan aktivitas antioksidan.

Pemanfaatan ubi nagara dalam penelitian ini dilakukan dalam bentuk tepung dengan dua perlakuan, yaitu tanpa fermentasi dan fermentasi spontan selama 48 jam. Proses fermentasi dilakukan untuk menurunkan kandungan antinutrien yang dapat menghambat penyerapan mineral serta meningkatkan kualitas fungsional bahan. Tepung kalakai digunakan sebagai sumber zat besi alami yang diharapkan mampu meningkatkan kandungan Fe pada produk akhir. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan formulasi terbaik biskuit berbasis ubi nagara fermentasi dan non-fermentasi dengan penambahan kalakai berdasarkan karakteristik kimia, fisikokimia, sensori, kandungan zat besi, dan aktivitas antioksidan.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dua faktor. Faktor pertama adalah perbandingan tepung kalakai dan tepung ubi nagara yang terdiri atas empat taraf, yaitu A1 (10:90), A2 (20:80), A3 (30:70), dan A4 (40:60). Faktor kedua adalah perlakuan tepung ubi nagara, yaitu B1 (tanpa fermentasi) dan B2 (fermentasi). Setiap kombinasi perlakuan diulang dua kali sehingga diperoleh 16 satuan percobaan. Parameter yang diamati meliputi karakteristik kimia (kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, dan kadar karbohidrat), karakteristik fisikokimia (indeks penyerapan air), serta karakteristik

sensori melalui uji skoring dan uji hedonik. Formulasi terbaik yang diperoleh selanjutnya dianalisis kandungan zat besi dan aktivitas antioksidannya. Data dianalisis menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA) dan dilanjutkan dengan *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf nyata 5%, sedangkan data sensori dianalisis menggunakan uji Kruskal–Wallis dan dilanjutkan dengan *Post Hoc Test* pada taraf nyata 5%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa formulasi terbaik berdasarkan karakteristik kimia, fisikokimia, dan sensori melalui metode pembobotan diperoleh pada perlakuan A3B2, yaitu biskuit dengan perbandingan tepung kalakai 30% dan tepung ubi nagara fermentasi 70%. Biskuit yang dihasilkan memiliki warna cokelat yang disukai panelis, aroma khas yang dapat diterima, rasa kalakai yang tidak terlalu dominan, serta tekstur renyah. Karakteristik kimia dan fisikokimia perlakuan terbaik menunjukkan kadar air sebesar 1,82%, kadar abu 2,59%, kadar protein 5,04%, kadar lemak 39,21%, kadar karbohidrat 51,39%, serta indeks penyerapan air sebesar 1,79 g/g. Selain itu, perlakuan terbaik memiliki kandungan zat besi sebesar 38,25 mg/100 g dan aktivitas antioksidan dengan nilai IC_{50} sebesar 199,76 ppm yang termasuk kategori antioksidan lemah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi tepung ubi nagara fermentasi dan tepung kalakai berpotensi dikembangkan sebagai pangan fungsional sumber zat besi berbasis bahan lokal Kalimantan Selatan dengan karakteristik gizi dan sensori yang baik.

Kata Kunci: biskuit, ubi nagara, fermentasi, kalakai, zat besi, aktivitas antioksidan.

LEMBAR PEGESAHAN

Judul : Formulasi dan Karakterisasi Biskuit Berbasis Ubi Nagara
(*Ipomoea Batatas*. L) dengan Penambahan Kalakai
(*Stenochlaena Palustris*) Sebagai Sumber Zat Besi
Penunjang Status Gizi

Nama : Veronika Adisti

NIM : 2210516320005

Program Studi : Teknologi Industri Pertanian

Banjarbaru, Juli 2026

Disetujui

Mengetahui,

Ketua Jurusan  <u>Dr. Rini Hustiany, S.T.P., M.Si</u> NIP. 19710524 199512 2 001	Dosen Pembimbing  <u>Dr. Susi, S.T.P., M.Si</u> NIP. 1977050 5200604 2 002
---	---

Tanggal ujian: 13 Juli 2026

RIWAYAT HIDUP

Veronika Adisti lahir pada tanggal 15 Juni 2004 di Dayu, Kabupaten Barito Timur, Provinsi Kalimantan Tengah. Penulis merupakan anak kedua dari pasangan Bapak Visensius Badu dan Ibu Leni.

Riwayat pendidikan penulis diawali di SD Negeri 1 Dayu dan lulus pada tahun 2016. Selanjutnya, penulis melanjutkan ke SMP Negeri 1 Karusen Janang dan menamatkan pendidikan pada tahun 2019. Pada tahun yang sama, penulis melanjutkan pendidikan ke SMA Negeri 1 Tamiang Layang dan berhasil lulus pada tahun 2022. Setelah itu, penulis melanjutkan pendidikan tinggi di Universitas Lambung Mangkurat, Fakultas Pertanian, Jurusan Teknologi Industri Pertanian, dan saat ini sedang menempuh semester tujuh.

Selama masa perkuliahan, penulis aktif dalam berbagai kegiatan akademik maupun organisasi. Penulis pernah menjadi Asisten Praktikum Mikrobiologi Industri (2024), Asisten Praktikum Teknologi Pengemasan dan Penyimpanan (2025), serta Asisten Praktikum Kimia Industri Pertanian (2025). Di luar kegiatan akademik, penulis juga berprestasi sebagai Runner Up II Putri Fakultas Pertanian dalam ajang Duta Fakultas Pertanian. Selain itu, penulis aktif berorganisasi di Himpunan Mahasiswa Teknologi Industri Pertanian (2024) serta menjadi anggota Generasi Baru Indonesia (GenBI), komunitas penerima Beasiswa Bank Indonesia (2024).

Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi di Program Studi Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lambung Mangkurat, penulis melaksanakan kegiatan Praktik Kerja Industri di PT Simba Indosnack Makmur, Bogor, Jawa Barat, pada 1 Juli 2025 sampai dengan 31 Juli 2025. Adapun judul laporan yang disusun adalah “Analisis Cacat pada Kemasan Pack Produk Choco Chips Coklat Menggunakan Metode *Statistical Quality Control* (SQC) di PT Simba Indosnack Makmur, Bogor, Jawa Barat”. Penulis melaksanakan penelitian dibawah bimbingan Ibu Susi STP., M.Si dengan judul “Formulasi dan Karakterisasi Biskuit Berbasis Ubi Nagara (*Ipomoea Batatas*. L) dengan Penambahan Kalakai (*Stenochlaena Palustris*) Sebagai Sumber Zat Besi Penunjang Status Gizi”.

UCAPAN TERIMA KASIH

Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas berkat, kasih, dan penyertaan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Formulasi dan Karakterisasi Biskuit Berbasis Ubi Nagara *Ipomoea batatas*. L) Dengan Penambahan Kalakai (*Stenochlaena palustris*) sebagai Sumber Zat Besi Penunjang Status Gizi". Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana pada Jurusan Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lambung Mangkurat.

Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis memperoleh banyak bantuan, dukungan, bimbingan, doa, serta motivasi dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Tuhan Yesus Kristus atas segala kasih karunia, penyertaan, hikmat, kesehatan, dan kekuatan yang senantiasa diberikan kepada penulis sehingga seluruh rangkaian penelitian hingga penyusunan skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
2. Ayah tercinta Visensius Badu dan Ibu tercinta Leni, serta Kakak Adrianus, Adik Apolonius Angga, dan Aloysius Anggi yang selalu memberikan kasih sayang, doa, dukungan moral maupun material, serta semangat yang tiada henti kepada penulis selama menempuh pendidikan hingga penyelesaian skripsi ini.
3. Ibu Dr. Susi, S.T.P., M.Si. selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan bimbingan, arahan, masukan, motivasi, serta saran yang sangat berarti selama pelaksanaan penelitian hingga penyusunan skripsi ini.
4. Putri Adelia, sebagai partner penelitian yang telah bersama-sama melalui setiap proses penelitian, saling membantu, bertukar pikiran, memberikan semangat, serta mendukung penulis hingga penyusunan skripsi ini dapat terselesaikan.

5. Armando Fernando Polla, yang selalu memberikan doa, perhatian, motivasi, semangat, serta menjadi tempat berbagi suka dan duka selama proses penelitian hingga penyelesaian skripsi ini.
6. Sahabat-sahabat terkasih, yaitu Andis, Lala, Jijah, Dita, Tika, dan Delfi, yang selalu memberikan dukungan, semangat, doa, motivasi, serta menjadi tempat berbagi cerita selama proses penyusunan skripsi ini.
7. Teman-teman seperjuangan Program Studi Teknologi Industri Pertanian angkatan 2022 yang telah memberikan kebersamaan, semangat, dan dukungan selama masa perkuliahan hingga penyelesaian skripsi ini.
8. Semua pihak yang telah membantu dan memberikan dukungan kepada penulis, baik secara langsung maupun tidak langsung, yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi penyempurnaan karya ilmiah ini. Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan serta menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya.

Banjarbaru, Juli 2026

Penulis,

Veronika Adisti

DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN	iii
LEMBAR PEGESAHAN	v
RIWAYAT HIDUP	vi
UCAPAN TERIMA KASIH	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
PENDAHULUAN	1
Latar Belakang	1
Rumusan Masalah	3
Tujuan Penelitian.....	4
Manfaat Penelitian	5
TINJAUAN PUSTAKA.....	6
Anemia dan Zat Besi	6
Ubi Nagara (<i>Ipomoea batatas</i> L)	7
Fermentasi Ubi Nagara	8
Kalakai (<i>Stenochlaena palustris</i>)	9
Biskuit sebagai Produk Pangan Fungsional	11
METODOLOGI	14
Waktu dan Tempat.....	14
Alat dan Bahan.....	14
Rancangan Penelitian	14
Tahapan Penelitian	16
Pembuatan Tepung Ubi Nagara Tanpa Fermentasi	18
Persiapan Ubi Nagara.....	18
Pengeringan.....	18
Penghancuran dan Pengayakan	18
Pembuatan Tepung Ubi Nagara Dengan Fermentasi	19

Persiapan Ubi Nagara.....	19
Fermentasi Ubi Nagara	20
Pengeringan.....	20
Penghancuran dan Pengayakan	20
Pembuatan Tepung Kalakai.....	21
Persiapan Kalakai.....	22
Blanching	22
Pengeringan.....	22
Penghancuran dan Pengayakan	22
Pembuatan Biskuit	24
Pengamatan	25
Kadar Air (SNI 01-2891-1992)	25
Kadar Abu (SNI 01-2891-1992)	26
Kadar Protein (SNI 01-2891-1992).....	26
Kadar Lemak (SNI 01-2891-1992)	27
Kadar Karbohidrat <i>by Difference</i>	28
Kadar Zat Besi.....	28
Aktivitas Antioksidan.....	29
Indeks Penyerapan Air (IPA).....	30
Uji Organoleptik.....	31
Uji Hedonik.....	31
Uji Skoring Warna.....	31
Uji Skoring Aroma	32
Uji Skoring Rasa	32
Uji Skoring Tekstur	32
Uji Skoring Penerimaan Keseluruhan.....	32
Analisis Data	33
<i>Analysis of Variance (ANOVA) dan Duncan's Multiple Range Test (DMRT)</i>	33
Kruskal-Wallis Test dan Uji Post Hoc Test	34
HASIL DAN PEMBAHASAN	36
Pembuatan Tepung Ubi Nagara dan Tepung Kalakai	36

Tepung Ubi Nagara	36
Tepung Kalakai	37
Karakteristik Tepung Ubi Nagara dan Tepung Kalakai	39
Pembuatan Biskuit Berbasis Ubi Nagara dengan Penambahan Kalakai.....	44
Karakteristik Kimia Biskuit Berbasis Ubi Nagara dengan Penambahan Kalakai	47
Kadar Air	47
Kadar Abu	49
Kadar Protein	51
Kadar Lemak.....	54
Kadar Karbohidrat <i>by Difference</i>	56
Karakteristik Fisikokimia Biskuit Berbasis Ubi Nagara dengan Penambahan Kalakai	59
Indeks Penyerapan Air (IPA).....	59
Karakteristik Sensori Biskuit Berbasis Ubi Nagara dengan Penambahan Kalakai	62
Atribut Warna	62
Atribut Aroma	66
Atribut Rasa	69
Atribut Tekstur	72
Atribut Penerimaan Keseluruhan	75
Penentuan Biskuit Berbasis Ubi Nagara dengan Penambahan Kalakai.....	78
Kadar Zat Besi.....	82
Kontribusi Biskuit terhadap Angka Kecukupan Gizi (AKG) Zat Besi	86
Aktivitas Antioksidan.....	87
KESIMPULAN DAN SARAN.....	90
Kesimpulan	90
Saran.....	91
DAFTAR PUSTAKA	92
LAMPIRAN.....	99

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Kandungan Gizi Ubi Nagara Kalimantan Selatan.....	7
Tabel 2. Syarat Mutu Biskuit (SNI 2973:2022)	13
Tabel 3. Kombinasi Formulasi Tepung kalakai dan tepung Ubi Nagara	15
Tabel 4. Formulasi Biskuit	15
Tabel 5. Karakteristik Tepung Ubi Nagara.....	40
Tabel 6. Karakteristik Tepung Kalakai.....	43
Tabel 7. Karakterisasi Biskuit Berbasis Ubi Nagara dengan Penambahan Kalakai	46
Tabel 8. Hasil analisis kadar air (%) pada biskuit ubi nagara dengan penambahan	48
Tabel 9. Hasil analisis kadar abu (%) pada biskuit ubi nagara dengan penambahan	49
Tabel 10. Hasil analisis kadar protein (%) pada biskuit ubi nagara dengan	51
Tabel 11. Hasil analisis kadar lemak (%) pada biskuit ubi nagara dengan	54
Tabel 12. Hasil analisis karbohidrat (%) pada biskuit ubi nagara dengan	57
Tabel 13. Hasil analisis IPA (g/g) pada biskuit ubi nagara dengan penambahan..	59
Tabel 14. Hasil Uji Skoring Warna pada Biskuit Ubi Nagara dengan Penambahan	63
Tabel 15. Hasil Uji Hedonik Warna pada Biskuit Ubi Nagara dengan Penambahan	65
Tabel 16. Hasil Uji Skoring Aroma pada Biskuit Ubi Nagara dengan Penambahan	66
Tabel 17. Hasil Uji Hedonik Aroma pada Biskuit Ubi Nagara dengan Penambahan	68
Tabel 18. Hasil Uji Skoring Rasa pada Biskuit Ubi Nagara dengan Penambahan	70
Tabel 19. Hasil Uji Hedonik Rasa pada Biskuit Ubi Nagara dengan Penambahan	71
Tabel 20. Hasil Uji Skoring Tekstur pada Biskuit Ubi Nagara dengan Penambahan	73

Tabel 21. Hasil Uji Hedonik Tekstur pada Biskuit Ubi Nagara dengan Penambahan	74
Tabel 22. Hasil Uji Skoring Penerimaan Keseluruhan pada Biskuit Ubi Nagara .	75
Tabel 23. Hasil Uji Hedonik Penerimaan Keseluruhan pada Biskuit Ubi Nagara	77
Tabel 24. Karakteristik Biskuit Berbasis Ubi Nagara dengan Penambahan Kalakai	78
Tabel 25. Karakteristik Biskuit Berbasis Ubi Nagara dengan Penambahan Kalakai	78
Tabel 26. Karakteristik Biskuit Berbasis Ubi Nagara dengan Penambahan Kalakai	79
Tabel 27. Karakteristik Biskuit Berbasis Ubi Nagara dengan Penambahan Kalakai	79
Tabel 28. Total Keseluruhan Nilai Hasil Terbaik Biskuit Berbasis Ubi Nagara ...	79
Tabel 29. Ranking Parameter	80
Tabel 30. Bobot Parameter	81
Tabel 31. Pembobotan Nilai Hasil Terbaik Biskuit Berbasis Ubi Nagara dengan	81
Tabel 32. Hasil perhitungan konsentrasi, massa Fe dan persen Fe terukur.....	84
Tabel 33. Standar Klasifikasi Aktivitas Antioksidan.....	88
Tabel 34. Hasil Pengujian Aktivitas Antioksidan.....	88

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Ubi Nagara	7
Gambar 2. Kalakai	10
Gambar 3. Tahapan Penelitian dan Analisis Data	17
Gambar 4. Pembuatan Tepung Ubi Nagara Tanpa Fermentasi	19
Gambar 5. Pembuatan Tepung Ubi Nagara dengan Fermentasi	21
Gambar 6. Pembuatan Tepung Kalakai.....	23
Gambar 7. Pembuatan Biskuit.....	25
Gambar 8. Proses Pembuatan Tepung Ubi Nagara	37
Gambar 9. Proses Pembuatan Tepung Kalakai	39
Gambar 10. Proses Pembuatan Biskuit.....	46

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Kuesioner Pengamatan Uji Skoring	100
Lampiran 2. Kuesioner Pengamatan Uji Hedonik	101
Lampiran 3. Data dan Analisis Data Kadar Air pada Biskuit Ubi Nagara dengan	102
Lampiran 4. Data dan Analisis Data Kadar Abu pada Biskuit Ubi Nagara dengan	103
Lampiran 5. Data dan Analisis Data Kadar Protein pada Biskuit Ubi Nagara dengan	104
Lampiran 6. Data dan Analisis Data Kadar Lemak pada Biskuit Ubi Nagara dengan	105
Lampiran 7. Data dan Analisis Data Kadar Karbohidrat pada Biskuit Ubi Nagara	106
Lampiran 8. Data dan Analisis Data Kadar Zat Besi pada Biskuit Ubi Nagara..	107
Lampiran 9. Data dan Analisis Data Aktivitas Antioksidan pada Biskuit Ubi Nagara	109
Lampiran 10. Data dan Analisis Data Indeks Penyerapan Air pada Biskuit Ubi.	113
Lampiran 11. Data dan Analisis Data Kruskal-Wallis Skoring pada Biskuit Ubi	114
Lampiran 12. Data dan Analisis Data Pairwise Comparisons (Post Hoc Test)....	116
Lampiran 13. Data dan Analisis Data Pairwise Comparisons (Post Hoc Test)....	117
Lampiran 14. Data dan Analisis Data Pairwise Comparisons (Post Hoc Test)....	118
Lampiran 15. Data Pairwise Comparisons (Post Hoc Test) Skoring Tekstur Biskuit	119
Lampiran 16. Data dan Analisis Data Pairwise Comparisons (Post Hoc Test)...	120
Lampiran 17. Data dan Analisis Data Kruskal-Wallis Hedonik pada Biskuit Ubi	121
Lampiran 18. Data dan Analisis Data Pairwise Comparisons (Post Hoc Test)...	123
Lampiran 19. Data dan Analisis Data Pairwise Comparisons (Post Hoc Test)...	124
Lampiran 20. Data dan Analisis Data Pairwise Comparisons (Post Hoc Test)...	125
Lampiran 21. Data Pairwise Comparisons (Post Hoc Test) Hedonik Tekstur Biskuit	126

Lampiran 22. Data dan Analisis Data Pairwise Comparisons (Post Hoc Test)...	127
Lampiran 23. Dokumentasi Analisis Sampel	128
Lampiran 24. Dokumentasi Proses Pengujian Organoleptik Biskuit.....	130