



***SNACK BAR* UMBI GARUT DAN KACANG MERAH DENGAN
MIKROENKAPSULASI ZAT BESI SEBAGAI PANGAN
DARURAT FUNGSIONAL BAGI IBU HAMIL**

SKRIPSI

DINDA RIZMALIA

2210714002

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
PROGRAM STUDI GIZI PROGRAM SARJANA
2026**



***SNACK BAR* UMBI GARUT DAN KACANG MERAH DENGAN
MIKROENKAPSULASI ZAT BESI SEBAGAI PANGAN
DARURAT FUNGSIONAL BAGI IBU HAMIL**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Gizi**

DINDA RIZMALIA

2210714002

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
PROGRAM STUDI GIZI PROGRAM SARJANA
2026**

PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya sendiri, dan semua sumber yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Dinda Rizmalia
NRP : 2210714002
Tanggal : 01 Juli 2026

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan saya ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Jakarta, 01 Juli 2026

Yang Menyatakan,



(Dinda Rizmalia)

PERNYATAAN PENGGUNAAN KECERDASAN BUATAN

Saya menyatakan bahwa dalam penyusunan skripsi ini saya menggunakan teknologi kecerdasan buatan (AI) dengan platform Gemini dan ChatGPT untuk tujuan *brainstorming* serta pengecekan kesalahan ejaan atau penulisan dan saya bertanggung jawab penuh atas keakuratan orisinalitas dan integritas seluruh isi skripsi ini

Nama : Dinda Rizmalia
NIM : 2210714002
Tanggal : 01 Juli 2026

Jakarta, 01 Juli 2026

Yang Menyatakan



Dinda Rizmalia

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dinda Rizmalia
NRP : 2210714002
Fakultas : Ilmu Kesehatan
Program Studi : Gizi Program Sarjana

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta Hak Bebas Royalti Non eksklusif (*Non-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

“Snack Bar Umbi Garut dan Kacang Merah dengan Mikroenkapsulasi Zat Besi Sebagai Pangan Darurat Fungsional Bagi Ibu Hamil”

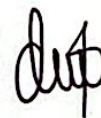
Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti ini Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada tanggal : 01 Juli 2026

Yang menyatakan,



(Dinda Rizmalia)

PENGESAHAN

Skripsi diajukan oleh:

Nama : Dinda Rizmalia

NRP : 2210714002

Program Studi : Gizi Program Sarjana

Judul Skripsi : *Snack Bar* Umbi Garut dan Kacang Merah dengan Mikroenkapsulasi Zat Besi Sebagai Pangan Darurat Fungsional Bagi Ibu Hamil

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Gizi pada Program Studi Gizi Program Sarjana, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jakarta.

Jakarta, 01 Juli 2026

Penguji I (Ketua Penguji)

Dr. Ibnu Malkah Bahrul Ilmi, S.Gz., M.Si.
NIP. 199001032018031001

Penguji II

Mgr. Ajeng Mustika, S.Gz.
NIP. 199401312025062003

Penguji III

A'immatul Fauziyah, S.Gz., M.Si.
NIP. 198810212025212036

Mengetahui,

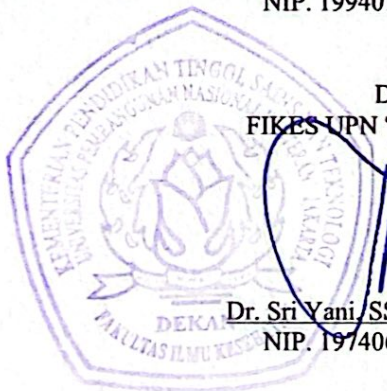
Koordinator Program Studi Gizi
Program Sarjana

Utami Wahyuningsih, S.Gz., M.Si.
NIP. 199109042019032017

Dekan

FIKES UPN "Veteran" Jakarta

Dr. Sri Yanti SST., FT/Ftr., M.Si.
NIP. 197406102021212005



SNACK BAR UMBI GARUT DAN KACANG MERAH DENGAN MIKROENKAPSULASI ZAT BESI SEBAGAI PANGAN DARURAT FUNGSIONAL BAGI IBU HAMIL

Dinda Rizmalia

Abstrak

Ibu hamil merupakan kelompok rentan yang berisiko mengalami Kekurangan Energi Kronik (KEK) dan anemia defisiensi besi, terutama pada kondisi darurat bencana. Pengembangan pangan darurat fungsional berbasis pangan lokal, seperti umbi garut dan kacang merah dengan mikroenkapsulasi zat besi, berpotensi membantu memenuhi kebutuhan gizi ibu hamil. Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh perbandingan tepung umbi garut dan tepung kacang merah dengan mikroenkapsulasi zat besi terhadap kadar zat besi, daya cerna protein, kandungan proksimat, dan sifat organoleptik *snack bar*. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan tiga perlakuan, yaitu F1 (85%:15%), F2 (75%:25%), dan F3 (65%:35%). Data kadar zat besi, daya cerna protein, dan kandungan proksimat dianalisis menggunakan ANOVA dan DMRT, sedangkan data organoleptik dianalisis menggunakan uji *Kruskal-Wallis* dan *Mann-Whitney*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbandingan tepung umbi garut dan tepung kacang merah berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap daya cerna protein, kadar abu, dan protein, tetapi tidak berpengaruh nyata ($p > 0,05$) terhadap kadar zat besi, kadar air, lemak, dan karbohidrat. Uji organoleptik menunjukkan perbedaan nyata ($p < 0,05$) pada warna, tekstur, dan rasa, tetapi tidak pada aroma. F3 terpilih sebagai formula terbaik dengan kandungan energi 103,20 kkal, protein 2,69 g, lemak 5,30 g, karbohidrat 11,19 g, zat besi 15,07 mg, dan daya cerna protein 56,73% per takaran saji (25 g). *Snack bar* memenuhi klaim BPOM sebagai pangan sumber zat besi.

Kata Kunci: Ibu Hamil, Kacang Merah, Mikroenkapsulasi Zat Besi, Pangan Darurat, Umbi Garut

ARROWROOT AND RED BEAN SNACK BAR WITH IRON MICROENCAPSULATION AS FUNCTIONAL EMERGENCY FOOD FOR PREGNANT WOMEN

Dinda Rizmalia

Abstract

Pregnant women are a vulnerable group at risk of Chronic Energy Deficiency (CED) and iron deficiency anemia, particularly during disaster emergencies. The development of functional emergency foods based on local ingredients, such as arrowroot and red bean flours fortified with microencapsulated iron, has the potential to help the nutritional needs of pregnant women. This study aimed to analyze the effect of different proportions of arrowroot flour and red bean flour with microencapsulated iron on iron content, protein digestibility, proximate composition, and sensory properties of snack bars. A Completely Randomized Design (CRD) with three formulations was employed, F1 (85%:15%), F2 (75%:25%), and F3 (65%:35%). Data on iron content, protein digestibility, and proximate composition were analyzed using ANOVA followed by DMRT, while sensory evaluation data were analyzed using the Kruskal-Wallis and Mann-Whitney tests. The results showed that the proportion of arrowroot flour and red bean flour significantly affected ($p < 0.05$) protein digestibility, ash content, and protein content but had no significant effect ($p > 0.05$) on iron content, fat, and carbohydrate contents. Sensory evaluation revealed significant differences ($p < 0.05$) in color, texture, and taste, whereas aroma was not significantly different ($p > 0.05$). F3 was selected as the best formulation, providing 103.20 kcal of energy, 2.69 g of protein, 5.30 g of fat, 11.19 g of carbohydrates, 15.07 mg of iron, and 56.73% protein digestibility per serving (25 g). The developed snack bar met BPOM claim requirements as a source of iron.

Keywords: Pregnant Women, Red bean, Iron Microencapsulation, Emergency Food, Snack bar, Arrowroot

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala karunia-Nya sehingga dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “*Snack Bar* Umbi Garut dan Kacang Merah dengan Mikroenkapsulasi Zat Besi Sebagai Pangan Darurat Fungsional Bagi Ibu Hamil”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Gizi pada Program Studi Gizi Program Sarjana, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta. Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu A’immatul Fauziah, S.Gz., M.Si., selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak membimbing, memberikan masukan, dan motivasi sebagai pendorong bagi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini. Bapak Dr. Ibnu Malkan Bakhrul Ilmi, S.Gz., M.Si. dan Ibu Mgr. Ajeng Mustika, S.Gz., selaku Dosen Penguji yang telah memberikan saran, masukan, dan arahan dalam menyelesaikan skripsi ini. Terima kasih juga kepada PT Indofood Sukses Makmur Tbk atas dukungan pendanaan melalui program Indofood Riset Nugraha 2025-2026 yang telah memberikan bantuan dana selama berlangsungnya penelitian ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada kedua orang tua serta seluruh keluarga yang penulis sayangi dengan tiada hentinya dalam memberikan semangat dan doa untuk menyelesaikan skripsi dengan tepat waktu. Penulis juga menyampaikan terima kasih kepada sahabat dan teman-teman seperjuangan mahasiswa Program Studi Gizi Program Sarjana Angkatan 2022 yang selalu memberikan semangat dan bantuan selama penyusunan skripsi ini.

Jakarta, 01 Juli 2026

Penulis



Dinda Rizmalia

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
PERNYATAAN PENGGUNAAN KECERDASAN BUATAN	iii
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	iv
PENGESAHAN	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
 BAB I PENDAHULUAN	 1
I.1 Latar Belakang.....	1
I.2 Rumusan Masalah.....	4
I.3 Tujuan Penelitian	5
I.4 Manfaat Penelitian	6
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	 8
II.1 Kehamilan.....	8
II.2 Kekurangan Energi Kronik.....	9
II.3 Anemia pada Ibu Hamil.....	10
II.4 Pangan Darurat Fungsional.....	13
II.5 <i>Snack Bar</i>	14
II.6 Umbi Garut	15
II.7 Kacang Merah.....	17
II.8 Zat Besi.....	19
II.9 Mikroenkapsulasi.....	21
II.10 Daya Cerna Protein.....	23
II.11 Uji Proksimat	24
II.12 Uji Organoleptik	24
II.13 Matriks Penelitian Terdahulu	26
II.14 Kerangka Teori	32
II.15 Kerangka Konsep.....	33
II.16 Hipotesis Penelitian	33
 BAB III METODE PENELITIAN.....	 35
III.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	35
III.2 Desain Penelitian	35
III.3 Alat dan Bahan	36
III.4 Tahapan Penelitian.....	37
III.5 Pembuatan Mikroenkapsulasi Zat Besi	37
III.6 Formula Produk	39

III.7 Tahapan Pembuatan <i>Snack Bar</i>	40
III.8 Panelis Uji Organoleptik.....	43
III.9 Uji Sifat Organoleptik.....	43
III.10 Analisis Proksimat	44
III.11 Analisis Kadar Zat Besi Metode AAS.....	46
III.12 Analisis Daya Cerna Protein.....	46
III.13 Etik Penelitian.....	47
III.14 Definisi Operasional	48
III.15 Analisis Data.....	51
III.16 Penentuan Formula Terbaik.....	51
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	 52
IV.1 Karakteristik Bahan Baku.....	52
IV.2 Hasil Analisis Formula <i>Snack Bar</i> Umbi Garut dan Kacang Merah dengan Mikroenkapsulasi Zat Besi	53
IV.3 Hasil Analisis Kandungan Mikroenkapsulasi Zat Besi	54
IV.4 Hasil Analisis Pengaruh Perbandingan Tepung Umbi Garut dan Kacang Merah dengan Mikroenkapsulasi Zat Besi terhadap Kandungan Proksimat <i>Snack Bar</i>	54
IV.5 Hasil Analisis Pengaruh Perbandingan Tepung Umbi Garut dan Kacang Merah dengan Mikroenkapsulasi Zat Besi terhadap Kadar Zat Besi <i>Snack Bar</i>	65
IV.6 Hasil Analisis Pengaruh Perbandingan Tepung Umbi Garut dan Kacang Merah dengan Mikroenkapsulasi Zat Besi terhadap Daya Cerna Protein <i>Snack Bar</i>	68
IV.7 Hasil Analisis Pengaruh Perbandingan Tepung Umbi Garut dan Kacang Merah dengan Mikroenkapsulasi Zat Besi terhadap Sifat Organoleptik <i>Snack Bar</i>	70
IV.8 Penentuan Formula Terbaik <i>Snack bar</i> Umbi Garut dan Kacang Merah dengan Mikroenkapsulasi Zat Besi.....	77
IV.9 Penentuan Takaran Saji <i>Snack bar</i> Umbi Garut dan Kacang Merah dengan Mikroenkapsulasi Zat Besi	79
IV.10 Keterbatasan Penelitian	80
 BAB V PENUTUP.....	 81
V.1 Kesimpulan.....	81
V.2 Saran	82
 DAFTAR PUSTAKA	 83
RIWAYAT HIDUP	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 1	Syarat Mutu <i>Snack Bar</i>	15
Tabel 2	Kandungan Gizi Umbi Garut dan Tepung Umbi Garut.....	17
Tabel 3	Kandungan Gizi Kacang Merah dan Tepung Kacang Merah.....	18
Tabel 4	Angka Kecukupan Zat Besi Ibu Hamil	20
Tabel 5	Matriks Penelitian Terdahulu	26
Tabel 6	Formula <i>Snack Bar</i>	39
Tabel 7	Prediksi Kandungan Zat Gizi Formula <i>Snack Bar</i> dalam 100 gram ..	39
Tabel 8	Definisi Operasional.....	48
Tabel 9	Rendemen Bahan Baku	52
Tabel 10	Hasil Mikroenkapsulat Zat Besi	54
Tabel 11	Hasil Kandungan Proksimat <i>Snack Bar</i>	55
Tabel 12	Hasil Uji Organoleptik <i>Snack Bar</i>	70
Tabel 13	Penentuan Formula Terpilih	78
Tabel 14	Nilai Gizi <i>Snack Bar</i> Berdasarkan Takaran Saji.....	79

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1	Umbi Garut.....	16
Gambar 2	Kacang Merah	18
Gambar 3	Kerangka Teori	32
Gambar 4	Kerangka Konsep	33
Gambar 5	Tahapan Penelitian	37
Gambar 6	Tahapan Pembuatan Mikroenkapsulasi Zat Besi	38
Gambar 7	Pembuatan Tepung Umbi Garut	40
Gambar 8	Pembuatan Tepung Kacang Merah.....	41
Gambar 9	Pembuatan <i>Snack Bar</i>	42
Gambar 10	Grafik Kadar Air <i>Snack Bar</i>	56
Gambar 11	Grafik Kadar Abu <i>Snack Bar</i>	58
Gambar 12	Grafik Kandungan Protein <i>Snack Bar</i>	59
Gambar 13	Grafik Kandungan Lemak <i>Snack Bar</i>	62
Gambar 14	Grafik Kandungan Karbohidrat <i>Snack Bar</i>	64
Gambar 15	Grafik Kadar Zat Besi <i>Snack Bar</i>	66
Gambar 16	Grafik Daya Cerna Protein <i>Snack Bar</i>	68
Gambar 17	Hasil Uji Organoleptik terhadap Warna <i>Snack Bar</i>	71
Gambar 18	Perbandingan Warna <i>Snack Bar</i>	72
Gambar 19	Hasil Uji Organoleptik terhadap Tekstur <i>Snack Bar</i>	73
Gambar 20	Hasil Uji Organoleptik terhadap Aroma <i>Snack Bar</i>	75
Gambar 21	Hasil Uji Organoleptik terhadap Rasa <i>Snack Bar</i>	76

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Surat Persetujuan Etik
Lampiran 2	Naskah Persetujuan Setelah Penjelasan
Lampiran 3	<i>Informed Consent</i>
Lampiran 4	Formulir Organoleptik
Lampiran 5	Dokumentasi Penelitian
Lampiran 6	Hasil Uji Statistik
Lampiran 7	Hasil Analisis Laboratorium
Lampiran 8	Jadwal Penelitian
Lampiran 9	Kartu Monitor Bimbingan
Lampiran 10	Surat Pernyataan Bebas Plagiarisme
Lampiran 11	Hasil Turnitin