



**BOLU KUKUS BEBAS GLUTEN BERBASIS BIJI LAMTORO
DAN KACANG MERAH SEBAGAI SUMBER ZAT BESI DAN
KALSIUM BAGI PENDERITA *CELIAC DISEASE***

SKRIPSI

SASKINA PUTRI MARDISON

2110714065

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
PROGRAM STUDI GIZI PROGRAM SARJANA
2025**



**BOLU KUKUS BEBAS GLUTEN BERBASIS BIJI LAMTORO
DAN KACANG MERAH SEBAGAI SUMBER ZAT BESI DAN
KALSIUM BAGI PENDERITA *CELIAC DISEASE***

SKRIPSI

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

SASKINA PUTRI MARDISON

2110714065

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
PROGRAM STUDI GIZI PROGRAM SARJANA
2025**

PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Nama : Saskina Putri Mardison

NRP : 2110714065

Tanggal : 30 Juni 2025

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

Jakarta, 30 Juni 2025

Yang Menyatakan



Saskina Putri Mardison

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama : Saskina Putri Mardison

NRP : 2110714065

Fakultas : Ilmu Kesehatan

Program Studi : Ilmu Gizi

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 :
“Bolu Kukus Bebas Gluten Berbasis Biji Lamtoro dan Kacang Merah sebagai Sumber Zat Besi dan Kalsium bagi Penderita *Celiac Disease*”

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 Tugas Akhir 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 : 30 Juni 2025

Yang menyatakan



(Saskina Putri Mardison)

PENGESAHAN

Skripsi diajukan oleh :

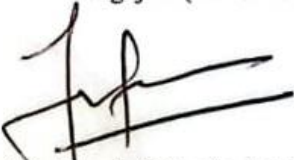
Nama : Saskina Putri Mardison
NRP : 2110714065
Program Studi : Ilmu Gizi
Judul TA Skripsi : Bolu Kukus Bebas Gluten Berbasis Biji Lamtoro dan Kacang Merah sebagai Sumber Zat Besi dan Kalsium bagi Penderita *Celiac Disease*

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


Dr. Ibnu Makkah Bakrul Ilmi, S.Gz., M.Si
Penguji I


Desmawati, SKp., M.Kep., Sp. Mat., PhD
Dekan FIKES UPN "Veteran" JAKARTA


Nanang Nasrullah, S.T.P., M.Si
Penguji II (Pembimbing)


Dr. Nur Intania Sofianita, S.I.Kom., M.K.M
Koordinator Program Studi Gizi Program Sarjana

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal Ujian : 30 Juni 2025

BOLU KUKUS BEBAS GLUTEN BERBASIS BIJI LAMTORO DAN KACANG MERAH SEBAGAI SUMBER ZAT BESI DAN KALSIUM BAGI PENDERITA *CELIAC DISEASE*

Saskina Putri Mardison

Abstrak

Defisiensi zat besi dan kalsium adalah kondisi yang paling sering ditemukan pada penderita *celiac disease*. Biji lamtoro (*Leucaena leucocephala*) dan kacang merah (*Phaseolus vulgaris* L.) merupakan jenis kacang-kacangan yang bukan hanya bebas gluten namun juga memiliki kandungan zat besi dan kalsium yang cukup tinggi dan dapat dimanfaatkan sebagai pangan yang aman bagi penderita *celiac disease*. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kandungan zat besi, kalsium, dan sifat organoleptik bolu kukus bebas gluten berbasis biji lamtoro dan kacang merah serta menentukan formula terpilihnya. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental dengan desain Rancangan Acak Lengkap (RAL) dua kali pengulangan dan tiga taraf perlakuan dengan perbandingan tepung biji lamtoro dan kacang merah yang berbeda, yaitu F1 (25 gr : 75 gr), F2 (50 gr : 50 gr), dan F3 (75 gr : 25 gr). Analisis data organoleptik menggunakan uji Kruskal-Wallis dan analisis kandungan gizi menggunakan uji ANOVA. Hasil uji Kruskal-Wallis menunjukkan bahwa penggunaan tepung biji lamtoro dan kacang merah berpengaruh secara signifikan terhadap warna ($p=0,000$), namun tidak berpengaruh signifikan terhadap tekstur ($p=0,306$), aroma ($p=0,234$), dan rasa ($p=0,098$). Hasil uji ANOVA menunjukkan bahwa penggunaan tepung biji lamtoro dan kacang merah meningkatkan kadar zat besi dengan perbedaan yang signifikan pada semua formulasi dan kalsium pada F1 dan F3 serta F2 dan F3. Berdasarkan analisis efektivitas dengan metode De Garmo, formula bolu kukus terpilih adalah F2 dengan nilai produktivitas sebesar 0,83. Takaran saji untuk formula terpilih yaitu 35 g dengan estimasi kandungan gizi sebesar 6,51 kkal energi, 12,09 gr protein, 8,01 gr lemak, 4,97 gr karbohidrat, 32,46 mg zat besi, dan 74,94 mg kalsium.

Kata Kunci : Biji Lamtoro, Bolu Kukus, Kacang Merah, Penyakit Celiac

GLUTEN FREE STEAMED CAKE MADE FROM LAMTORO SEEDS AND RED BEANS AS A SOURCE OF IRON AND CALCIUM FOR CELIAC DISEASE SUFFERERS

Saskina Putri Mardison

Abstract

Iron and calcium deficiencies are the most commonly found conditions in patients with celiac disease. Leucaena seeds (*Leucaena leucocephala*) and red beans (*Phaseolus vulgaris* L.) are types of legumes that are not only gluten-free but also have relatively high iron and calcium content, making them suitable as safe food for individuals with celiac disease. This study aims to analyze the iron and calcium content, as well as the organoleptic properties of gluten-free steamed sponge cake based on leucaena seeds and red beans, and to determine the selected formula. The method used in this study is an experimental method with a Completely Randomized Design (CRD) with two replications and three treatment levels with different ratios of lamtoro seed flour and red bean flour, namely F1 (25 g : 75 g), F2 (50 g : 50 g), and F3 (75 g : 25 g). The analysis of organoleptic data used the Kruskal-Wallis test, and the analysis of nutritional content used the ANOVA test. The results of the Kruskal-Wallis test showed that the use of lamtoro seed flour and red bean flour significantly affected the color ($p=0.000$), but did not significantly affect the texture ($p=0.306$), aroma ($p=0.234$), and taste ($p=0.098$). The results of the ANOVA test showed that the use of lamtoro seed flour and red bean flour increased the iron content with significant differences in all formulations and calcium in F1 and F3 as well as F2 and F3. Based on the effectiveness analysis using the De Garmo method, the selected steamed cake formula is F2 with a productivity value of 0.83. The serving size for the selected formula is 35 g with an estimated nutritional content of 6.51 kcal energy, 12.09 g protein, 8.01 g fat, 4.97 g carbohydrates, 32.46 mg iron, and 74.94 mg calcium.

Keywords : Lamtoro Seeds, Steamed Cake, Red Beans, Celiac Disease

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT atas segala karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan tepat waktu. Judul yang dipilih dalam penelitian ini adalah “Bolu Kukus Bebas Gluten Berbasis Biji Lamtoro dan Kacang Merah sebagai Sumber Zat Besi dan Kalsium bagi Penderita *Celiac Disease*”. 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 menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini tidak dapat selesai tanpa bimbingan, dukungan, dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu penulis dalam penyusunan skripsi ini, yaitu:

1. Dr. Nur Intania Sofianita, S.I.Kom., M.K.M., selaku Koordinator Program Studi Gizi Program Sarjana Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta.
2. Nanang Nasrullah, S.TP., M.Si, selaku Dosen Pembimbing Skripsi.
3. Dr. Ibnu Malkan Bakhrul Ilmi, S.Gz., M.Si, selaku Dosen Penguji Skripsi
4. Seluruh Dosen Program Studi Gizi Program Sarjana Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta.
5. Kedua orang tua dan seluruh teman-teman seperjuangan mahasiswa Program Studi Gizi Program Sarjana Angkatan 2021.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini terdapat kekurangan sehingga penulis sangat terbuka untuk menerima kritik serta saran guna memperbaiki skripsi ini sehingga menjadi lebih baik. Diharapkan skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis maupun bagi pembaca.

Jakarta, 25 Juni 2025

Penulis



Saskina Putri Mardison

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	iii
PENGESAHAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
 BAB I PENDAHULUAN	 1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Rumusan Masalah	4
I.3 Tujuan Penelitian.....	4
I.4 Manfaat Penelitian.....	5
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	 6
II.1 <i>Celiac Disease</i>	6
II.2 Zat Besi	8
II.3 Kalsium	10
II.4 Lamtoro	11
II.5 Kacang Merah	13
II.6 Bolu Kukus.....	15
II.7 Matriks Penelitian Terdahulu	18
II.8 Kerangka Teori.....	22
II.9 Kerangka Konsep	23
II.10 Hipotesis Penelitian.....	23
 BAB III METODE PENELITIAN.....	 24
III.1 Waktu dan Tempat Penelitian	24
III.2 Desain Penelitian.....	24
III.3 Alat dan Bahan	24
III.4 Tahapan Penelitian	25
III.5 Panelis Organoleptik	31
III.6 Uji Organoleptik.....	31
III.7 Analisis Sifat Kimia	32
III.8 Etik Penelitian	33
III.9 Definisi Operasional.....	34
III.10 Analisis Data	36
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	 37
IV.1 Karakteristik Bahan Baku	37

IV.2	<i>Trial Error</i> Formulasi Bolu Kukus	38
IV.3	Uji Normalitas Bolu Kukus.....	40
IV.4	Analisis Pengaruh Proporsi Tepung Biji Lamtoro dan Kacang Merah Terhadap Sifat Kimia Bolu Kukus	41
IV.5	Analisis Pengaruh Proporsi Tepung Biji Lamtoro dan Kacang Merah Terhadap Sifat Organoleptik Bolu Kukus.....	45
IV.6	Produk Bolu Kukus dengan Formulasi Terpilih	54
IV.7	Keterbatasan Penelitian	58
BAB V PENUTUP.....		59
V.1	Kesimpulan.....	59
V.2	Saran.....	60
DAFTAR PUSTAKA		61
RIWAYAT HIDUP		
LAMPIRAN		

DAFTAR TABEL

Tabel 1	Kandungan Gizi Lamtoro	13
Tabel 2	Kandungan Gizi Kacang Merah.....	15
Tabel 3	Matriks Penelitian Terdahulu.....	18
Tabel 4	Formulasi Produk.....	26
Tabel 5	Perkiraan Kandungan Gizi Bolu Kukus per 100 gr	27
Tabel 6	Definisi Operasional	34
Tabel 7	Rendemen Bahan Baku	37
Tabel 8	Uji Normalitas Data Organoleptik Bolu Kukus.....	40
Tabel 9	Kandungan Gizi Bolu Kukus per 100 gr.....	41
Tabel 10	Hasil Uji Hedonik	46
Tabel 11	Penentuan Formulasi Terpilih.....	55
Tabel 12	Estimasi Kandungan Gizi Bolu Kukus Berbahan Dasar Tepung Biji Lamtoro dan Kacang Merah per Takaran Saji.....	57
Tabel 13	Kandungan Zat Besi dan Kalsium Bolu Kukus per Takaran Saji.....	57

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1	Perbandingan Foto Endoskopi dari (a) Pasien Celiac Disease dan (b) Pasien Kontrol.....	7
Gambar 2	Tanaman Lamtoro Gung	12
Gambar 3	Kacang Merah	14
Gambar 4	Kerangka Teori.....	22
Gambar 5	Kerangka Konsep	23
Gambar 6	Tahap Penelitian.....	26
Gambar 7	Diagram Pembuatan Tepung Biji Lamtoro	28
Gambar 8	Diagram Pembuatan Tepung Kacang Merah	29
Gambar 9	Tahap Pembuatan Produk	31
Gambar 10	Tepung Biji Lamtoro	38
Gambar 11	Tepung Kacang Merah	38
Gambar 12	Bolu Kukus Utuh.....	39
Gambar 13	Bolu Kukus yang Sudah Dipotong.....	39
Gambar 14	Grafik Zat Besi Bolu Kukus.....	42
Gambar 15	Grafik Kalsium Bolu Kukus.....	44
Gambar 16	Hasil Uji Organoleptik Warna Bolu Kukus	47
Gambar 17	Hasil Uji Hedonik Tekstur Bolu Kukus	49
Gambar 18	Hasil Uji Hedonik Aroma Bolu Kukus	51
Gambar 19	Hasil Uji Hedonik Rasa Bolu Kukus.....	53

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Naskah Persetujuan Setelah Penjelasan (PSP)
Lampiran 2	<i>Informed Consent</i>
Lampiran 3	Formulir Organoleptik
Lampiran 4	<i>Ethical Approval</i>
Lampiran 5	Lembar Monitoring Bimbingan
Lampiran 6	Dokumentasi Bahan dan Proses Pembuatan Tepung Biji Lamtoro dan Kacang Merah
Lampiran 7	Dokumentasi Bahan dan Proses Pembuatan Bolu Kukus
Lampiran 8	Dokumentasi Uji Organoleptik
Lampiran 9	Hasil Analisis Statistik Uji Kimia Bolu Kukus
Lampiran 10	Hasil Analisis Statistik Uji Organoleptik
Lampiran 11	Surat Pernyataan Bebas Plagiarisme
Lampiran 12	Hasil Turnitin