



PERBAIKAN KARAKTERISTIK TEMPE KOMBINASI KACANG GUDE (*Cajanus cajan* L.) DAN KACANG KEDELAI (*Glycine max*) SEBAGAI SUMBER PROTEIN DAN ZAT BESI

ADE KHAIRANI PUTRI



**PROGRAM STUDI SARJANA ILMU GIZI
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN GIZI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Perbaikan Karakteristik Tempe Kombinasi Kacang Gude (*Cajanus cajan* L.) dan Kacang Kedelai (*Glycine max*) sebagai Sumber Protein dan Zat Besi” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Agustus 2026

Ade Khairani Putri
I1401221028



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Perpustakaan IPB University

ABSTRAK

ADE KHAIRANI PUTRI. Perbaikan Karakteristik Tempe Kombinasi Kacang Gude (*Cajanus cajan* L.) dan Kacang Kedelai (*Glycine max*) sebagai Sumber Protein dan Zat Besi. Dibimbing oleh ZURAIDAH NASUTION dan MADE ASTAWAN.

Tempe merupakan salah satu sumber protein nabati yang banyak dikonsumsi masyarakat Indonesia. Kacang gude berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan substitusi kedelai pada pembuatan tempe karena mengandung protein, zat besi, dan komponen gizi lain yang baik. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi karakteristik tempe kombinasi kacang gude dan kedelai (50:50) dengan fermentasi spontan BAL selama 18 jam dan fermentasi inokulum *Rhizopus* spp. 42 jam (P1) atau 46 jam (P2), serta menentukan perlakuan terbaik. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan tiga ulangan. Parameter yang dianalisis meliputi sifat fisik, sensori, kandungan zat gizi, kadar dan bioaksesibilitas zat besi *in vitro*, informasi nilai gizi, klaim gizi, kontribusi zat gizi, dan estimasi biaya bahan baku. Hasil penelitian menghasilkan tempe bertekstur padat, kompak, lebih lunak, serta memperbaiki atribut rasa asam dan *aftertaste*. Kandungan zat besi berkisar 2,29–4,48 mg/100 g dengan bioaksesibilitas *in vitro* 4,94–5,37% yang cenderung meningkat seiring bertambahnya waktu fermentasi. Tempe kombinasi memenuhi persyaratan sebagai sumber protein (25,6% ALG) dan sumber zat besi (20,4% ALG), serta berkontribusi 11–14% AKG protein dan 12–25% AKG zat besi per sajian (50 g) pada kelompok remaja dan dewasa.

Kata kunci: asam fitat, bioaksesibilitas, kacang gude, tempe kombinasi, zat besi

ABSTRACT

ADE KHAIRANI PUTRI. Improving the Characteristics of Tempe Made from a Combination of Pigeon Peas (*Cajanus cajan* L.) and Soybeans (*Glycine max*) as Protein Plant Sources. Supervised by ZURAIDAH NASUTION and MADE ASTAWAN.

Tempe is one of the most widely consumed plant-based protein foods in Indonesia. Pigeon pea has the potential to partially substitute soybean in tempe production due to its high protein, iron, and nutritional value. This study evaluated the characteristics of tempe made from a 50:50 combination of pigeon pea and soybean using an 18 h spontaneous fermentation of BAL and fermentation of *Rhizopus* spp. inoculum 42 h (T1) or 46 h (T2). A Completely Randomized Design with three replications was applied. Physical properties, sensory characteristics, nutrient composition, iron content, *in vitro* iron bioaccessibility, nutrition facts, nutrition claims, nutrient contribution, and raw material cost were analyzed. The modified process produced tempe with a compact structure, softer texture, and improved sourness and *aftertaste*. Iron content ranged from 2.29–4.48 mg/100 g, with *in vitro* bioaccessibility of 4.94–5.37%. The tempe qualified as a source of protein (25.6% RDA) and iron (20.4% RDA).

Keywords: bioaccessibility, combined tempe, iron, phytic acid, pigeon peas

@Hak cipta milik IPB University

IPB University



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2026¹
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Perpustakaan IPB University

**PERBAIKAN KARAKTERISTIK TEMPE KOMBINASI
KACANG GUDE (*Cajanus cajan* L.) DAN KACANG KEDELAI
(*Glycine max*) SEBAGAI SUMBER PROTEIN DAN ZAT BESI**

ADE KHAIRANI PUTRI

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana pada
Program Studi Ilmu Gizi

**PROGRAM STUDI SARJANA ILMU GIZI
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN GIZI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:
Hana Fitria Navratilova, S.Gz., M.Sc., Ph.D.



Judul Skripsi : Perbaikan Karakteristik Tempe Kombinasi Kacang Gude (*Cajanus cajan* L.) dan Kacang Kedelai (*Glycine max*) sebagai Sumber Protein dan Zat Besi

Nama : Ade Khairani Putri

NIM : I1401221028

Disetujui oleh

Pembimbing 1:

Zuraidah Nasution, S.T.P, M.Sc., Ph.D.

Pembimbing 2:

Prof. Dr. Ir. Made Astawan, M.S.

Diketahui oleh

Ketua Program Studi Sarjana Ilmu Gizi

Fakultas Kedokteran dan Gizi:

Prof. Dr. Katrin Roosita, S.P., M.Si.

NIP 197102011999032001

Wakil Dekan Bidang Akademik, Kemahasiswaan, dan Alumni

Fakultas Kedokteran dan Gizi:

Dr. dr. Mira Dewi, M.Si.

NIP 197611162005012001



Tanggal Ujian:

5 Agustus 2026

Tanggal Lulus:

12 AUG 2026



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga skripsi ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Oktober 2025 hingga bulan Juli 2026 ini ialah pengembangan produk, dengan judul “Perbaikan Karakteristik Tempe Kombinasi Kacang Gude (*Cajanus cajan* L.) dan Kacang Kedelai (*Glycine max*) sebagai Sumber Protein dan Zat Besi”.

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Ibu Zuraidah Nasution, S.T.P., M.Sc., Ph.D. selaku dosen pembimbing skripsi dan akademik yang telah memberikan motivasi, bimbingan, dan dukungan selama masa perkuliahan hingga penyusunan skripsi. Terima kasih juga penulis sampaikan kepada Prof. Dr. Ir. Made Astawan, M.S. selaku dosen pembimbing skripsi yang telah memberikan arahan dan saran dalam pelaksanaan penelitian, khususnya terkait pembuatan tempe. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Ibu Hana Fitria Navratilova, S.Gz., M.Sc., Ph.D. selaku moderator seminar hasil dan dosen penguji skripsi atas masukan dan saran yang diberikan untuk penyempurnaan skripsi.

Penulis menyampaikan penghargaan kepada Rumah Tempe Indonesia (RTI) yang telah memberikan izin penelitian, Kak Rini yang telah membantu dalam evaluasi pembuatan tempe, serta staf Laboratorium Gizi Masyarakat IPB, yaitu Teh Ine, Nadira, dan Mas Satriyo, yang telah mendukung proses pengumpulan data. Ucapan terima kasih dan penghargaan juga penulis sampaikan kepada Ayah tercinta, Suryadi, dan ibu tercinta, Rismayanti, serta seluruh keluarga, dan teman seperjuangan, Kayla, Wafa, dan Marta, atas doa, dukungan, dan kasih sayang yang senantiasa mengiringi proses penyelesaian skripsi. Terima kasih juga kepada teman-teman hunian PPM Al-Iffah yang telah menjadi bagian dari perjalanan penulis selama masa perkuliahan.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun sebagai bahan perbaikan. Penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca, pihak yang membutuhkan, serta pengembangan ilmu pengetahuan.

Bogor, Agustus 2026

Ade Khairani Putri



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
1.5 Hipotesis	4
II METODE	5
2.1 Tahap Penelitian, Desain, dan Rancangan Percobaan	5
2.2 Waktu dan Tempat	6
2.3 Alat dan Bahan	6
2.4 Prosedur Kerja	7
2.5 Analisis Data	12
III HASIL DAN PEMBAHASAN	13
3.1 Penelitian Pendahuluan	13
3.2 Karakteristik Fisik Tempe Kombinasi Kacang Gude dan Kacang Kedelai	14
3.3 Kandungan Fe dan Bioaksesibilitas Fe <i>in vitro</i> Tempe Kombinasi Kacang Gude dan Kacang Kedelai	16
3.4 Karakteristik Sensori Tempe Kombinasi Kacang Gude dan Kacang Kedelai	19
3.5 Penentuan Perlakuan Terpilih Tempe Kombinasi Kacang Gude dan Kacang Kedelai	23
3.6 Komposisi Proksimat Tempe Kombinasi Kacang Gude dan Kacang Kedelai	23
3.7 Perhitungan Informasi Nilai Gizi (ING), Klaim Gizi, dan Kontribusi Zat Gizi terhadap AKG	26
3.8 Perhitungan Biaya Bahan Baku	28
IV SIMPULAN DAN SARAN	29
4.1 Simpulan	29
4.2 Saran	29
DAFTAR PUSTAKA	30
LAMPIRAN	35
RIWAYAT HIDUP	47