

**PENGARUH METODE PEMASAKAN TERHADAP
KANDUNGAN NUTRISI (PROKSIMAT) PADA TEMPE KORO
PEDANG DAN TEMPE KECAMBAH KORO PEDANG
(*Canavalia ensiformis*)**



SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains
Program Studi Kimia

Oleh:

Zalfa Salas Amanah

2106988

PROGRAM STUDI KIMIA

FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA

BANDUNG

2025

**PENGARUH METODE PEMASAKAN TERHADAP KANDUNGAN
NUTRISI (PROKSIMAT) PADA TEMPE KORO PEDANG DAN TEMPE
KECAMBAH KORO PEDANG (*Canavalia ensiformis*)**

Oleh

Zalfa Salas Amanah

Sebuah skripsi yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Sains pada Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

© Zalfa Salas Amanah

Universitas Pendidikan Indonesia

2025

Hak Cipta dilindungi undang-undang.

Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian, dengan dicetak
ulang, difoto kopi, atau cara lainnya tanpa ijin dari penulis.

LEMBAR PENGESAHAN
ZALFA SALAS AMANAH
PENGARUH METODE PEMASAKAN TERHADAP KANDUNGAN
NUTRISI (PROKSIMAT) PADA TEMPE KORO PEDANG DAN TEMPE
KECAMBAH KORO PEDANG (*Canavalia ensiformis*)

disetujui dan disahkan oleh pembimbing:

Pembimbing I



Dr. Siti Aisyah, M.Si.

NIP. 197509302001122001

Pembimbing II

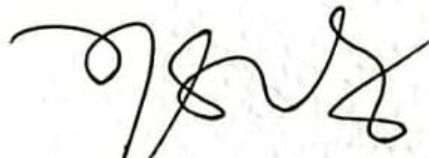


Prof. Dr. F.M. Titin Supriyanti, M.S.

NIP. 195810141986012001

Mengetahui,

Ketua Program Studi Kimia FPMIPA UPI



Prof. Fitri Khoerunnisa, M.Si., Ph.D.

NIP. 197806282001122001

PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Zalfa Salas Amanah

NIM : 2106988

Program Studi : Kimia

Judul Karya : Pengaruh Metode Pemasakan terhadap Kandungan Nutrisi (Proksimat) pada Tempe Koro Pedang dan Tempe Kecambah Koro Pedang (*Canavalia Ensiformis*)

Dengan ini menyatakan bahwa karya tulis ini merupakan hasil kerja saya sendiri. Saya menjamin bahwa seluruh isi karya ini, baik sebagian maupun keseluruhan, bukan merupakan plagiarisme dari karya orang lain, kecuali pada bagian yang telah dinyatakan dan disebutkan sumbernya dengan jelas.

Jika di kemudian hari ditemukan pelanggaran terhadap etika akademik atau unsur plagiarisme, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku di Universitas Pendidikan Indonesia.

Bandung, Agustus 2025



Zalfa Salas Amanah

KATA PENGANTAR

Penulis mengucapkan syukur ke hadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga penyusunan skripsi yang berjudul **“Pengaruh Metode Pemasakan terhadap Kandungan Nutrisi (Proksimat) pada Tempe Koro Pedang dan Tempe Kecambah Koro Pedang (*Canavalia ensiformis*)”** dapat terselesaikan dengan baik. Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurah kepada junjungan Nabi Muhammad SAW, teladan bagi seluruh umat manusia.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu persyaratan untuk meraih gelar Sarjana Sains (S.Si) pada Program Studi Kimia, Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Indonesia. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa karya ini masih jauh dari sempurna, baik dari sisi materi maupun penyajiannya. Oleh karena itu, penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat, setidaknya bagi penulis sendiri dan juga bagi pembaca sebagai bahan rujukan dalam pengembangan ilmu pengetahuan di masa mendatang.

Bandung, Agustus 2025

Penulis,



Zalfa Salas Amanah

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat, karunia, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Pengaruh Metode Pemasakan terhadap Kandungan Nutrisi (Proksimat) pada Tempe Koro Pedang dan Tempe Kecambah Koro Pedang (*Canavalia ensiformis*)”**. Dalam penyusunan skripsi ini, penulis menyadari sepenuhnya bahwa tanpa bantuan, bimbingan, serta doa dari berbagai pihak, penyusunan skripsi ini tidak akan dapat berjalan dengan lancar. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis dengan tulus menyampaikan terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada:

1. Kedua orang tua tercinta, Rini Aryati dan Nia Kurnia, serta kedua kaka saya Anis Fathonah dan Irfan Sidiq Kurnia, yang senantiasa memberikan doa, kasih sayang, serta dukungan baik moral maupun material.
2. Ibu Dr. Siti Aisyah, M.Si. selaku pembimbing I dan Ibu Prof. Dr. F. M. Titin Supriyanti, M.S. selaku pembimbing II yang dengan penuh kesabaran telah mendampingi serta memberikan arahan, masukan, dan bimbingan dalam penyusunan skripsi ini.
3. Ibu Prof. Fitri Khoerunnisa, Ph.D., sebagai Ketua Program Studi Kimia Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Pendidikan Indonesia.
4. Bapak/Ibu dosen Program Studi Kimia Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Pendidikan Indonesia, yang telah membekali penulis dengan ilmu pengetahuan dan pengalaman berharga selama masa perkuliahan.
5. Ibu Hana Rohana, SAP dan Ibu Zakiiyah S.Si sebagai laboran di Laboratorium Riset Program Studi Kimia yang telah memberikan banyak bantuan kepada penulis selama penelitian skripsi berlangsung.

6. Teman-teman seperjuangan di Program Studi Kimia angkatan 2021, atas kebersamaan, dukungan, serta motivasi yang diberikan selama proses perkuliahan hingga penyusunan skripsi.
7. Teman-teman riset “Anak Kacang” Fadillah, Nada, Riri, Salsa, dan Ida yang telah kebersamai selama proses penelitian skripsi ini berlangsung.
8. Sahabat-sahabat saya, Lathifa, Salsabilla Hayyida, Nur, Dzalfa, Siti Zenab, Stevani, Salsabilla Nur, Dea Nabilah, Siti Fayruzzahra, Yeshinta, Siti Nur Maulia, Elda Resti, dan yang telah memberikan dukungan dan motivasi kepada penulis selama penyusunan skripsi ini.
9. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan dapat menjadi sumbangan pengetahuan di bidang kimia, khususnya kimia makanan. Penulis juga menyadari bahwa skripsi ini tidak lepas dari berbagai kekurangan. Oleh karena itu, penulis berharap mendapatkan banyak kritik dan saran yang berharga untuk perbaikan dan penyempurnaan. Penulis berharap skripsi ini memberikan manfaat bagi dunia pendidikan dan semua pihak yang berkepentingan.

ABSTRAK

Kacang koro pedang (*Canavalia ensiformis*) merupakan sumber protein nabati lokal yang berpotensi sebagai bahan baku alternatif pembuatan tempe. Proses fermentasi dan germinasi dilakukan untuk meningkatkan kualitas tempe karena diketahui dapat meningkatkan kualitas gizi dan menurunkan senyawa antinutrisi. Namun, tempe tidak dikonsumsi dalam bentuk mentah, melainkan melalui proses pemasakan terlebih dahulu. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh metode pemasakan terhadap kandungan nutrisi (proksimat) pada tempe koro pedang (G0F48) dan tempe kecambah koro pedang (G48F48), serta mengetahui pengaruh proses germinasi terhadap kandungan nutrisi (proksimat) tempe kecambah koro pedang (*Canavalia ensiformis*) setelah dimasak. Metode pemasakan yang digunakan meliputi penggorengan, perebusan, pengukusan, dan pemanggangan. Analisis yang dilakukan adalah analisis proksimat (kadar air, abu, protein, lemak, dan karbohidrat). Hasil menunjukkan bahwa metode pemasakan memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kandungan nutrisi tempe. Pada G0F48, protein tertinggi ditemukan pada metode panggang (18,73%), sedangkan pada G48F48 protein tertinggi ditemukan pada metode goreng (15,39%). Penggorengan meningkatkan kadar lemak secara signifikan pada kedua jenis tempe, yaitu 23,21% (G0F48) dan 20,06% (G48F48). Metode kukus dan rebus mempertahankan kadar lemak lebih rendah. Karbohidrat tertinggi ditemukan pada perlakuan panggang pada G0F48 (7,12%) dan G48F48 (4,67%). Dapat disimpulkan bahwa metode memasak berpengaruh signifikan terhadap kandungan nutrisi tempe. Proses germinasi juga memberikan efek yang besar terhadap kandungan nutrisi tempe, kecuali pada persentase kadar abu.

Kata Kunci: fermentasi, germinasi, koro pedang, metode memasak, proksimat, tempe.

ABSTRACT

Jack bean (Canavalia ensiformis) is a local source of vegetable protein that has the potential as an alternative raw material for making tempeh. The fermentation and germination processes are carried out to improve the quality of tempeh because they are known to improve nutritional quality and reduce anti-nutritional compounds. However, tempeh is not consumed in its raw form, but rather goes through a cooking process first. This study aims to determine the effect of cooking methods on the nutritional content (proximate) of jack bean tempeh (G0F48) and sprouts jack bean tempeh (G48F48), and to determine the effect of the germination process on the nutritional content (proximate) of sprouts jack bean tempeh (Canavalia ensiformis) after cooking. The cooking methods used include frying, boiling, steaming, and baking. The analysis carried out was a proximate analysis (water, ash, protein, fat, and carbohydrate content). The results showed that the cooking method significantly affected the nutritional content of tempeh. In G0F48, the highest protein content was found in the baking method (18.73%), while in G48F48, the highest protein content was found in the frying method (15.39%). Frying significantly increased the fat content in both types of tempeh, namely 23.21% (G0F48) and 20.06% (G48F48). Steaming and boiling methods maintained lower fat content. The highest carbohydrate content was found in the baking treatment in G0F48 (7.12%) and G48F48 (4.67%). It can be concluded that the cooking method significantly influences the nutritional content of tempeh. The germination process also significantly influences the nutritional content of tempeh, except for the percentage of ash content.

Keywords: *cooking method, fermentation, germination, jack bean, proximate, tempeh.*

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME	iii
KATA PENGANTAR	iv
UCAPAN TERIMA KASIH.....	v
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	i
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Ruang Lingkup Penelitian.....	5
BAB II.....	7
TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Kacang Koro Pedang (<i>Canavalia ensiformis</i>).....	7
2.2 Germinasi	9
2.3 Fermentasi Tempe	11
2.4 Metode Pemasakan.....	14
2.5 Analisis Kandungan Nutrisi (Proksimat)	17
2.5.1 Kadar Air.....	17
2.5.2 Kadar Abu	18
2.5.3 Kadar Protein	20
2.5.4 Kadar Lemak.....	22
2.5.5 Kadar Karbohidrat.....	24
BAB III	27
METODE PENELITIAN.....	27

3.1	Waktu dan Lokasi Penelitian	27
3.2	Alat dan Bahan.....	27
3.2.1	Alat.....	27
3.2.2	Bahan.....	28
3.3	Bagan Alir Penelitian	29
3.4	Prosedur Penelitian.....	30
3.4.1	Sortasi dan Sterilisasi Kacang Koro Pedang.....	30
3.4.2	Germinasi Kacang Koro Pedang.....	30
3.4.3	Fermentasi Kacang Koro Pedang.....	32
3.4.4	Pemasakan Tempe Koro Pedang.....	33
3.4.5	Pengeringan dan Penepungan Tempe	33
3.4.6	Analisis Kandungan Nutrisi (Proksimat)	34
3.4.7	Pengolahan dan Analisis Data Statistik	37
BAB IV		38
HASIL DAN PEMBAHASAN.....		38
4.1	Hasil Germinasi dan Fermentasi pada Kacang Koro Pedang (<i>Canavalia ensiformis</i>).....	38
4.2	Hasil Tempe Koro Pedang dan Tempe Kecambah Koro Pedang (<i>Canavalia ensiformis</i>) yang Telah Dimasak.....	41
BAB V.....		44
KESIMPULAN DAN SARAN.....		44
5.1	Kesimpulan	44
5.2	Saran.....	44
DAFTAR PUSTAKA		46
LAMPIRAN.....		55

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1. Kandungan Nutrisi Kacang Koro pedang (Syamsiana et al., 2024).....	9
Tabel 2. 2. Syarat Mutu Tempe Kedelai Menurut SNI:3144 2015 (BSN,2015)..	13
Tabel 3. 1. Perlakuan Sampel	31

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Tanaman Koro Pedang (a) Bunga Koro Pedang (b) Daun Koro Pedang (c) Buah polong (d) Biji Kacang Koro Pedang	8
Gambar 2. 2. Pertumbuhan Plumula (Bakal Batang dan Daun) dan Radikula (Bakal Akar) pada Proses Germinasi Leguminosa	10
Gambar 2. 3. Mekanisme Reaksi Maillard	16
Gambar 2. 4. Mekanisme Reaksi Analisis Protein Metode Kjeldahl	21
Gambar 2. 5. Mekanisme Reaksi Hidrolisis Protein secara Enzimatis	22
Gambar 2. 6. Mekanisme Reaksi Hidrolisis Lipid	23
Gambar 2. 7. Mekanisme Reaksi dalam Penentuan Kadar Karbohidrat Metode Luff-Schoorl.....	26
Gambar 3.1. Diagram Alir Penelitian	29
Gambar 3.2. Alat Germinator	31
Gambar 4. 1. Hasil Germinasi Kacang Koro Pedang (a) 0 jam (b) 48 jam.....	39
Gambar 4. 2. Hasil Fermentasi Kacang Koro Pedang (a) Tanpa Germinasi (G0F48) (b) Germinasi 48 jam (G48F48).....	41
Gambar 4. 3. Kenampakan Fisik Tempe yang Telah Dimasak (a) Mentah (b) Digoreng (c) Direbus (d) Dikukus (e) Dipanggang	42

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi	55
Lampiran 2. Perhitungan	59
Lampiran 3. Hasil Uji Kadar Lemak dan Protein.....	65
Lampiran 4. Hasil Uji ANOVA	67
Lampiran 5. Hasil Uji Hedge's	77

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrasyid, Z., Astawan, M., Lioe, H. N., & Wresdiyati, T. (2023). Physicochemical and Antioxidant Properties of Germinated Soybean Tempe after Two Days Additional Fermentation Time. *Biointerface Research in Applied Chemistry*, 13(3). <https://doi.org/10.33263/BRIAC133.238>
- Abidin, S. Z., Patel, D., & Saha, B. (2013). Quantitative Analysis of Fatty Acids Composition in the Used Cooking Oil (Uco) by Gas Chromatography–Mass Spectrometry (gc–ms). *The Canadian Journal of Chemical Engineering*, 91(12). <http://dx.doi.org/10.1002/cjce.21848>
- Afifah, D. N., Salam, D. A., Nugraheni, F., Resti, N., Purwanti, R., Anjani, G., Susilo, M. T., Nuryanto, Astawan, M., & Rahmawati, I. S. (2025). Analysis of the nutritional and fatty acid profile of sacha inchi tempe (*Plukenetia volubilis* L.) using different cooking methods. *Frontiers in Nutrition*, 12(February), 1–10. <https://doi.org/10.3389/fnut.2025.1527865>
- Agustia, F. C., Supriyadi, S., Murdiati, A., & Indrati, R. (2023). Germination of jack bean [*Canavalia ensiformis* (L.) DC.] and its impact on nutrient and anti-nutrient composition. *Food Research*, 7(5), 210–218. [https://doi.org/10.26656/fr.2017.7\(5\).905](https://doi.org/10.26656/fr.2017.7(5).905)
- Aisyah, S., Gruppen, H., Slagger, M., Helmink, B., & Vincken, J.-P. (2015). Modification of Prenylated Stilbenoids in Peanut (*Arachis hypogaea*) Seedlings by the Same Fungi That Elicited Them: The Fungus Strikes Back. *Journal of agricultural and food chem: American Chemical Society*, 63(42), 9260–9268. <https://doi.org/10.1021/acs.jafc.5b03570>
- Akbari, M., Akbari, D., & Sajedi, N. (2012). Influence of sodium hypochlorite on seed germination and early seedling growth of rice (*Oryza sativa* L.) variety Tarum. *Research on Crops*, 13, 11–15.
- Andyarini, E. N., & Hidayati, I. (2017). Analisis proksimat pada Tepung Biji Nangka (*artocarpus heterophyllus* lamk.). *KLOROFIL: Jurnal Ilmu Biologi Dan Terapan*, 1(1), 32–37.
- Angelia, I. O. (2016). Analisis kadar lemak pada tepung ampas kelapa. *Jurnal Technopreneur (JTech)*, 4(1), 19–23.
- Asquiere, E. R., de Moura e Silva, A. G., Mendes, D. de C. S., & Batista Dias, R. (2019). Comparison of titulometric and spectrophotometric approaches towards the determination of total soluble and insoluble carbohydrates in foodstuff. *Carpathian Journal of Food Science and Technology*, 11(3), 69–79. <https://doi.org/10.34302/crpjfst/2019.11.3.6>
- Asiedu, M., Lied, E., Nilsen, R., & Kjarten Sandness. (1993). Effect of processing (sprouting and/or fermentation) on sorghum and maize: II. Vitamins and

- amino acid composition. Biological utilization of maize protein. *Food Chemistry*, 48(2), 201-204. [https://doi.org/10.1016/0308-8146\(93\)90058-N](https://doi.org/10.1016/0308-8146(93)90058-N)
- Astawan, M. (2004). Kandungan Gizi Aneka Bahan Makanan. JAKARTA : PT. Gramedia Jakarta.
- Astawan, M., Faishal, M. A., & Prayudani, A. Y. U. P. G. (2023). *Current Research in Nutrition and Food Science Effects of Seed Germination on Physicochemical and Bioactive Compounds Characteristics of Velvet Bean Tempe*. 11(2).
- Astawan, M., Wresdiyati, T., & Ichsan, M. (2016). Karakteristik Fisikokimia dan Sifat Fungsional Tempe yang Dihasilkan dari Berbagai Varietas Kedelai. *Jurnal Gizi Pangan*, 11(1), 35-42. <https://doi.org/10.25182/jgp.2016.11.1.%25p>.
- Astuti, W. P. (2018). Substitusi Tempe Untuk Meningkatkan Rasa dan Kadar Protein pada Abon Biji Durian (*Durio zibethinus* Murr). UIN Raden Intan Lampung.
- Aunyachulee Ganogpichayagrai, & Chutinan Suksaard. (2020). Proximate composition, vitamin and mineral composition, antioxidant capacity, and anticancer activity of *Acanthopanax trifoliatum*. *Journal of Advanced Pharmaceutical Technology and Research*, 11(4), 179-183. https://doi.org/10.4103%2Fjaptr.JAPTR_61_20
- Azahra, Z. K. (2024). Pengaruh Germinasi dan Fermentasi terhadap Kandungan Asam Fitat dan Asam Sianida pada Kacang Koro Pedang (*Canavalia ensiformis*). *Universitas Pendidikan Indonesia | Repository.Upi.Edu | Perpustakaan Upi.Edu.*, 23–37.
- Bae, K.-H., Ko, M. S., Lee, M. H., Kim, N. Y., Song, J. M., & Song, G. (2013). Effects of NaOCl treatment on in vitro germination of seeds of a rare endemic plant, *Oreorchis coreana* Finet. *Journal of Plant Biotechnology*, 40(1), 43–48.
- Bakhtra, D. D. A., Rusdi, R., & Mardiah, A. (2017). Penetapan kadar protein dalam telur unggas melalui analisis nitrogen menggunakan metode kjeldahl. *Jurnal Farmasi Higea*, 8(2), 143–150.
- Bija, S., Luthfiyana, N., & Rozi, A. (2022). The Effect of Cooking Process on Nutritional Composition of Lais Fish (*Cryptopterus* sp.). *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1083(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1083/1/012012>
- BSN. (2009). *SNI Tempe Kedelai 3144:2009*. 1–33.
- BSN. (2025). *Impor Kedelai menurut Negara Asal Utama, 2017-2024*. Bps.Go.Id. <https://www.bps.go.id/id/statistics-table/1/MjAxNSMx/impor-kedelai-menurut-negara-asal-utama--2017-2023.html>
- BSN, B. S. N. (1992). SNI 01-2891-1992: Cara Uji Makanan dan Minuman. *Bsn*, 01-2891-19, 1–36.

- BSN, N. B. S. (2015). Sni 3144 : 2015. *Tempe Kedelai*, 1–26.
- Bueno, D. B., da Silva Júnior, S. I., Seriani Chiarotto, A. B., Cardoso, T. M., Neto, J. A., Lopes dos Reis, G. C., Glória, M. B. A., & Tavano, O. L. (2020). The germination of soybeans increases the water-soluble components and could generate innovations in soy-based foods. *Lwt*, 117(September 2019), 108599. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2019.108599>
- Cahyani, P. M., Maretha, D. E., & Asnilawati, A. (2020). Uji kandungan protein, karbohidrat dan lemak pada larva maggot (*Hermetia Illucens*) yang di produksi di kalidoni kota palembang dan sumbangsihnya pada materi insecta di kelas X Sma/Ma. *Bioilmi: Jurnal Pendidikan*, 6(2), 120–128.
- Chandra, M. Y., & Kaharso, V. C. (2024). *Perubahan kadar nutrisi dan senyawa antigizi pada leguminosa akibat proses germinasi*. 39(1), 13–22.
- Diana, N. E. (2017). Pengaruh Waktu Perebusan Terhadap Kandungan Proksimat, Mineral Dan Kadar Gosipol Tepung Biji Kapas. *Jurnal Penelitian Pascapanen Pertanian*, 13(2), 99. <https://doi.org/10.21082/jpasca.v13n2.2016.99-106>
- Divya, B. J., Suman, B., Venkataswamy, M., Thyagaraju, K., & Raju, K. T. (2017). The Traditional Uses Pharmacological Activities of *Mucuna pruriens* (L) DC: A Comprehensive Review. *Indo American Journal of Pharmaceutical Research*.
- Ezegbe, C. C., Nwosu, J. N., Owuamanam, C. I., Victor-Aduloju, T. A., & Nkhata, S. G. (2023). Proximate Composition and Anti- Nutritional Factors in *Mucuna pruriens* (Velvet Bean) Seed Flour as Affected by Several Processing Methods. *Heliyon*, 9(8).
- Fariadi, H., Yulihartika, R. D., Azhari, D., & Saputra, J. (2024). Sosialisasi Limbah Tulang Ikan Sebagai Bahan Baku Pengolahan Produk Pangan Inovatif. *Jurnal Dehasen Untuk Negeri*, 3(1), 143–148.
- Ferdiawan, N., & Dwiloka, D. B. (2019). Pengaruh Lama Waktu Germinasi terhadap Sifat Fisik dan Sifat Kimia Tepung Kacang Tolo (*Vigna unguiculata* L). *Jurnal Teknologi Pangan*, 3(2).
- Fikri, A. M., Astuti, W., Nurhidayati, V. A., Saliha, F., & Prameswari, P. (2024). *Protein intake recommendation for stunted children : An-update review*. 44(3), 117–123. <https://doi.org/10.12873/443mukhla>
- Fitri, A. S., & Fitriana, Y. A. N. (2020). Analisis senyawa kimia pada karbohidrat. *Sainteks*, 17(1), 45–52.
- Fujiana, F., Pondaag, V. T., Afra, A., Fannia, E., & Fadly, D. (2021). Potensi Pangan Fermentasi Tempe Dalam Mengatasi Kejadian Stunting di Indonesia The Food Potential for Tempe Fermentation in Dealing with Stunting Events in Indonesia. *Program Studi Keperawatan , Universitas Tanjungpura , Pontianak , Indonesia Program Studi*. 15(2), 20–26.

- G, W. F. (1992). Pengantar teknologi pangan. Jakarta : Gramedia.
- Husada, D. M., Widodo, E., & Sjoſjan, O. (2018). Pengaruh Penambahan Probiotik Rhizopus Oligosporus Sebagai Aditif Pakan terhadap Penampilan Produksi Burung Puyuh (*Coturnix Coturnix Japonica*). Effect of Addition of Rhizopus oligosporus Probiotic as Feed Additive on Quail (*Coturnix coturnix japonica*) Production Performances. *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis*, 1(1), 18–23.
- Idrus, H. A., & Fuadiyah S. (2021). Uji Coba Imbibisi pada Kacang Kedelai (*Glycine max*) dan Kacang Hijau (*Vigna radiata*). In Prosiding Seminar Nasional Biologi, 1(1)
- Kemenkes. (2025, May 26). *SSGI 2024: Prevalensi Stunting Nasional Turun Menjadi 19,8%*. Kemkes.Go.Id. <https://kemkes.go.id/id/ssgi-2024-prevalensi-stunting-nasional-turun-menjadi-198>
- Kupfer, K. (Ed.). (2006). Electromagnetic Aquametry: Electromagnetic Wave Interaction with Water and Moist Substances. Physica-Verlag.
- Kusumawati, I., Astawan, M., & Prangdimurti, E. (2020). Efisiensi Proses Produksi dan Karakteristik Tempe dari Kedelai Pecah Kulit (Production Process Efficiency and Characteristic of Tempe from Dehulled Soybean). *JURNAL PANGAN*, 29, 117–126. <https://doi.org/10.33964/jp.v29i2.492>.
- Lestari, J., Rozali, Z. F., & Zaidiyah. (2023). Kajian Penambahan Bayam (*Amaranthus sp.*) Terhadap Nilai Sensori Nugget Ayam. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 8(4). <https://doi.org/10.17969/jimfp.v8i4.27358>.
- Lorenza, R. (2023). Penerapan Model Predator-Prey pada Proses Perkecambahan Biji Kacang Hijau. *Indonesian Journal of Applied Mathematics*, 2(2), 44–50.
- Maulia, G., & Amran, M. B. (2022). Pendekatan Metode Mikroenkapsulasi Enzim β -amilase pada Alginat untuk Reaksi Hidrolisis Pati menjadi Maltosa. *WARTA AKAB*, 46(1), 92-96.
- Melyani, L. (2013). Kajian Perbandingan Ekstraksi Dan Konsentrasi Inulin Pada Pembuatan Minuman Sari Kacang Koro Pedang (*Canavalia Ensiformis*) [Universitas Pasundan]. <http://repository.unpas.ac.id/30200/>
- Mugendi, J. B., Njagi, E. N. M., Kuria, E. N., Mwasaru, M. A., Mureithi, J. G., & Apostolides, Z. (2010). Effects of Processing Technique Nutritional on Composition The and Anti-Nutrient Content of Mucuna Bean (*Mucuna pruriens L.*). *African Journal of Food Science*, 4(4), 156–166.
- Mustafa, A., & Elliyana, E. (2020). Pemanfaatan ampas kedelai pada pembuatan brownies “gluten free” ubi jalar ungu dan uji kelayakannya. *Agrointek: Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 14(1), 1–13.
- Naim, A. M. E., O. Elsayed, M. E., & Omer, R. E. (2014). Some Quality Aspects and Proximate Composition of Some Legumes in Sudan. *Advances in Environmental Biology*, 8(3), 770-773.

- Nakajima, S., Shiraga, K., Suzuki, T., Kondo, N., & Ogawa, Y. (2019). Quantification of Starch Content in Germinating Mung Bean Seedlings by Terahertz Spectroscopy. *Food Chemistry*, 294, 203–208.
- Nur Afifah, D., Rahma, A., Sarining Nuryandari, S., Alviche, L., Indriyanti Hartono, P., Marfuah Kurniawati, D., Sandi Wijayanti, H., Yudi Fitranti, D., & Purwanti, R. (2019). Nutrition Content, Protein Quality, and Antioxidant Activity of Various *Tempeh Gembus* Preparations. *Journal of Food and Nutrition Research*, 7(8), 605–612. <https://doi.org/10.12691/jfnr-7-8-8>
- Nuraini, A., Mooy, H., & Sumadi, S. (2021). Respon Perkecambahan Benih Jagung Manis (*Zea Mays Saccharata* Sturt) Terhadap Tingkat Konsentrasi dan Waktu Perendaman Giberelin (GA3) Pada Suhu Lingkungan Yang Berbeda. *Kultivasi*, 20. <https://doi.org/10.24198/kultivasi.v20i1.25921>.
- Nur, A. M., Dwiloka, B., & Hintono, A. (2019). Pengaruh Lama Waktu Germinasi terhadap Mutu Fisik dan Mutu Kimia Tepung Kacang Koro Benguk (*Mucuna pruriens*). *Jurnal Teknologi Pangan*, 3(2), 332-339.
- Nurhalimah, Neneng, Sulistiyanto, Bambang, & Widiyanto. (2015). Kandungan Bakteri Asam Laktat dan Bakteri Selulolitik pada Pollard yang difermentasi. (Content Of Lactid Acid Bacteria And Cellulolytic Bacteria On The Pollard Fermentation). Undergraduate thesis, Fakultas Peternakan Dan Pertanian Undip.
- Nur Hidayat. (2006). *Mikrobiologi industri* (1st ed.). Yogyakarta : Andi.
- Nurrokhmah, M., Mukaromah, H. A., & Maharani, E. T. W. (2017). *Penurunan Kadar Asam Sianida pada Biji Kacang Koro Pedang (Canavalia ensiformis) Waktu Perendaman 72 Jam dengan Larutan Kapur Berdasarkan Variasi Konsentrasi*. 7–16.
- Nuryanti, N. (2018). Studi kelayakan kadar air, abu, protein, dan kadmium (Cd) pada sayuran di Pasar Sunter, Jakarta Utara sebagai bahan suplemen makanan. *Indonesia Natural Research Pharmaceutical Journal*, 3(2), 111– 123.
- Odedeji, J. O., Akande, E. A., Ayinde, L. A., & Alade, O. A. (2020). Influence of Sprouting on Proximate and Anti-nutritional Factors of Jack bean (*Canavalia ensiformis*) Flour. *Journal of Applied Sciences and Environmental Management*, 24(8), 1455–1461.
- Oliveira, J. C., Sales, J. F., Rubio-Neto, A., Silva, C. F., Soares, M. A., & Silva, F. G. (2021). Biological control in the germination of seeds from two species native of the Cerrado region. *Brazilian Journal of Biology*, 81(1), 105–113. <https://doi.org/10.1590/1519-6984.222279>.
- Parnell, J. J., Pal, G., Awan, A., Vintila, S., Houdinet, G., Hawkes, C. V, Balint-kurti, P. J., Wagner, M. R., & Kleiner, M. (2024). *Across Maize Genotypes*. 418–424.

- PKHT IPB. (2018). *Koro Pedang (Canavalia ensiformis)*. <https://pkht.ipb.ac.id/index.php/2018/04/23/koro-pedang-canavalia-ensiformis/>
- Prabowo A. (2011). Pengawetan dedak padi dengan cara fermentasi. Litbang.
- Primawestri, M. A., & Rustanti, N. (2014). Pengaruh Pemberian Susu Koro Pedang (*Canavalia Ensiformis*) terhadap Kadar Kolesterol Total dan Trigliserida Serum Tikus Sprague Dawley Hiperkolesterolemia. 3.
- Purnama, F. A., Dewi, L., & Hastuti, S. P. (2012). Kadar Air, Abu, Protein dan Karbohidrat pada Tahapan Pembuatan Tempe. Universitas Kristen Satya Wacana, 1–9.
- Purwandari, F. A., Annisa, E. D. N., Rachmawati, A. T., Puspitasari, D., Wikandari, R., Setyaningsih, W., Ningrum, A., & Sardjono. (2021). and sensory properties of Jack bean (*Canavalia ensiformis*) tempe. *Food Research*, 5(3), 327–333.
- Putri, B. N. K., Suparthana, I. P., & Darmayanti, L. P. T. (2021). The Effect of Soybean Boiling Time on the Characteristics of Fermented Soybeans. *Journal of Food Science and Technology (ITEPA)*, 10(3),
- Refwallu, M. L., & Sahertian, D. E. (2020). *Kepulauan Tanimbar . Berdasarkan posisi geografisnya kabupaten Tanimbar memiliki batas- batas : Utara- Laut Banda ; Selatan- Laut Timor dan Samudera Pasifik ; Barat- Gugus Pulau Babar Waktu dan Tempat Kelaan , Lamdesar Barat , dan Lamdesar Timur). Identi. 1(2), 66–73.*
- Rochmah Kurnijasanti, N. (2016). Hasil analisis proksimat dari kulit kacang yang difermentasi dengan probiotik Biome4. *Jurnal Agro Veteriner*, 5(1), 28–33
- Safitri, Y. A., Aminin, A. L. N., & Mulyani, N. S. (2022). The Effect of Cooking Treatment on Antioxidant Activity in Soybean Tempeh. *Jurnal Kimia Sains Dan Aplikasi*, 25(11), 405–411. <https://doi.org/10.14710/jksa.25.11.405-411>
- Sahroni, M., Handayani, T., Zulkifli, Z., & Yulianty, Y. (2018). PENGARUH PERENDAMAN DAN LETAK POSISI BIJI DALAM BUAH TERHADAP PERKECAMBAHAN DAN PERTUMBUHAN KECAMBAH BIJI KAKAO (*Theobroma cacao* L.). *Jurnal Ilmiah Biologi Eksperimen*
- Saputri, G. A. R., Tutik, T., & Permatasari, A. I. (2019). Penetapan Kadar Protein pada Daun Kelor Muda dan Daun Kelor Tua (*Moringa Oleifera* L.) Dengan Menggunakan Metode Kjeldahl. *Jurnal Analis Farmasi*, 4(2), 108–116.
- Sari, I.P. & Mardiyah, Y.S. (2020). Kajian Literatur : Potensi pemanfaatan protein tempe non-kedelai. *Jurnal Teknologi Pangan*, 14(2), 72-87. <http://dx.doi.org/10.33005/jtp.v14i2.2457>
- Sharma, R., Garg, P., Kumar, P., Bhatia, S. K., & Kulshrestha, S. (2020b). Microbial Fermentation and Its Role in Quality Improvement of Fermented Foods. *Fermentation*, <https://doi.org/10.3390/fermentation6040106>. 6

- Somaatmadja, S. (1985). Kedelai. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor.
- Sudarmadji, S., Suhardi, & Haryono, B. (1989). Analisa bahan makanan dan pertanian. Liberty Yogyakarta bekerja sama dengan Pusat Antar Universitas Pangan
- Suknia, S. L. (2020). Proses pembuatan tempe home industry berbahan dasar kedelai (*Glycine max* (L.) Merr) dan kacang merah (*Phaseolus vulgaris* L.) di Candiwesi, Salatiga. *Southeast Asian Journal of Islamic Education*, 1(3), 58-75. <http://dx.doi.org/10.21093/sajie.v3i1.2780>
- Sumartini, Ratrinia, P. W., & Sitorus, K. H. (2022). Proximate and nutrition analysis of chocolate bar with addition of mangrove leaves powder during the shelf life. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 10.1088/1755-1315/967/1/012046
- Supardi, Adelian, E., & Made, U. (2016). Pengaruh Lama Perendaman dan Konsentrasi terhadap Giberelin Viabilitas (GA3) Benih Kakao (*Theobroma cacao* L.). *AGROTEKBIS: Jurnal Ilmu Pertanian*, 2(3), 425-431.
- Surya, R., & Tedjakusuma, F. (2025). Effects of different cooking methods on the antioxidant activity and isoflavone profile of tempeh extract. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1490(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1490/1/012002>
- Susanti, I., Siregar, N., & Supriatna, D. (2013). Potensi Kacang Koro Pedang (*Canavalia ensiformis* DC) Sebagai Sumber Protein Produk Pangan. In *Indonesian Journal of Industrial Research* (Vol. 7, Issue 1, pp. 1–13).
- Syamsiana, A., Rizal, S., Erna, M., Astuti, S., Teknologi, J., Pertanian, H., Pertanian, F., Lampung, U., Prof, J., Sumantri, I., & No, B. (2024). Formulasi kacang koro pedang (*Canavalia ensiformis*) dan kacang kedelai (*Glycine max* L .) terhadap total kapang , total khamir , dan sifat sensori tempe mosaccha Formulation of jack beans (*Canavalia ensiformis*) and soybeans (*Glycine max* L .) on total. 3(2).
- Taufik, M., Lioe, H. N., & Yuliana, N. D. (2016). Evaluation of Major Fatty Acids Determination in Palm Oil by Gas Chromatography-Flame Ionization Detection. *Agritech: Jurnal Fakultas Teknologi Pertanian UGM*, 36(3), 308-316. <https://dx.doi.org/10.22146/agritech.16603>
- Trumbo, P., Schlicker, S., Yates, A. A., Poos, M., Food and Nutrition Board of the Institute of Medicine, & The National Academies. (2002). Dietary reference intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein and amino J Am Diet Assoc, 102(11), 1621-1630. [https://doi.org/10.1016/s0002-8223\(02\)90346-9](https://doi.org/10.1016/s0002-8223(02)90346-9)
- Tsalissavrina, I., Murdiati, A., Raharjo, S., & Lestari, L. A. (2023). The Effects of Duration of Fermentation on Total Phenolic Content, Antioxidant Activity,

- and Isoflavones of The Germinated Jack Bean Tempeh (*Canavalia ensiformis*). *Indonesian Journal of Pharmacy*, 34(3), 460-470. <https://doi.org/10.22146/ijp.6658>
- Ulfatu Rohmah, N., Puji Astuti, A., & Tri Wahyuni Maharani, E. (2020). Organoleptic Test Of The Ecoenzyme Pineapple Honey With Variations In Water Content. Seminar Nasional Edusaintek.
- Utami, P., Lestari, S., & Lestari, S. D. (2016). Pengaruh Metode Pemasakan Terhadap Komposisi Kimia dan Asam Amino Ikan Seluang (*Rasbora argyrotaenia*). *Jurnal Fishtech*, 5(1), 73–84. <https://doi.org/10.36706/fishtech.v5i1.3520>
- Wang, Q.-S., Ke, L.-Q., Yang, D.-M., Bao, B.-L., Jiang, J.-M., & Ying, T.-J. (2007). Change in Oligosaccharides during Processing of Soybean Sheet. *Asia Pacific Journal of Clinical* <https://doi.org/10.6133/apjcn.2007.16.s1.17>
- Weber, J., Bochi, V. C., Ribeiro, C. P., Victório, A. de M., & Emanuelli, T. (2008). Effect of different cooking methods on the oxidation, proximate and fatty acid composition of silver catfish (*Rhamdia quelen*) fillets. *Food Chemistry*, 106(1), 140–146. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2007.05.052>
- Widya, F. C., Anjani, G., & Syauqy, A. (2019). Analisis Kadar Protein, Asam Amino, dan Daya Terima Pemberian Makanan Tambahan (PMT) Pemulihan Berbasis Labu Kuning (*Cucurbita moschata*) untuk Batita Gizi Kurang. *Journal of Nutrition College*, 8(4), 207.
- Winarno, F. G. (2003). Kimia pangan dan gizi. PT Gramedia Pustaka Utama.
- Wulan, H., Hafisah, J., Aulia, N., Anggraini, S. F., Yuliani, Dewi, S. K. (2021). Pengaruh Konsentrasi Giberelin (GA3) dan Lama Perendaman terhadap Viabilitas Biji pavonina). In *Saga (Adenantha Prosiding Nasional Biologi*, 1(2).
- Yadav, A., & Singh, S. (2014). Osmotic dehydration of fruits and vegetables: A review. *Journal of Food Science* <https://doi.org/10.1007/s13197-012-0659-2>
- Yarlina, V. P., Nabilah, F., Zaida, Nurhasanah, S., & Lani, M. N. (2024). Optimal Fermentation Time for Jack Bean (*Canavalia ensiformis*) Tempeh: A Comprehensive Pattern Analysis of Chemical and Enzyme Changes. *Current Research in Nutrition and Food Science*, 12(3), 1143–1153. <https://doi.org/10.12944/CRNFSJ.12.3.12>
- Yildiz, M., & Er, C. (2002). The effect of sodium hypochlorite solutions on in vitro seedling growth and shoot regeneration of flax (*Linum usitatissimum*). *Naturwissenschaften*, 89(6), 259–261. <https://doi.org/10.1007/s00114-002-0310-6>
- Yulisningati, N. (2017). *Ekstraksi dan Karakterisasi Concanavalin A dari Koro Pedang (Canavalia ensiformis L.)*.

Zambrano, M. V., Baishali Dutta, Mercer, D. G., & MacLean, H. L. (2019). Assessment of moisture content measurement methods of dried food products in small-scale operations in developing countries: A review. *Trends in Food Science & Technology*, 88, 484-49