



PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG DAUN KELOR (*Moringa oleifera*) TERHADAP KADAR PROTEIN TEMPE KEDELAI (*Glycine max L*) DENGAN MENGGUNAKAN METODE SPEKTROFOTOMETRI UV-Vis

Lia Fadliah^{1*}, Riska Fauza², Yuliana², Kasrawati¹

¹Jurusan Ilmu Farmasi Klinis, STIKes Medika Nurul Islam, Jl. Lkr. Keuniree No.15, Cot Teungoh, Pidie, Aceh 24112, Indonesia

²Jurusan Kebidanan, STIKes Medika Nurul Islam, Jl. Lkr. Keuniree No.15, Cot Teungoh, Pidie, Aceh 24112, Indonesia
*lia230391@gmail.com

ABSTRAK

Tepung daun kelor (*Moringa oleifera*) merupakan bahan pangan yang tinggi kandungan gizi dan protein. Terdapatnya kandungan tersebut baik digunakan sebagai bahan tambahan pembuatan tempe kedelai untuk meningkatkan kadar protein. Tujuan penelitian untuk mengetahui pengaruh penambahan tepung daun kelor (*Moringa oleifera*) terhadap kadar protein pada tempe kedelai (*Glycine max L.*) dengan menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis. Metode dalam penelitian yaitu eksperimental laboratorium dengan menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis dan menggunakan desain Rancangan Acak Lengkap (RAL). Hasil kadar protein yang didapatkan dalam penambahan tepung daun kelor K0 (0 g) kadar proteinnya yaitu (0,32%), K1 (4 g) kadar proteinnya yaitu (0,33 %), K2 (10 g) kadar proteinnya yaitu (0,34%) dan K3 (20 g) kadar proteinnya yaitu (0,35%), hasil uji one way Anova didapatkan nilai p- value yaitu $0.000 < 0.05$ jadi H_0 ditolak dan H_a diterima sehingga ada pengaruh secara nyata penambahan tepung daun kelor (*moringa oleifera*) terhadap kadar protein tempe kedelai (*Glycine Max L.*) dengan menggunakan metode Spektrofotometri Uv-Vis.

Kata kunci: daun kelor; spektrofotometri Uv-Vis; tempe kedelai

THE EFFECT OF ADDITION OF MORINGA OLEIFERA LEAF FLOUR ON THE PROTEIN CONTENT OF SOYBEAN TEMPEH (*Glycine max L.*) USING THE UV-VIS SPECTROPHOTOMETRY METHOD

ABSTRACT

*Moringa oleifera leaf flour is a food ingredient that is high in nutrients and protein. The presence of this content is good for use as an additional ingredient in making soybean tempeh to increase protein levels. Research Objective To determine the effect of adding moringa oleifera leaf flour on protein levels in soybean tempeh (*Glycine max L.*) using the UV-Vis spectrophotometry method. The method in this study is a laboratory experiment using the UV-Vis spectrophotometry method and using a Completely Randomized Design (CRD) design. The results of the protein content obtained in the addition of moringa leaf flour K0 (0 g) the protein content is (0.32%), K1 (4 g) the protein content is (0.33%), K2 (10 g) the protein content is (0.34%) and K3 (20 g) the protein content is (0.35%), the results of the one way Anova test obtained a p-value of $0.000 < 0.05$ so H_0 is rejected and H_a is accepted so that there is a significant effect of the addition of moringa leaf flour (*moringa oleifera*) on the protein content of soybean tempeh (*Glycine Max L.*) using the Uv-Vis Spectrophotometry method.*

Keywords: moringa leaves; soybean tempeh; UV-Vis spectrophotometry

PENDAHULUAN

Tempe merupakan makanan fermentasi tradisional Indonesia yang dibuat dari kacang kedelai menggunakan ragi jamur *Rhizopus oligosporus*. *Rhizopus oligosporus* ini menghasilkan miselia putih

yang menembus dan mengikat biji kedelai dan membentuk struktur padat tempe yang khas. Selain fermentasi kimiawi, struktur ini memberikan tekstur dan rasa khas tempe (Barus et al., 2020). Tempe telah menjadi makanan yang populer di dunia terutama Asia karena kandungan protein nabati yang tinggi dan manfaat kesehatannya. Sebagai produk fermentasi kedelai, tempe merupakan sumber protein lengkap dan mengandung vitamin B12, sehingga dapat menjadi alternatif pengganti daging (Nicole et al., 2021). Selain itu, tempe juga memiliki rasa yang lezat dan harga yang relatif terjangkau, serta kaya akan nutrisi seperti vitamin B6, vitamin K, protein, dan serat tinggi, membuatnya menjadi pilihan makanan yang sehat dan bergizi (Erkan et al., 2019).

Kandungan protein tinggi pada tempe berpotensi besar mengatasi masalah kesehatan terkait kekurangan protein, seperti stunting pada bayi dan anak-anak. Stunting adalah kondisi kurang gizi kronis akibat asupan gizi yang tidak memadai dalam jangka panjang, seringkali disebabkan oleh pemberian makanan yang tidak sesuai kebutuhan gizi anak. Kondisi ini dapat dimulai sejak janin dalam kandungan dan terlihat jelas saat anak berusia dua tahun, sehingga penting memperhatikan asupan gizi sejak awal kehidupan anak (Sholihah & Adelina, 2021). Meskipun angka stunting di Aceh menurun dari 33,2% pada 2021 menjadi 28,6% pada 2024 (Survei Status Gizi Indonesia/SSGI), provinsi ini masih termasuk dalam lima besar dengan prevalensi stunting tertinggi di Indonesia (Radio Republik Indonesia, 2025).

Penambahan bahan alami kaya zat bioaktif, seperti tepung daun kelor (*Moringa oleifera*), dapat meningkatkan kandungan protein pada tempe. Daun kelor, yang berasal dari tanaman *Moringa oleifera*, dikenal karena kandungan nutrisinya yang tinggi, termasuk vitamin A, vitamin C, zat besi, kalsium, dan antioksidan (Gopalakrishnan dkk, 2016). Selain itu, daun kelor juga mengandung protein yang tinggi, yaitu sekitar 6,7% pada daun segar dan mencapai 27,1% pada serbuk kering (Zakaria et al., 2020). Dengan demikian, penambahan tepung daun kelor dalam pembuatan tempe diharapkan dapat meningkatkan kadar protein total produk akhir, menjadikan tempe sebagai sumber protein nabati dan pangan fungsional yang lebih optimal dalam pencegahan kekurangan nutrisi, seperti stunting.

Pengukuran kadar protein dapat dilakukan menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis, yang merupakan metode analisis kimia kuantitatif yang efisien dan akurat. Metode ini mengukur konsentrasi protein berdasarkan interaksi cahaya ultraviolet dengan gugus aromatik atau ikatan peptida. Semakin tinggi intensitas cahaya yang diserap oleh spektrofotometri UV-Vis, semakin tinggi pula kadar protein yang terkandung dalam sampel, sehingga memungkinkan pengukuran yang akurat dan dapat diandalkan (Jubaidah, 2017). Berdasarkan latar belakang di atas, dilakukan penelitian yang berjudul pengaruh penambahan tepung daun kelor (*Moringa oleifera*) terhadap kadar protein pada tempe dengan menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis, dengan harapan dapat memperoleh formulasi tempe yang kaya akan kadar protein untuk mendukung pengembangan pangan lokal bergizi tinggi dalam upaya pencegahan kekurangan nutrisi harian serta kontribusi nyata dalam pengentasan masalah stunting di masyarakat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan tepung daun kelor (*Moringa oleifera*) terhadap kadar protein pada tempe kedelai (*Glycine max L.*) dengan menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis.

METODE




Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium dengan menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis dan menggunakan desain Rancangan Acak Lengkap (RAL). Populasi dalam penelitian ini adalah kedelai kuning (*Glycine max L.*) yang dijual di pasar Lueng Putu, Kab. Pidie Jaya dan daun kelor (*Moringa oleifera*) yang ada di desa Paru Keude, Kab. Pidie Jaya. Sedangkan sampel dalam penelitian ini adalah kedelai kuning (*Glycine max L.*) sebanyak 3 kg dan tepung daun kelor (*Moringa oleifera*) sebanyak 102 gram yang dibuat oleh peneliti. Pembuatan tempe dilakukan di Rumah peneliti yang beralamat di Kec. Bandar Baru, Kab. Pidie Jaya, Desa Paru Keude. Sedangkan


analisis kadar protein tempe dilakukan di Laboratorium Steril Prodi Farmasi Stikes Medika Nurul Islam. Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Agustus 2025.

Metode penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) satu faktor dengan perlakuan variasi konsentrasi tepung daun kelor (0 g, 4 g, 10 g, dan 20 g) yang ditambahkan pada pembuatan tempe kedelai, masing-masing dilakukan tiga kali ulangan. Sampel tempe diambil setelah proses fermentasi selesai selama dua hari pada suhu 25–30 °C dengan teknik purposive sampling. Tahapan penelitian meliputi pembuatan simplisia daun kelor melalui proses pemanenan, penyortiran, pencucian, pengeringan, penghalusan, pengayakan, pengemasan, dan penyimpanan, kemudian digunakan sebagai bahan tambahan pada pembuatan tempe. Prosedur pembuatan tempe mengikuti standar yang mencakup pencucian, perebusan, perendaman, pengukusan kedelai, penambahan ragi dan tepung daun kelor sesuai perlakuan, pencampuran, pembungkusan, dan inkubasi selama dua hari. Kadar protein tempe dianalisis menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis dengan membuat larutan standar BSA, menentukan panjang gelombang maksimum, menyusun kurva standar, dan mengukur absorbansi sampel pada panjang gelombang 540 nm. Data hasil pengukuran dianalisis secara kuantitatif dengan menghitung nilai rata-rata dan simpangan baku, kemudian dilakukan uji ANOVA satu arah dan dilanjutkan dengan uji Duncan's Multiple Range Test (DMRT) pada taraf signifikan 5% untuk melihat perbedaan kadar protein antarperlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1.
Hasil uji organoleptis tempe kedelai

Sampel	Bentuk	Warna	Rasa	Bau
 K0	Padat	Putih seperti warna tempe pada umumnya	Gurih	Aroma khas tempe
 K1	Padat	Hijau bercampur putih dan kuning	Gurih	Aroma khas tempe sangat sedikit rasa daun kelor
 K2	Padat	Bintik hijau lebih banyak dari K1 dan bercampur putih dan kuning	Gurih ada daun kelornya sedikit	Aroma khas tempe dan ada aroma daun kelor

Sampel	Bentuk	Warna	Rasa	Bau
	Sedikit lembek	Hijau Gelap, warna putih nya tidak banyak	Gurih namun ada sedikit rasa pahit daun kelor	Aroma daun kelor
K3				

Tabel 2.
Hasil Uji Kadar Protein Tempe Spektrofotometri

Sampel	Absorbansi			Rata-Rata Absorbansi	Kadar Protein (g %)
	1	2	3		
K0	0,181	0,179	0,179	0,1796	0,32
K1	0,185	0,184	0,184	0,1843	0,33
K2	0,192	0,191	0,191	0,1913	0,34
K3	0,194	0,196	0,1953	0,1953	0,35

Tabel 3.
Hasil abasorbansi baku pembandingan BSA (Bovine Serum Albumin)

Konsentrasi standar (ppm)	Absorbansi
500 ppm	0,091
1000 ppm	0,141
1500 ppm	0,251
2000 ppm	0,362

Tabel 4.
Hasil uji duncan kadar protein

Komponen	Hasil Perhitungan Kadar Protein			
	Kelompok 0	Kelompok 1	Kelompok 2	Kelompok 3
Sampel	0,179±1.155a	0,184±0,577b	0,191±0,577c	0,195±1.155d

Tabel 5.
Hasil uji one way anova

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	442.000	3	147.333	176.800	.000
Within Groups	6.667	8	.833		

Hasil uji organoleptis pada tempe K0, K1, K2 bentuk tempennya padat sedangkan K3 bentuk tempennya lembek, untuk warna pada tempe K0 yaitu putih, K1 hijau bercampur putih dan kuning, K2 hijau dan K3 hijau gelap, untuk rasa tempe K0, K1, K2 dan K3 yaitu semuanya gurih, untuk bau tempe K0 dan K1 aromanya kas tempe sedangkan K2 dan K3 aromanya aroma daun kelor karena penambahan daun kelor yang banyak (Tabel 1). Hasil nilai rata-rata kadar protein yang didapatkan pada tempe kedelai K0 tanpa penambahan tepung daun kelor kadar proteinnya 0,32 g, K1 atau tempe dengan penambahan tepung daun kelor 4 g kadar proteinnya 0,33 g, K2 atau tempe dengan penambahan tepung daun kelor 10 g kadar proteinnya 0,34 g, K3 atau tempe dengan penambahan tepung daun kelor 20 g kadar proteinnya 0,35 g (Tabel 2). Larutan pembandingan BSA untuk penetapan kadar protein pada sampel dengan perlakuan tiga kali (Tabel 3).

Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa nilai p-value $0.000 < 0.05$, hal ini berarti H_0 ditolak dan H_a diterima sehingga ada pengaruh perbedaan nyata antara penambahan tepung daun kelor (*moringa oleifera*) terhadap kadar protein tempe kedelai (*glycine max* l.) dengan menggunakan metode spektrofotometri

Uv-Vis (Tabel 4). Ada pengaruh penambahan tepung daun kelor (*Moringa Oleifera*) terhadap kadar protein tempe kedelai (*Glycine max L.*) dengan menggunakan metode Spektrofotometri Uv-Vis menggunakan uji statistik one way anova dengan nilai $p\text{-value } 0.000 < 0.05$, artinya H_0 ditolak dan H_a diterima sehingga ada pengaruh penambahan tepung daun kelor (*Moringa Oleifera*) terhadap kadar protein tempe kedelai (*Glycine Max L.*) (Tabel 5).

Tempe kedelai merupakan produk hasil fermentasi yang memiliki kadar lemak rendah. Hal ini disebabkan karena kandungan lemak dalam kedelai akan terhidrolisis oleh kapang. Kapang lebih mudah menggunakan lemak sebagai sumber energi daripada karbohidrat sehingga menyebabkan penurunan kandungan lemak tempe selama proses fermentasi. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan (Adnan, 2019). Dari hasil uji organoleptis terlihat bahwa bentuk tempe pada perlakuan K0, K1, dan K2 relatif masih padat, sedangkan pada K3 (penambahan 20 g daun kelor) teksturnya menjadi lebih lembek. Hal ini kemungkinan disebabkan karena jumlah kelor yang terlalu banyak dapat memengaruhi pertumbuhan miselia *Rhizopus oligosporus* pada permukaan kedelai, sehingga struktur tempe tidak sekompak perlakuan lain. Dari segi warna, semakin banyak kelor yang ditambahkan, semakin tampak warna hijau pada tempe. Pada K3 warna hijau lebih dominan dan putih khas tempe berkurang. Secara organoleptis, hal ini mungkin kurang menarik bagi konsumen yang terbiasa dengan warna putih pada tempe.

Dari segi rasa, semua tempe memiliki rasa gurih khas tempe, tetapi pada K2 mulai muncul rasa khas daun kelor, sedangkan pada K3 timbul sedikit rasa pahit. Hal ini sesuai dengan sifat daun kelor yang mengandung senyawa fitokimia seperti tanin dan alkaloid yang dapat menimbulkan rasa getir/pahit bila ditambahkan dalam jumlah banyak. Dari segi aroma, K0 dan K1 masih didominasi aroma khas tempe, sedangkan K2 dan K3 semakin kuat aroma daun kelor. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi penambahan tepung kelor, semakin kuat karakteristik sensori daun kelor pada tempe. Hasil pengujian kadar protein menunjukkan adanya peningkatan seiring bertambahnya jumlah tepung daun kelor yang ditambahkan. Berdasarkan hasil penelitian tempe kedelai penambahan tepung daun kelor K0 (0) kadar proteinnya yaitu (0,32%), kelompok penambahan tepung daun kelor K1 (4 g) kadar proteinnya yaitu (0,33 %), penambahan tepung daun kelor K2 (10 g) kadar proteinnya yaitu (0,34%) dan kelompok penambahan tepung daun kelor K3 (20 g) kadar proteinnya yaitu (0,35%).

Pada pengujian kuantitatif kadar protein pada sampel tepung daun kelor menggunakan spektrofotometri UV-Vis dilakukan dengan pembuatan kurva kalibrasi dan penentuan linearitas. Kurva kalibrasi yang dibuat yaitu hubungan antara nilai absorbansi dengan konsentrasi. Dikatakan peningkatan nilai absorbansi berbanding lurus dan signifikan dengan peningkatan konsentrasi apabila nilai yang dihasilkan oleh kurva kalibrasi memenuhi syarat yaitu $r > 0.990$ (Suhendi et al., 2023). Adapun hubungan antara absorbansi terhadap konsentrasi akan linear ($A \approx C$) apabila nilai absorbansi larutan antara 0,2-0,8 ($0,2 \leq A \leq 0,8$) atau sering disebut sebagai daerah berlaku hukum Lambert-Beer (Santoso, 2019). Pada analisis kuantitatif dilakukan pembuatan kurva kalibrasi larutan baku BSA dengan konsentrasi 500, 1000, 1500, 2000 ppm. Tujuan dari pembuatan larutan baku yaitu untuk mengetahui hubungan antara konsentrasi larutan baku BSA dengan absorbansi yang akan digunakan untuk menghitung kadar protein dari larutan sampel. Pada penelitian ini, penetapan kadar protein dilakukan pada tempe (K0, K1, K2, K3). Penetapan kadar protein ini dilakukan dengan metode spektrofotometri Uv-Vis pada panjang gelombang 540 nm, dengan pengulangan 3 kali perlakuan.

Tempe dengan tekstur paling tidak kompak terdapat pada perlakuan penambahan tepung daun kelor sebanyak 20 g, kadar proteinnya meningkat akan tetapi teksturnya sedikit lembek. Penyebabnya karena penambahan tepung daun kelor terlalu tinggi menyebabkan matriks kedelai terputus-putus. Semakin banyak penambahan tepung daun kelor maka tempe yang dihasilkan memiliki bintik hijau semakin banyak. Miselium akan meningkatkan kerapatan masa tempe satu sama lain sehingga membentuk suatu

massa yang kompak dan mengurangi rongga udara di dalamnya. Semakin banyak penambahan tepung daun kelor maka tempe yang dihasilkan memiliki bintik hijau semakin banyak serta bertekstur sedikit lembek dan pertumbuhan miselium tidak kompak.

Hasil analisa statistik juga menunjukkan bahwa semakin banyak penambahan tepung daun kelor berpengaruh nyata terhadap kadar protein dalam tempe kedelai dengan nilai $p\text{-value } 0.000 < 0.05$ = jadi H_0 ditolak dan H_a diterima sehingga ada pengaruh perbedaan nyata antara penambahan tepung daun kelor (*Moringa oleifera*) terhadap kadar protein tempe kedelai (*glycine max L.*) dengan menggunakan metode Spektrofotometri Uv-Vis. Dapat disimpulkan bahwa penambahan tepung daun kelor (*Moringa oleifera*) pada pembuatan tempe kedelai (*Glycine max L.*) berpengaruh terhadap karakteristik organoleptik dan kadar protein tempe. Semakin banyak tepung daun kelor yang ditambahkan, warna tempe semakin hijau, tekstur cenderung lebih lembek, aroma dan rasa khas daun kelor semakin kuat, serta timbul sedikit rasa pahit pada penambahan dalam jumlah tinggi (K3). Penambahan tepung daun kelor juga meningkatkan kadar protein tempe, dengan hasil pengukuran kadar protein K0 sebesar 0,32 g, K1 sebesar 0,33 g, K2 sebesar 0,34 g, dan K3 sebesar 0,35 g. Analisis statistik menunjukkan bahwa penambahan tepung daun kelor berpengaruh nyata terhadap kadar protein tempe dengan $p\text{-value } 0,000 (<0,05)$. Dengan demikian, penambahan tepung daun kelor dapat meningkatkan kandungan protein tempe, namun pada jumlah berlebihan (20 g) dapat menurunkan kualitas tekstur dan penampakan produk.

Penambahan tepung daun kelor pada pembuatan tempe kedelai berpotensi menjadi inovasi pangan fungsional karena dapat meningkatkan kadar protein serta menambahkan nilai gizi dari daun kelor yang kaya akan senyawa bioaktif. Namun, penambahan dalam jumlah tinggi (20 g) kurang disarankan karena menyebabkan perubahan warna menjadi terlalu hijau, tekstur lebih lembek, serta muncul rasa pahit yang dapat menurunkan penerimaan konsumen. Oleh karena itu, formulasi dengan jumlah penambahan yang lebih seimbang perlu diteliti lebih lanjut untuk menghasilkan tempe yang tidak hanya bergizi tinggi, tetapi juga memiliki kualitas organoleptik yang baik dan sesuai dengan preferensi konsumen.

SIMPULAN

Penambahan tepung daun kelor (*Moringa oleifera*) pada pembuatan tempe kedelai dapat meningkatkan kadar protein, di mana kadar protein tempe meningkat secara bertahap dari 0,32% pada kontrol menjadi 0,35% pada penambahan 20 g tepung daun kelor. Meskipun demikian, penambahan 20 g tepung daun kelor menyebabkan tekstur tempe menjadi lembek karena pertumbuhan miselium terhambat sehingga ikatan antarbiji kedelai kurang kompak.

DAFTAR PUSTAKA

- Analitika Sains. (2021, Oktober 13). Cara & prinsip kerja alat spektrofotometer. <https://analitika.co.id/spektrofotometer/>
- Arifin, S. H. A. (2021). Morfologi dan Siklus Hidup Spodoptera frugiperda J.E Smith (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE) dengan Pakan Daun Kedelai (*Glycine Max L*) Di Laboratorium (Other, Universitas Hasanuddin).
- Barus, T., Sanjaya, J.W., Hartanti, A.T., Yulandi, A., Prasasty, V.D., Tandjung, D.(2020). Genotypic Characterization of *Rhizopus* species from Tempeh and Usar: Traditional Inoculum of Tempeh in Indonesia. *Microbiology Indonesia*, 14(3): 101-107.
- Barus, T., Titarsole, N. N., Mulyono, N., & Prasasty, V. D. (2019). Tempeh Antioxidant Activity using DPPH Method: Effects of Fermentation, Processing, and Microorganisms. 8(2), 75-80.
- Bhattacharya, A. et al. (2020). Morphological and Pharmacognostical Evaluation of *Moringa oleifera* Lam. *Pharmacognosy Reviews*, 14(28), 138-145.
- Cut B.P.U. (2023). Penyuluhan Tentang Pentingnya Peranan Protein Dan Asam Amino Bagi Tubuh Di Desa Negeri Lima. *Jurnal Pengabdian Ilmu Kesehatan*, 1(3), 52-56.

- Deng, M., Zhang, K., Mehta, S., Chen, T., & Sun, F. (2017). Prediction Of Protein Function Using Protein-Protein Interaction Data. *Proceedings - IEEE Computer Society Bioinformatics Conference, CSB 2002*, 10(6), 197-206.
- Development of Instant Powder with the Addition of Moringa Oleifera Leaf Powder as Complementary Food for Infants 6-12 Months Old. *Systematic Reviews in Pharmacy*, 11, 61-6
- Ellent, S. S. C., Dewi, L., & Tapilouw, M. C. (2022). Karakteristik Mutu Tempe Kedelai (*Glycine max* L.) yang Dikemas dengan Klobot. *AGRITEKNO: Jurnal Teknologi Pertanian*, 1(11), 32-40.
- Erkan, S. B., Gurler, H. N., Bilgin, D. G., Germec, M., & Turhan, I. (2019). Production And Characterization Of Tempehs From Different Sources Of Legume By *Rhizopus Oligosporus*. *Food Science and Technology*, 119, 1-18.
- Fujiana, F., Pondaag, V. T., Afra, A., Evy, F., & Fadly, D. (2021). Potensi pangan fermentasi tempe dalam mengatasi kejadian stunting di Indonesia. *Poltekita: Jurnal Ilmu Kesehatan*, 15(2), 20-26.
- Gopalakrishnan, L., Doriya, K., & Kumar, D. S. (2016). Moringa oleifera: A review on nutritive importance and its medicinal application. *Food Science and Human Wellness*, 5(2), 49-56.
- Helingo, Z., Liputo, S. A., & Limonu, M. (2022). Pengaruh penambahan tepung daun kelor terhadap kualitas roti dengan berbahan dasar tepung sukun. *Jambura Journal of Food Technology (JJFT)*, 4(2), 223-233.
- Herawati, D. et al. (2020). Pengaruh Tepung Tapioka terhadap Kualitas Ragi Tempe Instan. *Biodiversitas*, 21(9), 4253-4259.
- Isnaini, I., Rasyad, A., & Fianda, D. O. (2020). Keragaan Kedelai (*Glycine Max* (L) Merrill) Generasi M1 Varietas Anjasmoro Hasil Radiasi Sinar Gamma. *Jurnal Agroteknologi*, 11(1), Article1.
- Ispitasari, R., & Haryanti, H. (2022). Pengaruh Waktu Destilasi terhadap Ketepatan Uji Protein Kasar pada Metode Kie/dahl dalam Bahan Pakan Ternak Berprotein Tinggi. *Indonesian Journal of Laboratory*, 5(1), 38,
- Jones, S., & Thornton, J. M. (2017). Principles Of Protein-Protein Interactions. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 93(1), 13-20.
- Jubaidah, S., Nurhasnawati, H., & Wijaya, H. (2017). Penetapan Kadar Protein Tempe Jagung (*Zea Mays* L.) Dengan Kombinasi Kedelai (*Glycine Max* (L.) Merrill) Secara Spektrofotometri Sinar Tampak. *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 2(1), 111-119.
- Juliani, S., & Nurrahmaton. (2021). Kacang Kedelai Muda untuk Kelancaran ASI. 1(2), 79-85.
- Krisnawati, A., & Adie, M. M. (2017). The leaflet shape variation from several soybean genotypes in Indonesia. 18(1), 359-364.
- Leone, A., Spada, A., Battezzati, A., Schiraldi, A., Aristil, J., & Bertoli, S. (2015). Cultivation, genetic, ethnopharmacology, phytochemistry, and pharmacology of Moringa oleifera leaves: An overview. *International Journal of Molecular Sciences*, 16(6), 12791-12835.
- Mahajan, S. G., et al. (2022). Moringa Tree, Gift of Nature: A Review on Nutritional and Industrial Applications. *Journal of Food Science and Technology*, 59(4), 1243-1255
- Mayang Sari. (2011). Identifikasi Protein menggunakan Fourier Transform Infrared (FTIR). (Skripsi: Departemen Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Indonesia), h. 4.
- Muchtadi, D. (2014). *Pengantar Ilmu Gizi*. Bandung: Alfabeta.
- Nicole, T. Z. H., Nichelle, T. S., Elizabeth, T. E., & Yuliarti, O. (2021). Formulation of functional crackers enriched with fermented soybean (tempeh) paste: rheological and microstructural properties. *Future Foods*, 4(May), 100050.
- Nisa, K., et al. (2021). Kajian Aktivitas Antioksidan Tempe dari Starter Tradisional dan Komersial. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 10(2), 52-60.
- Nugrahani, R. A., Hendrawati, T. Y., Redjeki, A. S., Susanty, Fatma Sari, & Pakerti, A. L., & Purnama, R. C. (2022). Analisis Kadar Protein Pada Tepung Jagung (*Zea Mays* L.) Yang Dibeli Dengan Merek L Di Daerah Pasar Semuli Jaya Lampung Utara Dengan Menggunakan Metode Kjeldahl. *Jurnal Analis Farmasi*, 7(2), 119-129.

- Pasha, S. N., et al. (2022). Nutritional and pharmacological benefits of *Moringa oleifera*. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 11(3), 12-19.
- Puyanda, I. R., Suhartatik, N., Nuraini, V., & Setyorini, I. (2023). Penambahan tepung daun kelor (*Moringa oleifera*) dengan variasi suhu pengeringan dan konsentrasi untuk meningkatkan nilai gizi tempe. *Jurnal Pengolahan Pangan*, 8(2), 125-132.
- Rahayu, W. P., Pambayun, R., Santoso, U., Nuraida, L., & Ardiansyah. (2015). *Tinjauan Ilmiah Teknologi Pengolahan Tempe Kedelai* (1st ed.). Perhimpunan Ahli Teknologi Pangan Indonesia.
- Roosheroe, I. G., Sjamsuridzal, W., & Oetari, A. (2006). *Mikologi: Dasar dan Terapan*. Yayasan Pustaka Obor Indonesia.
- Roza Milindal, I., Noer, E. R., Ayustaningwarno, F., & Dieny, F. F. (2022). Analisis sifat fisik, organoleptik dan kandungan asam lemak pada tempe mete dan tempe kedelai. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 11(1).
- Safitry, A., Pramadani, M., Febriani, W., Achyar, A., & Fevria, R. (2022). Uji Organoleptik Tempe dari Kacang Kedelai (*Glycine max*) dan Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris*). *Prosiding Seminar Nasional Biologi*, 1(2), 358-369.
- Santosa, H. H. (2021). *Pengolahan dan Pemanfaatan Daun & Biji Kelor (Moringa oleifera)*. Yogyakarta: Penerbit Samudra Biru.
- Sawitri, K. N., Sumaryada, T., & Ambarsari, L. (2014). Analisa Pasangan Jembatan Garam Residu Glu15-Lys4 Pada Kestabilan Termal Protein 1Gb1. *Jurnal Biofisika*, 10(1), 68-74. www.rscb.org
- Setyaningrum, Z. (2013). *Aktivitas antiradikal DPPH dan kadar fenolik dari ekstrak gambir (Uncaria gambir Roxb) menggunakan metode maserasi dan soxhlet*. [Skripsi, Universitas Muhammadiyah Surakarta].
- Sholihah, N. F., & Adelina, R. (2021). Daya Terima dan Nilai Gizi Formula Pompom Potato Sebagai Pemberian Makanan Tambahan Balita Stunting. 28, 8.
- Sine, Y., & Soetarto, E. S. (2018). Isolasi dan identifikasi kapang *Rhizopus* pada tempe gude (*Cajanus cajan* L.). *Savana Cendana*, 3(04), 67-68.
- 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.
- Supratno, E., & Sulistiyawati, T. D. (2017). *Metabolisme Protein*. UB Press: Malang.
- Susanto, H., et al. (2023). Optimasi Inkubasi Ragi Tempe Instan. *AIMS Agriculture and Food*, 8(1), 56-68.
- Verawati, B., Afrinis, N., & Yanto, N. (2021). Hubungan Asupan Protein dan Ketahanan Pangan dengan Kejadian Stunting Balita di Masa Pandemi Covid-19. 5, 9.
- Wahyuni, R., Guswandi, & Rivai, H. (2014). Pengaruh cara pengeringan dengan oven, kering angin dan cahaya matahari langsung terhadap mutu simplisia herba sambiloto. *Jurnal Farmasi Higea*, 6(2).
- Watson, David G. (2009). *Analisis Farmasi: Buku Ajar untuk Mahasiswa Farmasi*. Zakaria, Rauf, Suriani, Salim, Andi, Rahman, Nurdin, & Bohari, Bohari. (2020).