

SKRIPSI

**PENGARUH LAMA FERMENTASI DAN PERBANDINGAN
TEMPE DAN AIR TERHADAP KARAKTERISTIK SARI
TEMPE**

***THE EFFECT OF FERMENTATION TIME AND RATIO OF
TEMPEH AND WATER ON CHARACTERISTICS OF TEMPEH
EXTRACT***



**Hafidhuddin Nur Ramadhan
05031282126063**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2025**

SKRIPSI

PENGARUH LAMA FERMENTASI DAN PERBANDINGAN TEMPE DAN AIR TERHADAP KARAKTERISTIK SARI TEMPE

THE EFFECT OF FERMENTATION TIME AND RATIO OF TEMPEH AND WATER ON CHARACTERISTICS OF TEMPEH EXTRACT

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan
Gelar Sarjana Teknologi Pertanian
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya



Hafidhuddin Nur Ramadhan
05031282126063

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2025**

SUMMARY

HAFIDHUDDIN NUR RAMADHAN. The Effect of Fermentation Time and Ratio of Tempeh And Water on Characteristics of Tempeh Extract (Supervised by SUGITO)

Tempeh extract is an Indonesian beverage that contains nutrients such as antioxidants and high protein. Tempeh extract has similar sensory characteristics as soya milk with a distinctive tempeh flavor and aroma. Tempeh fermentation time and ratio of tempeh and water are crucial factors to obtain tempeh juice that is rich in nutrients with high consumer acceptance. This study aimed to determine the effect of tempeh fermentation time and ratio of tempeh and water on the characteristics of tempeh extract. This study used the Factorial Completely Randomized Design (CRD) method with 2 treatment factors, namely tempeh fermentation time (24 hours, 48 hours, 72 hours) and ratio of tempeh and water (1:3; 1:5; 1:7) with 3 replications experiment and further test of honest real difference (BNJ). The results showed that tempeh fermentation time significantly influenced the viscosity, protein content, solution pH, antioxidant activity, total soluble solids and sensory of tempeh extract. The ratio of tempeh and water significantly influenced the viscosity, protein content, solution pH, antioxidant activity, total soluble solids and sensory of tempeh extract. The interaction of tempeh fermentation time and ratio of tempeh and water had a significant effect on viscosity, protein content, solution pH, antioxidant activity, total soluble solids and tempeh extract sensory. The best tempe extract results were in treatment of 48 hours fermentation time and ratio of tempe and water 1:3. The resulting characteristics are viscosity 6.07 mPa.s, protein content 3.53%, pH 6.2, antioxidant activity IC₅₀ 110.8 µg/mL and total soluble solids 4.47 Brix.

Keywords: Tempeh extract, tempeh fermentation time, tempeh and water ratio

RINGKASAN

HAFIDHUDDIN NUR RAMADHAN. Pengaruh Lama Fermentasi dan Perbandingan Tempe dan Air Terhadap Karakteristik Sari Tempe (dibimbing oleh SUGITO)

Sari tempe merupakan minuman khas Indonesia yang memiliki kandungan gizi seperti antioksidan dan protein yang tinggi. Sari tempe memiliki karakteristik sensori yang mirip seperti sari kedelai dengan rasa dan aroma khas tempe. Lama fermentasi tempe dan perbandingan tempe dan air menjadi faktor krusial untuk mendapatkan sari tempe yang kaya akan nutrisi dengan penerimaan konsumen yang tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh lama fermentasi tempe dan perbandingan tempe dan air terhadap karakteristik sari tempe. Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial dengan 2 faktor perlakuan yaitu lama fermentasi tempe (24 jam, 48 jam, 72 jam) dan perbandingan tempe dan air (1:3; 1:5; 1:7) dengan 3 kali ulangan dan uji lanjut beda nyata jujur (BNJ). Hasil penelitian menunjukkan bahwa lama fermentasi tempe berpengaruh nyata terhadap viskositas, kadar protein, pH larutan, aktivitas antioksidan, total padatan terlarut dan sensoris sari tempe. Perbandingan tempe dan air berpengaruh nyata terhadap viskositas, kadar protein, pH larutan, aktivitas antioksidan, total padatan terlarut dan sensoris sari tempe. Interaksi lama fermentasi tempe dan perbandingan tempe dan air berpengaruh nyata terhadap viskositas, kadar protein, pH larutan, aktivitas antioksidan, total padatan terlarut dan sensoris sari tempe. Hasil sari tempe terbaik yaitu pada perlakuan lama fermentasi 48 jam dan rasio tempe dan air 1:3. Karakteristik yang dihasilkan yaitu viskositas 6,07 mPa.s, kadar protein 3,53%, pH 6,2, aktivitas antioksidan IC₅₀ 110,8 µg/mL dan total padatan terlarut 4,47 Brix.

Kata Kunci : Sari tempe, lama fermentasi tempe, perbandingan tempe dan air

LEMBAR PENGESAHAN

PENGARUH LAMA FERMENTASI DAN PERBANDINGAN TEMPE DAN AIR TERHADAP KARAKTERISTIK SARI TEMPE

SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknologi Pertanian
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh :

Hafidhuddin Nur Ramadhan
05031282126063

Indralaya, Juni 2025

**Menyetujui :
Dosen Pembimbing**


Sugito, S. IP., M.Si., IPM
NIP 1979090520031211002

Mengetahui,

**Dekan Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya**


Prof. D. Ir. A. Muslim, M. Agr.
NIP 196412291990011001

Skripsi dengan Judul “Pengaruh Lama Fermentasi dan Perbandingan Tempe dan Air Terhadap Karakteristik Sari Tempe” oleh Hafidhuddin Nur Ramadhan telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

Komisi Penguji

1. Sugito, S. TP, M.Si., IPM
NIP 197909052003121002

Pembimbing (.....)

2. Dr. rer.nat. Ir. Agus Wijaya, M.Si.
NIP 196808121993021006

Penguji (.....)

Indralaya, Juni 2025

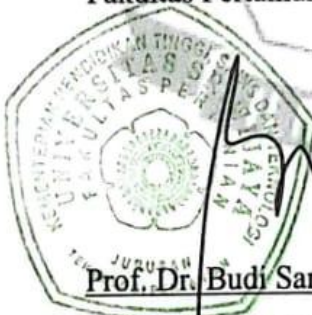
Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknologi Pertanian

Koordinator Program Studi Teknologi

Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya

Hasil Pertanian.



Prof. Dr. Budi Santoso, S.TP., M.Si

NIP 197506102002121002

Prof. Dr. Budi Santoso, S.TP., M.Si

NIP 197506102002121002

RIWAYAT HIDUP

Hafidhuddin Nur Ramadhan lahir di Kabupaten Lahat, Provinsi Sumatera Selatan pada tanggal 25 November 2002. Penulis merupakan anak terakhir, putra dari bapak M. Yamin dan ibu Zulaeha.

Riwayat pendidikan yang telah ditempuh penulis yaitu Pendidikan Sekolah Dasar Negeri 47 Percontohan Lahat dengan tahun masuk 2009 dan dinyatakan lulus pada tahun 2015. Penulis melanjutkan pendidikan ke Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri 5 Lahat, selama 3 tahun dan dinyatakan lulus pada tahun 2018. Pendidikan Sekolah Menengah Atas di SMA Negeri 4 Lahat pada tahun 2018 selama 3 tahun dan dinyatakan lulus pada tahun 2021.

Pada bulan Agustus 2021, penulis tercatat sebagai mahasiswa pada Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya melalui Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN) Universitas Sriwijaya. Saat ini penulis masih terdaftar sebagai mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

Penulis mengikuti Program Magang yang dilaksanakan di LPPOM MUI SUMSEL pada tahun 2024, dan aktif dalam organisasi kemahasiswaan berupa Badan Pengurus Harian Himpunan Mahasiswa Teknologi Pertanian sebagai Anggota Kerohanian.

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Hafidhuddin Nur Ramadhan

NIM : 05031282126063

Judul : Pengaruh Lama Fermentasi dan Perbandingan Tempe dan Air Terhadap Karakteristik Sari Tempe.

Saya yang menandatangani pernyataan ini mengkonfirmasi bahwa seluruh data dan informasi yang saya sertakan dalam skripsi ini dibuat sesuai dengan sumbernya dan memiliki kredibilitas yang dapat dipertanggungjawabkan, jika terjadi ketidakakuratan dalam fakta yang saya lampirkan dalam skripsi ini, saya bertanggung jawab sepenuhnya dan akan mengikuti sanksi yang telah ditetapkan sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Dengan sepenuh kesadaran, saya menyampaikan pernyataan ini tanpa adanya pengaruh dari pihak lain.



Indralaya, Juni 2025



Hafidhuddin Nur Ramadhan
NIM. 05031282126063

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis haturkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang Berjudul “ Pengaruh Lama Fermentasi dan Perbandingan Tempe dan Air Terhadap Karakteristik Sari Tempe” dengan baik.

Selama proses penelitian hingga penyelesaian skripsi ini penulis mendapatkan bantuan, bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak. Atas segala bantuan dan dukungan tersebut penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT. yang telah memberikan nikmat begitu banyak serta ridho-Nya sehingga penulis selalu diberi kemudahan dan kekuatan dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Nabi Muhammad SAW yang telah menjadi junjungan yang sangat penulis cintai selama ini.
3. Terima kasih kepada kedua orang tua penulis yaitu bapak M. Yamin dan Ibu Zulaeha yang telah melahirkan juga membesarkan penulis, memberi semangat dan memfasilitasi segala bentuk keperluan materi dan non-materi kepada penulis, semoga sehat selalu dan dalam lindungan Allah SWT. Aamiin ya Rabbal’aalamin.
4. Ketua Jurusan Teknologi Pertanian yang telah meluangkan waktu, bimbingan dan arahan selama penulis menjadi mahasiswa Jurusan Teknologi Pertanian.
5. Sekretaris Jurusan Teknologi Pertanian yang telah meluangkan waktu, bimbingan dan arahan selama penulis menjadi mahasiswa Jurusan Teknologi Pertanian.
6. Koordinator Program Studi Teknologi Hasil Pertanian yang telah meluangkan waktu, bimbingan dan arahan selama penulis menjadi mahasiswa Jurusan Teknologi Pertanian.
7. Yth. Bapak Sugito, S. TP, M.Si., IPM. selaku pembimbing akademik serta pembimbing skripsi penulis yang telah sangat berjasa untuk penulis, yang telah meluangkan waktu, tenaga, ilmu dan pikiran nya, selalu memberikan motivasi kepada penulis, selalu sabar kepada penulis dan selalu sabar membimbing penulis hingga akhir. Terima kasih atas dukungan baik moral maupun material,

nasehat, arahan serta percaya kepada penulis. Terima kasih sebanyak-banyaknya atas segala jasa yang telah ibu berikan akan selalu penulis kenang dan semoga sehat selalu.

8. Yth. Bapak Dr.,rer.nat.,Ir. Agus Wijaya, M.Si. selaku dosen pembahas dan penguji skripsi penulis yang telah berjasa dalam penelitian penulis, proposal penelitian penulis dan juga dalam pemberian saran, masukan dan motivasi sampai dengan penulisan skripsi ini. Terima kasih bapak atas jasanya semoga selalu sehat dan selalu dalam perlindungan Allah SWT.
9. Teman saya yang baik yaitu Githa, Faradilla, Jesika, Shakila dan Welman yang telah dianggap seperti keluarga sendiri dan senantiasa saling membantu serta memberi semangat selama menjalankan perkuliahan.
10. Ucapan terimakasih kepada Welman Situmorang atas segala bantuan yang telah diberikan dalam penulisan skripsi ini hingga dapat selesai dengan baik.
11. Seluruh teman-teman seperjuangan Teknologi Pertanian 2021.
12. Seluruh adik-adik tingkat Teknologi Pertanian angkatan 2022 dan 2023.
13. Kepada kakak-kakak tingkat serta alumni Teknologi Pertanian.

Indralaya, April 2025

Hafidhuddin Nur Ramadhan

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan	2
1.3. Hipotesis.....	2
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1. Tempe.....	3
2.2. Sari Tempe	5
2.3. Perbandingan Air	7
2.4. Lama Fermentasi.....	8
BAB 3 PELAKSANAAN PENELITIAN	12
3.1. Tempat dan Waktu	12
3.2. Alat dan Bahan.....	12
3.3. Metode Penelitian.....	12
3.4. Analisis Data	13
3.5. Analisis Statistik.....	13
3.6. Cara Kerja	16
3.7. Parameter.....	16
3.7.1. Karakteristik Fisik.....	16
3.7.1.1. Viskositas.....	16
3.7.2. Karakteristik Kimia.....	17
3.7.2.1. Kadar Protein.....	17
3.7.2.2. pH	18
3.7.2.3. Aktivitas Antioksidan	18
3.7.2.4. Total Padatan Terlarut	19

3.7.3. Karakteristik Sensoris	19
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	21
4.1. Karakteristik Fisik.....	21
4.1.1. Viskositas.....	21
4.2. Karakteristik Kimia.....	24
4.2.1. Kadar Protein.....	25
4.2.2. pH	28
4.2.3. Aktivitas Antioksidan	31
4.2.4. Total Padatan Terlarut	34
4.3. Uji Sensoris.....	38
4.3.1. Warna.....	38
4.3.2. Rasa	39
4.3.3. Aroma	41
4.3. Perlakuan Terbaik	43
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	44
5.1. Kesimpulan	44
5.2. Saran.....	44
DAFTAR PUSTAKA	45
LAMPIRAN.....	49

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1. Daftar Analisis Keragaman Rancangan Acak Lengkap Faktorial	14
Tabel 4.1. Uji lanjut BNJ 5% pengaruh lama fermentasi terhadap viskositas sari tempe.....	22
Tabel 4.2. Uji lanjut BNJ 5% pengaruh perbandingan air terhadap viskositas sari tempe.....	23
Tabel 4.3. Uji lanjut BNJ 5% pengaruh interaksi lama fermentasi dan perbandingan air terhadap viskositas sari tempe.....	24
Tabel 4.4. Uji lanjut BNJ 5% pengaruh lama fermentasi terhadap kadar protein sari tempe.....	26
Tabel 4.5. Uji lanjut BNJ 5% pengaruh perbandingan air terhadap kadar protein sari tempe.....	26
Tabel 4.6. Uji lanjut BNJ 5% pengaruh interaksi lama fermentasi dan perbandingan air terhadap kadar protein sari tempe	27
Tabel 4.7. Uji lanjut BNJ 5% pengaruh lama fermentasi terhadap pH sari tempe.....	29
Tabel 4.8. Uji lanjut BNJ 5% pengaruh perbandingan air terhadap pH sari tempe.....	29
Tabel 4.9. Uji lanjut BNJ 5% pengaruh interaksi lama fermentasi dan perbandingan air terhadap pH sari tempe.....	30
Tabel 4.10. Uji lanjut BNJ 5% pengaruh lama fermentasi terhadap aktivitas antioksidan sari tempe.....	32
Tabel 4.11. Uji lanjut BNJ 5% pengaruh perbandingan air terhadap aktivitas antioksidan sari tempe.....	33
Tabel 4.12. Uji lanjut BNJ 5% pengaruh interaksi lama fermentasi dan perbandingan air terhadap aktivitas antioksidan sari tempe	34
Tabel 4.13. Uji lanjut BNJ 5% pengaruh lama fermentasi terhadap total padatan terlarut sari tempe.....	36
Tabel 4.14. Uji lanjut BNJ 5% pengaruh perbandingan air terhadap total padatan terlarut sari tempe.....	36

Tabel 4.15. Uji lanjut BNJ 5% pengaruh interaksi lama fermentasi dan perbandingan air terhadap total padatan terlarut sari tempe	37
Tabel 4.16. Hasil uji lanjut Friedman Conover terhadap warna sari kedelai	39
Tabel 4.17. Hasil uji lanjut Friedman Conover terhadap rasa sari tempe	41
Tabel 4.18. Hasil uji lanjut Friedman Conover terhadap aroma sari tempe	42

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Tempe.....	3
Gambar 2.2. Sari Tempe	6
Gambar 2.2. <i>Rhizopus</i>	8
Gambar 4.1. Nilai viskositas rata-rata sari tempe	21
Gambar 4.2. Kadar protein rata-rata sari tempe	25
Gambar 4.3. pH rata-rata sari tempe	28
Gambar 4.4. Aktivitas antioksidan rata-rata sari tempe.....	32
Gambar 4.5. Aktivitas total padatan terlarut rata-rata sari tempe	35
Gambar 4.6. Nilai rata-rata warna pada sari tempe.....	38
Gambar 4.7. Nilai rata-rata rasa pada sari tempe	40
Gambar 4.8. Nilai rata-rata aroma pada sari tempe	42

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Diagram Alir Pembuatan Sari Tempe	50
Lampiran 2. Lembar Kuisioner	51
Lampiran 3. Foto	52
Lampiran 4. Data perhitungan nilai viskositas sari tempe	53
Lampiran 5. Data perhitungan nilai kadar protein sari tempe.....	56
Lampiran 6. Data perhitungan nilai pH sari tempe	59
Lampiran 7. Data perhitungan nilai aktivitas antioksidan sari tempe.....	62
Lampiran 8. Data perhitungan nilai total padatan terlarut sari tempe.....	65
Lampiran 9. Data perhitungan uji organoleptik warna sari tempe.....	68
Lampiran 10. Data perhitungan uji organoleptik rasa sari tempe	70
Lampiran 11. Data perhitungan uji organoleptik aroma sari tempe.....	72
Lampiran 12. Pemilihan perlakuan terbaik sari tempe.....	74

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Tempe merupakan produk pangan dari Indonesia yang populer dan memiliki kandungan gizi yang sangat baik. Tempe kedelai segar komersial dalam 100 g mengandung 20,8 g protein, 13,5 g karbohidrat, 8,8 g lemak dan potasium yang cukup banyak (234 mg). Vitamin yang terkandung dalam 100 g tempe kedelai adalah vitamin B1 (0,19 mg), vitamin B2 (0,59 mg), dan vitamin B3 (5,9 mg) (Romulo dan Surya, 2021). Tempe juga dapat dijadikan salah satu sumber isoflavon yang potensial dikarenakan proses fermentasi pada kedelai dapat meningkatkan isoflavon yang ada pada tempe (Setiawati *et al.*, 2014).

Sari tempe merupakan inovasi produk pangan yang menarik karena sari tempe tidak mengandung laktosa dan terbuat dari bahan nabati yang dapat menjadi pilihan bagi vegetarian dan penderita laktosa intoleran. Sari tempe memiliki potensi menjadi sari nabati yang lebih baik daripada sari kedelai, almond dan sari nabati lainnya karena melalui proses fermentasi yang meningkatkan nilai gizinya. Menurut Palupi dan Saihullah (2013) prinsip pembuatan sari tempe adalah ekstraksi tempe dengan air melalui tahap pembuatan yaitu pemotongan bentuk dadu, pengukusan 3 menit, penambahan air mendidih, penggilingan, penyaringan, penambahan gula/garam dan pemanasan pada suhu 90°C.

Terdapat beberapa faktor yang perlu diperhatikan untuk menghasilkan produk dengan kualitas yang baik, salah satu faktornya adalah lama fermentasi tempe. Fermentasi dilakukan oleh mikroorganisme yang hidup dalam fase logaritmik sehingga untuk mendapatkan produk fermentasi yang paling baik kita harus mengetahui waktu fermentasi optimal dari mikroorganisme yang dimanfaatkan tersebut (Darajat *et al.*, 2014). Waktu fermentasi juga dapat memengaruhi karakteristik dan organoleptik sari tempe karena semakin lama fermentasi dilakukan maka semakin banyak juga perubahan yang terjadi pada komponen kedelai (Palupi dan Saihullah, 2013).

Selain lama fermentasi tempe, perbandingan tempe dan air yang digunakan juga menjadi faktor penting dalam pembuatan sari tempe. Rasio perbandingan

tempe dan air dapat memengaruhi berbagai karakteristik dan organoleptik sari tempe. Sari tempe memiliki aroma yang khas sehingga dapat mengurangi daya tarik konsumen. Aroma khas tempe disebabkan oleh enzim lipoksigenase yang bereaksi dengan lemak saat dinding sel kedelai pecah (Zainuddin *et al.*, 2020). Rasio perbandingan tempe dan air yang tepat diharapkan dapat meminimalisir aroma khas dari tempe tersebut. Selain itu, fermentasi pada tempe dapat menghilangkan aroma khas dari tempe yang disebabkan oleh aktivitas enzim lipoksigenase (Wipradnyadewi *et al.*, 2011). Meskipun sari tempe memiliki potensi yang besar, penelitian mengenai pengaruh perbandingan tempe dan air serta lama fermentasi terhadap karakteristik sari tempe masih sangat terbatas. Sebagian besar penelitian lebih banyak berfokus dipenambahan bahan lain tanpa mengetahui perlakuan optimum dari dasar pembuatan sari tempe. Oleh karena itu, penelitian mengenai perbandingan tempe dan air serta lama fermentasi terhadap kualitas sari tempe yang lebih mendalam dan komprehensif sangat diperlukan untuk menentukan perbandingan tempe dan air serta lama fermentasi yang optimal.

Dalam penelitian ini, variasi lama fermentasi tempe serta perbandingan tempe dan air digunakan sebagai variabel utama. Lama Fermentasi tempe yang dipilih adalah 24, 48 dan 72 jam. Variasi ini dipilih berdasarkan penelitian sebelumnya yang menunjukkan variasi lama fermentasi tempe memengaruhi profil kimia dan organoleptik sari tempe (Palupi dan Saihullah, 2013). Perbandingan tempe dan air yang dipilih adalah 1:3, 1:5 dan 1:7. Variasi rasio tempe dan air ini didasarkan pada studi sebelumnya dimana sebanyak 250 g tempe diblender dengan menambahkan 1 liter air (Zainuddin *et al.*, 2020).

1.2. Tujuan

Untuk mengetahui pengaruh lama fermentasi dan perbandingan tempe dan air terhadap karakteristik sari tempe.

1.3. Hipotesis

Lama fermentasi dan perbandingan tempe dan air diduga berpengaruh nyata terhadap karakteristik pada sari tempe.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC., 2005. *Official Methods of Analysis*. Association of Official Analytical Chemistry. Washington DC: United Stated of America.
- Amin, M. N. G. 2014. *Identification of a umami peptide in tempeh (indonesian fermented food) by LC-MS/MS and the binding mechanism to the umami receptor* (Doctoral dissertation, Universitas Brawijaya).
- Ananda, D.A. 2009. *Aktivitas Antioksidan dan Karakteristik Organoleptik Minuman Fungsional Teh Hijau (Camellia sinensis) Rempah Instan*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- Astuti, M., Meliala, A., Dalais, F. S., & Wahlqvist, M. L. (2000). *Tempe, a nutritious and healthy food from Indonesia*. *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition*, 9(Suppl): S322–S325.
- Cempaka, L., Widyana, M. A., dan Astuti, R. M. 2020. Karakteristik sensori dan analisis mikroba tempe segar beraneka rasa. *Jurnal Ilmu Pangan dan Hasil Pertanian*, 4(1): 43-59.
- Darajat, D. P., Susanto, W. H. dan Purwantiningrum, I. 2014. Pengaruh umur fermentasi tempe dan proporsi dekstrin terhadap kualitas susu tempe bubuk. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 2(1): 47-53.
- Ellent, S. S., Dewi, L. dan Tapilouw, M. C. 2022. Karakteristik mutu tempe kedelai (*glycine max l.*) yang dikemas dengan klobot. *AGRITEKNO: Jurnal Teknologi Pertanian*, 11(1): 32-40.
- Farikha, N.I., Anam, C. dan Widowati, E. 2013. Pengaruh jenis dan konsentrasi bahan penstabil alami terhadap karakteristik fisikokimia sari buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) selama penyimpanan. *Jurnal Teknosains Pangan*, 2(1): 30-38.
- Fawwaz, M., Natalisnawati, A. dan Baits, M. 2017. Kadar isoflavon aglikon pada ekstrak susu kedelai dan tempe. *Industria: Jurnal Teknologi dan Manajemen Agroindustri*, 6(3): 152-158.
- Fidyasari, A., Raharjo, SJ, Adhihapsari, W. 2021. Optimalisasi peran pembuat tempe dalam pengembangan potensi kampung tempe sebagai pelopor kedaulatan pangan dan iklim. *Engagement J Pengabdian Masyarakat*, 5: 84 – 92.
- Handarini, K. 2014. Potensi ekstrak bunga rosella (*hibiscus sabdariffa l.*) sebagai pewarna dan pengawet alami pada jelly jajanan anak. *Jurnal Teknik Industri HEURISTIC*, 11(2): 32-42.

- Maharani, A. Y., Hidayati, N. R., Handayani, S., Astuti, D. E., Nopida, R. dan Fachrurazi, S. 2016. Pengaruh lama fermentasi terhadap kadar protein tempe biji durian. *Florea: Jurnal Biologi dan Pembelajarannya*, 3(2): 45-58.
- McClements, D. J. 2016. *Food emulsions: principles, practices, and techniques* (3rd ed.). CRC Press.
- Mudjajanto, E.S. dan F.R. Kusuma. 2005. Susu kedelai, susu nabati yang menyehatkan. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Muthmainna, M., Sabang, S. M., dan Supriadi, S., 2016. Pengaruh waktu fermentasi terhadap kadar protein dari tempe biji buah lamtoro gung (*Leucaena leucocephala*). *Jurnal Akademika Kimia*, 5(1): 50-54.
- Murni, L., Manshur, H. A., dan Saati, E. A., 2024. Karakteristik fisiko kimia dan organoleptik bakso vegetarian berbasis tempe kacang kedelai dan kacang merah (*Phaseolus vulgaris L.*). *Food Technology and Halal Science Journal*, 7(1): 73-86.
- Moulia, M. N., Ahmad, S. R., dan Afifah, N., 2024. Pengaruh konsentrasi ragi dan lama waktu fermentasi terhadap kadar protein, kadar serat dan sensori tempe segar. *Teknotan: Jurnal Industri Teknologi Pertanian*, 18(3): 199-204.
- Najih, L. 2018. Mutu gizi dan organoleptik susu tempe fermentasi dengan penambahan jenis bahan pengental. *Jurnal Pangan dan Gizi*, 2(2): 11-21.
- Nirmagustina, D. E., dan Wirawati, C. U., 2014. Potensi susu kedelai asam (soygart) kaya bioaktif peptida sebagai antimikroba. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 14(3).
- Nout, M. R., dan Kiers, J. L. 2005. Tempe fermentation, innovation and functionality: update into the third millenium. *Journal of applied microbiology*, 98(4): 789-805.
- Nur, M., dan Sunarharum, W. B. 2019. *Kimia pangan*. Universitas Brawijaya Press.
- Palupi, H. T., dan Saihullah, M. 2013. Pembuatan susu tempe kajian pengaruh lama fermentasi tempe dan penggunaan carboxymethyl cellulose (CMC). *Teknologi Pangan: Media Informasi Dan Komunikasi Ilmiah Teknologi Pertanian*, 5(1): 1-15.
- Purry, A. P. K., dan Rafiony, A. 2019. Pembuatan minuman sari tempe dengan ekstrak jeruk siam (*citrus nobilis*) ditinjau dari mutu organoleptik kadar vitamin c dan kadar aktivitas antioksidan isoflavon. *Pontianak Nutrition Journal (PNJ)*, 1(2): 60-65.

- Purwanto, D., Bahri, S. dan Ridhay, A., 2017. Uji aktivitas antioksidan ekstrak buah purnajiwa (*kopsia arborea blume.*) dengan berbagai pelarut. *Kovalen Jurnal Ristek Kimia*, 3(1): 24-32.
- Puteri, NE, Astawan, M., Palupi, NS, Wresdiyati, T., dan Takagi, Y. 2018. Penokohan sifat biokimia dan fungsional tepung tempe yang larut dalam air. *Food Sci Technol*, 38: 147–153.
- Putri, Y. D., Setiani, N. A., Warya, S. 2020. *The effect of temperature, incubation and storage time on lactic acid content, pH and viscosity of goat milk kefir. Current Research on Biosciences and Biotechnology*, 2(1): 101-104.
- Qiao, Y., Zhang, K., Zhang, Z., Zhang, C., Sun, Y., dan Feng, Z. 2022. Fermented soybean foods: A review of their functional components, mechanism of action and factors influencing their health benefits. *Food Research International*, 158: 111575.
- Rahayu, N. A., Cahyanto, M. N., dan Indrati, R. 2019. Pola perubahan protein koro benguk (*Mucuna pruriens*) selama fermentasi tempe menggunakan inokulum Raprima. *Agritech*, 39(2): 128-135.
- Romulo, A., dan Surya, R. 2021. Tempe: a traditional fermented food of Indonesia and its health benefits. *International Journal of Gastronomy and Food Science*, 26: 100413.
- Santoso, H. dan Moulina, M. A., 2017. Analisis mutu susu tempe dengan variasi jenis kacang dan zat penstabil. *AGRITEPA: Jurnal Ilmu dan Teknologi Pertanian*, 4(2): 38-52.
- Saputra, M. K. 2016. Pengaruh penambahan tepung kulit pisang kepok (*musa paradisiaca linn*) sebagai stabilizer terhadap sifat kimia dan organoleptik es krim (Didanai Oleh Hibah Hi-Link Kemenristek Dikti).
- Setiawati, A., Yuliani, S. H., Istyastono, E. P., Gani, M. R., Veronica, E. F., Putri, D. C. A., dan Kurniawan, A. M. 2014. Analisis kuantitatif isoflavon tempe secara cepat dan sederhana menggunakan metode kromatografi lapis tipis-densitometri. *Jurnal Farmasi Sains dan Komunitas (Journal of Pharmaceutical Sciences and Community)*, 11(1): 13-17.
- Sutedjo, K. S. D dan F. C. Nisa. 2014. Konsentrasi sari belimbing (*Averrhoa carambola l*) dan lama fermentasi terhadap karakteristik fisiko-kimia dan mikrobiologi yoghurt. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 3(2): 582-593.
- Triastuti, U. Y., 2021. Pembuatan susu tempe kurma sebagai alternatif minuman kesehatan. *Garina*, 13(1):09-16.

- Waladi., Johan, V. S. dan Hamzah, F., 2015. pemanfaatan kulit buah naga merah (*hylocereus polirhizus*) sebagai bahan tambahan dalam pembuatan es krim. *Jom Faperta*. 2(1).
- Wipradnyadewi, P. A. S., Rahayu, E. S., dan Raharjo, S. 2011. Isolasi dan identifikasi *Rhizopus oligosporus* pada beberapa inokulum tempe. *Jurnal Agrotekno*, 3(2): 1-9.
- Yulia, R., Hidayat, A., Amin, A., dan Sholihati, S. 2019. Pengaruh konsentrasi ragi dan lama fermentasi terhadap kadar air, kadar protein dan organoleptik pada tempe dari biji melinjo (*Gnetum gnemon L*). *Rona Teknik Pertanian*, 12(1):50-60
- Zainuddin, A., Mansyur, M. H., dan Moha, C. D. 2020. Aplikasi xanthan gum pada pengolahan susu tempe. *Gorontalo Agriculture Technology Journal*, 3(2): 63-71.