

SKRIPSI

**PENGARUH PERENDAMAN DALAM EKSTRAK DAUN
KELOR (*Moringa oleifera*) TERHADAP KARAKTERISTIK
FISIK, KIMIA, DAN MIKROBIOLOGI TAHU**

***THE EFFECT OF SOAKING IN MORINGA LEAF EXTRACT
(Moringa oleifera) ON PHYSICAL, CHEMICAL, AND
MICROBIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF TOFU***



**Satria Adi Nugraha
05031281722032**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2023**

SUMMARY

Satria Adi Nugraha The effect of soaking in moringa leaf extract (*Moringa oliefera*) on physical, chemical, and microbiological characteristics of tofu (Supervised by **Agus Wijaya**).

The objective of this research was to determine the effect of soaking in moringa leaf extract (*Moringa oliefera*) on physical, chemical and microbiological characteristics of tofu. This study used a nonfactorial completely randomized design (CRD) with five treatments and each treatment was repeated three times. The treatment factor in this study was concentration of moringa leaf extract (0, 5, 10, 15, and 20%). Parameters observed included physical characteristics (texture), chemical characteristics (moisture content, ash content, and pH content) and characteristics microbiological (total plate count). The results showed that the cooking time had a significant effect on texture, ash content, pH content, and total plate count tofu. Sample tofu soaking in moringa leaf extract concentration 20% became with the lowest total microbial with 5,38 log CFU/g, 171,17 (gf) for texture level, 79,58% for the water content level, 5,20 for the pH level, and 0,83% for the ash content level.

Keyword : Tofu, Concentration moringa leaf extract, Preservative.

RINGKASAN

Satria Adi Nugraha. Pengaruh perendaman dalam ekstrak daun kelor (*Moringa oliefera*) terhadap karakteristik fisik, kimia dan mikrobiologi tahu. (Dibimbing oleh **Agus Wijaya**).

Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh perendaman dalam ekstrak daun kelor (*Moringa oliefera*) terhadap karakteristik fisik, kimia dan mikrobiologi tahu. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Non Faktorial dengan lima perlakuan dan masing-masing perlakuan dilakukan pengulangan sebanyak tiga kali. Faktor perlakuan penelitian ini yaitu Konsentrasi ekstrak daun kelor (Konsentrasi sebesar 0%, 5%, 10%, 15%, dan 20%). Parameter yang diamati pada penelitian kali ini meliputi karakteristik fisik (tekstur), karakteristik kimia (kadar air, kadar abu, dan pH), dan karakteristik mikrobiologi (angka lempeng total). Berdasarkan karakteristik fisik, kimia, dan mikrobiologi tahu dengan perendaman ekstrak daun kelor, hasil dari penelitian kali ini menyatakan bahwa perendaman ekstrak daun kelor berpengaruh nyata terhadap kekerasan, kadar abu, pH, dan angka lempeng total. Sampel tahu dengan perendaman ekstrak daun kelor konsentrasi 20% menjadi sampel dengan jumlah total bakteri terendah dengan 5,38 log CFU/g, 171,17 (gf) untuk kekerasan, 79,58 % untuk nilai kadar air, 5,20 untuk nilai pH dan untuk nilai kadar abu 0,83%.

Kata kunci : Tahu, Konsentrasi ekstrak daun kelor, Pengawet

SKRIPSI

PENGARUH PERENDAMAN DALAM EKSTRAK DAUN KELOR (*Moringa oleifera*) TERHADAP KARAKTERISTIK FISIK, KIMIA, DAN MIKROBIOLOGI TAHU

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Teknologi Pertanian
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya



Satria Adi Nugraha
05031281722032

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2023**

LEMBAR PENGESAHAN

**PENGARUH PERENDAMAN DALAM EKSTRAK DAUN
KELOR (*Moringa oleifera*) TERHADAP KARAKTERISTIK
FISIK, KIMIA, DAN MIKROBIOLOGI TAHU**

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Teknologi Pertanian
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh:

Satria Adi Nugraha
05031281722032

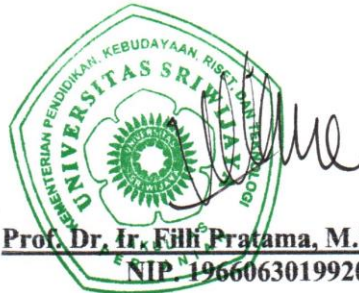
Indralaya, Januari 2023

Pembimbing



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

Mengetahui,
Wakil Dekan Bidang Akademik



Prof. Dr. Ir. Fihri Pratama, M.Sc. (Hons), Ph.D.
NIP. 196606301992032002

Skripsi dengan judul "Pengaruh Perendaman dalam Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Terhadap Karakteristik Fisik, Kimia, dan Mikrobiologi Tahu" oleh Satria Adi Nugraha yang telah dipertahankan dihadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 26 Desember 2022 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan komisi penguji.

Komisi Penguji

1. Dr. rer.nat. Ir. Agus Wijaya, M.Si. Pembimbing
NIP. 196808121993021006
2. Dr. Ir. Hj. Tri Wardani Widowati, M.P. Penguji
NIP. 196305101987012001



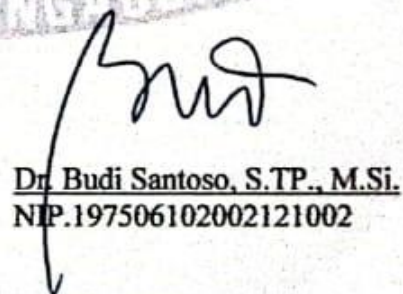
Ketua Jurusan
Teknologi Pertanian



Dr. Budi Santoso, S.TP., M.Si.
NIP.197506102002121002

21 JAN 2023

Indralaya, Januari 2023
Koordinator Program Studi
Teknologi Hasil Pertanian



Dr. Budi Santoso, S.TP., M.Si.
NIP.197506102002121002

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Satria Adi Nugraha

NIM : 05031281722032

Judul : Pengaruh Perendaman dalam Ekstrak Daun Kelor (*Moringa olifera*)
Terhadap Karakteristik Fisik, Kimia, dan Mikrobiologi Tahu.

Dengan ini menyatakan bahwa data dan semua informasi yang dimuat dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian dari saya sendiri di bawah supervisi dari pembimbing, kecuali dari yang disebutkan dengan jelas sumbernya. Apabila dikemudian hari ditemukan bahwa adanya unsur plagiasi dalam skripsi ini maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak manapun.



Indralaya, Januari 2023




(Satria Adi Nugraha)

RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama Satria Adi Nugraha lahir di Palembang pada tanggal 28 Juni 1999. Penulis merupakan anak ke dua dari dua bersaudara dari pasangan Bapak Ir. Basuki Priyatno dan Ibu Dra. Chasri Nurhayati, M.Si. memiliki satu orang kakak yang bernama Indra Bagaskoro Putro, S.T.

Riwayat Pendidikan yang telah ditempuh penulis yaitu Pendidikan Taman Kanak- Kanak di TK Bina Bangsa dilanjutkan pendidikan Sekolah Dasar di Sekolah Dasar Bina Bangsa selama 6 tahun dan telah dinyatakan lulus pada tahun 2011. Pendidikan Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri 40 Palembang selama 3 tahun dan telah dinyatakan lulus pada tahun 2014. Pendidikan Sekolah Menengah Atas di SMA Negeri 13 Palembang selama 3 tahun dan telah dinyatakan lulus pada tahun 2017. Pada bulan Agustus 2017, penulis tercatat sebagai mahasiswa pada Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN).

Penulis telah melaksanakan Praktek Lapangan (PL) di PD.Inti Garamsindo Persada, Kota Palembang, Sumatera Selatan pada bulan Juni 2020 selama satu bulan. Serta penulis mengikuti Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Sigam, Kecamatan Gelumbang, Kabupaten. Muara Enin, Sumatera Selatan yang diselenggarakan oleh Universitas Sriwijaya pada Desember 2020 s.d. Januari 2021 selama 40 hari.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil'alamin, segala puji dan syukur hanya milik Allah SWT karena atas rahmad dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan proses penyusunan skripsi ini yang berjudul "Pengaruh Perendaman dalam Ekstrak Daun Kelor (*Moringa olifera*) Terhadap Karakteristik Fisik, Kimia, dan Mikrobiologi Tahu". dengan benar dan sesuai dengan harapan. Shalawat dan salam dihaturkan kepada nabi besar Muhammad SAW beserta umat yang ada di jalan-Nya.

Selama melaksanakan penelitian hingga selesainya skripsi ini, penulis mendapatkan bantuan, bimbingan, dukungan dari berbagai pihak, sehingga pada kesempatan ini, penulis sampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
2. Ketua dan Sekretaris Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.
3. Koordinator Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.
4. Bapak Dr. rer. nat. Ir. Agus Wijaya, M. Si. selaku pembimbing akademik, pembimbing praktik lapangan dan pembimbing pertama skripsi yang telah meluangkan waktu, memberikan arahan, nasihat, saran, solusi, motivasi, bimbingan, semangat dan do`a kepada penulis.
5. Ibu Dr. Ir. Hj. Tri Wardani Widowati, M.P. selaku pembahas makalah dan penguji skripsi yang telah memberikan masukan, arahan, nasihat, saran, solusi, motivasi, bimbingan dan semangat kepada penulis.
6. Bapak dan Ibu dosen Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya yang telah membagi ilmu, memberi motivasi serta mendidik.
7. Staf Administrasi akademik Jurusan Teknologi Pertanian (Kak Jhon dan Mbak Desi) dan Staf Laboratorium Jurusan Teknologi Pertanian (Mbak Hafsa, Mbak Elsa, Mbak Lisma dan Mbak Tika) atas semua bantuan, arahan, bimbingan, saran, doa dan kemudahan yang diberikan kepada penulis

8. Kedua orang tuaku, Bapak Ir. Basuki Priyatno dan Ibu Dra. Chasri Nurhayati, M.Si. yang senantiasa memberikan doa, dukungan, kepercayaan, nasihat, motivasi dan semangat. Serta Kakak saya Indra Bagaskoro Putro, S.T. dan seluruh keluarga besar yang telah memberikan doa dan semangat.
9. Seluruh Teman-teman THP angkatan 2017 Indralaya. Terimakasih untuk seluruh pihak yang tidak dapat saya tuliskan satu persatu atas semua bantuan, masukan serta doa. Semoga skripsi ini dapat memberikan sumbangan pemikiran yang bermanfaat bagi kita semua. Aamiin.

Penulis berharap semoga skripsi ini dapat menjadi pengalaman dan pembelajaran yang baik untuk penulis serta bermanfaat bagi yang membacanya.

Indralaya, Januari 2023



Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
PERNYATAAN INTEGRITAS	viii
RIWAYAT HIDUP.....	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Pendahuluan.....	1
1.2. Tujuan	3
1.3. Hipotesis.....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Tahu.....	4
2.2. Kerusakan Tahu	5
2.3. Kelor (<i>Moringa oleifera</i>).....	7
2.4. Kandungan Senyawa Daun Kelor	9
2.4.1. Flavonoid.....	10
2.4.2. Tanin	11
2.4.3. Alkaloid.....	12
BAB 3 PELAKSANAAN PENELITIAN.....	13
3.1. Tempat dan Waktu	13
3.2. Alat dan Bahan.....	13
3.3. Metode Penelitian.....	13
3.4. Analisis Statistik.....	14
3.4.1. Analisa Data.....	14
3.5. Cara Kerja	15
3.5.1. Pembuatan Esktrak Daun Kelor	16
3.5.2. Pembuatan Tahu.....	16
3.5.3. Pengawetan Tahu	17

3.6. Parameter.....	17
3.6.1. Kekerasan.....	17
3.6.2. Kadar Air.....	17
3.6.3. Keasaman (pH).....	18
3.6.4. Kadar Abu.....	18
3.6.5. Angka Lempeng Total.....	19
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	21
4.1. Analisa Fisik.....	21
4.1.1. Kekerasan.....	21
4.2. Analisa Kimia.....	22
4.2.1. Kadar Air.....	22
4.2.2. Kadar Abu.....	24
4.2.3. Keasaman (pH).....	26
4.3. Analisa Mikrobiologi.....	28
4.3.1. Angka Lempeng Total.....	28
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....	32
DAFTAR PUSTAKA.....	33
LAMPIRAN.....	38

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2. 1. Kriteria mutu tahu berdasarkan SNI 01-3142-1998.. Error! Bookmark not defined.	
Tabel 3. 1. Daftar analisa keragaman rancangan acak lengkap	14
Tabel 4.1. Uji lanjut BNJ taraf 5% pengaruh perendaman ekstrak daun kelor terhadap nilai kekerasan tahu.....	22
Tabel 4.2. Uji lanjut BNJ taraf 5% pengaruh perendaman ekstrak daun kelor terhadap nilai kadar abu tahu	25
Tabel 4.3. Uji lanjut BNJ taraf 5% pengaruh perendaman ekstrak daun kelor terhadap nilai pH tahu.....	27
Tabel 4.4. Uji lanjut BNJ taraf 5% pengaruh perendaman ekstrak daun kelor terhadap nilai angka lempeng total tahu	29

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1. Tanaman kelor.....	8
Gambar 4.1. Kekerasan rata-rata tahu.....	21
Gambar 4.2. Kadar air rata-rata tahu.....	23
Gambar 4.3. Kadar abu rata-rata tahu	24
Gambar 4.4. pH rata-rata tahu.....	26
Gambar 4.5. Angka lempeng total rata-rata tahu	28

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Diagram alir pembuatan ekstrak daun kelor.....	39
Lampiran 2. Pengawetan tahu menggunakan ekstrak daun kelor	40
Lampiran 3. Gambar tahu dengan perendaman ekstrak daun kelor.....	41
Lampiran 4. Analisis data kekerasan tahu	42
Lampiran 5. Analisis data kadar air tahu	44
Lampiran 6. Analisis data kadar abu tahu	46
Lampiran 7. Analisis data nilai pH tahu	48
Lampiran 8. Analisis data angka lempeng total tahu	50

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Pendahuluan

Tahu merupakan pangan olahan dari kedelai yang banyak digemari oleh masyarakat Indonesia. Tahu dibuat dengan cara penggumpalan ekstrak protein kedelai dengan bantuan bahan penggumpal protein. Tahu memiliki kandungan protein nabati yang baik karena memiliki asam amino yang paling lengkap dan memiliki kemampuan daya cerna yang tinggi (sebesar 85% - 98%), oleh karena itu, tahu banyak digunakan masyarakat untuk perbaikan gizi bagi tubuh (Widaningrum, 2014). Menurut Min *et al.*, (2005) dalam Andarwulan *et al.*, (2018), selain mengandung protein yang tinggi tahu memiliki kandungan air 86%, lemak 4-6%, dan karbohidrat 1,6% serta memiliki kandungan yang lainnya seperti vitamin B dan vitamin E3 serta memiliki kandungan mineral seperti zat besi, kalsium, kalium, fosfat, dan natrium. Tahu digolongkan kedalam *highly perishable food* di mana umur simpan tahu sendiri pada umumnya tidak lebih dari 1 hari. Menurut Setyadi (2008) menyatakan bahwa tahu tanpa pengawet dan dibiarkan pada udara terbuka hanya dapat bertahan 10 jam, tahu dapat bertahan selama 1-2 hari jika diletakan pada kondisi wadah yang tertutup dan disimpan pada suhu ruang, apabila setelah melewati batas hari tersebut maka tahu akan mengalami perubahan aroma, perubahan menjadi asam, dan mengalami kerusakan akibat mikroba. Kerusakan ini dikarenakan kandungan air dan protein yang cukup tinggi yang digunakan mikroba untuk tumbuh dimana mikroba tersebut menggunakan air dan protein sebagai sumber nutrisi untuk tumbuh (Tria dan Amir 2018). Mikroorganisme yang tumbuh merupakan mikroorganisme yang dapat mengurai kandungan gizi dalam tahu menjadi bentuk yang lebih sederhana, perubahan akibat mikroorganisme ini disertai perubahan cita rasa, dan bau. Proses hidrolisis protein pada tahu dapat menyebabkan munculnya aroma serta perubahan rasa akibat terbentuknya komponen-komponen penyebab bau busuk (Fardiaz, 1992).

Menurut Fardiaz (1992) dalam Yulistiani *et al.*, (2013), tahu yang rusak akan mengalami perubahan aroma menjadi asam, munculnya lendir pada

permukaan tahu, perubahan warna tahu, terjadi pelunakan hingga munculnya jamur pada permukaan tahu sehingga tahu tidak layak dikonsumsi. Hal ini sesuai dengan SNI Tahu (1998) bahwa tahu yang baik memiliki rasa yang normal, bau yang normal, berwarna putih pada permukaan, dan penampakkannya tidak berlendir dan tidak berjamur.

Bakteri dominan perusak tahu ialah golongan bakteri asam laktat yang berbentuk *Salmonella*, coliform, bakteri Gram-negatif, dan bakteri Gram positif (Waryat *et al.*, 2019). Bakteri yang biasa menyebabkan pembusukan tahu antara lain seperti, *Coliform*, *Staphylococcus* spp, *Pseudomonas* spp *Bacillus* spp, dan *Leuconostoc* spp dan (Serrazanetti *et al.*, 2013 dalam Sofyan *et al.*, 2019).

Kerusakan tahu akibat mikroba tersebut menjadi masalah bagi para penjual tahu. Untuk mengatasi hal tersebut, para produsen menggunakan bahan pengawet untuk memperpanjang masa simpan tahu. Bahan pengawet adalah bahan kimia yang berfungsi sebagai penghambat terjadinya pembusukan & terjadinya proses fermentasi bahan makanan oleh mikroba. Biasanya para produsen menggunakan pengawet yang berbahaya yaitu formalin untuk mengawetkan tahu. Penggunaan formalin ini banyak dilakukan para produsen karena harga yang murah dan praktis, serta belum tumbuhnya kesadaran akan pentingnya kesehatan jika mengonsumsi bahan berbahaya seperti formalin tersebut (Aisyah, 2019).

Berdasarkan peraturan Permenkes RI No.1168/Menkes/Per/X/1999, penggunaan formalin tidak boleh digunakan untuk industri makanan, hal ini dikarenakan efek yang ditimbulkan sangat berbahaya apabila dikonsumsi oleh manusia, masuknya formalin ke dalam tubuh dapat menimbulkan kerusakan sel, iritasi pada lambung, menimbulkan alergi, bersifat karsinogenik, penyebab kanker, hingga kematian. Berdasarkan hal tersebut upaya untuk mengatasi penyalahgunaan formalin yaitu dengan menggunakan pengawet alami. Pengawet alami mengandung senyawa antimikroba yang dapat menekan pertumbuhan bakteri pembusuk pada tahu sehingga masa simpan menjadi lebih lama. Tanaman yang dapat digunakan dalam pengawetan ialah tanaman kelor (*Moringa oleifera*), terutama pada bagian daun. Terdapat beberapa penelitian mengenai kegunaan daun kelor sebagai pengawet alami yang bertujuan untuk memperpanjang masa simpan produk pangan. Daun kelor memiliki senyawa

antibakteri seperti flavonoid, fenolat, saponin, tanin, alkaloid, dan terpenoid yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri pembusuk (Aminah *et al.*, 2015).

Terdapat beberapa penelitian mengenai daun kelor, antara lain menurut penelitian (Widowati *et al.*, 2014) menyebutkan bahwa ekstrak daun kelor dapat menghambat pertumbuhan *Pseudomonas aeruginosa* pada ikan. Savitri *et al.*, (2018) menemukan bahwa penggunaan ekstrak etanol daun kelor mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Penelitian Arizka dan Suryani (2017) menyatakan bahwa dengan penambahan daun kelor pada ikan kakap dapat mempertahankan mutu ikan kakap selama 18 jam pada suhu ruang. Pada penelitian Ka'auni *et al.*, (2020) menunjukkan bahwa pengawetan daging babi giling dengan penambahan ekstrak daun kelor 15% dapat mempertahankan kualitas daging selama 6 jam. Pada penelitian Asri (2011) menyebutkan bahwa kandungan ekstrak air daun kelor berkemampuan dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Bacillus cereus*, *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumonia*, dan *Pseudomonas aeruginosa* dan pada penelitian Busra (2020) menyebutkan ekstrak air daun kelor dapat menghambat pertumbuhan *Escherichia coli*

Berdasarkan uraian tersebut maka dapat dilakukan penelitian mengaplikasikan ekstrak daun kelor sebagai pengawet alami pada tahu segar berdasarkan tingkat konsentrasi ekstrak daun kelor.

1.2. Tujuan

Penelitian kali ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perendaman dalam ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) terhadap karakteristik fisik (kekerasan), kimia (kadar air, pH, dan kadar abu) dan mikrobiologi (angka lempeng total) tahu.

1.3. Hipotesis

Diduga perendaman dalam ekstrak daun kelor berpengaruh nyata terhadap karakteristik fisik (kekerasan), kimia (kadar air, pH, dan kadar abu) dan mikrobiologis (angka lempeng total) tahu.

DAFTAR PUSTAKA

- Aisyah, F, R., 2019. *Kajian Literatur Metode Pengawetan Tahu*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- Adams, M.R and M.O. Moss, 2008. *Food Microbiology*. Third Ed. The RSC. Pub. Cambridge CB.
- Aminah, S., Ramadhan, T., dan Yanis, M., 2015. Kandungan Nutrisi dan Sifat Fungsional Tanaman Kelor (*Moringa oleifera*). *Buletin Pertanian Perkotaan*. 5(2), 35-44.
- Andarwulan, N., Nuraida, L., Adawiyah., D, R., Triana, N, R. Agustin, D., dan Gitapratwi, D., 2018. Pengaruh Perbedaan Jenis Kedelai terhadap Kualitas Mutu Tahu. *Jurnal Mutu Pangan*, 5(2), 66-72.
- Arifin, B. dan Ibrahim, S. 2018. Struktur, Bioaktivitas dan Antioksidan Flavonoid. *Jurnal Zarah*, 6(1), 21-29.
- Arizka, N. D. dan Suryani, T., 2017. *Kualitas dan Daya Simpan Ikan Kakap Merah dengan Daun Kelor sebagai Pengawet Alami*. Thesis, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Asri, M. J. 2011. *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Kelor (Moringa oleifera) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Isolat Klinik*. Thesis, Universitas Mataram.
- AOAC., 2005. *Official Methods of Analytical Chemistry*. Washington D.C. University of America.
- Badan Standarisasi Nasional., 1998. *Tahu*. SNI 01-3142-1998. Jakarta: Dewan Standarisasi Nasional.
- Beti, V.N., Wuri, D.A. and Kallau, N.H., 2020. Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera Lamk*) Terhadap Kualitas Mikrobiologi Dan Organoleptik Daging Sapi. *Jurnal Kajian Veteriner*, 8(2), 182-20.
- Busra, N. 2020. *Aktivitas Antibiofilm Ekstrak Air Daun Kelor (Moringa oleifera) Terhadap Bakteri Escherichia Coli Dan Pseudomonas Aeruginosa*. Thesis, Universitas Tadulako.
- Dima, L. R., 2016. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera L.*) terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Pharmacon*, 5(2), 282-289.

- Ernawati, dan Sari, K. 2015. Kandungan Senyawa Kimia dan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Buah Alpukat (*Persea americana P. Mill*) terhadap bakteri *Vibrio alginolyticus*. *Jurnal Kajian Veteriner*, 3(2), 203-211.
- Fardiah, D., Nur, H, D., Kusumaningrum, N., Wulandari, dan Indrasti., 2006. *Analisa Laboratorium*. Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan. Institut Pertanian Bogor.
- Fardiaz, S., 1992. Petunjuk Laboratorium Mikrobiologi Pengolahan Pangan. *PAU Pangan dan Gizi*, Institut Pertanian Bogor : Bogor.
- Gandhi, A. P., 2009. Application of HACCP Protocols for the Production of Soy milk. *Internet Journal of Food Safety*, 11, 67-80.
- Garbutt, J. H. 1997. *Essentials of Food Microbiology*. Hodder Arnold Publication, London
- Hamid, H. W., Limonu, M., dan Maspeke, P. N., 2021. Pengaruh Konsentrasi Bubuk Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Sebagai Pengawet Alami Terhadap Kualitas dan Organoleptik Tahu. *Jambura Journal of Food Technology*, 3(2), 62-74.
- Hanifah, R., 2018. *Pemanfaatan Ekstrak Teh Hijau Sebagai Pengawet Tahu*. Skripsi, Universitas Sriwijaya
- Haslinda, 2018. *Analisis Pengendalian Proses Produksi Tahu Tempe pada UD. Restu Pasui kecamatan Buntu, Batu kabupaten Enrekang*. Skripsi. Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Muhammadiyah Makasar.
- Isyraqi, N. A., Rahmawati, D., dan Syarina, Y. 2020. Studi Literatur: Skrining Fitokimia dan Aktivitas Farmakologi Tanaman Kelor (*Moringa oleifera Lam*). In *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences* (Vol. 12, 202-210).
- Juliantina, F., Citra, D. A., Nirwani, B., Nurmasitoh, T., dan Bowo, E. T. 2009. Manfaat Sirih Merah (*Piper Crocatum*) Sebagai Agen Anti Bakterial Terhadap Bakteri Gram Positif dan Bakteri Gram Negatif. *Jurnal kedokteran dan kesehatan indonesia*, (1), 12-20.
- Ka'auni, M, T., Kallau, N, H., dan Wuri, D, A., 2020. Pengaruh Infusa Daun Kelor (*Moringa Oleifera Lamk*) Terhadap Pertumbuhan Mikrobiologi dan Organoleptik Daging Babi Giling Segar. *Jurnal Kajian Veteriner*, 8(2), 164-181.
- Kathryn, A. 2020. The Nutrient Content of Moringa Oleifera Leaves. [Online] <https://www.echocommunity.org/resources/d98f8a44-1849-4753-abc2-ce22c843518c> [Accessed 03 Juli 2022].

- Kitao, S., Ariga, T., Matsudo, T., dan Sekine, H. 1993. The syntheses of catechin-glucosides by transglycosylation with *Leuconostoc mesenteroides* sucrose phosphorylase. *Bioscience, biotechnology, and biochemistry*, 57(12), 2010-2015.
- Midayanto, D. N., dan Yuwono, S. S. 2014. Penentuan Atribut Mutu Tekstur Tahu Untuk Direkomendasikan Sebagai Syarat Tambahan Dalam Standar Nasional Indonesia. *Jurnal pangan dan Agroindustri*, 2(4), 259-267.
- Min, S., Yu, Y., Martin, S, S., 2005. Effect of Soybean Varieties and Growing Locations on the Physical and Chemical Properties of Soymilk and Tofu. *Journal Food Sci.* 70(1), C8-C12.
- Mustafa, R, M., 2006. *Studi Efektivitas Bahan Pengawet Alami dalam Pengawetan Tahu*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- Nikmah, Majid, A., dan Paulus, A. Y. 2022. Identifikasi Golongan Senyawa Tanin, Flafonoid, Alkoloid dan Saponin Sebagai Senyawa Antibakteri Pada Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera L.*) asal kota Kupang. *CHMK Applied Scientific Journal*, 5(1), 1-7.
- Nai, Y. D., Naiu, A. S., dan Yusuf, N. 2019. Analisis Mutu Ikan Layang (*Decapterus Sp.*) Segar Selama Penyimpanan Menggunakan Larutan Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Sebagai Pengawet Alami. *Jambura Fish Processing Journal*, 1(2), 77-90.
- Oluduro, A. O., 2012. Evaluation of antimicrobial properties and nutritional potentials of *Moringa oleifera* leaf in South-Western Nigeria. *Malaysian Journal of Microbiology*, 8, 59-67.
- Permenkes, 1988. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 722 tentang Bahan Tambahan Makanan [Online]. <https://jdih.pom.go.id/view/slide/325/1168/1999> [Accessed 7 April 2022].
- Peraturan BPOM, 2019. Peraturan Badan Pengawasan Obat Dan Makanan No.13 Tentang Batas Maksimal Cemar Mikroba Dalam Bahan Pangan Olahan. [Online]. https://standarpangan.pom.go.id/dokumen/peraturan/2019/PerBPO_M_No_13_Tahun_2019_tentang_Batas_Maksimal_Cemaran_Mikrobiologi.pdf [Accessed 30 Desember 2022]
- Puspa, S. R., Wijaya, A., dan Hermanto, H. 2019. *Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Bunga Kecombrang (Etilingera Elatior) Dan Lama Perendaman Terhadap Karakteristik Fisik, Kimia dan Mikrobiologi Tahu Segar Selama Penyimpanan*. Skripsi. Universitas Sriwijaya.

- Putra, I. W. D. P., Dharmayudha, A. A. G. O., dan Sudimartini, L. M. 2016. Identifikasi Senyawa Kimia Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera L*) di Bali. *Indonesia Medicus Veterinus*, 5(5), 464-473.
- Rachmawati, S. R. dan Suriawati, J., 2019. Characterization of Moringa (*Moringa Oleifera Lam.*) Leaf Water Extracts By Chemical And Microbiology. *SANITAS: Jurnal Teknologi Dan Seni Kesehatan*, 10(2), 102-116.
- Razak, M., dan Muntikah. 2017. *Ilmu Teknologi Pangan*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia
- Roloff, A., Weisgerber, H., Lang, U., Stimm, B., 2009. *Moringa oleifera Lam*, 1785; *Weinheim* ISBN: 978-3-527-32141-4.
- Savitri, E., Fakhurrazi, dan Harris, A., 2018. Uji Antibakteri Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera L.*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Veteriner*, 2(3), 373-379.
- Sarwono, B. dan Saragih, Y. P., 2001. *Membuat Aneka Tahu*. Jakarta : Penebar Swadaya
- Senduk, T., W., Montolalu, L., A., D., Y., dan Dotulong, V., 2020. Rendemen Ekstrak Air Rebusan Daun Tua Mangrove (*Sonneratia alba*). *Jurnal Perikanan dan Kelautan Tropis*. 11(1), 9-15.
- Serrazanetti, D., I., Ndagijimana, M., Miserocchi, C. dan Guezoni, M., E., 2013. Fermented tofu: Enhancement of keeping quality and sensorial properties. *Food Control*, 34, 336-346.
- Setiadi, 2008. *Pengaruh Pencelupan Tahu dalam Pengawet Asam Organik Terhadap Mutu Sensori dan Umur Simpan*. Skripsi. Institiut Pertanian Bogor.
- Setyorini, H. A., Kurniatri, A. A., Adelina, R., dan Adelina, A. 2016. Karakterisasi Mutu Ekstrak Daun Sirsak (*Annona muricata L.*) dari Tiga Tempat Tumbuh. *Indonesian Bulletin of Health Research*, 44(4), 279-286.
- SNI 01-2332.3-2006. 2006. *Penentuan Angka Lempeng Total (ALT) pada Produk Perikanan*. Badan Standardisasi Nasional. Jakarta.
- Sofyan, A., Purwantari, H., Susanti, D, Y., Pranoto, Y., Rochdiyanto, S., dan Rahayu, E. S. 2016. Analisis Total Mikrobia, *Bacillus cereus*, Dan *Staphylococcus aureus* Pada Proses Pembuatan Tahu. *Gama Yogyakarta. The 3rd Universty Research Colloquium 2016*, 460-465.

- Sulastrianah, S., Imran, I., dan Fitria, E. S. 2014. Uji daya hambat ekstrak daun sirsak (*Annona muricata L.*) dan daun sirih (*Piper betle L.*) terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*. *MEDULA: Jurnal Ilmiah Fakultas Kedokteran Universitas Halu Oleo*, 1(2), 152544.
- Tria, G. Nurhamidah, dan Amir, H., 2018. Potensi Ekstrak Metabolit Sekunder *Eugenia Uniflora L.* Sebagai Bahan Pengawet Tahu. *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Kimia*. 2(1), 39-45.
- Tumangger, A., Rusmarilin, H., dan Nurminah, M. 2017. Pengaruh Konsentrasi Bahan Pengawet Alami dari Ekstrak Daun Gambir (*Uncaria Gambirroxb*) Terhadap Mutu Tahu Selama Penyimpanan. *J. Rekayasa Pangan dan Pert*, 5(4). 645-651.
- Wahyuni, S. N., Syam, H., dan Sukainah, A., 2021. Daun Sirih (*Piper betle L*) dan Daun Salam (*Syzygium polyanthum*) sebagai Pengawet Tahu. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, 5(2), 113-120.
- Warnis, M., Aprilina, L.A., dan Maryanti, L., 2020. Pengaruh Suhu Pengeringan Simplisia terhadap Kadar Flavonoid Total Ekstrak Daun Kelor (*Moringa Oleiferal*). *Seminar Nasional Kahuripan*. 264-268.
- Waryat, W., Sudolar, N. R., Miskiyah, M., dan Juniawati, J., 2019. Aplikasi Vinegar sebagai Pengawet Alami untuk Meningkatkan Umur Simpan Tahu. *Jurnal Ilmiah Respati*, 10(1), 4148.
- Widanigrum, I., 2015. Teknologi Pembuatan Tahu Yang Ramah Lingkungan (Bebas Limbah). *Jurnal Dedikasi*. 12, 14-21.
- Widowati, I., Efiyati, S., dan Wahyuningtyas, S., 2014. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Kelor (*Moringa Oleifera*) terhadap Bakteri Pembusuk Ikan Segar (*Pseudomonas Aeruginosa*). *Pelita-Jurnal Penelitian Mahasiswa UNY*. 9(02), 146-157.
- Winarno, F. G., 2008. Kimia Pangan dan Gizi. Cetakan Kesebelas. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Yameogo, W. C., Bengaly, D. M., Savadogo, A., Nikièma, P. A., Traoré, S. A. 2011. Determination of Chemical Composition and Nutritional values of *Moringa oleifera* Leaves. *Pakistan Journal of Nutrition*. 10(3), 264-268.
- Yulistiani, R., Sudaryanti, dan Nursianky, R, A., 2013. Perubahan Sifat Organoleptik Tahu Selama Penyimpanan Pada Suhu Kamar. *Jurnal Rekayasa Pangan*, 7(1), 97-110.
- Yunita, E., Permatasari, D. G., Lestari, D. 2020. Antibacterial activity of moringa leaves extract against *Pseudomonas aeruginosa*. *Jurnal Ilmiah Farmako Bahari Erma Yunita*, 11(2).