

SKRIPSI

**PERUBAHAN SIFAT MIKROBIOLOGI, KIMIA, DAN FISIK
MANDAI CEMPEDAK (*Artocarpus integrar*) SELAMA
PENGOLAHAN**

***CHANGES IN MICROBIOLOGICAL, CHEMICAL AND
PHYSICAL PROPERTIES OF MANDAI CEMPEDAK (*Artocarpus
integar*) DURING PROCESSING***



**Alfika Okta Rianda
05031282126041**

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

SUMMARY

ALFIKA OKTA RIANDA. Changes In Microbiological, Chemical and Physical Properties of Mandai Cempedak (*Artocarpus integrar*) During Processing. (Supervised by **AGUS WIJAYA**)

This study aimed to study changes in microbiological, chemical, and physical properties of mandai cempedak (*Artocarpus integrar*) during processing using stir-frying method. The study used a non-factorial randomized group design (RAK). One factor was investigated, namely duration of stir-frying (0, 2, 4, 6, and 8 minutes). All experiments were carried out in triplicates. The following parameters were observed, including Lactic Acid Bacteria (LAB) population, colour (*Lightness*, *Redness*, *Yellowness*), moisture content, and pH value. The results showed that stir-frying time had significant effects on decrease in LAB population, *Lightness* (L*), *Yellowness* (b*) and moisture content; on the other hand, *Redness* (a*) and pH value increased significantly. Stir-frying for 8 minutes was considered as the best treatment since LAB population remained 6.43 Log CFU/mL.

Keywords: Lactic Acid Bacteria, Stir-Frying Duration, Fermentation, Mandai Cempedak.

RINGKASAN

ALFIKA OKTA RIANDA. Perubahan Sifat Mikrobiologi, Kimia, dan Fisik Mandai Cempedak (*Artocarpus integrar*) Selama Pengolahan. (Dibimbing oleh **AGUS WIJAYA**).

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari perubahan sifat mikrobiologi, kimia, dan sifat fisik mandai cempedak (*Artocarpus integrar*) selama proses pengolahan dengan metode penumisan. Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) non faktorial. Satu faktor yang diteliti, yaitu lama penumisan (0, 2, 4, 6, dan 8 menit). Percobaan dilakukan dengan tiga kali pengulangan. Parameter yang diamati meliputi Populasi Bakteri Asam Laktat (BAL), warna (*Lightness*, *Redness*, *Yellowness*), kadar air, dan nilai pH. Hasil penelitian menunjukkan bahwa waktu penumisan berpengaruh signifikan terhadap penurunan populasi BAL, *Lightness* (L^*), *Yellowness* (b^*) dan kadar air; di sisi lain *Redness* (a^*) dan nilai pH meningkat secara signifikan. Penumisan selama 8 menit dianggap sebagai perlakuan terbaik karena populasi BAL tetap 6,43 Log CFU/mL.

Kata Kunci: Bakteri Asam Laktat, Durasi Penumisan, Fermentasi, Mandai Cempedak.

SKRIPSI

PERUBAHAN SIFAT MIKROBIOLOGI, KIMIA, DAN FISIK MANDAI CEMPEDAK (*Artocarpus integrar*) SELAMA PENGOLAHAN

CHANGES IN MICROBIOLOGICAL, CHEMICAL AND PHYSICAL PROPERTIES OF MANDAI CEMPEDAK (*Artocarpus integar*) DURING PROCESSING

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



**Alfika Okta Rianda
05031282126041**

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

LEMBAR PENGESAHAN

**Perubahan Sifat Mikrobiologi, Kimia, dan Fisik Mandai
Cempedak (*Artocarpus integer*) Selama Pengolahan**

SKRIPSI

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

Oleh :

Alfika Okta Rianda
05031282126041

Indralaya, 29 April 2025

Menyetujui:
Dosen Pembimbing

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

Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian



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

Skripsi dengan judul “Perubahan Sifat Mikrobiologi, Kimia, dan Fisik Mandai Cempedak (*Artocarpus Integar*) Selama Pengolahan” oleh Alfika Okta Rianda telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 13 Maret dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

Komisi Penguji

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

Pembimbing

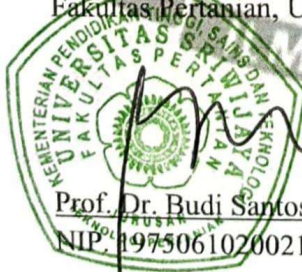
2. Dr. Ir. Hj. Tri Wardani Widowati, M.P
NIP. 196305101987012001

Penguji

Indralaya, 29 April 2025

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknologi Pertanian
Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya

Koordinator Program Studi
Teknologi Hasil Pertanian



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

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

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Alfika Okta Rianda

NIM : 05031282126041

Judul : Perubahan Sifat Mikrobiologi, Kimia, dan Fisik Mandai Cempedak
(*Artocarpus integrar*) Selama Pengolahan

Saya yang menandatangani pernyataan ini mengonfirmasi bahwa seluruh data dan informasi yang saya sertakan dalam skripsi ini dibuat sesuai dengan sumbernya dan memiliki kredibilitas yang dapat dipertanggung jawabkan, 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, 29 April 2025



Alfika Okta Rianda
NIM. 05031282126041

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di OKU Timur Provinsi Sumatera Selatan pada tanggal 06 Oktober 2002 dengan nama **Alfika Okta Rianda**, sebagai anak sulung dari tiga bersaudara anak dari Bapak Hapipurrahman dan Ibu Yunarni.

Penulis menempuh pendidikan sekolah dasar di SDN 01 Cempaka pada tahun 2009 hingga 2015, kemudian melanjutkan pendidikan sekolah menengah pertama di MTsN Nurul Iman kecamatan Senyerang kabupaten Tanjung Jabung Barat dari 2015 hingga 2018 dan menyelesaikan pendidikan sekolah menengah atas di SMA YPMM Tebing Tinggi Provinsi Jambi sejak tahun 2018 hingga tahun 2021. Selama masa pendidikannya penulis dikenal sebagai orang yang aktif dalam organisasi OSIS, Pramuka hingga Taekwondo.

Penulis melanjutkan pendidikan sebagai mahasiswa angkatan 2021 Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya dan tercatat sebagai Sekretaris Divisi Eksternal Departemen Humas dalam Organisasi Himpunan Mahasiswa Teknologi Pertanian (HIMATETA), menjabat sebagai Sekretaris Umum Lembaga Dakwah Fakultas Pertanian (LDF) BWPI Universitas Sriwijaya dan menjabat sebagai Sekretaris Departemen Eksternal Keluarga Mahasiswa Nahdatul Ulama (KMNU) sekaligus menjabat sebagai Sekretaris Umum Keluarga Mahasiswa Kecamatan Cempaka (KMKC). Selain itu, penulis juga aktif mengikuti kegiatan sosial seperti pelaksanaan Bina Desa di Desa Talang Pangeran Ilir Sumatera Selatan, telah berhasil menyelesaikan program Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Muara Harapan kecamatan Muara Enim Sumatera Selatan serta pernah menjadi salah satu Panelis *National Business Plan Competition* (NBPC) yang diselenggarakan di Universitas Mataram, Nusa Tenggara Barat.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil'alamin, segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas limpahan rahmat, hidayah, serta karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul "Perubahan Sifat Mikrobiologi, Kimia, dan Fisik Mandai Cempedak (*Artocarpus integer*) Selama Pengolahan" dengan baik dan lancar. Shalawat serta salam senantiasa tercurah kepada junjungan kita, Nabi Muhammad SAW, beserta keluarga, sahabat, serta seluruh pengikutnya hingga akhir zaman.

Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari dukungan, bimbingan, serta bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT, atas segala nikmat, kekuatan, dan kemudahan yang diberikan, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Nabi Muhammad SAW, yang menjadi suri teladan dalam kehidupan penulis.
3. Kedua orang tua tercinta, Bapak Hapipurrahman dan Ibu Yunarni, atas kasih sayang, do'a, dukungan moral dan materiil, serta segala pengorbanan yang diberikan tanpa henti. Semoga Allah SWT selalu melimpahkan kesehatan dan keberkahan kepada mereka.
4. Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
5. Ketua dan Sekretaris Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
6. Koordinator Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya, atas bimbingan dan dukungan yang diberikan selama masa studi penulis.
7. Bapak Dr. rer. nat. Agus Wijaya, M.Si., selaku pembimbing skripsi sekaligus pembimbing akademik, yang telah dengan penuh kesabaran memberikan bimbingan, motivasi, saran, serta doa hingga skripsi ini dapat terselesaikan.
8. Ibu Dr. Ir. Hj. Tri Wardani Widowati, M.P., selaku penguji skripsi, atas waktu, ilmu, masukan, serta arahan yang sangat berharga dalam penyempurnaan skripsi ini.

9. Seluruh dosen Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya, yang telah berbagi ilmu, wawasan, serta pengalaman yang sangat bermanfaat bagi penulis selama masa perkuliahan.
10. Staf administrasi dan laboratorium, khususnya Kak John, Mbak Nike, Mbak Tika, dan Mbak Elsa, atas segala bantuan, arahan, serta dukungan selama proses penelitian dan penyusunan skripsi ini.
11. Keluarga besar penulis, yang senantiasa memberikan doa, semangat, dan motivasi tanpa henti dalam setiap langkah perjalanan akademik ini.
12. Rekan-rekan seperjuangan, khususnya Alfira, Yoana, Rima, Clara, Maria, Nugraha, Topan, Hazati, Astrid, serta semua teman yang tidak dapat disebutkan satu per satu, terima kasih atas kebersamaan, dukungan, serta bantuan selama masa perkuliahan.
13. Seluruh mahasiswa Teknologi Hasil Pertanian angkatan 2021, serta adik dan kakak tingkat yang telah memberikan semangat dan dukungan selama masa studi hingga penyelesaian skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk penyempurnaan lebih lanjut. Semoga karya ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi bagi ilmu pengetahuan, khususnya dalam bidang Teknologi Hasil Pertanian, serta menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya.

Akhir kata, semoga Allah SWT senantiasa membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini dengan limpahan rahmat dan keberkahan.

Indralaya, 14 Maret 2025



Alfika Okta Rianda

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan	2
1.3. Hipotesis.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1. Buah Cempedak (<i>Artocarpus integrar</i>).....	3
2.2. Bakteri Asam Laktat (BAL).....	4
2.3. Fermentasi Sebagai Metode Konservasi Pangan	5
2.4. Fermentasi Mandai.....	6
2.5. Penggunaan Garam dan Substrat dalam Fermentasi Mandai.....	8
2.6. Potensi Fermentasi Kulit Mandai Cempedak sebagai Produk Pangan.....	9
2.7. Proses Pengolahan Minimal Pangan Fermentasi	9
BAB III PELAKSANAAN PENELITIAN	10
3.1. Tempat dan Waktu	10
3.2. Alat dan Bahan.....	10
3.3. Metode Penelitian.....	10
3.4. Analisis Data	11
3.5. Analisis Statistik Parametrik.....	11
3.6. Prosedur Kerja.....	12
3.6.1. Fermentasi Mandai	12
3.6.2. Pengolahan Minimal Fermentasi Mandai.....	13
3.7. Parameter Pengamatan	13
3.7.1. Sifat Mikrobiologi.....	14

3.7.2. Sifat Kimia	14
3.7.3. Sifat Fisik	15
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	16
4.1. Sifat Mikrobiologi.....	16
4.1.1. Populasi Bakteri Asam Laktat.....	16
4.2. Sifat Kimia	19
4.2.1. Kadar Air	19
4.2.2. Derajat Keasaman (pH)	21
4.3. Sifat Fisik	24
4.3.1. Warna	24
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	30
5.1. Kesimpulan	30
5.2. Saran.....	30
DAFTAR PUSTAKA.....	31
LAMPIRAN.....	36

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Komposisi zat gizi kulit cempedak cempedak per 100 gram.....	6
Tabel 3.1. Daftar Analisis Keragaman Rancangan Acak Kelompok non Faktorial.....	11
Tabel 4.1. Hasil uji lanjut BNJ 5% pengaruh waktu penumisan terhadap populasi bakteri asam laktat (BAL) mandai.....	17
Tabel 4.2. Hasil uji lanjut BNJ 5% pengaruh waktu penumisan terhadap kadar air mandai.....	19
Tabel 4.3. Hasil uji lanjut BNJ 5% pengaruh waktu penumisan terhadap terhadap pH mandai.....	22
Tabel 4.4. Hasil uji lanjut BNJ 5% pengaruh waktu penumisan terhadap <i>lightness</i> (L*) mandai.....	24
Tabel 4.5. Hasil uji lanjut BNJ 5% pengaruh waktu penumisan terhadap <i>redness</i> (a*) mandai.....	26
Tabel 4.6. Hasil uji lanjut BNJ 5% pengaruh waktu penumisan terhadap <i>yellowness</i> (b*) mandai.....	28

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Buah cempedak.....	3
Gambar 2.2. Kulit mesokarp cempedak.....	6
Gambar 2.3. Fermentasi mandai.....	6
Gambar 2.4. Jalur fermentasi heterofermentatif asam laktat.....	7
Gambar 2.5. Jalur fermentasi homofermentatif asam laktat.....	7
Gambar 4.1. Penurunan populasi bakteri asam laktat (BAL) rerata pada mandai cempedak selama pengolahan.....	16
Gambar 4.2. Penurunan kadar air (%) rerata pada mandai cempedak selama pengolahan.....	19
Gambar 4.3. Kenaikan pH (%) rerata pada mandai cempedak selama pengolahan.....	21
Gambar 4.4. Penurunan <i>lightness</i> (L*) rerata pada mandai cempedak selama pengolahan.....	23
Gambar 4.5. Kenaikan <i>redness</i> (a*) rerata pada mandai cempedak selama pengolahan.....	26
Gambar 4.6. Penurunan <i>yellowness</i> (b*) rerata pada mandai cempedak selama pengolahan.....	28

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Diagram Alir Pembuatan Mandai Cempedak.....	35
Lampiran 2. Diagram Alir Pembuatan Tumis Mandai Buah Cempedak.....	36
Lampiran 3. Gambar Mandai Cempedak Selama Pengolahan.....	37
Lampiran 4. Analisa Populasi Bakteri Asam Laktat (BAL) Mandai Cempedak.....	38
Lampiran 5. Analisa Kadar Air (%) Mandai Cempedak.....	41
Lampiran 6. Analisa pH Mandai Cempedak.....	43
Lampiran 7. Analisa <i>Lightness</i> (L*) Mandai Cempedak.....	45
Lampiran 8. Analisa <i>Redness</i> (a*) Mandai Cempedak.....	47
Lampiran 9. Analisa <i>Yellowness</i> (b*) Mandai Cempedak.....	48

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara tropis yang memiliki beragam makanan tradisional fermentasi dan menjadi bagian penting dari pola konsumsi harian masyarakat. Makanan fermentasi ini tidak hanya dikenal karena cita rasanya yang khas, tetapi juga karena kemampuannya dalam meningkatkan nilai gizi dan memperpanjang masa simpan bahan pangan. Salah satu produk fermentasi lokal yang terkenal adalah mandai dari Kalimantan. Mandai terbuat dari kulit bagian dalam atau mesokarp buah cempedak (*Artocarpus integrar*) yang sering dianggap sebagai limbah, karena keberadaan kulit yang tidak dimanfaatkan adapun menurut Ajibola *et al.* (2023) kulit cempedak tinggi akan karbohidrat berkisar 20-30% dan serat 30-40% yang membuatnya berpotensi menjadi makanan fermentasi. Menurut Nuraida (2015) pembuatan mandai ditujukan untuk memperpanjang umur simpan, pemanfaatan limbah, peningkatan nilai gizi dan diversifikasi pangan. Meskipun data spesifik mengenai produksi cempedak di Sumatera Selatan tidak tersedia, namun Badan Pusat Statistik mencatat bahwa tahun 2023, produksi gabungan nangka/cempedak mencapai 13,789 ton, menunjukkan ketersediaan bahan baku yang melimpah. Produk makanan fermentasi seperti mandai perlu disukai konsumen untuk diterima di pasar, dan di saat yang sama harus mempertahankan manfaat kesehatan, termasuk kandungan probiotik BAL (Rahmadi *et al.*, 2017).

Bakteri Asam Laktat (BAL) memiliki peranan penting dalam fermentasi, tidak hanya meningkatkan rasa dan tekstur, namun juga memberikan manfaat kesehatan seperti mengatasi infeksi bakteri pada saluran pencernaan manusia. Menurut Hartiningtyas *et al.* (2020) Fermentasi meningkatkan variasi makanan dengan mengubah rasa, rasa, dan teksturnya serta meningkatkan nutrisinya dengan menambah sejumlah protein, asam amino, dan vitamin. Selama proses fermentasi, mandai mengalami perubahan sifat mikrobiologi, kimia dan fisik di mana populasi BAL yang berkembang mempengaruhi rasa, tekstur lunak, dan warna kuning kecokelatan. Sebagai sumber daya lokal yang potensial, mandai cempedak perlu dikembangkan lebih lanjut untuk memastikan kualitas dan manfaat kesehatannya.

Pengolahan minimal pada mandai bertujuan untuk mempertahankan populasi Bakteri Asam Laktat (BAL) serta karakteristik sensorisnya, sehingga menghasilkan produk fermentasi yang berkualitas. Tantangan utama dalam proses ini adalah menjaga stabilitas populasi BAL selama pemanasan dengan durasi berbeda (Chasanah *et al.*, 2017). Proses fermentasi mandai terdiri dari tiga tahap utama: persiapan bahan, penggaraman, dan perendaman selama 7 hari. Penambahan garam berfungsi untuk menghambat pertumbuhan mikroorganisme patogen, memastikan mandai aman dikonsumsi dan bebas dari kerusakan. Berdasarkan penelitian dari Emmawati *et al.* (2015), sebanyak 19 isolat BAL ditemukan pada mandai yang difermentasi selama 4, 7, dan 12 hari, dengan penurunan jumlah BAL hidup kurang dari 1 log CFU/mL pada pH yang relatif rendah (2,0). Populasi BAL cenderung meningkat selama fermentasi hingga hari ke-14, dengan jumlah awal sekitar 5 log CFU/mL dan mencapai 6 log CFU/mL pada hari ke-5 hingga ke-7 di suhu ruang dengan demikian pertumbuhan ini menunjukkan peran penting BAL dalam proses fermentasi yang menciptakan rasa, tekstur, dan aroma khas mandai (Nur, 2009).

Berdasarkan Minj *et al.* (2020), BAL sebagai probiotik berperan dalam meningkatkan daya tahan tubuh, mendukung kesehatan saluran cerna, serta menghambat pertumbuhan patogen berbahaya. Keberadaan BAL dalam makanan fermentasi menjadikannya komponen penting dalam makanan fungsional yang bermanfaat bagi kesehatan. Pemanasan selama penumisan berpotensi menyebabkan penurunan populasi BAL akibat paparan suhu tinggi, yang pada akhirnya dapat memengaruhi sifat mikrobiologi, kimia, dan fisik mandai. Penelitian mengenai variasi waktu penumisan menjadi penting untuk memahami perubahan yang terjadi selama pengolahan. Upaya ini bertujuan untuk memastikan viabilitas BAL tetap terjaga, sehingga kualitas sensoris mandai serta manfaat probiotiknya tetap optimal.

1.2. Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh waktu penumisan terhadap perubahan sifat mikrobiologi, kimia, dan fisik mandai cempedak.

1.3. Hipotesis

Diduga waktu pengolahan minimal pangan fermentasi mandai berpengaruh nyata terhadap sifat mikrobiologi, kimia, dan fisik mandai.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahansaz, N., Tarrah, A., Pakroo, S., Corich, V. dan Giacomini, A., 2023. Lactic Acid Bacteria in Dairy Foods: Prime Sources of Antimicrobial Compounds. *Fermentation*, 9(11), 964.
- Aini, M., Rahayuni, S., Mardina, V., Quranayati, Q. dan Asiah, N., 2021. Bakteri *Lactobacillus* spp dan Peranannya bagi Kehidupan. *Jurnal Jeumpa*, 8(2), 614-624.
- Aisyah, Y., Rasdiansyah, R. dan Muhaimin, M., 2014. Pengaruh Pemanasan terhadap Aktivitas Antioksidan pada Beberapa Jenis Sayuran. *Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia*, 6(2), 28-32.
- Ajibola, O. O., Thomas, R. dan Bakare, B. F., 2023. Selected Fermented Indigenous Vegetables and Fruits From Malaysia as Potential Sources of Natural Probiotics for Improving Gut Health. *Food Science And Human Wellness*, 12(5), 1493-1509.
- Alfarizi, R., 2022. Perubahan Sifat Mikrobiologi, Fisik, dan Kimia Rusip Selama Pengolahan Menjadi Sambal Rusip. Skripsi. Universitas Sriwijaya.
- AOAC. 2005. *Official Methods of Analytical Chemistry*. Washington DC: University of America.
- Astawan, M., 2009. AZ Ensiklopedia Gizi Pangan untuk Keluarga. PT Dian Rakyat, Jakarta.
- Buckle, KA, RA, Edwards, GH Fleet dan M.Wootton., 1987. *Ilmu Pangan*. UI Press, Jakarta.
- Chairuni, C., Katsum, B. R., Afrizal, R. dan Ardiansyah, H., 2020. Pengaruh Konsentrasi Larutan Kapur Sirih Ca (OH) 2 dan Lama Perendaman terhadap Mutu Keripik Talas Sutera (*Colocasia esculenta* L). *Jurnal Biology Education*, 8(2), 82-91.
- Chang, J. H., Shim, Y. Y., Cha, S. K. dan Chee, K. M., 2010. Probiotic Characteristics of Lactic Acid Bacteria Isolated from Kimchi. *Journal of Applied Microbiology*, 109(1), 220-230.
- Chasanah, U., Ellya, H. dan Iswahyudi, H., 2017. Uji Organoleptik Nugget Mandai sebagai Salah Satu Diversifikasi Pangan Kalimantan Selatan. *Agrisains*, 3(1), 10-13.
- Edy, H. J. dan Jayanti, M., 2022. Pemanfaatan Bawang Merah (*Allium cepa* L) sebagai Antibakteri di Indonesia. *Pharmacy Medical Journal*, 5(1), 27-35.
- El Husna, N., Nilda, C. dan Manik, S., 2018. Kajian Pembuatan Permen Jelly dari Buah Tanjung (*Mimusops elengi* L). *Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia*, 10(1), 1-6.

- Emmawati A, Jenie BSL, Nuraida L. dan Syah, D., 2015. Karakterisasi Isolat Bakteri Asam Laktat dari Mandai yang Berpotensi sebagai Probiotik. *Agritech*, 35(2), 146-155.
- Fadila, S. I., 2024. Isolasi dan Karakterisasi Bakteri Asam Laktat (BAL) pada Fermentasi Durian Tembaga (*Durio Zibethinus Murr.*) dari Padang Pariaman Sumatera Barat. *Jurnal Serambi Biologi*, 9(1), 89-94.
- Fardiaz, S. 1992. Mikrobiologi Pengolahan Pangan Lanjutan. PAU Pangan dan Gizi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Hanafiah, K. A., 2017. *Rancangan Percobaan: Teori dan Aplikasi*. Depok: Rajawali Press.
- Hartiningtyas, N. D, Wijanarka, A. dan Puspitasari, S., 2020. Konsentrasi Larutan Garam pada Fermentasi Kulit Buah Cempedak (*Artocarpus integer*) terhadap Sifat Fisik, Organoleptik, dan Kadar Vitamin C Mandai. *Jurnal Gizido*, 12(2), 55-64.
- Hidayat, N., 2018. *Mikroorganisme dan pemanfaatannya*. Universitas Brawijaya Press.
- Indrayati, S. dan Diana, P. E., 2020. Uji Efektifitas Larutan Bawang Putih (*Allium sativum*) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus Epidermidis*. *Jurnal Kesehatan Perintis*, 7(1), 22-31.
- Irawati, R. K., Wicaksono, A. T., Salamiyah, S., Sofianto, E. W. N. dan Wijaya, T. T., 2023. Exploration and Inventory of Banjar Ethnochemistry as a Learning Source in Indonesia Senior High School Chemistry Context. *Jurnal Tadris Kimiya*, 8(1), 42-58.
- Ismail, Y. S., Yulvizar, C. dan Putriani, P., 2017. Isolasi, karakterisasi dan Uji Aktivitas Antimikroba Bakteri Asam Laktat dari Fermentasi Biji Kakao (*Theobroma cacao L.*). *Jurnal Bioleuser*, 1(2), 45-53.
- Jaelani, A., Dharmawati, S. dan Lesmana, B., 2015. Pengaruh Lama Penyimpanan Hasil Fermentasi Pelepah Sawit Oleh *Trichoderma* Sp terhadap Kandungan Selulosa dan Hemiselulosa. *Ziraa'ah Majalah Ilmiah Pertanian*, 40(2), 165-174.
- Khotimah, H., Baniyah, L., Hanafi, I., Wardani, P. W. A., Sari, S. M. M. dan Jannah, S. N., 2018. Pemanfaatan Bakteri Asam Laktat yang di Isolasi Dari Saluran Pencernaan Ayam Lokal Untuk Pembuatan VCO Secara Fermentasi. *Bioma: Berkala Ilmiah Biologi*, 20(1), 35-39.
- Kung, J., Mcnaught, R. dan Yeransian, J., 1967. Penentuan Asam Volatil dalam Minuman Kopi dengan NMR dan Kromatografi Gas. *Jurnal Ilmu Pangan*, 32, 455-458.
- Lestari, B. P., 2019. Karakteristik Fisik dan Sensoris Cendol Instan dengan Penambahan Cincau Hijau (*Cyclea barbata L.*). *Jurnal Pendidikan Kimia*, 3(1), 65-80.

- Moniharapon, A. dan Indriaty, F., 2015. Evaluasi Nilai Gizi Ikan Teri dengan Pemberian Bumbu pada Umur Simpan Berbeda. *Jurnal Penelitian Teknologi Industri*, 7(1), 39-47.
- Munsell, 1997. *Colour Chart for Plant Tissue Mechbelt Cdivision of Kallmorgem Instruments Corporation*. Bartimore: Meryland.
- Mursyidin, D. H. dan Setiawan, A., 2023. Assessing Diversity and Phylogeny of Indonesian Breadfruit (*Artocarpus spp.*) using Internal Transcribed Spacer (ITS) Region and Leaf Morphology. *Journal of Genetic Engineering and Biotechnology*, 21(1), 11-16.
- Noorwina, S. dan Nashihah, S., 2024. Comparison of Lactic Acid Bacterial Isolates from Variations in Time Fermentation Process of Cempedak Skin. *Jurnal Insan Farmasi Indonesia*, 7(2), 174-185.
- Nur, H. S., 2010. Sukseksi Mikroba dan Aspek Biokimiawi Fermentasi Mandai dengan Kadar Garam Rendah. *Makara SAINS*, 13(1), 13-16.
- Nuraida L., 2015. Health Promoting Lactic Acid Bacteria in Traditional Indonesian Fermented Foods. *Food Science and Human Wellness*, 4(2), 47-55.
- Nurwin, A. F., Dewi, E. N. dan Romadhon, R., 2019. Pengaruh Penambahan Tepung Karagenan pada Karakteristik Bakso Kerang Darah (*Anadara granosa*). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Perikanan*, 1(2), 39-46.
- Okfrianti, Y., Darwis, D. dan Pravita, A., 2018. Bakteri Asam Laktat *Lactobacillus plantarum* C410LI dan *Lactobacillus rossiae* LS6 yang Diisolasi dari Lemea Rejang terhadap Suhu, pH dan Garam Empedu Berpotensi sebagai Prebiotik. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kesehatan*, 6(1), 49-58.
- Papadimitriou, K., Alegría, A., Bron, PA., de-Angelis, M., Gobbetti, M., Kleerebezem, M., Lemos, J., Linares, DM., Ross, P., Stanton, C., Turrone, F., Sinderen, DV., Varmanen, P., Ventura, M., Zuniga, M., Tsakalidou, E., dan Kok, J., 2016. Stress Physiolog of Lactic Acid Bacteria. *Microbiology and Molecular Biology Reviews*. 80(3): 837–890.
- Preetha, S. S. dan Narayanan, R., 2020. Factors Influencing the Development of Microbes in Food. *Shanlax International Journal of Arts, Science and Humanities*, 7(3), 57-77.
- Putranti, O. D., 2010. Pengaruh Penambahan Crude Tannin pada Sperma Cair Kambing Peranakan Ettawa yang Disimpan Selama 14 Hari terhadap Viabilitas *Spermatozoa*. *Buletin Peternakan*, 34(1), 1-7.
- Rahmadi, A., Emmawati, A. dan Yuliani., 2017. *Bubuk dan Cuka Mandai: Produk Fungsional Lokal Generasi Kedua Hasil Fermentasi Cempedak (Artocarpus integer)*. Universitas Mulawarman, Samarinda.
- Rahmadi, A., Firdaus, F. A. R. dan Marwati, M., 2018. Karakterisasi Sifat Sensoris, Proksimat, Antioksidan, Total BAL, dan Uji Pasar Es Krim Berbahan Puree dan Bubuk Mandai Cempedak. *Indonesian Journal of Industrial Research*, 10(2), 66-76.

- Rahmadi, A., Sari, K., Khairiyah, N., Handayani, F., Satrio, S., Yuliani, Y. dan Emmawati, A., 2018. Bacterial Population and Chemical Characteristics of Fermented Mandai Cempedak with Starter Induction. *Microbiology Indonesia*, 12(3), 83-91.
- Ray, B. dan Bhunia, A., 2014. *Fundamental Food Microbiology*. CRC Press, USA.
- Rifa'i, M., Mukti, B. H. dan Lagiono, L., 2018. Pengaruh Perbedaan Media Air terhadap Karakteristik Hasil Fermentasi Kulit Nangka. *Jurnal Pendidikan Hayati*, 4(2), 77-84.
- Sapitri, A., Marbun, E. D. dan Mayasari, U., 2021. Penentuan Aktivitas Ekstrak Etanol Cabai Merah dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri. *SAINTEK*, 26(1), 64-73.
- Saputra, E., 2021. Penggunaan Kinetin pada Cabai Merah Segar terhadap Mutu Organoleptik selama Penyimpanan dengan Kemasan Berbeda. *Teknologi Pertanian Andalas*, 25(1), 65-72.
- Sihombing, M., Puspita, D. dan Sirenden, M. T., 2018. Fragrance Formation in the of Cocoa Roasted Process (*Theobroma cacao*) with Roaster Temperature Variation using a Vacuum Drying Oven. *Jurnal Kimia Sains dan Aplikasi*, 21(3), 155-160.
- Siregar, M. T. P., Kusdiyantini, E. dan Rukmi, M. I., 2014. Isolasi dan Karakterisasi Bakteri Asam Laktat pada Pangan Fermentasi Mandai. *Jurnal Akademika Biologi*, 3(2), 40-48.
- Solichah, A. I., Anwar, K., Rohman, A. dan Fakhrudin, N., 2021. Profil Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan beberapa Tumbuhan Genus *Artocarpus* di Indonesia. *Journal of Food and Pharmaceutical Sciences*, 9(2), 443-460.
- Sudarmadji, S., Haryono, B. dan Suhardi. 2007. *Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Bogor: Liberty.
- Suseno, T. I. P. dan Sutarjo Surjoseputro, A. K., 2000. Minuman Probiotik Nira Siwalan: Kajian Lama Penyimpanan terhadap Daya Anti Mikroba *Lactobacillus casei* pada Beberapa Bakteri Patogen. *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi*, 1(1), 1-13.
- Suter, I., 2013. Pangan Fungsional dan Prospek Pengembangannya. Seminar Sehari dengan Tema “Pentingnya Makanan Alamiah (*Natural Food*) Untuk Kesehatan Jangka Panjang, 1–17.
- Terefe, N. dan Augustin, M., 2020. Fermentation for Tailoring the Technological and Health Related Functionality of Food Products. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 60(1), 2887-2913.
- Widiada, I. G. N., 2021. Karakterisasi Fenotifik Isolat Bakteri Asam Laktat (BAL) dari Susu Kuda Liar Bima. *Jurnal Riset Kesehatan Poltekkes Depkes Bandung*, 13(2), 304-309.
- Widyasmara, L., Pratiwinigrum, A. dan Yusiati, L. M., 2012. Pengaruh Jenis Kotoran Ternak sebagai Substrat dengan Penambahan Serasah Daun Jati

- (*Tectona grandis*) terhadap Karakteristik Biogas pada Proses Fermentasi. *Buletin Peternakan*, 36(1), 40-47.
- Yang, S., Lin, C., Sung, C. dan Fang, J., 2014. Antibacterial Activities of Bacteriocins: Application on Foods and Pharmaceuticals. *Frontiers in Microbiology*. 241(5), 1-10.
- Yazakka, I. M. dan Susanto, W. H., 2015. Karakterisasi *Hard Candy* Jahe Berbasis Nira Kelapa (Kajian Jenis dan Konsentrasi Sari Jahe). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 3(3), 1214-1223.
- Yunus, R., Syam, H. dan Jamaluddin, J., 2017. Pengaruh Persentase dan Lama Perendaman dalam Larutan Kapur Sirih Ca (OH) 2 terhadap Kualitas Keripik Pepaya (*Carica papaya* L.) dengan Vacuum Frying. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, 3(1), S221-S233.