

PUBLIKASI PENELITIAN TERAPAN DAN KEBIJAKAN

e-ISSN: 2621-8119

DOI: <https://doi.org/10.46774/pptk.v6i1.533>

Kajian Dasar Mikrobiologi dan Protein Sambal Tempoyak : Inovasi Pengawetan Produk Lokal menuju Agroindustri Berkelanjutan

Basic Study of Microbiology and Proteins in Sambal Tempoyak: Innovation in Preserving Local Products Towards a Sustainable Agroindustry

Elmeizy Arafah¹, Selly Ratna Sari^{2*}

¹Program Studi Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Selatan

²Program Studi Teknologi Industri, Fakultas Pertanian, Universitas Bengkulu

Korespondensi Penulis: Phone : +6281278024325, alamat email penulis pertama

sellyratnas@gmail.com/sellyratnasari@unib.ac.id

Diterima : 17 Februari 2025

Direvisi : 18 Juni 2025

Diterbitkan : 29 Juni 2025



This is an open access article under the CC BY-SA license

<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0>

PPTK is indexed Journal and accredited as Sinta 4 Journal

<https://sinta.kemdikbud.go.id/journals/profile/7050>

ABSTRACT

Durian was widely processed into various food products, one of which was sambal tempoyak. This traditional condiment was commonly consumed by the community and often stored for extended periods. However, the storage process was still carried out under cold temperatures, which required special handling before serving. When sambal tempoyak was removed from cold storage, it became prone to contamination and experienced nutrient loss due to repeated heating. Therefore, it was necessary to add certain ingredients and evaluate the storage duration in order to preserve sambal tempoyak naturally. The objective of this study was to analyze the microbiological characteristics and protein content of sambal tempoyak during storage. The research employed a Completely Randomized Design (CRD) with four treatments: A0 (0 days), A1 (2 days), A2 (4 days), and A3 (6 days). The results showed that the total plate count remained within the acceptable limit based on the Indonesian National Standard (SNI), which was less than 1×10^4 CFU/g, even after 6 days of storage. Meanwhile, the protein content remained stable, with a slight increase observed on the third day, from 1.52% to 1.64%. Based on the findings, sambal tempoyak could be stored at room temperature for more than six days. The addition of certain spices acted as natural preservatives, supporting the development of sustainable local agro-industries.

Keywords: durian; microbiology; preservative; protein; tempoyak

ABSTRAK

Durian banyak diolah dalam beberapa olahan pangan salah satunya adalah sambal tempoyak. Masyarakat sering mengonsumsi sambal tempoyak dan menyimpan dalam waktu yang cukup lama. Akan tetapi proses penyimpanan masih dilakukan di suhu dingin sehingga ketika akan disajikan perlu penanganan khusus. Ketika tempoyak dikeluarkan, dapat terkontaminasi dan kandungan gizi yang berkurang karena pemanasan yang berulang. Oleh karena itu perlu penambahan beberapa bahan dan melihat seberapa lama penyimpanan untuk dapat mengawetkan sambal-tempoyak. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis mikrobiologi dan kadar protein pada sambal tempoyak selama penyimpanan. Metode penelitian Rancangan acak Lengkap (RAL), dengan perlakuan A0 (0 hari), A1 (2 hari), A2 (4 hari) dan A3 (6 hari). Hasil penelitian jumlah *total plate count* selama 6 hari masih sesuai dengan standar SNI yaitu kurang dari 1×10^4 sedangkan kandungan protein menghasilkan jumlah kadar protein yang tetap. Ada kenaikan kadar protein pada hari ketiga dari 1.52% menjadi 1,64%. Rekomendasi dari penelitian ini adalah sambal tempoyak dapat disimpan lebih dari 6 hari pada suhu ruang. Oleh karena itu, penambahan bahan seperti bumbu tersebut dapat menjadikan pengawet alami untuk produk lokal menuju agroindustri berkelanjutan.

Kata kunci: durian; mikrobiologi; pengawet; protein; tempoyak

PENDAHULUAN

Indonesia memiliki beberapa makanan yang memiliki keunikan dan kekhasan. Makanan juga menjadi daya tarik dalam budaya (Amalan & Anita, 2023). Beberapa daerah biasanya sering memanfaatkan sumber daya lokal atau sumber daya alam yang berlimpah. Makanan yang berdasarkan sejarah, alam dan budaya menjadikan makanan bervariasi (Wijaya, 2019).

Salah satu komoditi yang menjadi perhatian khusus adalah Durian. Durian memiliki potensi dari daging buah itu sendiri. Daging durian memiliki kandungan utama seperti energi, protein, lemak dan vitamin (Jasminarni et al., 2023). Zat gizi tersebut memiliki potensi untuk kesehatan. Beberapa kandungan lain juga seperti bio aktif, beta karoten, volatil dan antioksidan (Aziz & Jalil, 2019). Permasalahan saat ini, daging durian tidak bisa lama dikonsumsi segar. Proses pemasakan pada buah durian juga menghasilkan senyawa-senyawa seperti volatil, ester, sulfur, ketone, antibakteri dan alkohol sehingga menghasilkan aroma unik, rasa manis, asam dan pedas (Haruminori et al., 2018). Beberapa contoh olahan urian adalah lempok, dodol, *pancake*, gulai, cake atau wingko durian (Waryono, 2018) dan tempoyak (Haruminori et al., 2018). Salah satu solusi yang sering dilakukan adalah mencari olahan yang dapat optimal, namun pengolahan yang singkat dan sederhana tetapi mempertahankan kualitas dan meningkatkan nilai daging buah durian adalah proses pembuatan tempoyak.

Tempoyak merupakan olahan fermentasi durian dengan tambahan garam atau bumbu (Reli et al., 2017). Tempoyak merupakan fermentasi yang melibatkan bakteri asam laktat dengan metode spontan (Ardilla et al., 2022) atau menggunakan kultur bakteri tempoyak (Reli et al., 2017). Proses pembuatan juga tidak memerlukan keahlian khusus tetapi perlu menjaga kebersihan agar tempoyak jadi secara sempurna. Kebiasaan di suatu daerah baik di Provinsi Sumatera Selatan dan Bengkulu mengkonsumsi ~~sambal~~ tempoyak dicampurkan ke makanan, dibuat sambal tempoyak, gulai tempoyak dan pepes tempoyak (Haruminori et al., 2018).

Penggunaan tempoyak menjadi sambal dengan beberapa bahan seperti bawang, cabai, garam dan gula. Masyarakat biasanya menggunakan tempoyak dengan cara disimpan dikulkas atau lemari pendingin, ketika dipakai tempoyak dikeluarkan pada suhu ruang. Proses penyimpanan ini masih menjadi terkendala karena proses perubahan suhu dapat mempengaruhi kualitas tempoyak. Penanganan dan pengolahan yang baik menghasilkan produk yang berpotensi probiotik, antibakterial dan sebagai pengawet (Sari et al., 2021) (Sari et al., 2024).

Penyimpanan yang dilakukan sebaiknya dibuat menjadi beberapa bagian. Saat penggunaan diupayakan langsung habis bukan dimasukan kembali kedalam kulkas. Beberapa hal yang terjadi tempoyak dapat terkontaminasi mikroba baik patogen atau perusakan makanan. Selain itu nutrisi yang dihasilkan dapat mengalami penurunan. Penggunaan yang kurang praktis sehingga mempengaruhi cita rasa olahan menggunakan tempoyak. Penggunaan tempoyak dibuat menjadi sambal tempoyak juga biasanya dilakukan pemasakan. Proses pemasakan yang tepat menjadi faktor utama (Sari et al., 2022). Proses memasak yang berulang juga berpengaruh terhadap jumlah mikroba dan nutrisi pada sambal tempoyak. Salah satu bakteri yang dapat merusak pangan adalah *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, *Pseudomonas aeruginosa* dan beberapa bakteri lainnya (Sari et al., 2019). Oleh karena itu untuk menghindari hal tersebut perlu penanganan khusus seperti penambahan bumbu-bumbu yang sesuai. Selain itu perlu juga proses yang sesuai sehingga mikroba yang berperan dalam proses pengolahan dan menghambat bakteri patogen (Yuniastri et al., 2018).

Penelitian tentang sambal tempoyak sudah dilakukan untuk melihat sifat fisik, kimia dan sensoris meliputi kadar air, pH, Aktivitas air, viskositas dan kecerahan dengan kemasan Retorch (Wahyuningtyas, 2020). Kemudian telah diuji tempoyak masa simpan dengan proses selama hari 7 sampai 21 hari (Baiturrahim, 2019). Penelitian tersebut lebih ke tempoyak yang dihasilkan. Oleh karena itu penelitian ini merujuk atau fokus pada mikrobiologi dari jarak yang cukup dekat

seperti mulai hari ke 0 sampai hari ke 6. Sambal tempoyak modifikasi terasi juga memiliki nutrisi seperti protein 3,29%, lemak sebesar 16,25% dan karbohidrat 8,13% (Naila et al., 2019) sehingga perlu pengujian kadar protein dalam kajian kimia sehingga menghasilkan sambal tempoyak yang aman dikonsumsi dan masih memiliki nutrisi. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis mikrobiologi dan kadar protein pada sambal tempoyak selama penyimpanan. Hasil penelitian ini dapat dijadikan evaluasi awal atau rujukan dasar untuk mengembangkan usaha sambal tempoyak. Selain itu dengan proses pemasakan yang tepat, penggunaan kemasan juga menjadi perhatian. Penelitian ini menggunakan kemasan jar sehingga lebih mudah dalam penyajian. Penggunaan bahan dan kemasan menjadi salah satu inovasi pengawetan untuk menuju agroindustri berkelanjutan.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di laboratorium Sampoerna agro, Universitas Sumatera Selatan dan Universitas Bengkulu. Penelitian dilakukan pada Bulan Mei sampai Agustus 2024. Penelitian ini adalah jenis penelitian eksperimental dengan perlakuan penyimpanan.

Bahan dan Alat

Bahan dan alat yang digunakan meliputi buah durian yang matang, garam, bawang merah, bawang putih, garam dan cabai. Peralatan yang digunakan meliputi pisau, talenan, baskom, kuai, kompor, spatula, pipet steril, kapas pengusap steril. Plastik, cawan petri, labu erlenmeyer, labu ukur, blender, autoklaf, *hot plate*, inkubator, kulkas, labu kjeldahl, laminar air flow, magnetic stirrer, vortex, stomacher dan neraca analitik

Desain Penelitian

Desain penelitian menggunakan metode penelitian RAL (Rancangan Acak

Lengkap). Perlakuan penelitian yaitu A0 (0 hari), A1 (2 hari), A2 (4 hari) dan A3 (6 hari). Parameter yang diamati pada penelitian ini adalah pengujian kadar protein (metode Kjeldahl) dan pengujian ALT menggunakan metode Uji lempeng total (jumlah koloni). Data yang diperoleh dilanjutkan dengan analisis ragam menggunakan analysis of variance (ANOVA), hasil dihitung atau diolah menggunakan aplikasi SPSS dengan taraf 5%. Kemudian hasil lanjut dilanjutkan dengan uji lanjut BNJ (beda nyata jujur) atau Duncan multiple range test (DMRT).

Tahapan Penelitian

Persiapan Sampel (Alat dan Bahan)

Penelitian ini dilakukan dengan persiapan alat dan bahan. Alat dan bahan yang digunakan meliputi peralatan yang bersih, dapat digunakan dengan baik, steril, sesuai dengan standar, halal dan tidak kadarluarsa.

Pembuatan tempoyak dan sambal tempoyak

Proses pembuatan tempoyak terdiri dari proses persiapan durian yang sudah matang, kemudian durian dipisahkan antara daging dan biji. Durian yang digunakan berasal dari sumatera dengan karakteristik matang sepenuhnya bukan *overripe*. Proses pembuatan tempoyak dilakukan proses fermentasi dengan lama waktu selama 7 hari menjadi tempoyak. Setelah durian berubah menjadi tempoyak dilanjutkan dengan proses pembuatan sambal tempoyak. Proses pembuatan sambal tempoyak meliputi persiapan bumbu berupa bawang merah, bawang putih, cabai, dan tempoyak. Tempoyak dimasak dengan bumbu-bumbu kemudian tes rasa. Sambal tempoyak siap dilakukan pengujian. Proporsi jumlah meliputi tempoyak 50%, Canar merah keriting 15%, Cabai rawit 10%, Bawang merah 5%, Bawang Putih 5%, Serai 4%, daun jeruk 2%, garam, gula dan penyedap 3% dan minyak untuk menumis 3%.

Penyimpanan (Hari 0,2,4 dan 6 hari)

Proses penyimpanan sambal tempoyak dimasukan kedalam jar dalam keadaan bersih atau steril. Sambal tempoyak dimasukan

sebanyak 200 g per/jar/toples. Toples ditutup kemudian dipisahkan berdasarkan perlakuan penyimpanan. Penyimpanan dilakukan mulai dari 0 hari atau saat produk dibuat, 2 hari, 4 hari dan 6 hari. Pengujian sambal tempoyak meliputi analisis mikrobiologi (angka lempeng total) dan analisis kimia (analisis kadar protein)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Angka Lempeng Total (ALT) Inovasi Pengawet Sambal Tempoyak

Pengujian angka lempeng total merupakan pengujian standar untuk melihat jumlah bakteri atau mikroba dalam pangan. Pengujian ini dapat menentukan produk masuk dalam standar atau melebihi batas standar. Jumlah mikroba dihitung dari perlakuan 0 hari, 2 hari, 4 hari dan 6 hari. Penelitian tempoyak membuktikan pada hari ke 14 bakteri sudah melewati batas SNI. Jumlah mikroba yang dihitung menggunakan colony meter pada semua perlakuan berpengaruh tidak nyata. Hasil semua perlakuan masih kategori standar nasional Indonesia (SNI) yaitu $< 10^4$. Hasil rerata angka lempeng total sambal tempoyak dapat dilihat pada Tabel 1, sebagai berikut :

Sambal tempoyak sering dikonsumsi di beberapa daerah seperti Jambi, Bengkulu dan Palembang. Sambal tempoyak dapat dijadikan makanan lokal sebagai oleh-oleh. Proses pemasakan dapat berpengaruh terhadap jumlah mikroba yang dihasilkan. Pengujian dasar ini menjadi acuan sebagai langkah awal melakukan industri sambal tempoyak. Hasil penelitian jumlah *total plate*

count selama 6 hari masih sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI) bahkan

sampai hari ke 6 sambal tempoyak ditumbuhi mikroba kurang dari 10^4 . Hal ini sejalan proses pengolahan yang tepat dapat mempertahankan gizi pangan (Arafah et al., 2020). Tempoyak yang difermentasi mampu bertahan selama 21 hari. Proses penghambatan jumlah mikroba juga dapat disebabkan peran bakteri asam laktat untuk menghambat bakteri patogen atau perusak pangan. Proses penambahan bumbu dalam makanan seperti rempah-rempah dapat menjadi zat pengawet alami. Pemanfaatan pengawet alami dapat menghasilkan senyawa antioksidan dan antibakteri (Sari et al., 2022).

Penelitian penggunaan pengawet alami pada beberapa makanan atau pengujian beberapa pengawet alami berpotensi sebagai penghambat bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dan *Bacillus subtilis* (Sari et al., 2019). Pemberian pengawet berasal dari penambahan bahan dapat memberikan reaksi positif dan negatif pada pangan sehingga bakteri dapat terhambat (Sari et al., 2017). Beberapa atribut juga dapat mempengaruhi seperti tekstur dari pangan (Sari et al., 2019), sambal tempoyak memiliki tekstur yang lembut dan sedikit mengandung kadar air. Kadar air berpengaruh terhadap jumlah mikroba, akan tetapi jumlah mikroba masih jauh dari melebihi batas. Hal ini artinya produk atau sambal tempoyak masih bisa dikonsumsi lebih dari 6 hari. Pada penelitian ini juga penggunaan kemasan menjadi faktor yang dapat menjaga mikroba patogen untuk berkembang. Penggunaan plastik yang tepat dapat menjaga kualitas produk (Sulistiyowati et al., 2019).

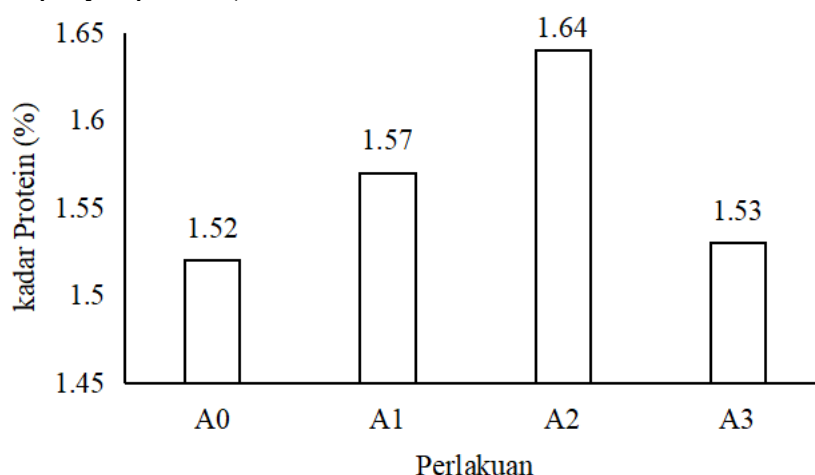
Tabel 1. Hasil rerata angka lempeng total inovasi pengawet sambal tempoyak

No.	Perlakuan	Jumlah Total
	Plate Count	
1	A0 (0 Hari)	$< 10^4$
2	A1 (2 Hari)	$< 10^4$
3	A2 (4 Hari)	$< 10^4$
4	A3 (6 Hari)	$< 10^4$

Kadar Protein Inovasi pengawetan Sambal Tempoyak

Atribut Protein merupakan analisis kimia yang penting dalam pangan. Hasil analisis protein menunjukkan berpengaruh nyata terhadap perlakuan. Perlakuan A0 (0 hari) berbeda nyata pada A1, A2, dan A3. Hal ini berpengaruh karena proses penyimpanan juga berpengaruh terhadap kandungan kimia (Sari et al., 2020). Sejalan dengan beberapa penelitian, perubahan nutrisi juga dapat berpengaruh pada penambahan bahan yang ditambahkan pada produk. Oleh karena itu, bahan baku dapat berpengaruh dan komponen lain selama proses penyimpanan (Ikhwal et

al., 2014). Penambahan bumbu dan proses pengolahan berpengaruh terhadap nutrisi (protein) selama penyimpanan (Sari et al., 2017). Reaksi peningkatan dan pengurangan kadar protein dapat dipengaruhi dari sifat lain produk seperti kandungan antioksidan (Sari et al., 2023) dan antibakteri (Sari et al., 2024). Kadar protein pada perlakuan selama penyimpanan berkisar dari 1.52 % sampai 1.64%. Kadar protein tertinggi pada perlakuan A2 yaitu 4 hari. Sedangkan protein terendah pada penyimpanan 0 hari. Hasil rerata kadar protein sambal tempoyak dapat dilihat pada Gambar 1.



Keterangan

A0	: 0 Hari
A1	: 2 Hari
A2	: 4 Hari
A3	: 6 Hari

Gambar 1. Rerata kadar protein inovasi pengawet terhadap sambal tempoyak

Hasil penelitian menunjukkan jumlah kadar protein A0 berbeda nyata dengan A1, perlakuan A1 berbeda nyata terhadap A2 dan perlakuan A2 berbeda nyata terhadap A3. Jumlah kadar protein pada sambal tempoyak protein menghasilkan jumlah kadar protein yang tetap. Ada kenaikan kadar protein pada hari ketiga dari 1,52% menjadi 1,64%. Hal ini dipengaruhi karena pada proses penyimpanan yang menyebabkan komponen satu naik satu komponen hilang. Selain itu sejalan dengan penelitian (Sari et al., 2017) bahwa proses pengolahan pada beberapa perlakuan pengawet dapat meningkatkan jumlah protein pada pangan atau makanan. Tempoyak

merupakan produk fermentasi yang dilakukan pemeraman dalam tanah atau wadah seperti toples selama 4 sampai 7 hari (Anggadhania et al., 2023). Proses ini juga berpengaruh. Pada penelitian tanpa penambahan protein hewani hanya memanfaatkan protein yang terdapat pada tempoyak saja. Kadar protein menjadi atribut untuk membuat industri sambal tempoyak.

KESIMPULAN

Sambal tempoyak dapat disimpan selama lebih dari 6 hari pada suhu ruang, proses

pertumbuhan mikroba dapat dikendalikan dan kadar protein yang stabil. Oleh karena itu, penambahan bahan bumbu dapat menjadikan pengawet alami untuk produk lokal menuju go internasional. Perlakuan terbaik pada Perlakuan A2 selama 4 hari.

SARAN

Penelitian selanjutnya sebaiknya menambahkan umur simpan penelitian karena dalam penelitian semua sampel hasil belum melewati ambang batas bahkan tidak tumbuh, sedangkan untuk meningkatkan protein ditingkatkan jumlah protein yang dicampurkan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima Kasih Universitas Sumatera Selatan dan Universitas Bengkulu sehingga penelitian kerjasama ini dapat dilakukan

DAFTAR PUSTAKA

Amalan, E., & Anita, G. (2023). Traditional Foods – A value addition at Tourism Destinations Traditional Foods – A value addition at Tourism destinations. *Emerging Aspects of Redifened Tourisms & Hospitality*, 5(2), 73–87.

Anggadhania, L., Setiarto, R. H. B., Yusuf, D., Anshory, L., & Royyani, M. F. (2023). Exploring tempoyak, fermented durian paste, a traditional Indonesian indigenous fermented food: typical of Malay tribe. *Journal of Ethnic Foods*, 10(1). <https://doi.org/10.1186/s42779-023-00206-2>

Arafah, E., Sari, S. R., Puteri, R. E., Sa'adah, R., Guttifera, & Prariska, D. (2020). Pendidikan Pengolahan Makanan Sehat Dan Bergizi Pada Istri Karyawan Pt. Pusri Palembang Ditengah Pandemi Covid-19. *Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(2), 1–6.

Ardilla, Y. A., Anggreini, K. W., & Rahmani, T. P. D. (2022). The role of indigenous lactic acid Bacteria Genus *Lactobacillus* in the fermentation process of Durian (*Durio zibethinus*) for Tempoyak production. *Berkala Ilmiah Biologi*,

13(2), 42–52. <https://doi.org/10.22146/bib.v13i2.4619>

Aziz, N. A. A., & Jalil, A. M. M. (2019). Bioactive compounds, nutritional value, and potential health benefits of indigenous durian (*Durio zibethinus* Murr.): A review. *Foods*, 8(3). <https://doi.org/10.3390/foods8030096>

Baiturrahim, J. A. (2019). *Analisis Masa Simpan Produk Sambal Tempoyak*. 8(1), 50–57.

Haruminori, A., Angelia, N., & Purwaningtyas, A. (2018). Makanan Etnik Melayu: Tempoyak. *Jurnal Antropologi: Isu-Isu Sosial Budaya*, 19(2), 125. <https://doi.org/10.25077/jaisb.v19.n2.p125-128.2017>

Ikhwal A, Z., Lubis, S., & Ginting. (2014). *Pengaruh Konsentrasi Pectin dan Lama Penyimpanan Terhadap Mutu Selai Nanas Lembaran*. Skripsi. Universitas Sumatera Utara, Medan.

Jasminarni, Evita, Novita, T. (2023). *Identification of Morphological Characteristics of Local Durian*. 7(1), 60–65.

Naila, H., Izwani, & Indani. (2019). Modifikasi Resep Sambal Tempoyak Durian (*Durio zibethinus* Murr) dengan Penambahan Terasi. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Kesejahteraan Keluarga*, 4(2), 31–38.

Ratna Sari, S., Bachaki, A., Dwita Lestari, S., Arafah, E., & Guttifera. (2021). Aktivitas Antibakteri Kitosan Monosakarida Kompleks sebagai Penghambat Bakteri Patogen pada Olahan Produk Perikanan. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 23(3), 542–547. <https://doi.org/10.17844/jphpi.v23i3.32717>

Reli, R., Warsiki, E., & Rahayuningsih, M. (2017). Modifikasi Pengolahan Durian Fermentasi (Tempoyak) Dan Perbaikan Kemasan Untuk Mempertahankan Mutu Dan Memperpanjang Umur Simpan. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 27(1), 43–54. <https://doi.org/10.24961/j.tek.ind.pert.2017.27.1.43>

- Sari, S. R., Susiana, Guttifera, Sa'daah, R. (2022). Aktivitas Antioksidan Kitosan dengan Kombinasi Gambir dan Glukosa Sebagai Pengawet Alami untuk Produk Olahan Perikanan. *Jurnal Fishtech*, 11(2), 83–88.
- Sari, S. R., Silsia, D., Tyas Suci, B., Laili Susanti, D., Studi Teknologi Industri Pertanian, P., Teknologi Pertanian, J., & Pertanian, F. (2023). Antioxidant Activity of Kolang Kaling (*Arenga pinnata*) Sheet Jam with effect addition Rosella Flowers (*Hisbiscus sabdariffa* L.) and Pectin. *Seminar Nasional Pertanian Pesisir*, 2(1), 61–71.
- Sari, Selly Ratna, Guttifeta, Arafah, Elmeizy., Lestari, S, Sa'adah Raudhatus., S. M. (2024). Analisis antibakteri perusak makanan kitosan kombinasi gambir dan glukosa sebagai pengawet alami fungsional untuk makanan. *Journal Perikanan Universitas Mataram*, 14(1), 248–254.
<http://doi.org/10.29303/jp.v14i1.445>
- Sari, S R, Baehaki, A., & Lestari, S. D. (2019). Pemanfaatan Kitosan dengan Variasi Gula sebagai Potensi Pengawet Alami Makanan (Penguji-an Bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dan *Bacillus subtilis*). *Prosiding Seminar Nasional II Hasil Litbangyasa Industri*, 190–195.
<https://core.ac.uk/download/pdf/270229382.pdf>
- Sari, Selly Ratna. (2017). Profil Mutu Ikan Lele (*Clarias gariepinus*) Asap yang Diberi Perlakuan Gambir (*Uncaria gambir* Roxb.). *Jurnal Dinamika Penelitian Industri*, 28(2), 101–111.
- Sari, Selly Ratna, Arafah, E., Guttifera, G., Puteri, R. E. P., & Sa'adah, R. (2022). Penyuluhan Kelompok Petani dalam Budidaya dan Pengolahan Ikan Lele dengan Cara Pemberian Bumbu Alami di Kabupaten Banyuasin. *Jurnal Nusantara Mengabdi*, 2(1), 29–36.
<https://doi.org/10.35912/jnm.v2i1.799>
- Sari, Selly Ratna, Kanya, M. R., Rizki, R. R., Guttifera, G., & Riswandi, A. (2024). Modifikasi Kitosan Asap Cair Cocos nucifera Sebagai Pengawet Alami Pangan (Antibakteri *Staphylococcus aureus*). *Jurnal Perikanan Unram*, 13(4), 951–957.
<https://doi.org/10.29303/jp.v13i4.645>
- Sari, S, R, & Pambayun, R, Guttifera, Wijaya, A., Prariska, D., Puteri, R, E. (2020). Perbaikan Tekstur Ikan Lele (*Clarias gariepinus*) Asap Dengan Gambir (*Uncaria gambir* Roxb) Sebagai Potensi Usaha Di Desa Sungai Dua. *Jurnal Clarias* :1(1) 1-8.
- Sari, Selly Ratna, Wijaya, A., & Pambayuan, R. (2019). Profil Fisik Ikan Lele (*Clarias gariepinus*) Asap yang Diintroduksi Dengan Gambir (*Uncaria gambir* Roxb). *Jurnal Fishtech*, 8(1), 1–6.
<https://doi.org/10.36706/fishtech.v8i1.6623>
- Sulistyowati, E., Mujiharjo, S., Irnad, I., Susanti, A., & Phatonah, S. (2019). Physical And Organoleptic Characteristics Of Milk Caramel Candy With Durian Fruit (*Durio zibethinus* Murr) And Gerga Citrus (*Citrus* sp) Juice. *Jurnal Agroindustri*, 9(2), 56–65.
<https://doi.org/10.31186/j.agroindustri.9.2.56-65>
- Wahyuningtyas, A. (2020). *Kajian Sifat Fisik , Kimia , Dan Sensoris Sambal Tempoyak (DURIAN.September.*
<https://doi.org/10.25077/jtpa.24.2.157-165.2020>
- Waryono, W. (2018). Inovasi Olahan Durian. *INVOTEK: Jurnal Inovasi Vokasional Dan Teknologi*, 18(2), 35–40.
<https://doi.org/10.24036/invotek.v18i2.272>
- Wijaya, S. (2019). Indonesian food culture mapping: A starter contribution to promote Indonesian culinary tourism. *Journal of Ethnic Foods*, 6(1), 1–10.
<https://doi.org/10.1186/s42779-019-0009-3>
- Yuniastri, R., Ismawati, I., & Putri, R. D. (2018). Mikroorganisme Dalam Pangan. *Jurnal Pertanian Cemara*, 15(2), 15–20.
<https://doi.org/10.24929/fp.v15i2.653>