



ANALISIS ALT DAN KANDUNGAN PROTEIN PADA KERUPUK IKAN GABUS (*CHANNA STRIATA*) DI UD BUNDA FOODS

Wildan Wahyu Ananta¹⁾, Senja Ikerismawati²⁾

¹⁾ Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Yudharta Pasuruan, Pasuruan, Indonesia
Email: wildanwahyuananta14@gmail.com

²⁾ Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Yudharta Pasuruan, Pasuruan, Indonesia
Email: rismawati@yudharta.ac.id

Abstract

This study aims to analyze the microbiological quality and nutritional content of snakehead fish crackers (*Channa striata*) produced by UD Bunda Foods. The parameters analyzed include Total Plate Count (TPC) as an indicator of microbiological safety, and protein content as a measure of nutritional value. Laboratory testing was conducted using the Standard Plate Count method (for TPC) and the Kjeldahl method (for protein content), with results compared to the standards set by SNI 8272:2016. The findings showed that the TPC values ranged from 3.7×10^3 to 3.9×10^3 CFU/g, which is well below the maximum allowable limit of 1.0×10^4 CFU/g. Protein content ranged from 6.91% to 6.96%, exceeding the minimum requirement of 5%. These results confirm that the fish crackers are microbiologically safe, nutritionally valuable, and comply with national food quality standards. The study highlights the importance of hygienic production practices and the use of high-quality raw materials in ensuring product safety and competitiveness, particularly in the small and medium fish-processing enterprises (SMEs) sector.

Keywords: Snakehead Fish Crackers, Total Plate Count (TPC), protein content, food safety, nutritional quality.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kualitas mikrobiologis dan kandungan gizi produk kerupuk ikan gabus (*Channa striata*) yang diproduksi oleh UD Bunda Foods. Parameter yang dianalisis meliputi Angka Lempeng Total (ALT) sebagai indikator keamanan mikrobiologi dan kadar protein sebagai indikator nilai gizi. Pengujian dilakukan secara laboratorium menggunakan metode Standar Plate Count (ALT) dan metode Kjeldahl (protein), serta hasilnya dibandingkan dengan ketentuan mutu SNI 8272:2016. Hasil menunjukkan bahwa nilai ALT pada kerupuk ikan gabus berada pada kisaran $3,7 \times 10^3$ hingga $3,9 \times 10^3$ CFU/g, jauh di bawah batas maksimum $1,0 \times 10^4$ CFU/g. Sementara itu, kadar protein berkisar antara 6,91% hingga 6,96%, melampaui batas minimal 5% yang ditetapkan oleh SNI. Temuan ini membuktikan bahwa produk kerupuk ikan gabus UD Bunda Foods aman dikonsumsi, bernilai gizi tinggi, dan telah memenuhi standar mutu pangan nasional. Penelitian ini juga menunjukkan bahwa penerapan praktik produksi yang higienis dan penggunaan bahan baku berkualitas tinggi sangat penting dalam menjamin mutu dan daya saing produk olahan hasil perikanan, khususnya dalam sektor UMKM.

Kata Kunci: Kerupuk ikan gabus, Angka Lempeng Total (ALT), kandungan protein, keamanan pangan, nilai gizi.



PENDAHULUAN

Ikan gabus (*Channa striata*) merupakan salah satu jenis ikan air tawar yang memiliki peranan penting dalam kehidupan masyarakat Indonesia, baik dari aspek gizi, sosial, ekonomi, maupun lingkungan. Kandungan albumin yang tinggi menjadikan ikan ini bermanfaat dalam proses penyembuhan luka serta peningkatan status gizi masyarakat. Oleh karena itu, ikan gabus sering dimanfaatkan dalam upaya pemenuhan kebutuhan protein hewani yang berkualitas (Khusun et al., 2022). Di samping manfaat gizinya, ikan gabus memiliki nilai kultural dan filosofis yang kuat. Dalam beberapa komunitas lokal, ikan ini digunakan dalam tradisi pengobatan dan ritual kesehatan. Konsumsi ikan gabus sering dikaitkan dengan simbol penyembuhan dan keberkahan yang diyakini mampu memperkuat ketahanan tubuh (Purnamasari, 2020). Selain itu, karakteristik ikan gabus yang mampu hidup di berbagai kondisi lingkungan dianggap mencerminkan simbol ketahanan dan daya juang dalam menghadapi penyakit (Purnamasari & Masunah, 2020).

Ikan gabus memiliki nilai komersial tinggi dan menjadi sumber pendapatan bagi masyarakat di sektor perikanan. Budidaya ikan gabus berkembang pesat sebagai kegiatan ekonomi produktif. Komoditas ini telah dimanfaatkan oleh berbagai kelompok usaha, baik untuk pasar lokal maupun nasional (Drewnowski et al., 2020). Kegiatan ini turut mendukung peningkatan taraf hidup masyarakat di daerah penghasil dan mendorong pemberdayaan ekonomi berbasis potensi perikanan lokal (Jones et al., 2019).

Keberadaan ikan gabus dalam lingkungan perairan juga berkontribusi pada keseimbangan ekosistem. Sebagai predator alami, ikan ini membantu mengatur populasi spesies lain dalam habitatnya. Oleh sebab itu, praktik budidaya yang memperhatikan prinsip keberlanjutan sangat dibutuhkan agar manfaat ekologis dan ekonomis ikan gabus tetap terjaga (Damora et al., 2020). Selain memberikan kontribusi bagi ekosistem, ikan gabus juga memiliki potensi besar untuk dikembangkan sebagai bahan pangan olahan yang bernilai gizi tinggi. Salah satu bentuk pemanfaatan tersebut adalah dengan mengolah ikan gabus menjadi produk kerupuk (Mishbach et al., 2024). Pengolahan ini tidak hanya menjadi solusi untuk meningkatkan nilai tambah komoditas lokal tetapi juga sebagai upaya diversifikasi produk pangan yang bergizi dan memiliki daya saing di pasar (Anam & Kurniati, 2025). Kerupuk ikan gabus diharapkan mampu menjawab kebutuhan konsumen akan camilan sehat serta mendukung pengelolaan sumber daya ikan secara berkelanjutan (Prastika Kurniawan et al., 2025).

Kerupuk merupakan produk makanan ringan yang digemari oleh masyarakat dari berbagai kalangan karena teksturnya yang renyah dan rasanya yang gurih. Namun, sebagian besar kerupuk yang beredar di pasaran masih berbahan dasar utama tepung tapioka dan hanya mengandung sedikit protein hewani, sehingga nilai gizinya kurang optimal (Jamaluddin, 2015). Untuk itu, diperlukan inovasi dalam pengembangan produk kerupuk yang tidak hanya mengutamakan cita rasa dan kerenyahan, tetapi juga

kandungan gizi. Salah satu alternatif yang potensial adalah kerupuk berbahan dasar ikan gabus (*Channa striata*), yang dikenal memiliki kandungan protein tinggi, terutama albumin yang bermanfaat bagi kesehatan. Inovasi ini tidak hanya dapat meningkatkan nilai gizi produk, tetapi juga turut mendukung pemanfaatan ikan lokal bernilai ekonomis secara lebih luas (Fera et al., 2019).

Namun, dalam pengembangan produk pangan seperti kerupuk ikan gabus, aspek mutu dan keamanan pangan menjadi hal yang tidak dapat diabaikan. salah satu parameter mikrobiologis yang penting untuk diperiksa adalah Angka Lempeng Total (ALT), yang mengukur populasi mikroorganisme aerob mesofilik. ALT digunakan sebagai indikator sanitasi dan kebersihan selama proses produksi. Jika melebihi batas, ALT dapat menunjukkan adanya kontaminasi mikroba yang membahayakan kesehatan (Farida & Amaliah, 2020). Berdasarkan ketentuan BSN Badan Standardisasi Nasional, (2016), batas maksimum ALT untuk produk kerupuk ikan adalah 1.0×10^4 koloni/gram.

Di sisi lain, aspek kimiawi juga penting untuk diperhatikan, terutama kandungan protein sebagai salah satu indikator gizi. Protein berfungsi dalam pembentukan jaringan tubuh dan berbagai aktivitas fisiologis (Fadilah, 2017). Dalam produk kerupuk ikan gabus, kandungan protein menjadi nilai jual utama karena menawarkan manfaat gizi yang lebih tinggi dibandingkan kerupuk berbasis tepung. Kandungan ini sangat dipengaruhi oleh jenis ikan, proporsi daging, dan metode pengolahan (Rahmadi et al., 2021).

Namun demikian, masih jarang ditemukan penelitian yang secara bersamaan mengevaluasi aspek mikrobiologis dan kandungan protein dari produk kerupuk ikan gabus, khususnya pada industri rumah tangga seperti UD Bunda Foods. Padahal, pendekatan ilmiah yang komprehensif sangat dibutuhkan untuk menjamin mutu dan keamanan produk olahan lokal. Hasil analisis semacam ini dapat menjadi dasar perbaikan proses produksi serta pedoman peningkatan standar kualitas produk (Cesrany et al., 2023).

Dengan memperhatikan pentingnya aspek keamanan mikrobiologis dan kandungan gizi dalam produk olahan ikan lokal, khususnya kerupuk ikan gabus, maka diperlukan kajian yang mendalam dan sistematis terhadap mutu produk yang beredar di masyarakat. Pengujian laboratorium yang mengacu pada standar nasional menjadi dasar penting dalam mengevaluasi kualitas pangan, sekaligus sebagai bentuk dukungan terhadap peningkatan daya saing produk UMKM di bidang pengolahan hasil perikanan. Kajian ilmiah semacam ini juga diharapkan mampu mendorong penerapan praktik produksi yang lebih higienis, bergizi, dan berkelanjutan, guna menjamin perlindungan konsumen serta memperkuat peran pangan lokal dalam pembangunan gizi nasional.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif yang bertujuan untuk membandingkan kualitas produk kerupuk ikan gabus dengan standar mutu yang ditetapkan dalam SNI 8272:2016. Penelitian dilaksanakan



pada bulan April hingga Mei 2025 dengan lokasi produksi di UD Bunda Foods, Desa Penatar Sewu, Kecamatan Tanggulangin, Kabupaten Sidoarjo. Sementara itu, pengujian Angka Lempeng Total (ALT) dan kadar protein dilakukan di UPT Pengujian Mutu dan Pengembangan Produk Kelautan dan Perikanan (PMP2KP) Surabaya. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah metode pengeringan dengan sinar matahari, sedangkan variabel terikatnya adalah nilai ALT dan kadar protein. Populasi dalam penelitian mencakup seluruh kerupuk ikan gabus produksi UMKM di Desa Penatar Sewu yang telah dikemas dan siap konsumsi, sedangkan sampel dipilih secara purposive dan diuji di laboratorium rujukan. Uji kadar protein dilakukan berdasarkan SNI 01-2354.4-2006 (metode Kjeldahl) dan hasilnya dibandingkan dengan standar minimal protein dalam SNI 8272:2016, yaitu 5%. Uji ALT menggunakan metode SNI 2332.3:2015 dan dibandingkan dengan ambang batas ALT sebesar $1,0 \times 10^4$ cfu/g. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui pengujian laboratorium, dengan instrumen seperti alat digesti, alat destilasi, inkubator mikrobiologi, dan media Plate Count Agar (PCA). Data dianalisis secara deskriptif kuantitatif dan disandingkan dengan standar nasional sebagai acuan penilaian mutu produk.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data Angka Lempeng Total (ALT)

Data tabel dibawah ini menyajikan hasil analisis mikrobiologi untuk produk kerupuk ikan gabus, khususnya pada parameter ALT. Pengujian dilakukan sebanyak dua kali untuk memastikan konsistensi hasil. Penilaian mencakup parameter uji, hasil, satuan dan metode acuan. Pengujian ini mengacu pada prosedur kerja Standar Nasional Indonesia (SNI) 2332.3 Tahun 2015, yang menjadi pedoman resmi dalam metode acuan jumlah mikroorganisme aerob pada produk pangan.

Tabel 1 hasil pengukuran ALT dari sampel kerupuk ikan gabus

No	Parameter Uji	Ulangan
		1
		2
	Total Plate Count Aerob	$3,9 \times 10^3$ CfU/g
		$3,7 \times 10^3$ CfU/g

(Sumber : LHA UPT PMP2KP Surabaya)

Data tabel berikut menyajikan hasil uji ALT terhadap produk kerupuk ikan gabus. Yang mencakup nilai uji dari satu varian produk yang diulang sebanyak dua kali dalam satuan CFU/g. hasil ini kemudian dibandingkan dengan SNI 8272:2016, yang menunjukkan bahwa kedua ulangan memenuhi kriteria keamanan mikrobiologi yang ditetapkan.

Tabel 2 Rangkuman Statistik Deskriptif ALT

Statistik	Nilai
Rata-rata	$3,8 \times 10^3$ CFU/g
Standar Deviasi	$1,41 \times 10^2$ CFU/g
Batas Standar	$\leq 1,0 \times 10^4$ CFU/g

(Sumber : Olahan data)

Hasil ALT menunjukkan nilai rata-rata $3,8 \times 10^3$ CFU/g, jauh di bawah batas maksimum yang ditetapkan SNI. Standar deviasi yang kecil mengindikasikan bahwa hasil antar ulangan cukup konsisten dan tidak menunjukkan variabilitas signifikan.

Tabel 3 Perbandingan nilai ALT dengan standar SNI 8272:2016

No	Parameter Uji	Hasil Uji	Batas Standar (SNI 8272:2016)	Satuan	Keterangan
1	Total Plate Count Aerob	$3,9 \times 10^3$ CFU/g	Maks. $1,0 \times 10^4$ CFU/g	CFU/g	Sesuai
2	Total Plate Count Aerob	$3,7 \times 10^3$ CFU/g	Maks. $1,0 \times 10^4$ CFU/g	CFU/g	Sesuai

(Sumber : LHA UPT PMP2K Surabaya)

Hasil pengujian mikrobiologi terhadap produk kerupuk ikan gabus menunjukkan bahwa nilai ALT berada pada kisaran $3,9 \times 10^3$ CFU/g dan $3,7 \times 10^3$ CFU/g, yang secara konsisten berada di bawah batas maksimum yang ditetapkan oleh SNI 8272:2016, yaitu $1,0 \times 10^4$ CFU/g. Kedua hasil tersebut menunjukkan bahwa produk memenuhi standar keamanan pangan dari aspek mikrobiologi dan dikategorikan “sesuai”. Nilai ALT yang rendah ini mencerminkan bahwa proses produksi, termasuk pemilihan bahan baku, pengolahan, dan pengemasan, telah dilakukan secara higienis dan terkontrol, sehingga produk dinilai aman untuk dikonsumsi dan memiliki potensi umur simpan yang baik.

Protein

Selain uji mikrobiologi, analisis kimia juga dilakukan untuk mengetahui kandungan protein dalam produk kerupuk ikan gabus. Pengujian kadar protein dilakukan sebanyak dua kali guna memastikan kestabilan mutu produk. Pengujian ini menggunakan metode acuan dari Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-2354.4-2006, yang merupakan standar untuk evaluasi kadar protein pada produk pangan olahan hasil perikanan.

Tabel 4 hasil pengukuran kandungan protein

No	Parameter Uji	Metode Acuan	Ulangan	Metode Acuan
		SNI 2332.3 - 2015	1	2
	Kadar Protein		6,96%	6,91%
				SNI 01-2354.4-2006

(Sumber : LHA UPT PMP2K Surabaya)

Berdasarkan hasil pengujian laboratorium, diketahui bahwa kadar protein pada sampel pertama mencapai 6,96%, dan pada sampel kedua sebesar 6,91%. Kedua hasil tersebut telah memenuhi persyaratan minimum yang ditetapkan oleh SNI 8272:2016, yaitu minimal 5%.

Tabel 5 Rangkuman Statistik Deskriptif Kadar Protein

Statistik	Nilai
Rata-rata	6,935
Standar Deviasi	0,035
Batas Standar	$\geq 5\%$

(Sumber : Olahan data)

Nilai rata-rata kadar protein kerupuk sebesar 6,935% menunjukkan bahwa produk ini memiliki kandungan protein yang baik. Nilai ini tidak hanya melampaui standar



minimum, tetapi juga memiliki konsistensi yang tinggi sebagaimana ditunjukkan oleh standar deviasi yang rendah.

Tabel 6 Perbandingan hasil dengan standar kimia pangan (SNI/BPOM)

No	Parameter Uji	Hasil Uji	Batas Standar (SNI 8272:2016)	Satuan	Keterangan
1	Kadar Protein	6,96	5	%	Sesuai
2	Kadar Protein	6,91	5	%	Sesuai

(Sumber : LHA UPT PMP2K Surabaya)

Hasil uji kadar protein pada produk kerupuk ikan gabus menunjukkan nilai sebesar 6,96% pada ulangan pertama dan 6,91% pada ulangan kedua, yang keduanya melebihi batas minimum yang ditetapkan dalam SNI 8272:2016, yaitu sebesar 5%. Dengan demikian, kedua sampel dinyatakan “sesuai” dengan standar yang berlaku. Nilai kadar protein yang cukup tinggi ini mengindikasikan bahwa produk menggunakan bahan baku protein hewani, seperti ikan gabus, dalam proporsi yang memadai, serta mencerminkan kualitas gizi yang baik dan konsistensi mutu dalam proses produksinya.

Analisis dan Interpretasi Parameter ALT (Angka Lempeng Total)

ALT sebagai indikator kuantitatif untuk keberadaan mikroorganisme aerob sangat penting dalam menjamin keamanan produk pangan. Hasil yang diperoleh dari dua kali pengujian menunjukkan bahwa nilai ALT pada kerupuk ikan gabus berada jauh di bawah ambang batas maksimum yang diperbolehkan. Nilai rata-rata $3,8 \times 10^3$ CFU/g mengindikasikan bahwa produk telah memenuhi kriteria keamanan mikrobiologis.

Nilai standar deviasi yang rendah (141 CFU/g) mencerminkan bahwa proses produksi dilakukan dengan tingkat konsistensi yang tinggi, baik dalam aspek sanitasi, bahan baku, maupun pengolahan. Produk ini kemungkinan besar diproses dalam lingkungan dengan pengendalian mutu yang baik, mulai dari pemilihan bahan baku hingga tahap akhir pengemasan.

Studi oleh Aprilia et al., (2025) menyebutkan bahwa ALT rendah pada produk olahan tinggi protein menunjukkan keberhasilan penerapan sistem higiene dan sanitasi dalam industri rumah tangga, serta memberikan kontribusi terhadap umur simpan yang lebih panjang. Penelitian oleh Baraiya et al., (2023) juga mendukung hal ini dengan menyatakan bahwa Total Plate Count (TPC) < 10^4 CFU/g pada produk berbasis ikan menunjukkan standar keamanan mikrobiologis yang baik, terutama dalam konteks pengeringan dan pengemasan.

Sementara itu, Indriani & Purnomo (2022) dalam jurnal *Agrointek* menyatakan bahwa keberhasilan mempertahankan nilai ALT di bawah standar ditentukan oleh faktor suhu pengolahan, kebersihan alat, dan waktu pengeringan yang optimal. Semua ini mendukung bahwa ALT yang rendah bukan hanya pencapaian hasil, melainkan juga indikator bahwa SOP produksi berjalan baik.

Analisis dan Interpretasi Parameter Kadar Protein

Kadar protein menjadi indikator penting dalam menilai mutu gizi produk pangan olahan berbasis ikan.

Hasil pengujian dua sampel menunjukkan nilai protein masing-masing 6,96% dan 6,91%, dengan rata-rata 6,935%, jauh di atas batas minimal yang disyaratkan oleh SNI. Ini menunjukkan bahwa formulasi produk benar-benar menggunakan bahan baku hewani berkualitas, dalam hal ini ikan gabus, sebagai komponen utama.

Rendahnya standar deviasi (0,035%) memperlihatkan bahwa formulasi dan pencampuran bahan baku telah dilakukan secara homogen dan konsisten antar batch produksi. Konsistensi ini penting karena berpengaruh langsung terhadap nilai jual, persepsi konsumen, dan penerimaan produk di pasar pangan lokal.

Zakeri, (2017) menjelaskan bahwa produk olahan berbasis ikan dengan kadar protein di atas 6% memiliki potensi besar sebagai sumber protein hewani berkualitas tinggi dalam memenuhi kebutuhan protein masyarakat tropis. Hal ini diperkuat oleh kajian Gustini et al. (2020) dalam *JPHP Indonesia*, yang menyatakan bahwa kestabilan protein menunjukkan efektivitas proses pengolahan, baik dalam kontrol suhu maupun waktu pengeringan

Dari sudut pandang nasional, Afrianto & Liviawaty (2022) menyoroti bahwa kandungan protein tinggi pada kerupuk ikan menjadi ciri produk yang unggul dalam mutu dan tidak mengalami penurunan nilai gizi akibat proses produksi yang berlebihan. Mereka juga menyebut bahwa kadar protein bisa menjadi indikator formulasi, di mana penggunaan bahan pengisi rendah protein seperti tepung bisa ditekan untuk meningkatkan kualitas nutrisi produk akhir.

Nilai (ALT) terhadap mutu dan keamanan

Berdasarkan data yang diperoleh, nilai ALT pada produk kerupuk ikan gabus tercatat sebesar $3,9 \times 10^3$ CFU/g pada pengujian pertama dan $3,7 \times 10^3$ CFU/g pada pengujian kedua. Kedua nilai tersebut berada jauh di bawah ambang batas maksimum yang diizinkan, yaitu $1,0 \times 10^4$ CFU/g menurut SNI 2332.3:2015.

Nilai ALT yang rendah ini mengindikasikan bahwa proses produksi, mulai dari pemilihan bahan baku, pengolahan, hingga pengemasan, telah dilaksanakan secara higienis dan terkontrol (Tantalu, 2025). Kondisi tersebut penting karena keberadaan mikroorganisme yang terkendali dapat memperpanjang umur simpan produk serta menjaga kestabilan karakteristik organoleptik seperti rasa, aroma, dan tekstur (Dewi et al., 2025). Selain itu, nilai ALT yang rendah juga mencerminkan bahwa produk kerupuk ikan gabus memenuhi standar keamanan pangan yang berlaku, sehingga dapat dikonsumsi tanpa menimbulkan risiko kesehatan yang signifikan (Sriwulan et al., 2022).

Dengan demikian, analisis ALT yang dilakukan menunjukkan bahwa produk kerupuk ikan gabus memiliki mutu mikrobiologis yang baik dan aman dikonsumsi, mendukung keberlanjutan dari proses produksi yang memenuhi persyaratan SNI 2332.3:2015. Temuan ini menjadi indikator penting bahwa pengendalian kualitas telah diterapkan secara efektif dalam seluruh rantai produksi, sehingga produk yang dihasilkan dapat berkontribusi terhadap peningkatan standar keamanan pangan di industri olahan hasil perikanan (Tantalu, 2025).



Berdasarkan hasil pengujian tersebut, dapat dilihat bahwa kedua sampel menunjukkan nilai ALT yang jauh di bawah batas maksimum yang diperbolehkan oleh standar mikrobiologi pangan yang tertuang dalam SNI 2332.3:2015, yaitu maksimal $1,0 \times 10^4$ CFU/g untuk produk olahan tertentu seperti hasil perikanan, produk hewani, atau olahan kering. Hal ini menunjukkan bahwa produk tergolong aman dari aspek mikrobiologi umum.

Standar Mikrobiologi Pangan Menurut SNI, Standar ALT pada produk pangan dapat bervariasi tergantung pada jenis produk. Namun, secara umum, ketentuan yang berlaku dapat dirujuk dari dokumen berikut:

- 1) SNI 2332.3:2015 – Digunakan untuk penentuan ALT dalam produk pangan secara umum.

Karena hasil pengujian menunjukkan nilai di bawah $4,0 \times 10^3$ CFU/g, maka baik menurut SNI, hasil ini masih berada dalam rentang aman dan sesuai standar untuk sebagian besar kategori pangan olahan non-steril.

Interpretasi Perbandingan

Perbandingan hasil dengan batas maksimum menunjukkan bahwa:

1. Produk memenuhi syarat keamanan mikrobiologi pangan, baik menurut regulasi nasional (SNI).
2. Tingkat sanitasi selama proses produksi dinilai baik, karena nilai ALT berada di bawah ambang batas.
3. Tidak ada indikasi cemaran mikroorganisme berlebih yang dapat memicu kerusakan produk atau risiko kesehatan.
4. Produk memiliki potensi umur simpan yang baik dan stabil selama penyimpanan dalam kondisi yang sesuai.

Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Angka Lempeng Total (ALT) pada Kerupuk Ikan Gabus

Angka Lempeng Total (ALT), atau *Total Plate Count (TPC)*, merupakan indikator mikrobiologis utama untuk menilai jumlah mikroorganisme hidup aerob mesofilik dalam suatu produk pangan. Pada produk olahan kering seperti kerupuk, ALT digunakan untuk menilai sejauh mana produk tersebut bebas dari kontaminasi mikroba selama proses produksi hingga distribusi. Meskipun kerupuk termasuk dalam kategori pangan dengan kadar air rendah dan aktivitas air (aw) yang relatif kecil, yang membuatnya tidak mudah rusak oleh mikroorganisme, kontaminasi tetap dapat terjadi jika prosedur sanitasi dan penanganan tidak dilakukan dengan baik (Safrida *et al.*, 2019).

Berikut ini adalah faktor-faktor utama yang mempengaruhi angka ALT pada kerupuk:

1. Kualitas Bahan Baku

Kualitas bahan baku seperti tepung tapioka, udang, ikan, atau bahan pelengkap lainnya sangat berperan terhadap nilai ALT. Bahan baku yang sudah terkontaminasi mikroorganisme dari awal akan menyebabkan jumlah mikroba tetap tinggi meskipun telah melalui proses pengolahan. Bahan baku yang tidak segar atau disimpan dalam kondisi tidak higienis dapat menjadi sumber utama cemaran mikroba (Zulfahmi *et al.*, 2014).

2. Kebersihan Alat dan Lingkungan Produksi

Sanitasi peralatan pengolahan (mesin pencetak, talenan, pengaduk, loyang, dsb.) serta kebersihan lingkungan kerja sangat menentukan jumlah mikroorganisme yang bisa masuk ke dalam produk. Peralatan yang tidak dicuci dengan benar atau digunakan secara bergantian tanpa disanitasi berisiko tinggi menambah jumlah ALT dalam kerupuk (Safrida *et al.*, 2019).

3. Kebersihan dan Higiene Pekerja

Kontaminasi silang dari pekerja (misalnya melalui tangan, pakaian, atau keringat) juga merupakan sumber umum mikroorganisme. Praktik kebersihan personal seperti mencuci tangan, menggunakan sarung tangan dan masker, serta kebiasaan bekerja yang baik sangat penting untuk menekan nilai ALT (Ismiati *et al.*, 2024).

4. Proses Pengolahan (Pemanasan dan Pengeringan)

Tahapan pengolahan seperti pengukusan adonan dan pengeringan memiliki peran penting dalam menurunkan jumlah mikroorganisme. Namun, jika suhu pemanasan tidak cukup tinggi atau waktu tidak mencukupi, maka mikroorganisme tidak sepenuhnya mati. Selain itu, pengeringan yang tidak merata dapat menyisakan kelembaban di beberapa bagian kerupuk, memungkinkan mikroorganisme tumbuh kembali saat penyimpanan (Ghazali *et al.*, 2021).

5. Penyimpanan Produk Jadi

Setelah proses pengeringan, kerupuk biasanya disimpan dalam bentuk kering sebelum digoreng atau dikemas. Jika kerupuk disimpan dalam lingkungan lembap, bersuhu tinggi, atau tidak tertutup rapat, maka risiko kontaminasi mikroba dari udara, debu, atau serangga akan meningkat, menyebabkan naiknya angka ALT (Zulfahmi *et al.*, 2014).

6. Kadar Air dan Aktivitas Air (aw)

Kerupuk memiliki kadar air yang sangat rendah (<10%) dan aw rendah, sehingga cenderung tidak mendukung pertumbuhan mikroorganisme. Namun, peningkatan kadar air karena penyimpanan yang buruk atau kelembaban udara yang tinggi dapat menyebabkan mikroorganisme berkembang, terutama jamur dan bakteri pembusuk (Fauzi *et al.*, 2022).

7. Proses Pengemasan

Pengemasan yang tidak kedap udara atau tidak higienis dapat menjadi jalur masuk mikroba. Kerupuk yang dikemas dalam kemasan terbuka atau terkontaminasi selama pengemasan akan menunjukkan ALT yang lebih tinggi. Oleh karena itu, penggunaan kemasan yang kedap udara dan proses pengemasan yang higienis sangat penting (Jayanti *et al.*, 2023).

8. Distribusi dan Penanganan Pasca-Produksi

Kerupuk yang telah diproses dan dikemas masih dapat terkontaminasi selama proses distribusi, terutama jika ditempatkan di lokasi yang kotor, terbuka, atau terkena tangan langsung tanpa pelindung. Hal ini umum terjadi pada penjualan kerupuk secara eceran di pasar tradisional (Firdaus, 2020).



Analisis Kandungan Protein

Protein merupakan salah satu komponen utama dalam pangan yang sangat berperan dalam menunjang pertumbuhan, memperbaiki jaringan tubuh, dan menjaga fungsi metabolisme. Dalam produk olahan seperti kerupuk, kadar protein menjadi salah satu indikator penting dalam menilai kualitas gizi produk, terutama bila kerupuk dibuat dari bahan dasar hewani seperti ikan, udang, atau produk nabati berprotein tinggi seperti kedelai. Dapat diinterpretasikan bahwa produk kerupuk memiliki kandungan protein yang baik, karena kedua nilai berada di atas standar minimum 5% yang ditetapkan oleh SNI 01-2354.4-2006 untuk jenis kerupuk berbahan dasar protein hewani.

Makna Gizi Kadar Protein dalam Kerupuk

1. Menunjukkan Kandungan Bahan Baku Berkualitas

Kadar protein yang tinggi menunjukkan bahwa kerupuk tersebut menggunakan bahan baku berkualitas, seperti ikan, udang, atau daging, dalam jumlah yang memadai. Produk dengan kadar protein rendah biasanya menggunakan bahan pengisi (filler) seperti tepung secara dominan, sehingga nilai gizinya menjadi lebih rendah.

2. Kontribusi terhadap Asupan Gizi Harian

Dengan kadar protein di kisaran 6,9–7%, konsumsi kerupuk dapat memberikan kontribusi protein meskipun dalam jumlah terbatas. Sebagai camilan atau pelengkap makan, kerupuk dengan kadar protein tinggi lebih unggul secara nutrisi dibandingkan kerupuk konvensional yang umumnya hanya mengandung 2–3% protein.

3. Meningkatkan Mutu Gizi Produk

Kerupuk yang memiliki kadar protein tinggi dapat dikategorikan sebagai pangan olahan bergizi (nutritious snack), yang penting terutama bagi kelompok usia produktif dan anak-anak. Produk seperti ini berpotensi dikembangkan menjadi pangan fungsional dengan menambahkan protein dari bahan tertentu.

4. Meningkatkan Nilai Tambah dan Daya Saing

Kerupuk yang memiliki nilai gizi tinggi, termasuk protein, memiliki nilai jual lebih tinggi dan dapat dikembangkan untuk pasar ekspor atau dijadikan produk unggulan UMKM pangan lokal. Dalam konteks industri, kadar protein yang tinggi merupakan nilai tambah yang menjadi daya tarik konsumen yang sadar gizi.

Faktor yang Mempengaruhi Kadar Protein Kerupuk

1. Jenis bahan baku: Kerupuk berbasis ikan/udang cenderung memiliki protein tinggi.
2. Persentase bahan utama: Semakin banyak bahan hewani yang digunakan, semakin tinggi kadar protein.
3. Proses pengolahan: Pemanasan berlebih dapat menurunkan kualitas protein, namun tidak banyak mempengaruhi kadarnya secara kuantitatif.
4. Komposisi campuran tepung: Penambahan tepung dalam jumlah tinggi dapat mengencerkan kadar protein dalam adonan kerupuk

4.2.4. Implikasi Hasil terhadap Pengendalian Mutu di UD Bunda Food

Untuk memastikan kerupuk yang dihasilkan memiliki mutu yang baik, aman dikonsumsi, dan memenuhi standar

keamanan pangan serta kualitas nutrisi, beberapa rekomendasi berikut dapat diterapkan dalam proses produksi hingga distribusi:

1. Pengendalian Mutu Bahan Baku

- 1) Pilih bahan baku berkualitas dan segar, terutama bahan utama seperti tepung tapioka dan bahan protein hewani (ikan, udang, atau bahan nabati berkadar protein tinggi).
- 2) Lakukan inspeksi kualitas bahan baku secara rutin sebelum digunakan untuk menghindari kontaminasi mikroba dan bahan asing.
- 3) Simpan bahan baku dalam kondisi optimal, seperti suhu rendah dan kelembapan terkontrol untuk mencegah pertumbuhan mikroorganisme dan kerusakan.

2. Perbaiki Proses Produksi

1. Terapkan Good Manufacturing Practices (GMP) dan Sanitation Standard Operating Procedures (SSOP) secara ketat untuk menjaga kebersihan alat dan lingkungan produksi.
2. Optimalkan proses pemanasan (pengukusan dan pengeringan) agar suhu dan waktu pemanasan cukup untuk mengurangi jumlah mikroorganisme tanpa merusak kandungan nutrisi.
3. Gunakan metode pengeringan yang efisien untuk menjaga kadar air rendah dan aktivitas air (aw) tetap stabil sehingga menghambat pertumbuhan mikroba.

3. Pengendalian Kadar Air dan Penyimpanan

1. Jaga kadar air produk akhir kerupuk di bawah 10% untuk mencegah pertumbuhan mikroorganisme, khususnya jamur.
2. Simpan kerupuk di tempat yang kering, bersih, dan terlindung dari sinar matahari langsung untuk menghindari peningkatan kelembapan dan kerusakan produk.
3. Gunakan kemasan kedap udara untuk menjaga kesegaran dan mencegah kontaminasi dari lingkungan luar.

4. Peningkatan Kandungan Nutrisi

1. Tambahkan bahan sumber protein alami seperti tepung ikan, udang, kedelai, atau kacang-kacangan untuk meningkatkan kadar protein tanpa mengorbankan tekstur.
2. Gunakan bahan tambahan yang meningkatkan nilai gizi, seperti serat pangan atau vitamin, jika memungkinkan, agar kerupuk dapat berperan sebagai pangan fungsional.
3. Lakukan uji laboratorium secara berkala untuk memastikan kandungan gizi tetap sesuai standar dan tidak mengalami penurunan selama proses produksi.

5. Pelatihan dan Kesadaran Karyawan

1. Berikan pelatihan rutin kepada tenaga kerja mengenai pentingnya hygiene dan sanitasi selama proses produksi.
2. Tingkatkan kesadaran tentang praktik pengendalian mutu untuk menghindari



kontaminasi silang dan menjaga kualitas produk secara konsisten.

6. Pengawasan dan Pengujian Produk

1. Lakukan uji mikrobiologi secara rutin untuk memonitor angka lempeng total, keberadaan bakteri patogen, dan jamur pada produk.
2. Uji kadar protein dan parameter nutrisi lain secara berkala untuk menjaga mutu gizi.
3. Terapkan sistem pengawasan mutu yang terintegrasi dan terdokumentasi sebagai bagian dari sertifikasi produk (misalnya HACCP).

7. Inovasi Produk dan Pemasaran

1. Kembangkan varian produk baru yang mengedepankan nilai gizi dan citarasa inovatif untuk memperluas pasar.
2. Gunakan kemasan yang menarik dan informatif dengan label gizi yang jelas sebagai nilai tambah bagi konsumen yang peduli kesehatan.
3. Manfaatkan teknologi pengawetan alami untuk memperpanjang umur simpan tanpa bahan kimia berbahaya.

Tabel 7. Hasil Uji Laboratorium (Data Nyata)

Parameter	Hasil Uji	Batas Standar (SNI 8272:2016)	Keterangan
Kadar Protein (sampel 1)	6,96%	≥ 5%	Memenuhi standar
Kadar Protein (sampel 2)	6,91%	≥ 5%	Memenuhi standar
ALT / Total Plate Count	$3,9 \times 10^3$ CFU/g	$\leq 1 \times 10^4$ CFU/g	Memenuhi standar mikrobiologi
ALT / Total Plate Count	$3,7 \times 10^3$ CFU/g	$\leq 1 \times 10^4$ CFU/g	Memenuhi standar mikrobiologi

2. Standar Acuan

ALT (Angka Lempeng Total) dan protein total tidak termasuk dalam pengujian SNI 2346:2015 karena bukan parameter sensori, melainkan parameter mikrobiologi dan kimia. Untuk itu, standar acuan yang tepat dalam membandingkan hasil uji tersebut adalah:

- SNI 8272:2016 – untuk mutu kerupuk ikan
- SNI 2332.3:2015 – untuk uji ALT (Total Plate Count)
- SNI 01-2354.4-2006 – untuk uji kadar protein

3. Penyandingan Ringkas:

Secara kimia dan mikrobiologi, kerupuk ikan gabus di UD Bunda Foods memenuhi ketentuan mutu yang ditetapkan oleh SNI 8272:2016 dan SNI 2332.3:2015.

Tabel 8. Data Uji

Aspek	Data Uji	Standar SNI Acuan	Status
Kadar Protein	6,96% dan 6,91%	≥ 5% (SNI 8276:2016)	Memenuhi
ALT / TPC	$3,9 \times 10^3$ & $3,7 \times 10^3$ CFU/g	$\leq 1,0 \times 10^4$ CFU/g (SNI 2332.3:2015)	Memenuhi

Namun, karena pengujian sensori belum dilakukan, maka belum bisa dibandingkan secara langsung dengan standar SNI 2346:2015 yang menilai kenampakan, bau, rasa, dan tekstur dari sudut pandang konsumen atau panelis. Jika ingin sesuai dengan seluruh standar SNI, disarankan untuk melakukan uji sensori menggunakan lembar penilaian skoring atau hedonik (Lampiran E SNI 2346:2015).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap produk kerupuk ikan gabus (*Channa striata*) di UD Bunda Foods, dapat disimpulkan bahwa kualitas produk dari aspek mikrobiologis dan kimia telah memenuhi standar nasional. Nilai Angka Lempeng Total (ALT) yang diperoleh berada pada kisaran $3,7 \times 10^3$ hingga $3,9 \times 10^3$ CFU/g, jauh di bawah batas maksimum yang ditetapkan oleh SNI 2332.3:2015, yaitu $1,0 \times 10^4$ CFU/g. Hasil ini menunjukkan bahwa proses produksi dilakukan dengan tingkat sanitasi yang baik, mulai dari pemilihan bahan baku, proses pengolahan, pengeringan, hingga pengemasan, sehingga produk dinilai aman untuk dikonsumsi dan memiliki potensi umur simpan yang panjang.

Selain itu, hasil pengujian kandungan protein menunjukkan kadar 6,91% hingga 6,96%, yang berarti telah melebihi batas minimum kadar protein sesuai ketentuan SNI 8272:2016, yaitu minimal 5%. Kandungan protein yang cukup tinggi ini mencerminkan penggunaan bahan baku hewani berkualitas tinggi, yakni ikan gabus, serta menunjukkan bahwa formulasi dan proses pencampuran bahan dilakukan secara konsisten dan homogen. Dengan demikian, produk kerupuk ini tidak hanya aman secara mikrobiologis, tetapi juga memiliki nilai gizi yang baik dan berpotensi sebagai sumber protein tambahan bagi masyarakat.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini membuktikan bahwa kerupuk ikan gabus produksi UD Bunda Foods telah memenuhi standar mutu pangan nasional, baik dari sisi keamanan maupun kualitas gizi. Hal ini memperlihatkan bahwa UMKM lokal memiliki kapasitas untuk menghasilkan produk pangan olahan yang kompetitif, aman dikonsumsi, dan bernilai jual tinggi di pasar.

SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang menunjukkan bahwa nilai Angka Lempeng Total (ALT) dan kadar protein pada kerupuk ikan gabus telah memenuhi standar SNI 8272:2016, disarankan agar UD Bunda Foods secara rutin melakukan pengujian mikrobiologi (ALT) untuk memastikan keamanan produk tetap terjaga selama proses produksi berlangsung. Hal ini penting karena nilai ALT sangat dipengaruhi oleh kondisi sanitasi lingkungan, kebersihan alat, dan penanganan bahan baku.

Selanjutnya, mengingat kandungan protein kerupuk ikan gabus tergolong tinggi dan telah melampaui batas minimum SNI, maka konsistensi dalam penggunaan ikan gabus sebagai bahan baku utama perlu dipertahankan, serta pengolahan harus dilakukan dengan metode yang tidak merusak nilai gizi, khususnya protein. Penyesuaian suhu dan waktu pengeringan secara tepat akan membantu mempertahankan kadar protein tetap optimal.

Sebagai langkah penguatan mutu produk, evaluasi kesesuaian mutu secara berkala dengan acuan SNI yang berlaku sangat dianjurkan, agar setiap produk yang dihasilkan tetap sesuai standar dan layak konsumsi. Dengan demikian, produk kerupuk ikan gabus tidak hanya aman, tetapi juga bernilai gizi tinggi dan berdaya saing di pasar pangan lokal maupun nasional.



Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dan bantuan selama proses penyusunan penelitian ini. Ucapan terima kasih disampaikan kepada dosen pembimbing atas bimbingan, arahan, dan masukan yang sangat berarti, serta kepada pihak UD Bunda Foods dan UPT PMP2KP Surabaya yang telah memberikan kesempatan dan fasilitas untuk pelaksanaan penelitian ini. Tidak lupa, penulis juga menyampaikan terima kasih kepada keluarga, teman, dan semua pihak yang turut memberikan semangat dan doa, sehingga penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Anam, T., & Kurniati, E. (2025). *Optimalisasi Diversifikasi Produk Olahan Ubi Kayu Untuk Mendukung*. 2(1), 27–39.
- Aprilia, B. E., Fibri, D. L. N., & Rahayu, E. S. (2025). Development And Characterization Of High-Protein Flakes Made From Spirulina Platensis In Instant Cereal Drinks Enriched With Probiotic Milk Powder. *Food Production, Processing And Nutrition*, 7(1). <https://doi.org/10.1186/S43014-024-00298-6>
- Baraiya, K., Bojayanaik, M., Surasani, V. K. R., Chavan, S., Chavan, M., Lende, S., & Shetty, V. (2023). Utilization Of Fish Protein Isolates To Supplement Oat-Based Cookies And Assessment Of End Product Quality. *Environmental Science And Pollution Research*, 31, 62201–62212. <https://doi.org/10.1007/S11356-023-27804-6>
- Bsn Badan Standardisasi Nasional. (2016). Kerupuk Ikan, Udang Dan Moluska. *Badan Standardisasi Nasional - Bsn*.
- Cesrany, M., Farida, I., Khairunnisa, A., Astiana, I., Perceka, M. L., Panjaitan, F. C. A., Febrianti, D., Budiadnyani, I. G. A., Utari, S. P. S. D., Dewi, R. N., Samanta, P. N., Bharata, M. T. A., & Pradnyani, N. M. A. (2023). The Impact Of Packaging And Storage Position On The Chilling Temperature For Surimi Quality From Purple-Spotted Bigeye Fish (*Priacanthus Tayenus*). *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 26(3), 381–391. <https://doi.org/10.17844/Jphpi.V26i3.45662>
- Damora, A., Batubara, A. S., Zuhdi, Z., Restiangsih, Y. H., Amir, F., Irham, M., Fadli, N., Nur, F. M., & Rizal, R. (2020). Diversity Of Marine Fish And Their Conservation Status In Pusong Bay, Lhokseumawe City, Aceh Province, Indonesia. *European Journal Of Environmental Sciences*, 10(2), 115–123. <https://doi.org/10.14712/23361964.2020.13>
- Dewi, Y. A., Maulida, I. D., Studi, P., Pangan, T., Terbuka, U., Pondok, J., Raya, C., & Selatan, T. (2025). *Analisis Preferensi Konsumen Terhadap Minuman Sari Buah Nanas Siap Minum: Studi Perbandingan Komposisi*. 2(1), 15–26.
- Drewnowski, A., Mognard, E., Gupta, S., Ismail, M. N., Karim, N. A., Tibère, L., Laporte, C., Alem, Y., Khusun, H., Februhartanty, J., Anggraini, R., & Poulain, J. P. (2020). Socio-Cultural And Economic Drivers Of Plant And Animal Protein Consumption In Malaysia: The Script Study. *Nutrients*, 12(5). <https://doi.org/10.3390/Nu12051530>
- Farida, F., & Amaliah, N. (2020). Pengaruh Jenis Selongsong Terhadap Karakteristik Kimia, Mikrobiologi Dan Sensoris Sosis Daging Ikan Cakalang (*Katsuwonus Pelamis*). *Journal Of Tropical Agrifood*, 1(2), 79. <https://doi.org/10.35941/Jtaf.1.2.2019.2910.79-85>
- Fauzi, D. A., Karyantina, M., & Mustofa, A. (2022). Karakteristik Kerupuk Ikan Gabus (*Channa Striata*) – Ikan Tenggiri (*Scomberomorus Commerson*) Dengan Substitusi Tepung Mocaf. *Jitipari (Jurnal Ilmiah Teknologi Dan Industri Pangan Unisri)*, 7(2), 140–152. <https://doi.org/10.33061/Jitipari.V7i2.7077>
- Fera, F., Asnani, A., & Asyik, N. (2019). Karakteristik Kimia Dan Organoleptik Produk Stik Dengan Substitusi Daging Ikan Gabus (*Channa Striata*). *Jurnal Fish Protech*, 2(2), 148. <https://doi.org/10.33772/Jfp.V2i2.9226>
- Firdaus, M. (2020). Efisiensi Kapasitas Dan Biaya Produksi Kerupuk Ikan Melalui Penggunaan Mesin Pengadonan Pada Ukm Maharani Capacity Efficiency And Cost Of Fish Crackers Production Through The Use Of Mixer Machines. *Journal.Umpalangkarya*, 5(2), 185–191.
- Ghazali, M., Rabbani, R., Sari, M., Rohman, M. H., & Nasiruddin, M. H. (2021). Pelatihan Pengolahan Kerupuk Ikan Di Desa Ekas Buana Kecamatan Jerowaru Kabupaten Lombok Timur. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan Ipa*, 4(2), 0–5.
- Ismiati, H., Denisa, D., Nurhakiki, N., & Maclaningsih, F. S. (2024). Review Artikel: Berbagai Metode Analisis Cemaran Mikroba Pada Makanan Berprotein Yang Beredar Di Pasaran. *Jurnal Medical Laboratory*, 3(1), 1–9. <https://doi.org/10.57213/Medlab.V3i1.205>
- Jamaluddin. (2015). Pengolahan Aneka Kerupuk Dan Keripik Bahan Pangan. In *Etika Jurnalisme Pada Koran Kuning: Sebuah Studi Mengenai Koran Lampu Hijau* (Vol. 16, Issue 2).
- Jayanti, N., Nearti, Y., & Syukerti, N. (2023). Pendampingan Dan Penyuluhan Penguatan Ukm Pempek Ikan Gabus Palembang Menjadi Kelembagaan Koperasi Kota Palembang Pada Masa Pandemi Covid 19. *Jurnal Abdinus: Jurnal Pengabdian Nusantara*, 7(2), 486–495. <https://doi.org/10.29407/Ja.V7i2.19422>
- Jones, K., Visser, D., & Simic, A. (2019). Fishing For Export: Calo, Recruiters, Informality, And Debt In International Supply Chains. *Journal Of The British Academy*, 7(May), 107–130. <https://doi.org/10.5871/Jba/007s1.107>
- Khusun, H., Februhartanty, J., Anggraini, R., Mognard, E., Alem, Y., Noor, M. I., Karim, N., Laporte, C., Poulain, J. P., Monsivais, P., & Drewnowski, A. (2022). Animal And Plant Protein Food Sources In



- Indonesia Differ Across Socio-Demographic Groups: Socio-Cultural Research In Protein Transition In Indonesia And Malaysia. *Frontiers In Nutrition*, 9(February), 1–8. <https://doi.org/10.3389/fnut.2022.762459>
- Mishbach¹, I., Ohee², H. L., Runtuboi³, D. Y. ., Gea⁴, L., & Tuhumena⁵, L. (2024). *Pelatihan Pembuatan Keripik Ikan Gabus (Channa Striata) Di Kampung Yoboi, Sentani, Jayapura Imam*. 3(November 2019), 91–100.
- Prastika Kurniawan, S., Aprilia Lestari, R., Priya Sahita, P., Supriyanti, E., Wilujeng Saestu, C., Tinggi Teknik Malang, S., & Korespodensi, P. (2025). *Pemanfaatan Limbah Kulit Ikan Untuk Produk Camilan Sehat*. 3(1), 17–27.
- Purnamasari, A., & Masunah, J. (2020). *Jurung Rahayu Dance In Fish Seeds Ceremony In Cianjur, Indonesia*. 419(Icade 2019), 113–115. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.200321.026>
- Rahmadi, A., Yunus, Y., Ulfah, M., Candra, K. P., & Suwasono, S. (2021). Fermentasi Terinduksi Acetobacter Aceti Dan Saccharomyces Cerevisiae Untuk Industri Kakao Di Kalimantan Timur. *Jurnal Riset Teknologi Industri*, 15(2), 327. <https://doi.org/10.26578/jrti.v15i2.6997>
- Safrida, Y. D., Raihanaton, R., & Ananda, A. (2019). Uji Cemar Mikroba Dalam Susu Kedelai Tanpa Merek Di Kecamatan Jaya Baru Kota Banda Aceh Secara Total Plate Count (Tpc). *Jurnal Serambi Engineering*, 4(1), 364. <https://doi.org/10.32672/jse.v4i1.845>
- Sriwulan, S., Murtadho, I. I., Mawardi, I. I., Andayani, H. D., Alina, Y., & Nurfitriani, N. (2022). Angka Lempeng Total Bakteri Ikan Kuniran Dan Ikan Tongkol Asap Di Pasar Baru Tuban. *Biology Natural Resources Journal*, 1(1), 29–33. <https://doi.org/10.55719/binar.2022.1.1.29-33>
- Tantalu, L. (2025). Implementasi Good Manufacturing Practice (Gmp) Untuk Meningkatkan Mutu Produk : Studi Pada Produksi Ikan Teri Nasi Di Pt . Marinal Indoprime. *Journal Of Economic And Business*, 4(1), 40–54.
- Zakeri, H. (2017). Amino Acid Composition Of Ten Fish Species From Hel River, North-East India 1,*, Arjina Parbin Sarkar 2 And Sandeep Das 2 Sanjay Basumatary 1department Of Chemistry, Bodoland University, Kokrajhar-783 370, India 2 Department Of Biotechnology, Bodoland Uni. *Asian Journal Of Chemistry*, 29(8), 1757–1760.
- Zulfahmi, A. N., Swastawati, F., Studi, P., Hasil, T., Perikanan, J., Diponegoro, U., Ikan, K., Organoleptik, K., Crackers, F., & Characteristics, P. (2014). Pemanfaatan Daging Ikan Tenggiri (Scomberomorus Commersoni) Dengan Konsentrasi Yang Berbedapada Pembuatan Kerupuk Ikan. *Jurnal Pengolahan Dan Bioteknologi Hasil Perikanan Volume*, 3, 133–139.