

DOI: <http://dx.doi.org/10.15578/psnp.19393>

## **Analisis Kinerja Produktivitas dan Mutu pada Proses Pengolahan Steak beku Marlin (*Istiompax indica*) di Pabrik Pembekuan Ikan di Bali**

### ***Productivity and Quality Performance Analysis of Frozen Marlin Steak (*Istiompax indica*) Processing at a Fish Freezing Factory in Bali***

Muhamad Rifansyah \*<sup>1</sup>, Jaulim Sirait<sup>1</sup> Yuliati H. Sipahutar<sup>1</sup>, Bagus Hadiwinata<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Politeknik Ahli Usaha Perikanan, Jl. AUP Pasar Minggu-Jakarta Selatan; Jakarta,12520

\*E-mail: muhammadrifansyah176@gmail.com

#### **ABSTRAK**

Steak beku marlin adalah produk olahan ikan marlin (*Istiompax indica*) yang dipotong dalam bentuk irisan tebal (steak) kemudian mengalami proses pembekuan untuk mempertahankan mutu, kesegaran, dan daya simpan produk. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kinerja proses pengolahan marlin steak beku di pabrik pembekuan ikan di Bali, berdasarkan parameter alur proses, mutu organoleptik dan sensori, rendemen, serta produktivitas tenaga kerja. Metode penelitian dilakukan melalui observasi partisipatif langsung di lini produksi serta pengujian mutu mengacu pada Standar Nasional Indonesia (SNI), sedangkan data dianalisis secara deskriptif komparatif. Hasil menunjukkan bahwa mutu organoleptik bahan baku memiliki nilai rata-rata  $8,33 \pm 0,41$ , sedangkan mutu sensori produk akhir sebesar  $8,43 \pm 0,47$ , yang menunjukkan bahwa bahan baku dan produk akhir berada pada kategori mutu baik. Rendemen pada tahapan loining dan skinning, trimming, serta pembentukan steak masing-masing adalah  $69,24 \pm 5,15\%$ ,  $56,97 \pm 6,29\%$ , dan  $37,92 \pm 5,39\%$ . Produktivitas tenaga kerja pada tahapan tersebut secara berurutan adalah  $498,82 \pm 33,40$  kg/jam/orang,  $337,44 \pm 32,90$  kg/jam/orang, dan  $246,43 \pm 30,49$  kg/jam/orang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mutu bahan baku, keterampilan tenaga kerja, dan pengendalian proses berpengaruh penting terhadap efisiensi produksi dan mutu produk akhir.

Kata kunci: marlin steak, rendemen, mutu sensori, organoleptik, produktivitas kerja.

#### **ABSTRACT**

Frozen marlin steak is a processed product of marlin fish (*Istiompax indica*) which is cut into thick slices (steaks) and then undergoes a freezing process to maintain the quality, freshness and shelf life of the product. This study aims to analyze the processing performance of frozen marlin steak at a fish freezing plant in Bali based on processing workflow, organoleptic and sensory quality, yield, and labor productivity. The research method involved direct participatory observation on the production line and quality evaluation referring to the Indonesian National Standard (SNI), while data were analyzed descriptively and comparatively. The results showed that the organoleptic quality of the raw material had an average score of  $8.33 \pm 0.41$ , and the sensory quality of the final product averaged  $8.43 \pm 0.47$ , indicating good quality. The yield values at the loining, skinning and trimming, and steak cutting stages were  $69.24 \pm 5.15\%$ ,  $56.97$

$\pm 6.29\%$ , and  $37.92 \pm 5.39\%$ , respectively. Labor productivity at these stages was  $498.82 \pm 33.40$  kg/hour/person,  $337.44 \pm 32.90$  kg/hour/person, and  $246.43 \pm 30.49$  kg/hour/person, respectively. The findings indicate that raw material quality, operator skill, and process control significantly contribute to production efficiency and final product quality.

**Keywords:** marlin steak, yield, sensory quality, organoleptic, labor productivity.

## PENDAHULUAN

Ikan marlin merupakan salah satu komoditas perikanan laut bernilai ekonomi tinggi yang termasuk ke dalam kelompok *scombroid fish*. Ikan ini tersebar luas di perairan tropis dan subtropis serta melakukan migrasi (ruaya) pada kedalaman 400–500 meter untuk mencari makan dan bertelur. Marlin memiliki bentuk tubuh memanjang menyerupai cerutu dengan ukuran yang dapat mencapai panjang 4,5 meter dan berat hingga 540 kg. Marlin merupakan ikan perenang cepat dan bersifat karnivora. Di Indonesia, marlin umumnya dimanfaatkan sebagai bahan baku produk olahan seperti siomai, fillet, dan steak (Khairunnisa & Daud, 2023).

Permintaan terhadap produk perikanan, termasuk marlin steak beku, terus meningkat seiring meningkatnya kebutuhan konsumsi protein hewani masyarakat dan permintaan pasar ekspor. Namun, ikan segar rentan mengalami penurunan mutu akibat aktivitas enzimatis dan mikrobiologis. Oleh karena itu, penanganan pascapanen dan proses pengolahan harus dilakukan secara tepat untuk mempertahankan mutu produk (Saepuloh et al., 2021).

Pada industri pengolahan marlin, salah satu bentuk produk yang bernilai jual tinggi adalah steak marlin. Proses pembentukan steak dilakukan menggunakan *bandsaw* sesuai ukuran dan spesifikasi permintaan *buyer* sebelum dilakukan pembekuan dan pengemasan. Konsistensi mutu produk sangat penting karena berpengaruh terhadap kepercayaan pelanggan dan daya saing produk di pasar internasional (Baihaqi et al., 2024)

Selama pengolahan marlin menjadi steak terjadi perubahan berat bahan baku menjadi produk akhir, yang dikenal sebagai rendemen. Rendemen berfungsi sebagai indikator efisiensi pemotongan dan penanganan bahan baku, sedangkan tingkat produktivitas tenaga kerja pada tahapan loining, trimming, dan pembentukan steak berperan penting dalam kapasitas produksi harian serta efisiensi operasional perusahaan. Pencapaian rendemen yang optimal dan produktivitas tenaga kerja yang tinggi menandakan proses pengolahan yang efisien serta minimnya kehilangan bahan baku.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kinerja proses pengolahan marlin steak beku

di pabrik pembekuan ikan di Bali berdasarkan parameter alur proses, mutu organoleptik dan sensori, rendemen, serta produktivitas tenaga kerja. Hasil analisis diharapkan dapat memberikan pemahaman mengenai efektivitas pengendalian mutu dan efisiensi operasional dalam industri pengolahan ikan bernilai tambah, serta menjadi dasar perbaikan strategi produksi dan peningkatan daya saing produk.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada 2025 sampai 26 Oktober 2025 di CV DIT Benoa, Bali. Salah satu unit pengolahan ikan beku dengan steak marlin adalah satu produknya. Peralatan pengolahan meliputi gancu, pisau stainless steel, *bandsaw*, *cutting board*, keranjang, timbangan digital, mesin vacuum sealer, Air Blast Freezer (ABF), Brine Freezer, *cold storage*, dan peralatan pengemasan. Peralatan pengujian mutu meliputi alat uji histamin, *micropipette*, *colony counter* inkubator, autoclave, oven, cawan petri, thermometer digital, dan score sheet organoleptik. Bahan baku berupa ikan marlin beku dan produk akhir berupa steak marlin beku. Bahan tambahan berupa air dan es untuk sanitasi dan pendinginan, serta reagen laboratorium untuk analisis histamin dan mikrobiologi.

Penelitian dilakukan dengan observasi dan survey, dengan studi kasus menggunakan kuisioner dan wawancara kepada penanggung jawab mutu. Observasi dilakukan mengikuti secara langsung proses penanganan steak marlin beku mulai dari tahap awal produksi sampai pemuatan.

Analisa data dilakukan dengan deskriptif. Data rendemen dan produktivitas dihitung menggunakan rata-rata dan standar deviasi dibandingkan dengan standar serta literatur.

### Proses Pengolahan Steak Marlin

Pengamatan proses dilakukan mulai dari penerimaan bahan baku hingga penyimpanan akhir dan *stuffing* ke kontainer. Alur proses mengikuti tahapan: Penerimaan bahan baku → Pencucian → Penimbangan I Pembentukan Loin → *Skinning* dan *trimming* → Penimbangan II → Pembentukan Steak → Penimbangan II → Pembekuan (*freezing*) → *Vacuum Sealing* → Penimbangan IV → Pengemasan dan pelabelan → Pendeteksi logam (*metal detecting*) → Penyimpanan dalam Cold Storage → Pemuatan (*Stuffing*).

## Pengujian Mutu

Pengujian organoleptik dilakukan untuk mengevaluasi mutu bahan baku dan produk steak marlin beku secara sistematis dan terstandar. Penilaian mutu bahan baku mengacu pada SNI 4110:2020 (Badan Standardisasi Nasional, 2020), sedangkan penilaian mutu produk steak beku mengacu pada SNI 8271:2016 (Badan Standardisasi Nasional, 2016). Pengujian dilaksanakan sebanyak 20 kali pengamatan dengan menggunakan 20 sampel dan tiga kali pengulangan. Penilaian dilakukan oleh enam panelis terlatih yang terdiri atas personel pengendalian mutu (*quality control*), kepala produksi atau mandor, serta karyawan yang telah berpengalaman. Parameter organoleptik bahan baku meliputi bau, tekstur, warna, dan penampilan visual, sedangkan mutu sensori produk steak marlin beku dinilai berdasarkan bau, warna, tekstur, dan rasa oleh panelis terlatih.

## Perhitungan Rendemen

Perhitungan rendemen dilakukan pada proses *loining, skinning & trimming*, serta pembentukan steak. Rendemen dihitung berdasarkan perubahan berat dari bahan baku menjadi produk akhir. menggunakan rumus:

$$\text{Rendemen (\%)} = \frac{\text{Berat produk akhir}}{\text{Berat bahan baku}} \times 100$$

## Produktivitas kerja

Produktivitas dihitung berdasarkan jumlah produk yang dihasilkan per satuan waktu per tenaga kerja.

$$\text{Produktivitas} = \frac{\text{Jumlah produk}}{\text{Waktu} \times \text{Jumlah tenaga kerja}}$$

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

Pengamatan alur proses pengolahan marlin steak beku di CV. DIT dilakukan melalui observasi langsung pada seluruh tahapan produksi mulai dari penerimaan bahan baku hingga proses *stuffing*. Proses pengolahan mengacu SNI 8271:2016 tentang steak beku dengan beberapa penyesuaian proses berdasarkan spesifikasi permintaan pembeli (*buyer requirement*).

Tahapan proses pengolahan yang diamati meliputi:

1. Penerimaan bahan baku marlin beku
2. Pencucian
3. Penimbangan I
4. Pembentukan loin (*loining*)
5. *Skinning* dan *trimming*
6. Penimbangan II
7. Pembentukan steak
8. Penimbangan III
9. Pembekuan (*freezing*)
10. *Vacuum sealing*
11. Penimbangan IV
12. Pengemasan dan pelabelan
13. Pendeteksi logam (*metal detecting*)
14. Penyimpanan dalam *cold storage*
15. Pemuatan (*stuffing*)

### Pengujian Mutu

Hasil Uji Mutu Organoleptik Bahan Baku Sensori Produk Akhir

Tabel 1. Pengamatan Mutu Organoleptik ikan beku dan steak marlin beku

Pengamat n	Ikan beku			Sensori marlin beku		
	Nilai interval	Nilai Organoleptik	SNI 4110-2020	Nilai interval	Nilai Organoleptik	SNI 8271:2016
1	$8,13 \leq \mu \leq 9,09$	8,00		$8,04 \leq \mu \leq 8,88$	8,00	
2	$8,59 \leq \mu \leq 9,07$	9,00		$8,02 \leq \mu \leq 8,78$	8,00	
3	$8,10 \leq \mu \leq 8,82$	8,00		$8,64 \leq \mu \leq 8,75$	9,00	
4	$8,61 \leq \mu \leq 8,91$	9,00		$8,06 \leq \mu \leq 8,83$	8,00	
5	$8,20 \leq \mu \leq 8,91$	8,50		$8,12 \leq \mu \leq 8,77$	8,00	
6	$8,13 \leq \mu \leq 8,61$	8,00		$8,11 \leq \mu \leq 8,70$	8,00	
7	$8,63 \leq \mu \leq 8,89$	9,00		$8,63 \leq \mu \leq 8,88$	9,00	
8	$8,55 \leq \mu \leq 8,86$	8,50		$8,09 \leq \mu \leq 8,76$	8,00	
9	$8,18 \leq \mu \leq 8,90$	8,00		$8,15 \leq \mu \leq 8,74$	8,00	
10	$8,02 \leq \mu \leq 8,94$	8,00		$8,09 \leq \mu \leq 8,65$	8,00	7
11	$8,27 \leq \mu \leq 8,80$	8,00		$8,55 \leq \mu \leq 8,97$	8,55	
12	$8,07 \leq \mu \leq 8,63$	8,00		$8,13 \leq \mu \leq 8,87$	8,00	
13	$8,54 \leq \mu \leq 8,94$	8,50		$8,67 \leq \mu \leq 8,99$	9,00	
14	$8,00 \leq \mu \leq 8,96$	8,00		$8,19 \leq \mu \leq 8,70$	8,00	
15	$8,54 \leq \mu \leq 8,92$	8,50		$8,55 \leq \mu \leq 8,95$	8,50	
16	$8,20 \leq \mu \leq 8,80$	8,50		$8,78 \leq \mu \leq 8,78$	9,00	
17	$8,17 \leq \mu \leq 9,02$	8,00		$8,62 \leq \mu \leq 8,83$	9,00	
18	$8,61 \leq \mu \leq 8,68$	9,00		$8,64 \leq \mu \leq 8,84$	9,00	
19	$8,02 \leq \mu \leq 8,78$	8,00		$8,55 \leq \mu \leq 8,76$	8,50	
20	$8,04 \leq \mu \leq 8,88$	8,00		$8,65 \leq \mu \leq 8,83$	9,00	
Rata-rata	Rata-rata	8,33			8,43	
Stdev	STDEV	0,41			0,47	

Hasil: Nilai rata-rata mutu organoleptik bahan baku adalah  $8,33 \pm 0,41$ .

Hasil: Nilai rata-rata mutu sensori produk akhir adalah  $8,43 \pm 0,47$ .

### Hasil Pengamatan Rendemen

Tabel 2. Hasil Pengamatan Rendemen Pengolahan Marlin Steak

Tahap Proses	Rata-rata (%)	STDEV
Loining	69,24	5,15
Skinning & Trimming	56,97	6,29
Pembentukan Steak	37,92	5,39

### ***Hasil Pengamatan Produktivitas***

Tabel 3. Hasil Pengamatan Produktivitas Kerja Karyawan

Tahap Proses	Produktivitas (kg/jam/orang)	STDEV
Loining	498,82	33,40
Skinning & Trimming	337,44	32,90
Pembentukan Steak	246,43	30,49

## **Pembahasan**

### **Tahapan Alur proses**

Pengamatan alur proses pengolahan marlin steak beku dilakukan melalui observasi partisipatif langsung pada setiap tahapan produksi, mulai dari penerimaan bahan baku hingga proses stuffing. Analisis alur proses ini bertujuan untuk mengevaluasi kesesuaian penerapan standar pengolahan dengan ketentuan SNI 8271:2016 tentang marlin steak beku serta mengkaji kontribusi tiap tahapan terhadap kinerja produktivitas dan efisiensi proses. Selain mengacu pada standar nasional, perusahaan juga menerapkan beberapa penyesuaian alur produksi sesuai dengan spesifikasi dan permintaan pembeli.

### ***Penerimaan Bahan Baku***

Bahan baku berupa ikan marlin hitam dan putih diterima dalam kondisi beku, tanpa kepala dan isi perut, dengan jumlah 20–30 ekor per kedatangan dan bobot rata-rata 40–100 kg/ekor. Bahan baku berasal dari hasil tangkapan wilayah Bali dan Pulau Jawa. Proses pembongkaran dilakukan secara cepat dan hati-hati untuk meminimalkan kerusakan fisik serta potensi kontaminasi. Pengendalian mutu pada tahap ini dilakukan melalui pengukuran suhu pusat ikan oleh petugas quality control menggunakan termometer tusuk secara acak. Suhu pusat bahan baku tercatat rata-rata  $-17,3\text{ }^{\circ}\text{C}$  dan masih memenuhi persyaratan SNI4110-2020, yaitu maksimum  $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Selain itu, pemeriksaan mutu organoleptik dan penentuan grade dilakukan oleh petugas checker untuk memastikan kesegaran dan kelayakan bahan baku sebelum disimpan di cold storage. Penerimaan bahan baku yang terkontrol dan efisien ini berkontribusi langsung terhadap stabilitas mutu awal, kelancaran alur proses, serta peningkatan kinerja produktivitas pada tahapan pengolahan berikutnya.

### ***Pencucian***

Tahap pencucian merupakan proses awal yang berperan penting dalam menjaga mutu bahan baku sekaligus mendukung kinerja produktivitas pengolahan. Pencucian dilakukan untuk menghilangkan kotoran, lendir, dan kontaminan pada permukaan ikan yang berpotensi menjadi sumber cemaran mikroba. Proses ini dilaksanakan dengan menyikat permukaan kulit ikan menggunakan sikat plastik lembut sambil menyiramkan air bersih yang ditambahkan es curai, sehingga suhu tetap rendah dan kenaikan suhu daging dapat dicegah. Pelaksanaan pencucian secara cepat dan terkontrol bertujuan mempertahankan kesegaran ikan, meminimalkan risiko penurunan mutu, serta meningkatkan efisiensi tahapan pengolahan berikutnya. Sanitasi yang efektif pada tahap ini menjadi faktor kunci karena residu kotoran dapat menjadi media pertumbuhan mikroba pembusuk yang berdampak pada mutu produk akhir dan kelancaran proses produksi (Siahaan et al., 2022)

### ***Penimbangan I***

Setelah proses pencucian, bahan baku dilakukan penimbangan untuk memperoleh data berat awal ikan marlin dalam kondisi utuh tanpa kepala dan isi perut. Penimbangan ini berfungsi sebagai dasar pencatatan administrasi, meliputi waktu dan tanggal penerimaan serta kode pemasok. Data berat awal tersebut menjadi parameter penting dalam perhitungan rendemen pada setiap tahapan pengolahan serta sebagai dasar evaluasi kinerja produktivitas tenaga kerja. Penimbangan pertama dilakukan menggunakan timbangan digital berkapasitas 100 kg yang telah dikalibrasi, sehingga akurasi data berat dapat terjamin dan mendukung analisis efisiensi proses produksi.

### ***Pembentukan Loin (Loining)***

Tahap loining dilakukan menggunakan mesin *bandsaw* berbahan stainless steel untuk membentuk ikan marlin menjadi bagian-bagian loin yang seragam. Proses ini dioperasikan oleh dua orang pekerja secara simultan, masing-masing bertugas mengarahkan dan menerima hasil potongan, sehingga alur kerja berlangsung lebih cepat dan terkontrol. Sebelum digunakan, mata gergaji disanitasi dengan alkohol 70% dan dicuci menggunakan air mengalir guna mencegah kontaminasi silang. Ikan dipotong menjadi tiga bagian utama, kemudian setiap bagian dibentuk menjadi empat loin. Penerapan sanitasi peralatan yang konsisten serta keterampilan operator dalam mengoperasikan mesin berperan penting dalam menghasilkan potongan yang rapi dan seragam. Kondisi tersebut berkontribusi langsung terhadap peningkatan produktivitas tenaga kerja, pengurangan kehilangan bahan baku, serta pemeliharaan mutu produk, sehingga

mendukung kinerja proses pengolahan secara keseluruhan (Attar et al., 2024).

### ***Skinning dan Trimming***

Tahap skinning dan trimming bertujuan menghilangkan kulit, sisa tulang, serta daging hitam pada bagian bawah daging marlin. Daging hitam memiliki kandungan lemak dan hemoglobin yang relatif tinggi sehingga berpotensi menurunkan mutu warna dan cita rasa produk akhir. Proses ini harus dilakukan secara cepat dan terkontrol untuk mencegah peningkatan suhu daging yang dapat memengaruhi mutu serta keamanan produk. Dari sudut pandang analisis kinerja produktivitas, ketelitian dan keterampilan tenaga kerja pada tahap ini sangat menentukan efisiensi proses. Pembuangan daging yang berlebihan akan menurunkan rendemen dan berdampak langsung pada produktivitas pengolahan, sedangkan pemotongan yang terlalu lambat dapat meningkatkan waktu proses dan risiko penurunan mutu. Oleh karena itu, keseimbangan antara kecepatan kerja dan ketepatan pemotongan menjadi faktor kunci dalam menjaga rendemen optimal dan meningkatkan produktivitas tenaga kerja (Fuadi et al., 2024)

### ***Penimbangan II***

Penimbangan dilakukan untuk menentukan berat akhir hasil proses skinning dan trimming sebagai dasar perhitungan rendemen parsial serta produktivitas tenaga kerja. Keakuratan data penimbangan dijamin melalui penggunaan timbangan digital yang telah dikalibrasi oleh Quality Control (QC), sehingga hasil pengukuran dapat merefleksikan kinerja operator dan efisiensi proses secara objektif dan andal.

### ***Pembentukan Steak***

Pembentukan steak dilakukan menggunakan mesin bandsaw dengan mata gergaji berukuran lebih kecil untuk memperoleh potongan yang presisi sesuai spesifikasi buyer. Operator dituntut memiliki pemahaman yang baik terhadap standar ukuran dan berat steak agar proses pemotongan berlangsung seragam dan efisien. Setelah pemotongan, steak disusun secara rapi untuk memperlancar proses penimbangan dan tahapan pengolahan selanjutnya. Ketepatan ukuran potongan dan kerapian penanganan produk pada tahap ini berkontribusi langsung terhadap peningkatan produktivitas tenaga kerja, pengurangan kehilangan bahan baku, serta konsistensi mutu produk akhir.

### ***Penimbangan III***

Penimbangan dilakukan untuk memperoleh data berat produk steak dan jumlah offcut

yang dihasilkan pada proses pemotongan. Data tersebut digunakan sebagai dasar analisis rendemen dan efisiensi proses, sekaligus untuk menilai kinerja produktivitas tenaga kerja pada tahap pembentukan steak. Melalui pencatatan berat yang akurat, tingkat kehilangan bahan baku dapat dikendalikan dan efektivitas proses pemotongan dapat dievaluasi secara objektif.

### ***Pembekuan (Freezing)***

Steak marlin yang telah terbentuk selanjutnya dibekukan menggunakan Air Blast Freezer (ABF) pada suhu hingga  $-35^{\circ}\text{C}$ . Pembekuan cepat ini bertujuan menurunkan suhu produk secara merata dalam waktu singkat sehingga pembentukan kristal es berukuran besar dapat diminimalkan. Pengendalian laju pembekuan yang efektif berperan penting dalam mempertahankan integritas struktur jaringan daging, mutu fisik, serta karakteristik sensori produk akhir. Selain itu, penerapan pembekuan cepat yang konsisten mendukung kinerja produktivitas proses, karena mempercepat waktu penanganan, mengurangi potensi kerusakan produk, dan meningkatkan efisiensi alur produksi pada tahapan pasca pembentukan steak.

### ***Vacuum Sealing***

Pengemasan vakum menggunakan plastik Nylon/PE dilakukan untuk mengeluarkan oksigen dari dalam kemasan sehingga dapat menekan reaksi oksidasi dan menghambat pertumbuhan bakteri aerob. Penerapan teknik ini berperan penting dalam mempertahankan stabilitas warna, aroma, dan kesegaran marlin steak beku selama penyimpanan. Selain meningkatkan mutu produk, pengemasan vakum juga mendukung kinerja produktivitas proses pengolahan karena meminimalkan kerusakan produk, menurunkan potensi kehilangan hasil, serta meningkatkan efisiensi penanganan dan penyimpanan sesuai standar mutu yang ditetapkan (Handoko et al., 2021).

### ***Penimbangan IV***

Penimbangan dilakukan sebagai tahap pengendalian mutu dan proses untuk memastikan bahwa berat bersih marlin steak beku memenuhi spesifikasi yang ditetapkan oleh buyer sebelum dikemas ke dalam *inner carton*. Tahap ini berperan penting dalam analisis kinerja produktivitas karena ketepatan dan kecepatan penimbangan mencerminkan efisiensi kerja operator, meminimalkan penyimpangan bobot produk, serta mengurangi potensi *rework* dan kehilangan hasil. Dengan demikian, penimbangan yang akurat dan terstandar berkontribusi langsung terhadap kelancaran alur produksi, konsistensi mutu produk, dan optimalisasi output per satuan waktu.

### ***Pengemasan dan Pelabelan***

Pengemasan marlin steak beku menggunakan polybag dan inner carton dirancang untuk meminimalkan kerusakan mekanis serta mencegah kontaminasi fisik dan mikrobiologis selama penanganan dan distribusi. Pelabelan dilakukan sesuai standar keamanan pangan dan ketertelusuran, yang mencakup identitas produk, informasi produksi, dan tujuan pemasaran. Sistem pengemasan yang terstandar tidak hanya menjaga mutu produk hingga tahap distribusi, tetapi juga mendukung kelancaran alur kerja, mengurangi risiko rework akibat kerusakan kemasan, serta meningkatkan efisiensi waktu dan produktivitas tenaga kerja. Dengan demikian, kualitas kemasan berkontribusi langsung terhadap kinerja produktivitas dan efektivitas proses pengolahan secara keseluruhan (Palyama & Dharmayanti, 2021)

### ***Pendeteksi Logam (Metal Detecting)***

Tahap pendeteksian logam dilakukan untuk mengidentifikasi potensi kontaminasi logam feromagnetik (Fe), non-feromagnetik (non-Fe), dan stainless steel pada produk sebelum distribusi. Pengujian sensitivitas metal detector dilaksanakan secara berkala setiap satu jam untuk memastikan kinerja alat tetap optimal. Penerapan pengendalian ini berkontribusi langsung terhadap pemeliharaan mutu dan keamanan produk, sekaligus mendukung efisiensi proses dengan meminimalkan risiko produk tidak layak edar yang dapat menurunkan kinerja produktivitas selama distribusi.

### ***Penyimpanan dalam Cold Storage***

Produk marlin steak beku disimpan di dalam ruang cold storage pada suhu sekitar  $-25^{\circ}\text{C}$  dengan penerapan sistem *first in first out* (FIFO). Penerapan sistem FIFO tidak hanya mempermudah penelusuran produk (*traceability*), tetapi juga mendukung efisiensi operasional dengan memastikan alur distribusi yang teratur dan meminimalkan waktu penanganan ulang. Pengendalian suhu yang stabil pada kondisi beku mampu memperlambat reaksi enzimatik dan oksidasi lemak, sehingga mutu produk dapat dipertahankan selama penyimpanan (Handoko et al., 2021). Kondisi penyimpanan yang terkendali ini berkontribusi terhadap kinerja produktivitas dengan mengurangi potensi kerusakan produk, menekan kehilangan hasil, serta menjaga konsistensi kualitas hingga tahap pengiriman.

### ***Pemuatan (Stuffing)***

Stuffing merupakan tahap akhir dalam rangkaian pengolahan marlin steak beku yang berperan penting dalam menjaga mutu produk dan efisiensi distribusi ekspor. Proses ini

dilakukan secara cepat dan terkontrol dengan memindahkan produk dari cold storage ke dalam kontainer berpendingin untuk mencegah terjadinya kenaikan suhu selama pemuatan. Penyusunan master carton di dalam kontainer diatur sedemikian rupa agar sirkulasi udara dingin tetap optimal, sehingga suhu produk dapat dipertahankan stabil hingga tujuan pengiriman. Selain itu, penerapan sistem *first in first out* (FIFO) memastikan ketertelusuran dan konsistensi mutu produk. Dari perspektif kinerja produktivitas, pelaksanaan stuffing yang efisien, terkoordinasi, dan minim waktu tunggu berkontribusi langsung terhadap kelancaran alur logistik, pengurangan risiko penurunan mutu, serta peningkatan efektivitas proses distribusi produk ekspor.

## **Pengujian Mutu**

### ***Mutu Organoleptik Bahan Baku***

Nilai rata-rata organoleptik bahan baku ikan marlin beku sebesar  $8,33 \pm 0,41$  menunjukkan bahwa bahan baku yang digunakan berada pada kategori bermutu baik dan telah memenuhi persyaratan mutu SNI 4110:2020 serta standar internal perusahaan dengan nilai minimal 7. Tingginya mutu bahan baku ini mencerminkan penerapan penanganan pascapanen yang tepat, meliputi pendinginan cepat, sanitasi selama penangkapan, serta pemeliharaan rantai dingin secara konsisten (Sitorus & Sipahutar, 2018)(Sipahutar et al., 2018). Bahan baku ikan marlin beku pada saat penerimaan bahan baku masih cukup baik yang dinilai dari lapisan es, dehidrasi dan diskolorasi. Dikarenakan pada saat Penerimaan bahan baku karyawan sangat lah hati-hati untuk penanganannya sehingga tidak terjadi kerusakan fisik pada permukaan tubuh ikan marlin (Sipahutar, et al., 2018). Penanganan yang baik sejak di atas kapal terbukti efektif menghambat aktivitas mikroorganisme dan proses autolisis, sehingga tingkat kesegaran ikan tetap terjaga hingga tahap penerimaan di unit pengolahan (Sitorus et al., 2022;Sipahutar & Sitorus, 2018).

Mutu awal bahan baku yang tinggi berkontribusi langsung terhadap kinerja produktivitas dan efisiensi proses pengolahan, karena mampu menekan kehilangan bahan baku, meminimalkan penyusutan selama proses, serta mengurangi kebutuhan perlakuan tambahan pada tahap produksi. Kondisi tersebut erat kaitannya dengan pengendalian suhu rendah yang berkelanjutan sejak penangkapan hingga penyimpanan dalam cold storage, yang efektif mempertahankan suhu inti ikan serta menghambat pertumbuhan bakteri perusak dan penurunan mutu fisik maupun mikrobiologis.(Sipahutar et al., 2019; Suryanto & Sipahutar, 2021)

---

Penilaian organoleptik bahan baku ikan marlin beku didasarkan pada parameter

kenampakan tingkat kebekuan, kondisi lapisan es, dehidrasi, dan adanya diskolorasi. Nilai organoleptik yang diperoleh sejalan dengan hasil penelitian sebelumnya pada ikan tuna dan ikan berukuran besar lainnya, yang melaporkan kisaran nilai 8–9 sebagai mutu optimal untuk bahan baku produk bernilai tambah, antara lain sebesar 8,6 (Setiawan et al., 2023; Ginting et al., 2024), 8,4, serta sekitar 8 pada beberapa penelitian lain (Zalukhu et al., 2023; Hariyoto et al., 2024). Mutu bahan baku yang baik sangat menentukan mutu produk akhir, mengingat pada tahap pembekuan dan penyimpanan beku masih berpotensi terjadi penurunan mutu akibat drip loss dan dehidrasi apabila pengendalian proses tidak optimal (Masengi et al., 2017). Temuan ini menegaskan bahwa kualitas bahan baku merupakan prasyarat utama dalam menghasilkan produk olahan yang bermutu, aman dikonsumsi, dan memiliki daya simpan yang lebih baik (Sitorus & Sipahutar, 2018 ; Sipahutar, et al., 2019)

Secara keseluruhan, mutu bahan baku ikan marlin beku yang berada pada kategori baik berperan strategis dalam menjaga kelancaran alur produksi, yang tercermin pada pencapaian rendemen dan produktivitas kerja yang optimal. Hal ini menunjukkan bahwa penerapan *good handling practices* sejak tahap penangkapan, termasuk prinsip 3C+1Q (clean, careful, cool chain, quick) serta penyimpanan segera dalam palka beku, merupakan faktor kunci dalam mempertahankan mutu bahan baku dan meningkatkan kinerja produktivitas serta efisiensi proses pengolahan secara menyeluruh (Pianusa et al., 2016; Suryanto et al., 2020 ; Farhandina et al., 2021)

### ***Mutu Sensori Produk Akhir***

Nilai mutu sensori produk marlin steak beku sebesar  $8,43 \pm 0,47$  menunjukkan bahwa produk telah memenuhi standar mutu SNI 8271:2016, dengan batas minimal kelayakan sebesar 7. Pengujian sensori pada marlin steak beku sebelum pengepakan mencakup parameter lapisan es, dehidrasi, dan diskolorasi. Hasil pengamatan memperlihatkan lapisan es yang bening dan merata, tanpa gejala dehidrasi maupun perubahan warna. Daging berwarna krem cerah dan mengilap, berbau sangat segar, serta bertekstur kompak dan elastis, yang mengindikasikan tidak terjadinya kemunduran mutu selama proses pengolahan. Kondisi ini menunjukkan bahwa proses pembekuan berlangsung optimal dan terkendali (Sumandiarsa et al., 2023 ; Azzamudin et al., 2024)

Tingginya nilai sensori tersebut sejalan dengan berbagai penelitian sebelumnya pada produk akhir ikan beku, yaitu masing-masing sebesar 9 (Hariyoto et al., 2024), 8,4 (Amru & Sipahutar, 2022), 8,5 (Suryanto et al., 2020; Mayangsari & Sipahutar, 2021; Risandi et al.,

2023) dan 8,8 (Abdurazzak et al., 2024). Mutu sensori produk akhir beku sangat dipengaruhi oleh stabilitas suhu selama pengolahan dan penyimpanan. Fluktuasi suhu dapat memicu denaturasi protein dan oksidasi lipid, yang berdampak pada penurunan tekstur, warna, dan cita rasa ikan (Sipahutar, et al., 2018). Penyimpanan beku dalam *cold storage* sangat efektif untuk mempertahankan kualitas ikan, sehingga bakteri yang menyebabkan penurunan mutu ikan dapat terhambat perkembangannya dan ikan menjadi tidak cepat busuk (Murtono et al., 2016).

Pemenuhan standar sensori SNI 8271:2016 mencerminkan efektivitas penerapan pengendalian proses, khususnya melalui konsistensi rantai dingin, higienitas peralatan, serta kecepatan pemotongan dan pembekuan. Pengendalian suhu produk hingga  $\leq -18$  °C sejak penerimaan bahan baku hingga produk akhir terbukti mampu menekan aktivitas enzimatik, oksidasi lipid, dan pertumbuhan mikroorganisme (Setiawan et al., 2023); (Risandi et al., 2023). Mutu sensori yang tinggi berkontribusi langsung terhadap kinerja produktivitas, karena menurunkan tingkat kehilangan mutu, meminimalkan rework, serta meningkatkan efisiensi dan konsistensi proses pengolahan secara keseluruhan (Sandra & Riayan, 2015); (Asriani et al., 2023).

### **Hasil Rendemen**

Pengamatan rendemen menunjukkan bahwa proses loining menghasilkan nilai rata-rata sebesar  $69,24 \pm 5,15\%$ , tahap skinning dan trimming sebesar  $56,97 \pm 6,29\%$ , serta tahap pembentukan steak sebesar  $37,92 \pm 5,39\%$ . Nilai-nilai tersebut masih berada dalam standar perusahaan, sehingga menunjukkan bahwa penyusutan bobot pada setiap tahapan berlangsung dalam batas teknis yang terkendali. Penyusutan berat ini merupakan konsekuensi dari perlakuan mekanis selama pengolahan, terutama akibat pemisahan bagian non-edible dan kehilangan jaringan selama pemotongan. (Apriladijaya et al., 2023; Putri et al., 2023).

Rendemen yang stabil mencerminkan efisiensi proses dan secara langsung mendukung kinerja produktivitas pengolah. Hasil ini sejalan dengan temuan (Attar et al., 2024) pada pengolahan tuna steak beku yang melaporkan rendemen 67,68% pada tahap loining, 63,72% pada skinning dan trimming, serta 61,58% pada pembentukan steak, serta penelitian (Risandi et al., 2023) yang mencatat rendemen loin 75,28%, skinning 74,46%, trimming 60,10%, dan pembentukan saku 40,73%. Perbedaan nilai rendemen antar produk dipengaruhi oleh ukuran ikan, spesifikasi produk, dan tingkat pemotongan yang diterapkan.

Secara umum, rendemen dipengaruhi oleh faktor manusia, material, dan

peralatan, di mana keterampilan operator, kondisi dan ukuran bahan baku, serta ketepatan penggunaan alat potong berperan penting dalam meminimalkan kehilangan bahan (Permadi et al., 2022; ) (Sipahutar et al., 2023).) Selain itu, pengalaman dan keterampilan kerja terbukti berpengaruh terhadap besarnya rendemen yang dihasilkan (Hafina et al., 2021; Fuadi et al., 2024). Kehilangan bobot dalam bentuk padatan maupun cairan selama proses pemotongan dan pembentukan produk merupakan karakteristik yang tidak terpisahkan dari pengolahan ikan (Rukmelia, 2021; Janesa et al., 2025). Oleh karena itu, pencapaian rendemen yang stabil pada setiap tahapan mencerminkan efektivitas pengendalian proses dan efisiensi pemanfaatan bahan baku, yang secara langsung berkontribusi terhadap kinerja produktivitas pengolahan.

Dengan demikian, pencapaian rendemen yang stabil pada setiap tahapan mencerminkan efektivitas pengendalian proses dan efisiensi pemanfaatan bahan baku, yang secara langsung mendukung kinerja produktivitas pengolahan. Stabilitas rendemen juga menunjukkan konsistensi mutu bahan baku, kecermatan tenaga kerja dalam memisahkan bagian non-edible, serta kinerja peralatan yang optimal, sehingga berkontribusi pada mutu produk akhir dan efisiensi proses secara keseluruhan (Siregar et al., 2023); (Apriansah et al., 2024). Pemantauan rendemen secara berkala dengan demikian menjadi aspek penting dalam menjamin efisiensi proses, produktivitas kerja, serta mutu dan keamanan produk ikan beku yang dihasilkan.

### ***Produktivitas tenaga kerja***

Produktivitas tenaga kerja pada pengolahan marlin steak beku menunjukkan variasi antar tahapan proses, dengan nilai rata-rata masing-masing sebesar  $498,82 \pm 33,40$  kg/jam/orang pada tahap loining,  $337,44 \pm 32,90$  kg/jam/orang pada skinning dan trimming, serta  $246,43 \pm 30,49$  kg/jam/orang pada pembentukan steak. Variasi ini mencerminkan perbedaan kompleksitas dan beban kerja setiap tahapan. Produktivitas tertinggi pada loining didukung oleh penggunaan mesin pemotong, volume kerja yang besar, dan tingkat ketelitian yang relatif lebih rendah. Sebaliknya, produktivitas terendah terjadi pada pembentukan steak karena memerlukan presisi tinggi sesuai spesifikasi buyer, ketelitian pemotongan, dan waktu proses yang lebih panjang per satuan produk.

Hasil tersebut sejalan dengan temuan (Risandi et al., 2023) yang melaporkan produktivitas skinning sebesar 1.258,80 kg/jam/orang, trimming 1.170,91 kg/jam/orang, dan pembentukan saku 619,34 kg/jam/orang, serta (Putri et al., 2023) dengan produktivitas loining 1.477,62 kg/jam/orang, skinning 976,04 kg/jam/orang, dan trimming 656,63 kg/jam/orang. Perbedaan nilai produktivitas antar penelitian dipengaruhi oleh ukuran bahan baku, jumlah dan

keterampilan tenaga kerja, tata letak fasilitas, serta sistem produksi yang diterapkan. Produktivitas yang relatif tinggi pada tahapan awal menunjukkan keterampilan operator yang memadai dan alur produksi yang terorganisasi, sehingga proses berlangsung efisien dan kehilangan bahan baku dapat ditekan (Pitriyani & Halim, 2020).

Secara umum, produktivitas tenaga kerja dipengaruhi oleh pengalaman dan keterampilan operator, kualitas fasilitas, serta kondisi lingkungan dan tata letak kerja (Davis & Newstrom, 2012; Masengi & Sipahutar, 2016). Tuntutan pesanan ekspor dalam jumlah besar mendorong tenaga kerja untuk bekerja cepat, cermat, dan konsisten dengan persyaratan mutu (Putrisila & Sipahutar, 2021) ; (Rismayadi, 2016). Produktivitas juga mencerminkan kemampuan karyawan dalam menyelesaikan tugas dengan keterampilan yang dimiliki (Safitri et al., 2022). serta pengelolaan produksi dan pemasaran yang seimbang untuk menjaga stabilitas persediaan dan permintaan (Ramli, 2021) Penerapan pengawasan yang konsisten, disiplin kerja, dan pengendalian proses yang baik terbukti meningkatkan produktivitas sekaligus efisiensi pengolahan (Robbins & Judge, 2017 ; Waluyo et al., 2022).

Dengan demikian, produktivitas tenaga kerja merupakan indikator kunci dalam analisis kinerja produktivitas dan mutu pada pengolahan marlin steak beku. Produktivitas yang optimal, khususnya pada tahapan yang bersifat manual dan menuntut ketelitian tinggi, berkontribusi langsung terhadap peningkatan rendemen, pengurangan kehilangan bahan baku, kelancaran alur produksi, serta terjaganya mutu produk akhir. Hal ini memperkuat peran produktivitas tenaga kerja sebagai faktor strategis dalam meningkatkan daya saing dan keberlanjutan industri pengolahan ikan (Sipahutar et al., 2022 ; Ukkas, 2022).

### ***Integrasi Mutu Organoleptik, Rendemen, dan Produktivitas Tenaga Kerja***

Integrasi mutu organoleptik, rendemen, dan produktivitas tenaga kerja pada pengolahan marlin steak beku berkorelasi langsung dengan pencapaian *Key Performance Indicators* (KPI) industri pengolahan ikan. Mutu organoleptik bahan baku dan produk akhir yang berada pada kategori baik (nilai  $\geq 8$ ) mencerminkan terpenuhinya KPI mutu produk, yang meliputi kesesuaian terhadap standar SNI, konsistensi mutu sensori, tingkat kepuasan buyer, serta rendahnya tingkat penolakan produk (*reject rate*). Pencapaian ini menunjukkan efektivitas pengendalian proses melalui penerapan rantai dingin yang konsisten, sanitasi yang memadai, dan kecepatan penanganan selama pengolahan.

Stabilitas mutu organoleptik berkontribusi langsung terhadap pencapaian rendemen

yang berada dalam batas standar perusahaan, yang merupakan indikator KPI efisiensi pemanfaatan bahan baku (*yield efficiency*). Rendemen yang stabil menunjukkan bahwa penyusutan bobot akibat kehilangan bagian non-edible, *drip loss*, dan kesalahan pemotongan dapat dikendalikan secara optimal melalui keterampilan operator dan ketepatan penggunaan peralatan (Permadi et al., 2014; Rukmelia, 2021). Kondisi ini berdampak pada efisiensi biaya produksi per unit dan mendukung pencapaian KPI *cost effectiveness* dalam industri pengolahan ikan.

Produktivitas tenaga kerja pada setiap tahapan proses merupakan indikator utama KPI produktivitas operasional (*labor productivity*), yang mencerminkan efisiensi waktu kerja, kapasitas produksi, dan pemanfaatan sumber daya manusia (Paresae et al., 2024). Nilai produktivitas dipengaruhi oleh karakteristik tenaga kerja, seperti umur, tingkat pendidikan, keterampilan, serta kondisi bahan baku, khususnya tingkat kesegaran ikan (Masengi & Sipahutar, 2016 ; Vebrianti et al., 2023; ). Produktivitas yang relatif tinggi pada tahapan awal pengolahan mendukung kelancaran alur produksi dan menekan waktu proses, sehingga potensi penurunan mutu sensori dapat diminimalkan. Sebaliknya, produktivitas yang lebih rendah pada tahap pembentukan steak merupakan konsekuensi dari tuntutan presisi dan ketelitian tinggi sesuai spesifikasi buyer, yang berperan penting dalam menjaga mutu sensori produk akhir.

Secara keseluruhan, keterpaduan antara mutu organoleptik dan sensori yang baik, rendemen yang stabil, serta produktivitas tenaga kerja yang optimal menunjukkan bahwa KPI industri pengolahan ikan dapat dicapai secara simultan. Integrasi ketiga indikator tersebut mencerminkan kinerja pengolahan yang efisien, bermutu, dan berdaya saing, serta menjadi landasan penting bagi keberlanjutan industri pengolahan ikan beku.

## SIMPULAN

Analisis kinerja pengolahan marlin steak beku menunjukkan bahwa mutu organoleptik dan sensori produk terjaga dengan baik, rendemen pada setiap tahapan pengolahan stabil, dan produktivitas tenaga kerja tercapai secara optimal sesuai kompleksitas proses. Integrasi antara mutu bahan baku, efisiensi pemanfaatan bahan, serta keterampilan operator memungkinkan pengendalian kehilangan produk, kelancaran alur produksi, dan konsistensi mutu sensori. Temuan ini menegaskan bahwa pengelolaan mutu dan produktivitas secara terpadu merupakan faktor kunci dalam meningkatkan efisiensi operasional, kualitas produk, dan daya saing industri pengolahan ikan beku.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdurazzak, B., Prayudi, A., Yuliandri, R., & Sipahutar, Y. H. (2024). Karakteristik Mutu Tuna Albacore (*Thunnus alalunga*) Loin Masak Beku Di PT X Banyuwangi - Jawa Timur. *Prosiding Seminar Nasional Perikanan Indonesia Ke-25, 10-11 Oktober 2024*, 10–11.
- Amru, A. H., & Sipahutar, Y. H. (2022). Karakteristik Mutu Pengolahan YellowFin Tuna (*Thunnus albacares*) Loin Masak Beku. *Aurelia Journal*, 4(2), 123–136.
- Apriansah, D., Ningsih, P. M., Whabyantara, E. R., Sipahutar, Y. H., & Arif, G. A. (2024). Karakteristik Mutu, Rendemen dan Sanitasi Pengolahan Pempek Ikan Gabus (*Channa striata*) di Unit Mikro Kecil Menengah (UMKM) Hj. EY Palembang. *In Proceedings: Vocational Seminar - Marine & Inland Fisheries 1, 1(1)*.
- Apriladijaya, G., Sipahutar, Y. H., Afifah, R. A., & Hidayah, N. (2023). Penerapan GMP dan SSOP Proses Pasteurisasi Rajungan (*Portunus pelagicus*) Dalam Kaleng di PT. PSI, Kota Bandar Lampung, Provinsi Lampung. *In Prosiding Seminar Nasional Perikanan Indonesia Ke -24*, 295–316. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.15578/psnp.13969>
- Asriani, Yuniarti, T., & Indratama, A. (2023). Karakteristik Mutu, Kelayakan Dasar, dan Penerapan Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP) Pada Pengolahan Udang Masak Beku di PT. XYZ. *Buletin Jalanidhitah Sarva Jivita*, 5(2), 149–165.
- Attar, G. A. A., Prayudi, A., & Sipahutar, Y. H. (2024). Pengolahan Ikan Tuna (*Thunnus sp*) Steak Beku di PT. SSS, Penjaringan, Jakarta Utara. *Prosiding Seminar Nasional Perikanan Indonesia Ke-25, 10-11 Oktober 2024*, 10–11.
- Azzamudin, A., Sipahutar, Y. H., & Masengi, S. (2024). Korelasi Kandungan Merkuri dan Proporsi Berat Tubuh Ikan Tuna Sirip Biru (*Thunnus maccoyii*). *In Prosiding Seminar Nasional Ikan XII, December*.
- Baihaqi Yahya Nursya'ban, Fajar Adhany, Hafizd Razaan Zaidan, & Renny Kurniawati. (2024). Daya Saing Ekspor Ikan Tuna Indonesia di Pasar Global. *Jurnal Publikasi Ekonomi Dan Akuntansi*, 4(1), 177–187. <https://doi.org/10.51903/jupea.v4i1.2705>
- Davis, K., & Newstrom, J. W. (2012). *Human Behavior at Work : Organizational Behavior* (8th ed.). McGraw-Hill.
- Farhandina, N., Sumiyanto, W., Mulyani, H., & Sipahutar, Y. H. (2021). Penerapan GMP dan SSOP pada Penanganan Ikan Tenggiri (*Scomberomorus sp.*) segar. *Seminar Nasional Tahunan XVIII Hasil Penelitian Perikanan Dan Kelautan, Universitas Gajah Mada*, 947–965.
- Fuadi, K., Sipahutar, Y. H., & Natalia, D. A. (2024). Karakteristik Proses Pengolahan Ikan Lemuru (*Sardinella lemuru*) dengan Media Saos Cabai dalam Kaleng. *Prosiding Seminar Nasional Perikanan Indonesia Ke-25, 10-11 Oktober 2024*, 10–11. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.15578/psnp.15293>
- Ginting, E. K., Siregar, R. R., Masengi, S., & Napitupulu, R. J. (2024). Analisis Performa Kadar Histamin Selama Proses Pengolahan Tuna Steak Beku. *Jurnal Kelautan Dan Perikanan Terapan*, 7(2), 9–18.
- Hafina, A., Sipahutar, Y. H., & Siregar, A. N. (2021). Penerapan GMP dan SSOP pada pengolahan udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*) kupas mentah beku Peeled Deveined (PD). *Aurelia Journal*, 2(3457), 117–131.
- Handoko, Y. P., Siregar, A. N., & Rondo, A. Y. (2021). Identifikasi Proses Pengolahan Dan

- Karakterisasi Mutu Tuna Sirip Kuning (*Thunnus Albacares*) Loin Beku. *Jurnal Bluefin Fisheries*, 3(1), 15. <https://doi.org/10.15578/jbf.v3i1.100>
- Hariyoto, F. D., Wewengkang, I. D., Ticoalu, F., Tumanduk, N. M., & Atika, D. (2024). Kajian Mutu dan Keamanan Pangan Tuna Loin Beku di Salah Satu Unit Pengolahan Ikan Kota Bitung. *MANFISH Jurnal*, 5(2), 68–77.
- Janesa, O., Sipahutar, Y., Masengi, S., & Sitorus, P. P. (2025). Karakteristik Mutu , Rendemen dan Produktivitas Pengalengan Ikan Lemuru(*Sardinella lemuru*) dengan Media Saos Tomat. *In Proceedings: Vocational Seminar - Marine & Inland Fisheries 2*, 2, 119–139.
- Khairunnisa, N., & Daud, M. (2023). Penggunaan Tepung Limbah Ikan Marlin (*Makaira incica*) Ditambah Beberapa bahan Pakan Lain Terhadap Berat dan Persentase Karkas Ayam Broiler. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 8(3), 2023.
- Masengi, S., & Sipahutar, Y. H. (2016). Produktivitas tenaga kerja pada pengolahan Tuna Loin Mentah Beku PT Lautan Niaga Jaya, Muara Baru, Jakarta Utara. *Jurnal STP(Teknologi Dan Penelitian Terapan)*, 2, 28–39.
- Mayangsari, T. P., & Sipahutar, Y. H. (2021). Pengolahan Fillet Ikan Kerapu (*Epinephelus* sp) Beku di PT Bintang Intan Gemilang, Bintang, Kepulauan Riau. *In Prosiding Simposium Nasional VIII, Fakultas Ilmu Kelautan Dan Perikanan, Universitas Hasanuddin, Makassar, 5 Juni 2021*, 93–102.
- Murtono, A., Kalangi, P. N. I., & Kaparang, F. E. (2016). Analisis beban pendingin cold storage PT. Sari Tuna Makmur Aertembaga Bitung, Sulawesi Utara. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Perikanan Tangkap*, 2(2), 89–93. <https://doi.org/10.35800/jitpt.2.2.2015.10114>
- Palyama, A. F., & Dharmayanti, N. (2021). Identifikasi Produktivitas Tuna Beku Pengolahan Tuna Beku Pada PT Maluku Prima Makmur di Kota Ambon. *Jurnal Penyuluhan Perikanan Dan Kelautan*, 15(1), 1–17.
- Permadi, A., Randi B, D. S., Waluyo, Gumilang, A. perdanan, Utami, D. A. S., & Dharmyanti, N. (2022). Optimnalisasi Rendemen Ikan Tuna (*Thummus* sp) Loin Beku dgn Metoda Kaizen di PT X, Jakarta Utara. *Barakuda*, 19(1), 52–61.
- Pianusa, A. F., Sanger, G., & Wonggo, J. (2016). Kajian Perubahan Mutu Kesegaran Ikan Tongkol (*Euthynnus Affinis*) Yang Direndam Dalam Ekstrak Rumput Laut (*Euclidean spinosum*) Dan Ekstrak Buah Bakau (*Sonneratia alba*). *Media Teknologi Hasil Perikanan*, 4(2), 66. <https://doi.org/10.35800/mthp.4.2.2016.12927>
- Pitriyani, & Halim, A. (2020). Pengaruh sikap kerja dan ketrampilan kerja terhadap produktivitas kerja karyawan CV Meranti, Medan. *Jurnal EMBA*, 1, 162–167.
- Putri, N. N. F. M. P., Salampessy, R. B. ., & Sayuti, M. (2023). Karakteristik Mutu , Rantai Dingin , Rendemen dan Produktivitas Pengolahan Tuna (*Thunnus* sp.) Cube Beku di Satu Tuna Nusantara, Denpasar-Bali. *Buletin Jalanidhita Sarva Jivitam*, 5(1), 11–21. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.15578/bjsj.v5i1.12142>
- Putrisila, A., & Sipahutar, Y. H. (2021). Kelayakan dasar pengolahan udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*) Nobashi Ebi. *Jurnal Airaha*, 10(1), 10–23.
- Ramli. (2021). Analisis Kinerja Usaha Kecil dan Menengah Pengolahan Hasil Perikanan di Kabupaten Situbondo Pada Masa Pandemi Covid-19. *Jurnal Dinamika*, 2(2), 81–98.
- Risandi, D. K., Sayuti, M., & Siregar, R. R. (2023). Pengamatan Sistem Rantai Dingin , Mutu , Rendemen , Produ ktivitas dan Kelayakan Dasar Pengolahan Saku Beku Ikan Tuna Bluefin

- ( *Thunnus maccoyii* ). *Prosiding Seminar Nasional Perikanan Indonesia Ke-24*, 317–336.
- Rismayadi, B. (2016). Faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas karyawan (Studi Kasus pada CV Mitra Bersama Lestari Tahun 2014). *Jurnal Manajemen & Bisnis Kreatif*, 1(1), 1–16. <https://doi.org/10.36805/manajemen.v1i1.53>
- Robbins, S. P., & Judge, T. A. (2017). *Organizational Behavior* (17th ed.). Pearson Education, Inc.
- Rukmelia, R. (2021). Pengaruh Pembekuan Pada Proses Pengolahan Ikan Tuna Kering. *JASATHP: Jurnal Sains Dan Teknologi Hasil Pertanian*, 1(1), 1–15. <https://doi.org/10.55678/jasathp.v1i1.394>
- Saepuloh, D., Sundari, S. R., & Wahyu Fitriadi, B. (2021). Nilai Tambah Baby Fish Ikan Were dan Nilem sebagai Produk Pangan Fungsional. *Jurnal AGRINIK A*. Maret-2021, 5(1), 39–50.
- Safitri, S., Salampessy, R. B. S., & Maulid, D. Y. (2022). Proses Pengolahan udang Vanname ( *Litopenaeus Vannamei* ) Head Less Easy Peel Beku di PT Indokom Samudra persada, Tanjung Bintan, Lampung Selatan. *Buletin Jalanidhitah Sarva Jivitam*, 4(1), 11. <https://doi.org/10.15578/bjsj.v4i1.10739>
- Sandra, L., & Riayan, H. (2015). Proses Pembekuan Fillet Ikan Anggoli Bentuk Skin On Di CV.Bee Jay Seafoods Probolinggo Jawa Timur. *Jurnal Ilmu Perikanan*, 6(1), 47–64.
- Setiawan, T., Nurbani, S. Z., & Hidayah, N. (2023). Pengamatan Alur Proses , Sistem Rantai Dingin , Mutu Tuna Sirip Kuning ( *Thunnus albacares* ) Steak Beku di PT . X , Denpasar Selatan , Kota Denpasar-Bali. *In Prosiding Seminar Nasional Perikanan Indonesia Ke-24*, 417–448.
- Siahaan, I. C. M., Nugraha, B. R., Rajab, R. A., & Rasdam, R. (2022). Penerapan Good Manufacturing Practices (GMP) dan Sanitation Standard Operating Prosedure (SSOP) pada Proses Pengolahan Tuna Loin ( *Thunnus sp* ) di Unit Pengolahan Ikan di Nusa Tenggara Timur. *Jurnal Vokasi Ilmu-Ilmu Perikanan (JVIP)*, 3(1), 13–17.
- Sipahutar, Y. H., Agustin, I. W., & Arif, G. A. F. (2023). Karakteristik Mutu , Rendemen dan Sanitasi Pengolahan Abon Ikan Lele Dumbo ( *Clarias gariepinus* ) di Unit Mikro Kecil Menengah ( UMKM ) Rumah Abon Madiun, Kabupaten Madiun. *Journal.Poltekkp-Bitung.Ac.Id*, 5(1), 1–24.
- Sipahutar, Y. H., Kristiany, M. G. E., Napitupulu, R. J., & Syaifudin, K. (2018). Pengaruh Lama Trip Layar Yang Berbeda Terhadap Mutu Ikan Kurisi ( *Nemipterus Nematophorus* ) di PPN Brondong. *Seminar Nasional Tahunan XV Hasil Penelitian Perikanan Dan Kelautan, UGM, Yogyakarta, 28 Juli 2018*, 19–29.
- Sipahutar, Y. H., Rahmayanti, H., Achmad, R., & Sitorus, R. (2022). Increased Effectiveness of Conservation the Coastal Environment through Cleaner Production and Work Motivation of Fish Processors. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 950(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/950/1/012050>
- Sipahutar, Y. H., Salampessi, R. B. ., Zahro, S., & Sujuliyani. (2018). Korelasi Nilai Organoleptik bahan baku dengan kadar histamin pada tuna Loin Beku. *STP (Teknologi Dan Penelitian Terapan)*, 21(1), 213–226.
- Sipahutar, Y. H., Siregar, A. N., Panjaitan, T. F., & Satria, K. (2019). Pengaruh Penanganan Terhadap Laju Rigormortis Ikan Tongkol Berdasarkan Alat Tangkap Purse Seine di

- Pelabuhan Perikanan Lampulo, Aceh. *Prosiding Seminar Nasional Kelautan XIV, Fakultas Teknik Dan Ilmu Kelautan, Universitas Hang Tuah, Surabaya 11 Juli 2019*, 10–19.
- Sipahutar, Y. H., & Sitorus, T. M. R. (2018). Penanganan Ikan Kakap Merah (*Luthjanus spp*) yang ditangkap dengan Pancing Ulur dan Bubu di Pelabuhan Perikanan Nusantara Sungailiat, Bangka. *Seminar Nasional Ikan Ke-10, Masyarakat Iktiologi Indonesia, Cibinong 8-9 Mei 2018*, 1–14.
- Sipahutar, Y. H., Sujuliyani, & Nugroho, N. K. (2018). Mutu Ikan Layur (*Trichiurus lepturus*) Pasca Penangkapan di Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) Asemtoyong, Pemalang - Jawa Tengah. *Seminar Nasional Kelautan XIII, Fakultas Teknik Dan Ilmu Kelautan, Universitas Hang Tuah, Surabaya 12 Juli 2018*, 8–19.
- Siregar, A. N., Yusuf, M., Sipahutar, Y. H., & Sirait, J. (2023). Karakteristik Mutu, Rendemen dan produktivitas Pengolahan Cakalang (*Thunnus Albacares*) Loin Masak Beku di PT KMC, Muara Baru, Jakarta. *Journal Marlin*, 4(1), 35–47. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.15578/marlin.V4.I1.2023.35-47>
- Sitorus, S., Mandagi, I. F., Kaparang, F. E., Manoppo, L., Pangaila, F. P., & Manu, L. (2022). Aktivitas pendaratan hasil tangkapan terhadap mutu ikan di Pelabuhan Perikanan Samudera ( PPS ) Bitung. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Perikanan Tangkap*, 7(2), 129–135. <https://doi.org/https://doi.org/10.35800/jitpt.7.2.2022.40237>
- Sitorus, T. M. R., & Sipahutar, Y. H. (2018). Penanganan Ikan Tenggiri (*scoberomorus commerson*) pada Alat Tangkap Pancing Ulur dan Gillnet di Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Sungailiat, Kabupaten Bangka. *Prosiding Seminar Nasional Perikanan Dan Penyuluhan, Bogor 20 September 2018*, 511–523.
- Sumandiarsa, I. K., Apriansyah, A. D., & Sirait, J. (2023). Mutu dan Proporsi Bagian Tubuh Ikan Tuna (*Thunnus sp .*) serta Rendemen Produk Turunannya : Studi Kasus di PT . X , Benoa-Bali. *In Seminar Nasional Perikanan Indonesia Ke24*, 401–415.
- Suryanto, M. R., Pratama, R. B., Panjaitan, P. S., & Sipahutar, Y. H. (2020). Pengaruh Lama Trip Layar yang Berbeda Terhadap Mutu Ikan Tuna (*Thunnus sp*) di Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Palabuhanratu Sukabumi – Jawa Barat. *Seminar Nasional Kelautan Dan Perikanan Ke VII, Fakultas Kelautan Dan Perikanan, Universitas Nusa Cendana, Kupang 18-21 November 2020*, 114–125.
- Suryanto, M. R., & Sipahutar, Y. H. (2021). Kadar Histamin dan Nilai Angka Lempeng Total (ALT) pada Tuna Loin berdasarkan Jumlah Hari Penangkapan di Unit Pengolahan Ikan, Surabaya. *Prosiding Simposium Nasional VIII Kelautan Dan Perikanan Fakultas Ilmu Kelautan Dan Perikanan, Universitas Hasanuddin, Makassar, 5 Juni 2021*, 173–184. <https://journal.unhas.ac.id/index.php/proceedingsimnaskp/issue/view/1040>
- Ukkas, I. (2022). Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Produktivitas Tenaga Kerja Industri Kecil Kota Palopo. *Kelola: Journal of Islamic Education Management*, 2(2). <https://doi.org/10.24256/kelola.v2i2.440>
- Waluyo, W., Permadi, A., Salampessy, R. B. S., Gumilang, A. P., Sri Utami, D. A., & Dharmayanti, N. (2022). Optimalisasi Rendemen Ikan Tuna (*Thunnus Sp.*) Loin Beku Dengan Metode Kaizen di PT. X-Jakarta Utara. *Barakuda 45: Jurnal Ilmu Perikanan Dan Kelautan*, 4(1), 52–64. <https://doi.org/10.47685/barakuda45.v4i1.222>
- Zalukhu, Rafli Muhammad Syah Sayuti, M., & Salampessy, R. B. S. (2023). Pengujian Mutu produk Tuna ( *Thunnus albacares* ) Loin Masak beku. *Aurelia Jurnal*, 5(April), 79–88.