

DOI: <http://dx.doi.org/10.15578/psnp.13980>

Proses Pengolahan *Fillet Ikan Kerapu (Epinephelus spp.)* Beku di PT. Sukses Lautan Indonesia, Probolinggo – Jawa Timur

Processing of Frozen Grouper (*Epinephelus spp.*) Fillets at PT. Sukses Lautan Indonesia, Probolinggo – East Java

Dita Tiara Sela¹, Niken Dharmayanti^{1*}, Yudi Prasetyo Handoko¹

¹Politeknik Ahli Usaha Perikanan Jakarta

Jl. Aup Barat. Jl. Raya Pasar Minggu, RT.01/RW.09, Jati Padang, Kec. Pasar Minggu, Jakarta, 12520 Indonesia

*Korespondensi penulis: niken.stp@gmail.com

ABSTRAK

Indonesia telah memiliki kesadaran untuk mengkonsumsi ikan sebagai sumber untuk mendapatkan protein selain dari hasil peternakan. Pengolahan *fillet* ikan kerapu (*Epinephelus spp.*) beku merupakan salah satu upaya meningkatkan jaminan mutu dan keamanan pangan produk. Tujuan penelitian untuk mengetahui alur proses, mutu, penerapan rantai dingin, rendemen, produktivitas, penerapan kelayakan dasar dan pengelolaan limbah. Metode pengambilan data yaitu data primer dan data sekunder. Hasil penelitian meliputi pengolahan *fillet* ikan kerapu beku terdapat 25 tahapan proses. Mutu uji organoleptik bahan baku ikan segar dan produk akhir *fillet* beku memenuhi standar yaitu 8. Nilai uji mikrobiologi produk akhir *fillet* kerapu telah memenuhi standar yaitu ALT $8,3 \times 10^4$ koloni/g, *E.coli* <3 APM/g, dan *Salmonella* adalah negatif. Penerapan rantai dingin tercatat suhu ikan saat pengolahan antara 3,42 °C, dan suhu produk *fillet* beku <-18 °C. Hasil perhitungan rendemen telah sesuai dengan standar perusahaan yaitu tahap pemfilletan 43-47% dan rendemen perapihan 29-35%. Hasil perhitungan produktivitas telah memenuhi standar yang ditetapkan. Terdapat satu klausul yang mendapatkan nilai mayor yaitu lantai retak pada ruang proses, namun masih mendapatkan predikat sangat baik (A) dan memiliki Instalasi Pengolahan Air Limbah dimana limbah padat ditangani oleh pihak internal dan limbah cair di proses di IPAL perusahaan.

Kata Kunci: mutu; pengolahan; produktivitas; rantai dingin; rendemen

ABSTRACT

Indonesia has an awareness of consuming fish as a source of protein other than livestock products. Processing frozen grouper (*Epinephelus spp.*) fillets is an effort to increase product quality assurance and food safety. The research aims to determine the process flow, quality, cold chain implementation, yield, productivity, implementation of basic feasibility and waste management. Data collection methods are primary data and secondary data. The research results include processing frozen grouper fillets in 25 process stages. The organoleptic test quality of fresh fish raw materials and frozen fillet final products meets the standard, namely 8. The microbiological test value of the grouper fillet final product meets the standard, namely ALT 8.3×10^4 colonies/g, *E.coli* <3 APM/g, and *Salmonella* is negative. The application of the cold chain recorded that the temperature of the fish during processing was between 3.42 °C, and the temperature of the frozen fillet product was <-18 °C. The yield calculation results are by company standards, namely the filleting stage of 43-47% and the filleting yield of 29-35%. The results of productivity calculations have met the standards. There is one clause that gets a major score, namely the cracked floor in the process room, but it still gets a very good rating (A) and it has a Waste Water Treatment Plant where solid waste is handled internally and liquid waste is processed.

Keywords: cold chain; processing; productivity, quality; yield

Pendahuluan

Ikan merupakan komoditas primadona dalam bidang perikanan yang dapat meningkatkan devisa negara melalui ekspor komoditas perikanan (Yasin & Azis,

2022). Hasil komoditas ikan yang diekspor oleh Indonesia dibedakan atas dua jenis yaitu ikan segar dan ikan beku.

Ikan dikenal sebagai sumber makanan yang memiliki kandungan protein dan air sangat tinggi. Hal ini sesuai dengan pernyataan Agustin *et al.*, (2018) bahwa ikan merupakan salah satu makanan yang bernilai gizi tinggi karena mengandung protein, lemak, karbohidrat, vitamin, dan mineral yang sangat baik untuk kebutuhan gizi manusia. Kandungan gizi pada ikan kerapu memegang peranan penting dalam pemenuhan sumber gizi dan keamanan bagi manusia pada negara berkembang. Sementara itu untuk ekspor ikan kerapu beku pada periode triwulan 1-3, rata-rata mengalami peningkatan 12,46% dibandingkan periode yang sama tahun 2019.

Dalam upaya meningkatkan jaminan mutu dan keamanan pangan produk fillet ikan, setiap unit pengolahan perlu untuk menerapkan *Good Manufacturing Practices* (GMP) dan *Sanitation Standard Operating Procedures* (SSOP). Apabila Unit Pengolahan Ikan sudah melaksanakan persyaratan dasar GMP dan SSOP secara benar dan tepat yang sesuai dengan Permen KP No. 17 Tahun 2019, maka Unit Pengolahan Ikan tersebut berhak mendapatkan Sertifikat Kelayakan Pengolahan (SKP) sesuai dengan ketentuan yang berlaku. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui alur proses pengolahan *fillet* ikan kerapu beku, mengetahui pengujian mutu bahan baku dan produk akhir, mengetahui penerapan rantai dingin, mengetahui perhitungan rendemen dan produktivitas, penilaian kelayakan dasar, dan pengelolaan limbah padat dan limbah cair.

Bahan dan Metode

Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian adalah peralatan pengujian seperti *scoresheet* ikan segar (SNI 01-2729.2013) dan *scoresheet fillet* ikan beku (SNI 2696:2013). Peralatan yang digunakan untuk mendukung Peralatan untuk mengukur suhu yakni *thermometer*, sedangkan alat untuk mengukur produktivitas yakni dengan *stopwatch* dan ceklis kuisioner penilaian kelayakan dasar unit pengolahan.

Bahan

Bahan baku yang digunakan dalam pengolahan *fillet* ikan kerapu (*Epinephelus* spp.) adalah ikan kerapu segar. Bahan pembantu yaitu air dan es.

Metode

Metode pengumpulan data yang digunakan yaitu primer dan sekunder. Data primer meliputi observasi dan survei menggunakan kuesioner dan wawancara. Observasi dilakukan dengan mengikuti secara langsung proses pengolahan *fillet* ikan kerapu (*Epinephelus* spp.) beku mulai dari penerimaan bahan baku hingga tahapan pemuatan. Pengujian organoleptik bahan baku dan produk akhir, pengukuran suhu, perhitungan rendemen dan produktivitas dilakukan sebanyak 10 kali pengamatan dengan 3 kali pengulangan. Hasil pengujian mikrobiologi dan kimia diperoleh dari luar PT. Sukses Lautan Indonesia yang merupakan data sekunder dari 10 kali pengujian. Penilaian persyaratan kelayakan dasar yang mengacu pada Permen KP No. 17 Tahun 2019 dan penanganan limbah dilakukan dengan observasi.

Hasil dan Pembahasan

Proses Pengolahan *Fillet* Ikan Kerapu (*Epinephelus* Spp) Beku

Proses pengolahan fillet ikan kerapu beku di PT. Sukses Lautan Indonesia terdapat 25 tahapan yaitu penerimaan bahan baku (*receiver*), sortasi, penimbangan I, pencucian I, pemfilletan, pencabutan duri, pelepasan kulit (*skinning*), perapihan (*Trimming*), pengecekan I, penimbangan II, pencucian II, pengelepan, penambahan gas CO, penyimpanan dingin (*chiling room*), pengecekan II, *sizing*, pengemasan, proses vakum, penyusunan dalam long pan, pembekuan, penimbangan III, pengecekan logam, pengemasan dan pelabelan, penyimpanan beku (*cold room*), dan pemuatan (*loading*).

Pengujian Mutu Mutu Bahan Baku

Pengujian Organoleptik

Berdasarkan Tabel 1 menunjukkan bahwa nilai organoleptik bahan baku ikan yang diterima baik dari *supplier* ataupun dari tambak di PT. Sukses Lautan Indonesia yaitu berkisar dengan nilai tertinggi 8 dengan rata-rata 8. Nilai organoleptik telah memenuhi standar SNI 2729:2013 tentang standar mutu bahan baku ikan segar yaitu minimal 7 dengan spesifikasi kenampakan utuh, bau segar dan tekstur daging yang elastis, kompak dan padat. Hal ini menunjukkan bahwa bahan baku dapat dikategorikan segar dan aman untuk diolah lebih lanjut menjadi produk. Nilai organoleptik bahan baku yang sesuai standar menandakan bahwa penanganan yang dilakukan terhadap

bahan baku dapat mempertahankan rantai dingin mulai dari bahan baku dipanen hingga produk didistribusikan ke perusahaan. Hasil pengujian organoleptik bahan baku dengan kualitas baik, dipengaruhi oleh bagaimana bahan baku ditangani setelah penangkapan (Hutagalung et al., 2023).

Tabel 1 Penilaian organoleptik bahan baku

Pengamatan	Interval Nilai	Nilai Organoleptik	Standar SNI 2728:2018
1	$8,04 \leq \mu \leq 8,16$	8	Minimal 7
2	$8,04 \leq \mu \leq 8,16$	8	
3	$8,09 \leq \mu \leq 8,26$	8	
4	$8,10 \leq \mu \leq 8,23$	8	
5	$8,30 \leq \mu \leq 8,44$	8	
6	$8,15 \leq \mu \leq 8,30$	8	
7	$8,24 \leq \mu \leq 8,39$	8	
8	$8,18 \leq \mu \leq 8,32$	8	
9	$8,25 \leq \mu \leq 8,45$	8	
10	$8,24 \leq \mu \leq 8,45$	8	

Cara penanganan ikan dilakukan dengan baik oleh *supplier* sehingga pada saat ikan diterima di ruangan penerimaan bahan baku masih dalam kondisi segar dan suhu pusat bahan baku ikan segar yang diterima telah sesuai dengan SNI 2729:2013 tentang ikan segar (BSN, 2018) yaitu ikan yang diterima harus bersuhu $<5^{\circ}\text{C}$. Hal ini karena pada saat bahan baku dikirim ke lokasi produksi, bahan baku di beri tambahan es curai yang cukup pada fiber dengan perbandingan ikan dan es 1:2. Hal ini bertujuan untuk menjaga mutu dan kualitas supaya ikan tidak busuk akibat kekurangan es. Hal ini sesuai dengan Maflahah *et al.*, (2020) yang mengatakan bahwa proses pengangkutan bahan baku ikan ke pabrik menggunakan mobil box ataupun truk, dimana ikan di letakkan ke dalam beberapa *box* yang di lapiisi dengan es curai untuk menghindari terjadinya penurunan mutu ikan dan perlakuan perbandingan pemberian es yang kurang tepat misalnya kurang dalam pemberian es curai dapat menyebabkan ikan berubah warna. Semakin awal penerapan prinsip penanganan ikan yang baik antara lain dengan menjaga kondisi dinginnya, semakin lama mutu bahan baku ikan dapat dipertahankan (Handoko & Yuniarti, 2023).

Pengujian Mikrobiologi Bahan Baku

Pengujian mikrobiologi bahan baku yang dilakukan terhadap fillet ikan kerapu

beku pada Tabel 2 didapatkan hasil untuk pengujian ALT $8,3 \times 10^4$ koloni/gram, pengujian E. Coli adalah <3 , pengujian Salmonella adalah negatif, dapat disimpulkan bahwa fillet ikan kerapu di PT. Sukses Lautan Indonesia memenuhi standar persyaratan mutu fillet ikan beku (2696:2013), dimana pada pengujian tersebut bahan baku masih dalam kondisi aman karena pengujian ALT bakteri masih di bawah persyaratan maksimal yang ditentukan, jumlah koloni bakteri tidak ada yang melebihi dari $1,0 \times 10^5$ koloni/gram, E.coli <3 , dan Salmonella negatif. Mutu bahan baku yang memenuhi standar mikrobiologi menunjukkan antara lain ikan berasal dari perairan yang tidak tercemar dan faktor kebersihan selama penanganan benar-benar diterapkan (Handoko et al., 2021).

Tabel 2 Pengujian mikrobiologi bahan baku

No	Parameter Uji	Hasil Pengujian	Batas Standar	Satuan	Acuan
1.	ALT	$8,3 \times 10^4$	$1,0 \times 10^5$	Cfu/g	SNI 2332.3 :2015
2.	<i>Escherichia coli</i>	<3	1,0	MPN/G	SNI 2332.1 : 2015
3.	<i>Salmonella spp</i>	Negatif	Negatif	/25 g	SNI 6579:2015

Mutu Produk Akhir

Pengujian Organoleptik

Berdasarkan Tabel 3 dapat dilihat bahwa hasil pengujian organoleptik yang dilakukan terhadap produk akhir sebesar 8. Hasil ini menunjukkan bahwa nilai organoleptik fillet ikan kerapu beku memenuhi standar SNI 2696-2013 terkait *fillet* ikan beku dengan nilai minimal 7. Spesifikasi ikan dengan nilai organoleptik 8. Hal ini dikarenakan penerapan GMP dan SSOP di perusahaan pada proses pengolahan telah dilakukan secara baik sehingga menghasilkan mutu produk yang baik.

Tabel 3 Pengujian organoleptik produk akhir

Pengamatan	Interval Nilai	Nilai Organoleptik	Standar SNI 2696:2013
1	$7,91 \leq \mu \leq 9,0$	8	Minimal 7
2	$7,91 \leq \mu \leq 8,97$	8	
3	$8,04 \leq \mu \leq 8,86$	8	
4	$8,08 \leq \mu \leq 8,93$	8	
5	$8,07 \leq \mu \leq 9,0$	8	
6	$7,86 \leq \mu \leq 8,97$	8	
7	$7,98 \leq \mu \leq 8,95$	8	
8	$7,88 \leq \mu \leq 8,99$	8	
9	$7,86 \leq \mu \leq 8,95$	8	
10	$7,94 \leq \mu \leq 8,99$	8	

Penerapan rantai dingin

Berdasarkan Tabel 4 hasil pengukuran suhu pada tahap penerimaan bahan baku sampai penyimpanan yang ditetapkan oleh perusahaan yaitu ≤ 5 °C. Rendahnya suhu pada pengamatan ini dikarenakan pada saat ikan datang dan dibongkar langsung ditambahkan es curah pada air pencucian sehingga ikan di bongkar dengan tetap di rendam menggunakan air dingin. Pembongkaran ikan dilakukan oleh karyawan terlatih dan dilakukan secara cepat dan hati-hati agar tidak terjadi kerusakan fisik, peningkatan suhu dan kontaminasi silang pada ikan. Lamanya pembongkaran dan kurang hati-hati dalam menangani ikan menyebabkan ikan mengalami kerusakan fisik dan mutunya menurun lebih cepat (Handoko et al., 2021).

Tabel 4 Hasil pengukuran suhu produk

No	Tahapan Proses	Rata-Rata Suhu Ikan (°C)	Standar Perusahaan (°C)
1	Penerimaan bahan baku	3.42±0.23	
3	Sortasi	2.8±0.21	
4	Penimbangan I	3.7±0.23	
5	Pencucian I	2.9±0.18	<5°C
6	Pemfilletan	3.8±0.20	
7	Cabut Duri	3.2±0.19	
8	Pembuangan Kulit	2.8±0.26	
9	Pembekuan	-19.4 ± 0.45	> (-18)°C
10	Penimbangan III	-19.0 ± 0.53	
11	Penyimpanan	-18.8 ± 0.37	

Suhu Air

Tabel 5 Hasil pengukuran suhu air

No	Tahapan Proses	Rata-Rata Suhu Air (°C)	Standar Perusahaan (°C)
1	Pencucian I	3,3±0,8	<5°C
2	Pencucian II	3,7±0,6	

Berdasarkan Tabel 5 hasil pengamatan suhu air pencucian diketahui bahwa suhu air tertinggi terjadi pada pencucian II yaitu 3,7 °C sedangkan suhu terendah adalah 3,3 °C pada pencucian I. Telah memenuhi standar perusahaan yaitu <5 °C.

Suhu Ruang

Berdasarkan Tabel 6 hasil pengamatan suhu ruang rata-rata adalah tidak melebihi 30 °C. Apabila ruangan terlalu dingin maka pekerja banyak yang kedinginan dan ruangan panas maka tidak fokus karna kepanasan dan sulit bernafas. Apabila ikan tidak diterapkan suhu ruangan yang baik maka akan berpengaruh pada bahan baku ikan. Suhu ruangan akan terus meningkat, hal ini disebabkan oleh semakin banyaknya jumlah karyawan serta pergerakan yang terjadi di dalam ruangan tersebut, untuk menangani hal tersebut perusahaan memberlakukan standar suhu ruang dan pengecekan suhu secara rutin.

Tabel 6 Hasil pengukuran suhu ruang

No	Tahapan Proses	Rata-Rata Suhu Ruang (°C)	Standar Perusahaan (°C)
1	Penerimaan bahan baku	19.9±0.56	
2	Ruang proses	22.0±0.41	
3	Chiling room	2,2.1±0.28	18-25°C
4	Ruang pembekuan	26.2±0.62	
5	Ruang packaging	23,0±0.62	
6	<i>Cold storage</i>	-21,68.4±0.45	

Rendemen

Berdasarkan perhitungan, dapat dilihat bahwa nilai rata – rata pengamatan terhadap rendemen yang dihasilkan sudah sesuai dengan standar yang ditetapkan oleh perusahaan yaitu filleting 43 – 47% dan trimming 29 – 35%. Sedangkan untuk hasil perhitungan rendemen pada tahapan filleting 43% dan trimming yaitu 30% (Slamet et al., 2020).

Rendemen adalah perbandingan berat daging yang didapat dan berat ikan utuh, terdapat dua hasil tahapan. Secara umum dapat dikatakan bahwa ikan yang berdaging tebal memiliki rendemen fillet yang lebih besar dibandingkan dengan ikan yang berdaging tipis (Mariskha & Abdulgani, 2012).

Tabel 7 Hasil perhitungan rendemen

Pengamatan	Pemfilletan (%)	Perapihan(%)
1	42,42	31,74
2	46,13	33,10
3	43,46	28,25
4	43,10	29,03
5	44,08	31,52
6	46,49	32,74
7	44,48	27,87
8	44,37	28,94

9	43,20	30,66
10	42,06	29,23
Rata-rata	43,98 ± 1,46	30,43 ± 1,89
Standar Perusahaan	43 – 47%	29 – 35%

Produktivitas

Pengukuran dapat dilihat bahwa hasil perhitungan produktivitas proses filleting diperoleh rata – rata yaitu 138,63 kg/jam/org dengan nilai produktivitas terendah 137,083 kg/jam/org dan produktivitas tertinggi yaitu 139,479 kg/jam/org. Pada tahap trimming diperoleh nilai rata-rata yaitu 94,53 kg/jam/org dengan nilai produktivitas terendah yaitu 93,021 kg/jam/org dan nilai produktivitas tertinggi yaitu sebesar 95,833 kg/jam/org.

Tabel 8 Hasil perhitungan produktivitas

Pengamatan	Filleting (kg/jam/org)	Trimming (kg/jam/org)
1	139,479	95,625
2	138,645	95,188
3	137,083	93,354
4	139,270	95,833
5	138,854	93,396
6	139,375	93,021
7	137,500	94,875
8	139,833	94,000
9	138,937	95,625
10	137,291	94,375
Rata-rata	138,63 ± 0,99	94,53 ± 1,05

Produktivitas kerja merupakan suatu hasil kerja dari seorang karyawan atau kinerja karyawan dalam menghasilkan suatu barang atau jasa. Jumlah bahan baku yang tersedia juga mempengaruhi keterampilan produktivitas. Jika bahan baku dalam jumlah yang banyak dan produk harus dikirim sesuai dengan jangka waktu yang ditentukan buyer maka pekerja dituntut untuk bekerja secara cepat dan hati – hati sehingga produk yang dihasilkan tetap memenuhi standar dan dikirimkan tepat waktu. Produktivitas juga dipengaruhi oleh peralatan yang digunakan dalam setiap tahapan proses seperti ketajaman pada pisau, pisau yang tajam akan mempermudah karyawan dalam proses produksi dan menghasilkan produktivitas akan lebih besar.

Kelayakan Dasar

Berdasarkan Tabel 9 dapat dilihat bahwa di PT. Sukses Lautan Indonesia terdapat

penyimpangan di klausul bangunan yaitu keramik retak sehingga dapat membahayakan pekerja yang sedang membawa bahan baku ikan menggunakan troli yang dapat membuat bahan baku terjatuh ke bawah lantai dan mengakibatkan adanya genangan air jika tidak ditangani sehingga disarankan agar perusahaan memperbaiki keramik yang retak. Namun, penyimpangan yang terdapat di PT. Sukses Lautan Indonesia tidak terlalu berakibat pada keamanan pangan. Penilaian kelayakan dasar unit pengolahan di PT. Sukses Lautan Indonesia masih memenuhi syarat dengan grade SKP “A” yaitu kategori baik sekali (Rohadatul’Aisy & Handoko, 2022).

Tabel 9 Hasil penilaian kelayakan dasar unit pengolahan

No	Klausul	Kondisi	Saran	Penyimpangan
1	Bangunan/ lantai	Terdapat lantai yang retak	Perbaiki dengan mengganti lantai	Mayor

Pengelolaan Limbah

Limbah Padat

a) Sampah anorganik

Sampah anorganik dibuang di tempat pembuangan sampah yang untuk dibakar. Sampah anorganik dipilah terlebih dahulu, yang masih bisa didaur ulang maka akan dipisahkan, kemudian dikumpulkan di dekat area perusahaan. Sampah berupa kertas dan kardus dipilah terlebih dahulu, jika masih layak tidak dibakar melainkan dijual ke pengepul barang bekas. Sampah yang tidak dapat didaur ulang maka akan langsung dibakar. Lokasi pembuangan sampah terletak di belakang area perusahaan dan jauh dari lokasi produksi yang bertujuan terletak untuk mencegah pencemaran lingkungan serta terganggunya aktivitas produksi dan lainnya.

b) Sampah organik

Sampah organik berbentuk padat berasal dari limbah kepala dan kulit ikan. Limbah kepala dan kulit ikan ini diolah di bangunan tersendiri sekitar area perusahaan yang terletak tidak berdekatan dengan area produksi, limbah tersebut diolah menjadi tepung, pakan ternak dan dijual.

Limbah Cair

Limbah cair berasal dari sisa proses produksi seperti air pencucian ikan, pembersihan peralatan, dan semua air yang digunakan dalam ruang proses produksi. Limbah cair dialirkan melalui saluran pembuangan pipa dari ruang produksi menuju

Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) milik perusahaan. Limbah cair yang digunakan PT. SULINDO memiliki standar yaitu 10 m³ limbah/ton bahan baku. Pemeriksaan air limbah dilakukan setiap minggu.

Simpulan

Terdapat perbedaan alur proses pengolahan *fillet* Kerapu Beku di PT. Sukses Lautan Indonesia dengan SNI 2696:2013 *fillet* beku di antaranya adalah penambahan alur proses pada cabut duri, skinning, swabbing, penambahan gas CO₂, dan tidak adanya alur proses penyiangan, dan pengelasan. Penerapan rantai dingin sudah memenuhi standar kecuali pada suhu air yang mengalami penyimpangan. Suhu produk pada tiap proses kurang dari 5 °C, suhu air pencucian yang digunakan lebih dari standar 5 °C dan suhu ruang pengolahan kurang dari 30 °C. Nilai pengujian mutu organoleptik bahan dan nilai pengujian mutu sensori dan mikrobiologi produk akhir sudah memenuhi standar yang ditetapkan oleh perusahaan. Hasil pengamatan rendemen pada tahap pemfilletan telah memenuhi standar dengan rata – rata 44,12% . Pada tahap perapihan dengan rata – rata 30,43%. Produktivitas karyawan pada tahap pemfilletan sudah baik yaitu dengan rata – rata 138,627 kg/jam/org. Sedangkan pada proses perapihan adalah 94,529 kg/jam/org. Penerapan GMP dan SSOP sudah baik, Pada penilaian SKP terdapat mayor (1) memiliki rating A = Baik Sekali. Limbah padat basah diekspor ataupun dijual lokal. Limbah padat kering dibuang ke tempat pembuangan akhir Kota Probolinggo. Pengelolaan limbah cair sudah ditangani dengan baik.

Daftar Pustaka

- Agustin, F., Iryani, & Isniyetti. (2018). Pengaruh Asap Cair Sabut Pinang (*Areca catechu* L) Terhadap Kadar Protein Udang (Crustacea) yang Disimpan pada Suhu 5C. *Chemistry Journal of State University of Padang*, 1(2), 13–15.
- Andriyono, S., Kusumaningrum, F., & Suciyono, S. (2022). Analysis Of Antibiotic Residue On Vaname Shrimp (*Litopenaeus Vannamei*) In Kalipuro Intensive Pond, Banyuwangi. *Barakuda 45: Jurnal Ilmu Perikanan Dan Kelautan*, 4(2), 180–186. <https://doi.org/10.47685/barakuda45.v4i2.274>
- Angggi, N., Yustiati, A., & Andriani, Y. (2022). Budidaya udang vanname Pembesaran Udang vannamei Pada Berbagai Sistem Akuakultur: telaah Pustaka. *Journal of Fish Nutrition*, 2(1), 26–36. <https://doi.org/10.29303/jfn.v2i1.1130>
- BSN. (2018). *SNI 2728-2018 tentang udang segar*.
- BSN. (2021). *SNI 3457_2021 Udang kupas mentah beku*.

- Hafina, A., Sipahutar, Y. H., & Siregar, A. N. (2021a). Penerapan GMP dan SSOP pada Pengolahan Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*) Kupas Mentah Beku Peeled Deveined (PD). *Aurelia Journal*, 2(3457), 117–131.
- Hafina, A., Sipahutar, Y. H., & Siregar, A. N. (2021b). Penerapan Good Manufacturing Practice (Gmp) Dan Sanitasion Standard Operation Procedures (Ssop) Pada Pengolahan Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*) Kupas Mentah Beku Peeled Deveined (PD). *Aurelia Journal*, 2(2), 117. <https://doi.org/10.15578/aj.v2i2.9755>
- Handoko, Y. P., Siregar, A. N., & Faisal, M. (2021). Analisis Mutu dan Susut Hasil (Fish Losses) Penangkapan Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis*) di Pelabuhan Perikanan Samudera (PPS) Bungus, Sumatera Barat. Prosiding Simposium Nasional VIII Kelautan Dan Perikanan Makassar, 45–56.
- 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), 15–29. <https://doi.org/10.15578/jbf.v3i1.100>
- Handoko, Y. P., & Yuniarti, T. (2023). Penanganan Ikan Hasil Tangkapan di Atas Kapal dan di Pendaratan: Penerapan, Dampak, dan Upaya Perbaikannya. *Jurnal Kelautan Dan Perikanan Terapan (JKPT)*, 1(Edisi Khusus: Isu dan Kebijakan Kelautan dan Perikanan), 123–128. <https://doi.org/10.15578/jkpt.v1i0.12155>
- Harjuna, F. R. (2017). Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Produktivitas Tenaga Kerja pada Home Industri Tekstil dan Pakaian. *Universitas Brawijaya, Malang*.
- Husnah, S., Yuliana, Y., & Ratnawati, R. (2021). Manajemen alur proses produksi udang windu beku dengan metode Individual Quick Frozen di PT. Madsumaya Indo Seafood, Gresik. *Agrokompleks*, 21(1), 40–47. <https://doi.org/10.51978/japp.v21i1.331>
- Hutagalung, A. K., Handoko, Y. P., Yuliandri, R., Siregar, A. N., Ginanjar, M. A., & Widiyanto, D. I. (2023). Proses Pengolahan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) Loin Masak Beku di PT. X-Jakarta Utara. *MARLIN*, 4(2), 71–83. <https://doi.org/10.15578/marlin.V4.I2.2023.71-83>
- Kartikasari, L., Nurhayati, A. P. D., Setiawan, E., Hidayati, D., Ashuri, N. M., Saadah, N. N., Muzaki, F. K., & Desmawati, I. (2017). Bioaktivitas ekstrak batang *Xylocarpus granatum* sebagai anti black spot alternatif pada *Litopenaeus vannamei* pasca panen. *Journal of Tropical Biodiversity and Biotechnology*, 2(1), 16. <https://doi.org/10.22146/jtbb.16385>
- Maflahah, I., Rahayu, B. S., & Asfan, A. (2020). Analisis Pengendalian Mutu Pada Proses Pembekuan Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*). *Agroindustrial Technology Journal*, 4(2), 108. <https://doi.org/10.21111/atj.v4i2.4932>
- Mulyani, A., Dwi, A., Putri, D. N., & Harini, N. (2022). Pengaruh Konsentrasi Dan Jenis Larutan Perendam (Fosfat Dan Non-Fosfat) Terhadap Kualitas Fisik-Sensoris Udang Vannamei Beku the Effect of Concentration and Type

- of Soaking Solution (Phosphate and Non-Phosphate) on Physical-Sensory Quality of Frozen Vanna. *The Effect of Concentration and Type of Soaking Solution*, 9(1), 1–16.
- Reynaldi, A., & Koswara, E. (2022). Analisis Efisiensi Kerja Chiller Pada Mesin Ekstruder Di Pt. Arteria Daya Mulia Cirebon. *IRWNS Industrial Research Workshop*, 45418(103), 459–464.
- Rohadatul'Aisy, N. I., & Handoko, Y. P. (2022). Pengolahan Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*) Kupas Mentah Beku PND Di PT . Grahamakmur Ciptapratama, Banyuwangi – Jawa Timur. *Jurnal AURELIA*, 4(1), 29–40. <http://ejournal-balitbang.kkp.go.id/>
- Sirait, J., Siregar, A. N., Mayangsari, T. P., & Sipahutar, Y. H. (2022). Penerapan Good Manufacturing Practice (Gmp) Dan Sanitasion Standard Operation Procedures (Ssop) Pada Pengolahan Fillet Ikan Kerapu (*Epinephelus Sp*) Beku. *Marlin*, 3(1), 43. <https://doi.org/10.15578/marlin.v3.i1.2022.43-53>
- Siregar, S. S., & Abadi, F. (2021). Penerapan Frozen Food Technology Di UKM MimingFish Untuk Meningkatkan Diversifikasi Produksi Dan Ekonomi. *Pro Sejahtera*, 3(1), 1–11.
- Sitanggang, A. B., Teguh, A., & Adil Basuki Ahza. (2019). Pengaruh Penambahan Polifosfat Dan Natrium Klorida Terhadap Peningkatan Daya Ikat Air Udang Putih Beku Dan Efisiensi Proses. *Jurnal Teknologi Dan Industri Pangan*, 30(1), 46–55. <https://doi.org/10.6066/jtip.2019.30.1.46>
- Sukiyah, N. D. A., Elok Venanda, M. F., Venanda, E., & Dwiridotjahjono, J. (2021). Pengaruh Motivasi Kerja dan Displin Kerja terhadap Kinerja Karyawan di Perusahaan PTPN X Pabrik Gula Lestari Kertosono. *Jurnal Manajemen Dan Organisasi*, 12(2), 99–108. <https://doi.org/10.29244/jmo.v12i2.33868>
- Suprihatin, Iwan, L., & Ekantari, N. (2012). Pengaruh Natrium Metabisulfite Terhadap Warna Gelatin Kulit Kakap Merah. In *Jurnal Perikanan (J. Fish Sci.)* (Vol. 2, pp. 1–7).
- Yasin, M., & Azis, A. (2022). *Budidaya Udang Berwawasan Lingkungan Berbasis Religi (rekayasa Teknologi Untuk Meningkatkan Pendapatan Petambak Udang Tradisional Di Kabupaten Parigi Moutung) Shrimp Cultivation With An Environmental Perspective Based On Religion (Technological Enginee. 1(2), 68–78.*
- Yulisti, M., Mulyawan, I., Deswati, R. H., & Luhur, E. S. (2021). Dampak Sertifikasi Cbib Terhadap Efisiensi Teknis Pada Budidaya Tambak Udang Vannamei. *Jurnal Sosial Ekonomi Kelautan Dan Perikanan*, 16(1), 89. <https://doi.org/10.15578/jsekp.v16i1.9775>
- Zhu, X., Zhang, R., Chu, F., & Li, Z. H. J. (2014). A flexsim-based optimization for the operation process of cold-chain logistics distribution centre. *Journal of Applied Research and Technology*, 12(2), 270–278. [https://doi.org/10.1016/S1665-6423\(14\)72343-0](https://doi.org/10.1016/S1665-6423(14)72343-0)
- Zulfikar, R. Z. (2016). Cara Penanganan Yang Baik Pengolahan Produk Hasil

Perikanan Berupa Udang. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 5(2), 1–2.
<https://doi.org/10.17728/jatp.v5i2.168>