

Analisis Susut Hasil Tangkapan Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis*) pada KM. Sri Asih di Perairan Teluk Semangka, Lampung

[Analysis of Catch Fish Losses of *Euthynnus affinis*
on KM. Sri Asih in Semangka Bay Waters]

Mohammad Sayuti, Adham Prayudi, Ahmad Adha Saputra

Politeknik Ahli Usaha Perikanan
Jl. Raya Pasar Minggu, Kec. Ps. Minggu, Jakarta Selatan, Jakarta

Diterima: 2 Juli 2026

Abstrak

Susut hasil perikanan masih menjadi permasalahan penting karena menurunkan kuantitas, mutu, dan nilai ekonomi hasil tangkapan. Penerapan rantai dingin yang belum optimal selama penanganan pascapanen berkontribusi terhadap peningkatan susut fisik, susut mutu, dan susut finansial. Penelitian ini bertujuan menganalisis penerapan rantai dingin, mengevaluasi mutu ikan tongkol (*Euthynnus affinis*), serta menghitung susut hasil pada kapal purse seine KM. Sri Asih yang beroperasi di Perairan Teluk Semangka, Lampung. Penelitian dilaksanakan pada Februari–Mei 2025 menggunakan metode observasi dengan pengambilan sampel selama 15 trip penangkapan. Parameter yang diamati meliputi rantai dingin, mutu produk, dan susut hasil tangkapan. Hasil penelitian mengindikasikan bahwa sistem rantai dingin telah diterapkan secara optimal, ditandai suhu produk saat pembongkaran sebesar $4,3 \pm 0,28^{\circ}\text{C}$ yang masih memenuhi standar ($<5^{\circ}\text{C}$). Mutu ikan juga memenuhi persyaratan, dengan nilai organoleptik 9, TVB-N $16,5 \pm 0,15$ mg N/100 g, ALT $8,7 \times 10^2$ koloni/g, dan histamin $2,03 \pm 0,56$ mg/kg. Seluruh hasil pengujian menunjukkan nilai yang berada di bawah batas maksimum Standar Nasional Indonesia. Rata-rata susut fisik sebesar 0,24%, susut mutu 0,37%, dan susut finansial 0,14%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan sistem rantai dingin secara konsisten berkontribusi terhadap terjaganya mutu ikan dan minimnya susut hasil selama proses penanganan hingga pendaratan.

Kata kunci: histamin; kerugian ekonomi; mutu produk; pascapanen; rantai dingin.

Abstract

Fishery product losses remain a significant concern due to their adverse effects on the quantity, quality, and economic value of harvested fish. Suboptimal implementation of the cold chain during post-harvest handling contributes to increased physical, quality, and financial losses. This study aimed to analyze cold chain implementation, evaluate the quality of kawakawa (*Euthynnus affinis*), and quantify post-harvest losses on the purse seine fishing vessel KM. Sri Asih operating in the Semangka Bay waters, Lampung, Indonesia. The study was conducted from February to May 2025 using an observational approach, with data collected over 15 fishing trips. The parameters assessed included cold chain practices, product quality, and catch losses. The results indicated that the cold chain system was optimally implemented, as reflected by a product temperature of $4.3 \pm 0.28^{\circ}\text{C}$ at unloading, which remained within the recommended limit ($<5^{\circ}\text{C}$). Fish quality also met the required standards, with an organoleptic score of 9, total volatile basic nitrogen (TVB-N) of 16.5 ± 0.15 mg N/100 g, aerobic plate count (APC) of 8.7×10^2 CFU/g, and histamine concentration of 2.03 ± 0.56 mg/kg. All parameters were below the maximum limits specified by the applicable Indonesian National Standards (SNI). The mean physical, quality, and financial losses were 0.24%, 0.37%, and 0.14%, respectively. These findings demonstrate that consistent implementation of the cold chain contributes to maintaining fish quality and minimizing post-harvest losses throughout handling and landing operations.

Keywords: Histamine; economic losses; product quality; postharvest; cold chain.

Penulis Korespondensi

Mohammad Sayuti | mohsayut@gmail.com

PENDAHULUAN

Indonesia memiliki wilayah perairan yang sangat luas dengan potensi sumber daya kelautan dan perikanan yang tersebar di berbagai daerah. Salah satu wilayah perairan yang memiliki potensi perikanan cukup besar adalah Provinsi Lampung. Wilayah perairan Provinsi Lampung memiliki luas sekitar $\pm 24.820 \text{ km}^2$ dan menjadi salah satu wilayah yang potensial untuk dikembangkan. Salah satu bentuk pemanfaatan potensi tersebut adalah melalui kegiatan perikanan tangkap (Sitorus *et al.*, 2022). Perairan Teluk Semangka yang berada di Kabupaten Tanggamus, Provinsi Lampung, merupakan salah satu wilayah yang memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai kawasan perikanan tangkap. Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia (WPPNRI) 572 memiliki potensi sumber daya ikan yang diperkirakan mencapai 1,23 juta ton per tahun. Sebagai bagian dari WPPNRI 572, perairan Teluk Semangka memiliki potensi sumber daya ikan yang cukup besar sehingga dapat mendukung pengembangan kegiatan perikanan tangkap secara berkelanjutan (Fatoni *et al.*, 2021).

Berdasarkan data statistik perikanan Provinsi Lampung tahun 2021, total hasil tangkapan ikan tercatat sebesar 23.792,627 ton. Dari jumlah tersebut, produksi perikanan tangkap yang menggunakan alat tangkap *purse seine* mencapai 1.513,874 ton, yang merupakan bagian dari total produksi perikanan tangkap di Provinsi Lampung (Handayani & Mulyadi, 2023). Ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) merupakan salah satu komoditas perikanan yang memiliki nilai penting di perairan Teluk Semangka. Potensi produksinya masih dapat dikembangkan melalui kegiatan penangkapan yang dilakukan secara efektif dan efisien. Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia (WPPNRI) 572 memiliki potensi sumber daya ikan yang cukup besar, dengan kelompok ikan pelagis sebagai salah satu sumber daya dominan, yang diperkirakan mencapai 315.900 ton per tahun (KKP, 2023). Kondisi tersebut menjadikan *purse seine* sebagai salah satu alat tangkap yang penting dalam kegiatan perikanan karena memiliki efektivitas yang tinggi untuk menangkap ikan pelagis yang hidup secara bergerombol (Supriadi *et al.*, 2021). Selain itu, penggunaan *purse seine*

memiliki keunggulan dalam menghasilkan hasil tangkapan dalam jumlah yang relatif besar (Yunus *et al.*, 2019).

Ikan merupakan bahan pangan yang mudah rusak sehingga memerlukan penanganan yang cepat, tepat, dan cermat untuk mempertahankan mutunya (Basuki, 2019). penanganan ikan di kapal meliputi proses sejak ikan ditangkap hingga penyimpanan, pembongkaran, dan pengangkutan di darat (Astawan, 2019). Setiap tahapan berpengaruh terhadap mutu dan nilai jual ikan. Namun, penerapan *Good Handling Practices* (GHP) yang belum optimal masih menjadi penyebab tingginya susut hasil perikanan (Ardelia *et al.*, 2018).

Kondisi rantai dingin yang tidak terjaga dapat memengaruhi perubahan mutu ikan selama periode pascapanen. Peningkatan suhu dan fluktuasi suhu dapat mempercepat aktivitas enzimatis, pertumbuhan mikroorganisme, serta berbagai reaksi kimia yang berkontribusi terhadap kemunduran mutu ikan. Perubahan tersebut dapat diamati melalui parameter organoleptik, mikrobiologi, dan kimia. Sebaliknya, penerapan rantai dingin yang konsisten dapat membantu mempertahankan karakteristik mutu ikan selama proses penanganan hingga pendaratan. Dengan demikian, kualitas penanganan dan efektivitas rantai dingin memiliki keterkaitan erat dengan kemampuan mempertahankan

mutu ikan dan mencegah terjadinya susut hasil. (Handoko *et al.*, 2021). Susut hasil dapat mencapai 27% akibat susut fisik, mutu, dan finansial (Widyaningrum *et al.*, 2023).

Susut hasil perikanan dapat disebabkan oleh pembuangan ikan, penanganan dan pengolahan yang kurang baik, kerusakan produk, serta fluktuasi pasar yang memengaruhi harga dan pendapatan (Handoko *et al.*, 2021). Angka susut hasil perlu dapat dipantau secara berkala sebagai akumulasi seluruh susut yang terjadi, sehingga diperlukan metode pengukuran yang cepat, tepat, dan efisien. Untuk memantau susut hasil secara efektif, diperlukan pengukuran yang cepat dan tepat melalui indikator susut fisik, mutu, dan finansial (Sayuti *et al.*, 2022).

Meskipun Perairan Teluk Semangka memiliki potensi sumber daya ikan pelagis yang besar dan penggunaan alat tangkap *purse seine* dalam penangkapannya, kajian mengenai susut hasil ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) pada tingkat operasional kapal masih terbatas. Penelitian terdahulu umumnya berfokus pada potensi sumber daya, produksi, efektivitas alat tangkap, dan penanganan ikan secara umum, sementara kuantifikasi susut fisik, susut mutu, dan susut finansial selama tahapan penanganan hingga pendaratan belum banyak dikaji secara terintegrasi. Selain

itu, keterkaitan penerapan rantai dingin dengan kondisi mutu dan besarnya susut hasil pada ikan tongkol hasil tangkapan purse seine belum terdokumentasi secara spesifik di Perairan Teluk Semangka. Kondisi tersebut menunjukkan adanya kesenjangan informasi yang perlu diisi melalui pengukuran susut hasil secara komprehensif sebagai dasar evaluasi penanganan pascapanen dan upaya mengurangi kerugian ekonomi hasil perikanan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penerapan rantai dingin, mengetahui mutu ikan hasil tangkapan (organoleptik, mikrobiologi dan kimia); menganalisis susut hasil ikan tangkapan pada KM. Sri Asih yang meliputi susut fisik, susut mutu, dan susut finansial.

BAHAN DAN METODE

Pengambilan sampel

Pengambilan sampel penelitian dilaksanakan mulai tanggal 15 Februari 2025 sampai dengan tanggal 15 Mei 2025 pada KM. Sri Asih yang berpangkalan di Pelabuhan Perikanan Pantai yang berlokasi di Jl. Samudra No.1, Kecamatan Kota Agung, Kabupaten Tanggamus, Lampung. Daerah operasi penangkapan (*fishing ground*) KM. Sri Asih pada perairan Teluk Semangka yang masuk dalam Wilayah Pengelolaan Perikanan (WPP) 572 sebelah barat Sumatera-Samudera

Hindia. KM. Sri Asih memiliki kapasitas 15 GT dengan lama trip melaut sehari (*one day fishing*), penyimpanan ikan menggunakan palka dengan rasio es:ikan yaitu 1:1. Es yang dibawa 300–500 kg/trip, dengan jumlah tangkapan 77-514 kg/trip.

Pengamatan rantai dingin

Pengecekan rantai dingin meliputi suhu produk, air proses, dan ruang penanganan. Suhu pusat ikan diukur menggunakan termometer digital yang ditusukkan hingga mendekati tulang tengah, dengan pengambilan sampel secara proporsional pada bagian atas, tengah, dan bawah. Pengukuran suhu menggunakan termometer digital probe WT-1 pada ikan dan air, sedangkan suhu ruang menggunakan aplikasi *Thermometer for Room*. Pengukuran dilakukan pada setiap tahapan penanganan selama 15 trip, pengamatan dilakukan sebanyak 10 kali dengan tiga kali pengulangan. Nilai rata-rata suhu ikan dihitung menggunakan rumus berikut:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

Keterangan:

$\bar{x}$ = Nilai rata-rata

x = Nilai pengamatan

n = Jumlah pengulangan

Pengujian mutu ikan

Pengamatan organoleptik

Pengamatan organoleptik dilakukan berdasarkan *score sheet* ikan segar

sesuai SNI 2729:2021 oleh enam panelis terlatih, sebanyak 10 kali pada tahap penangkapan, pembongkaran, dan pelelangan. Sampel diambil secara acak dari tumpukan atas, tengah, dan bawah dengan tiga kali pengulangan. Data ditabulasi dan dianalisis menggunakan nilai rata-rata dengan tingkat kepercayaan 95% berdasarkan rumus berikut:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

$$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}$$

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}}$$

$$P = \bar{x} - (1,96.S / \sqrt{n}) \leq \mu \leq (\bar{x} + (1,96.S / \sqrt{n})) \cong 95\%$$

Keterangan:

n = jumlah panelis
 S^2 = keragaman nilai mutu;
 1,96 = koefisien simpangan baku pada taraf 95%
 $\bar{x}$ = rata-rata nilai mutu total
 X_i = nilai mutu panelis ke-i (i = 1, 2, 3, ..., n)
 S = simpangan baku nilai mutu

Pengujian ALT

Pengujian mikrobiologi dilakukan uji di laboratorium UPTD LPPMHP Bandar Lampung. Parameter uji meliputi Angka Lempeng Total (ALT) sesuai SNI 2332.3:2015 (BSN, 2015a). Pengujian ALT dilakukan untuk mengecek kebenaran dan keyakinan akan keamanan bahan baku dan produk yang dipasarkan. Pengujian ALT dilakukan sebanyak 3 (tiga) sampel pengujian dilakukan secara duplo dengan mengambil hasil terbaik. Berikut ini

adalah rumus cara menghitung hasil pengujian ALT:

$$N = \frac{\sum C}{\{(1 \times n_1) + (0,1 \times n_2)\}} \times d$$

Keterangan:

N = total koloni produk (koloni/g)
 $\sum C$ = total koloni
 n_1 dan n_2 = total pengenceran
 d = pengenceran terendah

Pengujian TVB-N

Pengujian TVB-N dilakukan di Laboratorium Kimia Politeknik Ahli Usaha Perikanan Jakarta sesuai SNI 2354.8:2009 menggunakan metode cawan Conway. Pengamatan dilakukan sebanyak tiga kali dengan tiga kali pengulangan menggunakan sampel acak dari bagian atas, tengah, dan bawah. Perhitungan nilai TVB-N menggunakan rumus berikut:

$$TVB-N \left(\frac{mgN}{100g} \right) = \frac{(Vc - Vb) \times N.HCl \times 14,007 \times 40}{W} \times 100$$

Keterangan :

Vc = volume larutan HCL pada titrasi sampel
 Vb = volume larutan HCL pada titrasi blanko
 N = normalitas
 W = Jumlah kadar air dalam bahan
 14,007 = berat atom nitrogen
 100 = faktor pengenceran

Pengujian histamin

Pengujian histamin dilakukan uji di laboratorium UPT PPISHP Jakarta dengan mengacu pada SNI 2354.10:2016 (BSN, 2015a). Pengujian histamin dilakukan untuk mengecek kebenaran dan keyakinan akan keamanan bahan baku dan produk yang didistribusikan. Pengujian histamin

dilakukan sebanyak 3 (tiga) sampel pengujian dilakukan secara duplo dengan mengambil hasil terbaik. Berikut ini adalah rumus cara menghitung hasil pengujian histamin:

$$\text{Histamin (mg/kg)} = \frac{A \times VA}{W} \times \frac{1000}{1000}$$

Keterangan :

A = Konsentrasi (x)

VA = Volume akhir (mL)

W = Berat contoh (g)

Perhitungan Susut Hasil

Pengukuran susut hasil (*fish loss*) dilakukan secara berkala sebanyak 15 kali pengamatan. Perhitungan susut hasil menggunakan metode *Load Tracking* (LT) (Ward & Jeffries, 2000). Pendekatan ini memungkinkan identifikasi kehilangan hasil secara komprehensif melalui analisis terhadap tiga aspek utama, yaitu kehilangan secara fisik akibat berkurangnya jumlah atau berat ikan, penurunan mutu yang memengaruhi kualitas produk, serta kerugian finansial yang timbul sebagai konsekuensi dari susut fisik dan penurunan mutu selama proses penanganan hingga pendaratan.

Susut fisik (*Physical loss*)

Susut fisik (*physical loss*) merupakan jumlah atau berat ikan yang hilang, terbuang, atau dikonsumsi. Perhitungannya mengacu pada metode *Load Tracking* (LT) (Ward & Jeffries, 2000) dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Susut Fisik (\%)} = \frac{E}{D} \times 100\%$$

Keterangan :

E : Jumlah ikan terbuang karena fisik (Kg)

D : Jumlah ikan keseluruhan

$$\text{Nilai susut fisik} = E \times A \dots (PV)$$

Keterangan :

E : Jumlah ikan terbuang karena fisik (Kg)

A : Harga jual kualitas tinggi (Rp)

Susut mutu (*Quality loss*)

Susut mutu (*quality loss*) merupakan selisih antara mutu ikan tertinggi dan terendah, yang dihitung berdasarkan ikan yang mengalami kerusakan seperti pecah perut, patah kepala, dan patah ekor. Perhitungannya menggunakan metode *Load Tracking* (Ward & Jeffries, 2000) dengan rumus berikut:

$$\text{Susut mutu (\%)} = \frac{C}{D} \times 100\%$$

Keterangan :

C = Jumlah yang terjual dengan harga rendah (Rp)

D = Jumlah ikan keseluruhan (Kg)

$$\text{Nilai Susut Mutu} = C \times (A - B) \dots (QV)$$

Keterangan :

C = Jumlah yang terjual dengan harga rendah (Kg)

B = Harga jual ikan dengan kualitas rendah (Rp)

A = Harga jual ikan Kualitas tinggi (Rp)

Susut finansial (*Financial loss*)

Susut harga (*financial loss*) merupakan akumulasi susut fisik dan susut mutu yang menggambarkan total susut hasil. Perhitungannya mengacu pada metode *Load Tracking* (Ward & Jeffries, 2000) dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Nilai Susut Total} = PV + QV(TV)$$

Keterangan:

PV : Nilai susut fisik

QV : Nilai susut mutu

$$\text{Susut Total (\%)} = \text{TV} / (\text{D} \times \text{A}) \times 100\%$$

Keterangan:

TV: Nilai susut Total

D : Jumlah ikan Keseluruhan

A : Harga jual ikan kualitas tinggi

Metode Analisis Data

Data dianalisis secara kuantitatif menggunakan statistik deskriptif dan inferensial sesuai tujuan penelitian. Sebelum dianalisis, data ditabulasi dan diperiksa kelengkapannya. Statistik deskriptif digunakan untuk menggambarkan data melalui nilai rata-rata, simpangan baku, minimum, maksimum, dan persentase.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Penerapan Rantai Dingin

Pengamatan penerapan rantai dingin meliputi suhu produk, air, dan ruang proses pada tahapan penanganan ikan, mulai dari penarikan, sortasi, pencucian, pendinginan, penyimpanan, hingga pembongkaran. Rata-rata hasil pengukuran disajikan pada Tabel 1.

Hasil Pengujian Mutu Ikan

Pengujian mutu dilakukan untuk mengetahui kondisi kesegaran, keamanan, dan kelayakan ikan berdasarkan parameter mutu mikrobiologis, kimiawi, dan organoleptik. Parameter yang dianalisis meliputi organoleptik, *Total Volatile Base Nitrogen* (TVB-N), Angka Lempeng Total (ALT), dan histamin. Hasil pengujian selanjutnya dibandingkan dengan persyaratan mutu yang

Tabel 1 Rata-rata suhu produk, suhu air dan suhu ruang

Tahapan proses	Rata-rata suhu produk (°C)	Rata-rata suhu air (°C)	Rata-rata suhu ruang(°C)
Pengangkatan Ikan	29,0 ± 0,30	-	27,8 ± 0,83
Sortasi Ikan	24,4 ± 0,36	-	30,0 ± 0,71
Pencucian Ikan	24,3 ± 0,59	20,5 ± 0,71	28,7 ± 0,77
Pendinginan Ikan	3,3 ± 0,16	3,3 ± 0,39	4,0 ± 0,17
Penyimpanan Ikan	4,0 ± 0,12	3,9 ± 0,33	4,3 ± 0,27
Pembongkaran Ikan	4,3 ± 0,28	4,2 ± 0,25	32,3 ± 0,93

Tabel 2. Hasil Pengujian Mutu Ikan Tongkol

Pengujian	Hasil pengujian	Nilai standar	Acuan
Organoleptik	9 ± 0,00	Min 7	SNI 2729:2021
TVB-N (mg N/100 g)	16,5 ± 0,15	<30	SNI 2354.8:2009
ALT (koloni/g)	8,7 x 10 ²	Max 5 x 10 ⁵	SNI 2332.3:2015
Histamin	2,03 ± 0,56	Max 10	SNI 2354.10:2016

Tabel 3 Hasil perhitungan susut fisik (*Physical losses*)

Trip ke-	Total ikan (Kg)	Ikan susut fisik (Kg)	Harga mutu (Rp)	Nilai susut fisik (Rp)	Susut fisik %
1	533	6	27.000	162.000	0,11%
2	420	4	27.000	108.000	0,95%
3	-	-	-	-	-
4	340	6	27.000	162.000	0,18%
5	390	3	27.000	81.000	0,76%
6	180	2	27.000	54.000	0,11%
7	-	-	-	-	-
8	390	4	27.000	108.000	0,10%
9	240	3	27.000	81.000	0,12%
10	425	4	27.000	108.000	0,94%
11	-	-	-	-	-
12	210	3	27.000	81.000	0,14%
13	-	-	-	-	-
14	-	-	-	-	-
15	80	2	27.000	54.000	0,25%
Rata-rata					0,24%

Ket : (-) Pada trip tersebut tidak mendapatkan hasil tangkapan ikan tongkol

Tabel 4. Hasil perhitungan susut mutu (*Quality losses*)

Trip ke-	Mutu I (Kg)	Mutu II (Kg)	Harga mutu I (Rp)	Harga mutu II (Rp)	Selisih pendapatan Mutu II ke- I (Rp)	Pendapatan seharusnya (Rp)	Susut mutu
1	514	13	27.000	15.000	156.000	14.391.000	0,10%
2	409	7	27.000	15.000	84.000	11.340.000	0,74%
3	-	-	-	-	-	-	-
4	351	3	27.000	15.000	36.000	9.180.000	0,39%
5	379	8	27.000	15.000	96.000	12.150.000	0,79%
6	174	4	27.000	15.000	48.000	4.860.000	0,98%
7	-	-	-	-	-	-	-
8	383	3	27.000	15.000	36.000	10.530.000	0,34%
9	235	2	27.000	15.000	24.000	6.480.000	0,37%
10	412	9	27.000	15.000	108.000	11.475.000	0,94%
11	-	-	-	-	-	-	-
12	205	2	27.000	15.000	24.000	5.670.000	0,42%
13	-	-	-	-	-	-	-
14	-	-	-	-	-	-	-
15	77	1	27.000	15.000	12.000	2.160.000	0,55%
Rata-rata							0,37%

Ket : (-) Pada trip tersebut tidak mendapatkan hasil tangkapan ikan tongkol

ditetapkan dalam Standar Nasional Indonesia (SNI) sebagai acuan dalam menentukan tingkat mutu dan keamanan

produk ikan. Data hasil pengujian mutu ikan tongkol hasil tangkapan tersaji pada Tabel 2.

Tabel 5 Hasil pengamatan susut finansial (*Financial losses*)

Trip ke-	Nilai susut fisik (Rp)	Nilai susut mutu (Rp)	Pendapatan seharusnya (Rp)	Nilai susut total (Rp)	Susut finansial
1	162.000	156.000	14.391.000	318.000	0,22%
2	108.000	84.000	11.340.000	192.000	0,17%
3	-	-	-	-	-
4	162.000	36.000	9.180.000	198.000	0,21%
5	81.000	96.000	12.150.000	177.000	0,14%
6	54.000	48.000	4.860.000	102.000	0,20%
7	-	-	-	-	-
8	108.000	36.000	10.530.000	144.000	0,14%
9	81.000	24.000	6.480.000	105.000	0,16%
10	108.000	108.000	11.475.000	216.000	0,18%
11	-	-	-	-	-
12	81.000	24.000	5.670.000	105.000	0,33%
13	-	-	-	-	-
14	-	-	-	-	-
15	54.000	12.000	2.160.000	66.000	0,30%
Rata-rata					0,14%

Ket : (-) Pada trip tersebut tidak mendapatkan hasil tangkapan ikan tongkol

Perhitungan Susut Hasil

Susut fisik (Physical losses)

Susut fisik ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) diamati sejak ikan berada di kapal hingga pembongkaran. Susut terjadi akibat ikan digunakan sebagai konsumsi, umpan, serta ikan yang terjatuh saat pemindahan. Hasil perhitungan susut fisik pada KM. Sri Asih disajikan pada Tabel 3.

Susut mutu (Quality losses)

Perhitungan susut mutu hasil tangkapan dibedakan berdasarkan hasil pengamatan pada kapal *purse seine* yang melakukan pembongkaran di Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP).

Susut finansial (Financial losses)

Susut finansial merupakan akumulasi susut fisik dan susut mutu yang mencerminkan total kerugian hasil tangkapan. Nilai kerugian dinyatakan dalam persentase dan digunakan untuk menghitung kerugian per trip pada kapal *purse seine* yang melakukan pembongkaran di tempat pendaratan ikan. Hasil perhitungan disajikan pada Tabel 5.

Pembahasan

Penerapan Rantai Dingin

Suhu produk

Rata-rata suhu ikan Tabel 1 pada proses sortasi ikan ke proses pencucian ikan terjadi penurunan suhu, hal ini terjadi karena pada proses pencucian dilakukan menggunakan air dingin dengan suhu air <5°C sehingga menurunkan suhu ikan pada tahapan tersebut.

Hasil yang didapat pada proses penyimpanan ikan di dalam *coolbox* berjalan dengan baik, penerapan rantai dingin yang dilakukan cukup baik. Menurut (Zulaihah *et al.*, 2018). Pengukuran suhu ikan pada tahap pembongkaran dilakukan pada saat ikan dikeluarkan dari dalam *coolbox*. Hasil rata-rata suhu ikan pada saat pembongkaran berada pada suhu $4,3 \pm 0,28^{\circ}\text{C}$ atau masih memenuhi standar SNI yaitu $<5^{\circ}\text{C}$. Ikan hasil tangkapan bersuhu sekitar 25°C perlu segera didinginkan dan dipertahankan mendekati 0°C selama 12 jam sejak penanganan di kapal hingga pendaratan untuk menjaga kesegaran dan menghambat aktivitas bakteri (Litaay *et al.*, 2020).

Hasil pengukuran suhu ikan pada proses pembongkaran mengalami kenaikan, karena proses penanganan saat pembongkaran hingga penimbangan yang memakan waktu cukup lama. Penggunaan suhu rendah berupa pendinginan dan pembekuan, cara ini dapat menghambat proses biokimia yang berlangsung dalam tubuh ikan yang mengarah pada penurunan mutu ikan (Basri *et al.*, 2021). Kecepatan pertumbuhan bakteri pembusuk tergantung pada suhu, dimana pengaruh suhu pada pertumbuhan bakteri akan nampak jelas pada siklus pertumbuhannya,

terutama perpanjangan atau diperpendekan fase adaptasinya tergantung pada tinggi rendahnya suhu sesuai pendapat (Siburian *et al.*, 2012).

Suhu air

Berdasarkan data rata-rata suhu Tabel 1. dapat disimpulkan bahwa hasil pengukuran suhu air di kapal penangkap ikan KM. Sri Asih sudah sesuai standar, Nilai suhu air ini memenuhi standar pencucian untuk penanganan ikan yaitu $<5^{\circ}\text{C}$ yang mengacu pada SNI 4872:2015 (BSN, 2015b). Pada saat ikan tertangkap suhu ikan masih tinggi karena ikan masih dalam keadaan segar dan sesuai dengan kondisi lingkungan saat ditangkap. Menurut Syaiful, (2021), suhu air dimana ikan itu masih hidup dan tertangkap akan berpengaruh pada kecepatan pembusukan. Aktivitas enzim dan mikroorganisme pembusuk dapat terganggu oleh penggunaan suhu rendah $0-6^{\circ}\text{C}$ (Asiah *et al.*, 2020).

Suhu ruang

Pengamatan suhu ruang dilakukan terhadap ruang-ruang yang menjadi tempat proses penanganan ikan di atas kapal. Suhu ruang tertinggi terjadi pada tahapan pembongkaran karena dilakukan pada siang hari pada ruang terbuka dan suhu ruang terendah terjadi pada tahapan. Pendinginan ikan Berdasarkan tabel pengukuran suhu, penerapan rantai

dingin pada setiap tahapan sudah cukup dilakukan dengan baik. Penanganan ikan segar perlu mempertahankan suhu mendekati 0°C serta mencegah kenaikan suhu akibat paparan sinar matahari dan kekurangan es (Nuzulia, 2017). Proses pembongkaran yang dilakukan di pelabuhan berlangsung di bawah terik matahari (08.00 s/d selesai) dan tanpa pemberian tenda untuk mencegah ikan terkena sinar matahari, karena ikan yang terkena matahari secara langsung dapat mengakibatkan penurunan mutu pada ikan. penanganan ikan sebaiknya jangan dilakukan pada siang hari karena suhu yang cukup tinggi dapat mengakibatkan kerusakan pada mutu ikan (Sandra & Juhairiyah, 2015).

Hasil Pengujian Mutu Ikan

Mutu organoleptik ikan segar

Hasil pengujian (Tabel 2) menunjukkan nilai organoleptik ikan sebesar 9, yang berada di atas persyaratan minimum 7 berdasarkan SNI 2729:2021. Nilai tersebut mengindikasikan bahwa sampel ikan memiliki tingkat kesegaran yang sangat baik dengan karakteristik kenampakan, aroma, tekstur, dan kondisi mata serta insang yang masih menyerupai ikan segar. Tingginya nilai organoleptik mengindikasikan bahwa proses penanganan ikan sejak penangkapan hingga pengujian telah berlangsung secara efektif sehingga mampu

mempertahankan karakteristik sensori produk. Penanganan yang cepat, penerapan rantai dingin (*cold chain*), serta penggunaan es yang memadai berperan penting dalam memperlambat aktivitas enzim autolitik dan pertumbuhan mikroorganisme pembusuk. Berdasarkan parameter mutu yang dianalisis, ikan memenuhi persyaratan mutu dan keamanan sesuai standar SNI 2729:2021 sehingga layak untuk dikonsumsi. Menurut, (Trisnawati *et al.*, 2020) Kemunduran mutu ikan setelah kematian disebabkan oleh aktivitas enzim, mikroorganisme, dan reaksi kimia yang ditandai oleh perubahan fisik, kimiawi, dan organoleptik hingga menyebabkan pembusukan (Wahyu *et al.*, 2019).

Hasil Pengujian kadar TVB-N

Nilai TVB-N yang diperoleh sebesar $16,5 \pm 0,15$ mg N/100 g, masih jauh di bawah batas maksimum 30 mg N/100 g sesuai SNI 2354.8:2009. Hasil ini menunjukkan bahwa proses dekomposisi protein dan pembentukan senyawa basa volatil, seperti amonia, trimetilamina (TMA), dan dimetilamina (DMA), masih berlangsung pada tingkat yang rendah. TVB-N merupakan salah satu indikator kimia yang banyak digunakan untuk mengevaluasi tingkat kesegaran ikan. Semakin rendah nilai TVB-N, semakin sedikit senyawa hasil

degradasi protein yang terbentuk akibat aktivitas enzim maupun mikroorganisme. Nilai TVB-N yang rendah pada penelitian ini sejalan dengan tingginya skor organoleptik, yang mengindikasikan bahwa mutu ikan masih sangat baik. Rendahnya pembentukan senyawa basa volatil menunjukkan bahwa pengendalian suhu selama penanganan mampu menghambat aktivitas bakteri pembusuk dan memperlambat proses autolisis. Nilai TVB-N yang lebih tinggi menunjukkan tingkat kebusukan yang lebih besar (Natsir *et al.*, 2021).

Hasil pengujian ALT

Hasil pengujian Angka Lempeng Total (ALT) menunjukkan nilai sebesar $8,7 \times 10^2$ koloni/g, yang masih jauh di bawah batas maksimum 5×10^5 koloni/g berdasarkan SNI 2332.3:2015. Hasil tersebut menunjukkan bahwa jumlah bakteri aerob mesofilik pada sampel masih berada pada tingkat yang rendah sehingga kualitas mikrobiologis ikan memenuhi persyaratan keamanan pangan. Rendahnya nilai ALT menunjukkan bahwa praktik higiene dan sanitasi selama proses penanganan, penyimpanan, dan distribusi telah diterapkan dengan baik. Selain itu, suhu penyimpanan yang rendah dapat menghambat laju pertumbuhan mikroorganisme pembusuk sehingga populasi bakteri tidak berkembang secara signifikan. Nilai

ALT yang rendah juga mendukung hasil organoleptik dan TVB-N yang menunjukkan bahwa ikan masih berada dalam kondisi segar. Dengan demikian, secara mikrobiologis sampel masih layak untuk dikonsumsi dan memiliki risiko pembusukan yang relatif rendah. Pertumbuhan mikroorganisme dipengaruhi oleh suhu penyimpanan pascatangkap serta penerapan sanitasi dan higiene selama pemasaran (Aminudin & Habib, 2009). Hasil pengujian ALT dapat digunakan untuk menilai efektivitas proses pengawetan dan perlakuan yang diterapkan pada ikan segar, serta untuk mengidentifikasi potensi pencemaran mikroba yang dapat mempengaruhi kualitas dan keselamatan konsumsi ikan tersebut (Reski *et al.*, 2023).

Pengujian histamin

Kadar histamin yang diperoleh sebesar $2,03 \pm 0,56$ mg/kg, masih jauh di bawah batas maksimum 10 mg/kg sesuai SNI 2354.10:2016. Hasil ini menunjukkan bahwa proses pembentukan histamin pada sampel berlangsung sangat minimal sehingga produk memenuhi persyaratan keamanan pangan terkait cemaran histamin. Histamin terbentuk dari dekarboksilasi histidin oleh bakteri penghasil enzim histidin dekarboksilase. Pembentukan senyawa ini sangat dipengaruhi oleh suhu penyimpanan, waktu penanganan,

serta jumlah bakteri pembentuk histamin. Rendahnya kadar histamin pada penelitian ini mengindikasikan bahwa pengendalian suhu selama penanganan dan penyimpanan telah mampu menghambat pertumbuhan bakteri penghasil histamin, sehingga akumulasi histamin dapat dicegah. Kondisi tersebut juga didukung oleh rendahnya nilai ALT dan TVB-N, yang menunjukkan bahwa aktivitas mikrobiologis maupun degradasi protein masih berada pada tingkat yang rendah. Penyimpanan ikan yang tepat sangat penting untuk menghindari terbentuknya histamin. Ikan harus disimpan pada suhu rendah untuk mencegah pertumbuhan bakteri (Subaryono *et al.*, 2017). Penyimpanan beku dapat menghentikan pembentukan histamin (Rukmana *et al.*, 2024).

Perhitungan Susut Hasil

Susut fisik (Physical losses)

Berdasarkan Tabel 3, rata-rata susut fisik (physical losses) dari atas kapal hingga tempat pelelangan ikan sebesar 0,24%. Susut tersebut disebabkan oleh ikan yang digunakan sebagai lauk dan umpan, serta ikan yang terjatuh saat dipindahkan. Susut fisik merupakan kerugian akibat ikan yang terbuang sehingga mengurangi hasil tangkapan (Cole *et al.*, 2018). Besarnya susut dipengaruhi oleh jumlah dan nilai hasil tangkapan, permintaan pasar, serta

kesepakatan antara penjual dan pembeli (Rukmana *et al.*, 2024). Susut fisik dihitung berdasarkan berat ikan yang hilang dan dikonversikan ke nilai rupiah sesuai harga ikan dalam mutu prima (Wibowo *et al.*, 2014).

Susut mutu (Quality losses)

Berdasarkan Tabel 4, rata-rata susut mutu ikan tongkol sebesar 0,37%. Nilai tersebut rendah karena penanganan pascapanen dilakukan secara cepat, cermat, dan hati-hati, terutama saat penyusunan ikan dalam coolbox untuk mencegah kerusakan fisik dan penurunan mutu. Susut mutu terjadi akibat penurunan kualitas ikan yang berdampak pada harga jual, di mana ikan bermutu rendah memiliki harga lebih rendah dibandingkan ikan bermutu prima (Wibowo *et al.*, 2014). Penurunan mutu selama distribusi dipengaruhi oleh sanitasi, higiene, transportasi, dan teknik penanganan (Afiyah *et al.*, 2019).

Susut finansial (Financial losses)

Berdasarkan Tabel 5, susut finansial sebesar 0,14% yang dipengaruhi oleh susut fisik dan susut mutu. Penurunan mutu ikan berdampak pada harga jual, sehingga ikan dengan mutu rendah memiliki nilai jual lebih rendah. Susut hasil dapat terjadi sepanjang rantai distribusi, mulai dari penangkapan, pendaratan, transportasi, pengolahan,

penyimpanan, hingga pemasaran (Wibowo *et al.*, 2014). Ikan tongkol grade A dijual sekitar Rp27.000, sedangkan grade B sekitar Rp15.000. Perbedaan mutu dan harga tersebut menunjukkan bahwa kualitas ikan berpengaruh terhadap kerugian finansial (Afiyah *et al.*, 2019); (Getu & Misganaw, 2015). Oleh karena itu, evaluasi susut hasil dan pengawasan mutu sejak penangkapan hingga pendaratan diperlukan untuk mengurangi susut finansial (Handoko *et al.*, 2021); (Poernomo, 2020).

SIMPULAN DAN SARAN

Penerapan rantai dingin pada penanganan ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) di KM. Sri Asih telah berjalan dengan baik, ditunjukkan oleh suhu produk pada tahap penyimpanan dan pembongkaran yang mampu dipertahankan di bawah 5°C sesuai standar penanganan ikan segar. Kondisi tersebut berkontribusi terhadap terjaganya mutu ikan, yang dibuktikan dengan nilai organoleptik sebesar 9, TVB-N sebesar $16,5 \pm 0,15$ mg N/100 g, ALT sebesar $8,7 \times 10^2$ koloni/g, dan kadar histamin sebesar $2,03 \pm 0,56$ mg/kg, seluruhnya memenuhi persyaratan Standar Nasional Indonesia (SNI). Hasil perhitungan susut hasil menunjukkan bahwa rata-rata susut fisik sebesar 0,24%, susut mutu sebesar 0,37%, dan susut finansial sebesar 0,14%. Rendahnya nilai susut tersebut

menunjukkan bahwa penerapan penanganan pascatangkap yang cepat, hati-hati, serta didukung penerapan rantai dingin yang konsisten mampu meminimalkan kehilangan hasil dan mempertahankan nilai ekonomi ikan tongkol. Penerapan *Good Handling Practices* dan pengendalian rantai dingin yang dilakukan pada KM Sri Asih berasosiasi dengan rendahnya tingkat susut hasil dan kondisi mutu ikan yang masih memenuhi standar.

PERSANTUNAN

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pemilik KM Sri Asih dan kru kapal yang telah memberikan ijin penelitian di atas kapal dan membantu selama penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Afiyah, N.N., Solihin, I. & Lubis, E. 2019. Pengaruh Rantai Distribusi dan Kualitas Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis*) dari PPP Blanakan Selama Pendistribusian ke Daerah Konsumen. *Journal of Marine Socio-Economics of Fisheries*, 14(2), 225. 14(2):225.
- Aminudin, M. & Habib, I. 2009. Pengaruh Lamanya Penyimpanan terhadap Pertumbuhan Bakteri pada Nasi yang dimasak di Rice Cooker dengan Nasi yang Dikukus. *Mutiara Medika*. 9(2):18–22.

- Ardelia, V., Boer, M. & Yonvitner, Y. 2018. Precautionary Approach dalam Pengelolaan Sumberdaya Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis*) di Perairan Selat Sunda. *Journal of Tropical Fisheries Management*. 1(1):33–40.
- Asiah, N., Cempaka, L., Ramadhan, K. & Matatula, S.H. 2020. *Prinsip Dasar Penyimpanan Pangan pada Suhu Rendah*. Vol. 1. Nasmedia.
- Astawan, M. 2019. Penanganan dan Pengolahan Hasil Perikanan di Atas Kapal. *Prinsip Dasar Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan*. 1–338.
- Basri, B., Suryono, M. & Novaliah. 2021. Pengolahan Pembekuan Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis*) dengan Menggunakan Freezer Kulkas. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Perairan*. 5(1):59–66.
- Basuki, K. 2019. Pengaruh Lama Penyimpanan Ikan Cakalang pada Suhu Freezer terhadap Jumlah Bakteri. ISSN 2502-3632 (Online) ISSN 2356-0304 (Paper) *Jurnal Online Internasional & Nasional Vol. 7 No.1, Januari – Juni 2019 Universitas 17 Agustus 1945 Jakarta*. 53(9):1689–1699.
- BSN. 2009. SNI 2354.8:2009 Penentuan Kadar Total Volatil Base Nitrogen (TVB) dan Trimetil Amin Nitrogen (TMA) pada Produk Perikanan. *Standar Nasional Indonesia*. 1–11.
- BSN. 2015a. Cara Uji Kimia - Bagian 10 : Penentuan Kadar Histamin dengan Spektrofotometri dan Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT) pada Produk Perikanan. *Sni 2354.10*. 1–18.
- BSN. 2015b. Es untuk Penanganan dan Pengolahan Ikan. *Badan Standarisasi Nasional*.
- Cole, S.M., McDougall, C., Kaminski, A.M., Kefi, A.S., Chilala, A. & Chisule, G. 2018. Postharvest Fish Losses and Unequal Gender Relations: Drivers of the Social Ecological Trap in the Barotse Floodplain Fishery, Zambia. *Ecology and Society*. 23(2).
- Fatoni, K., Solihin, I. & Muningggar, R. 2021. Kinerja Operasional Pelabuhan Perikanan di Perairan Teluk Semangka Kabupaten Tanggamus Lampung. *Marine Fisheries: Journal of Marine Fisheries Technology and Management*. 12(2):173–183.
- Handayani, M. & Mulyadi, R.A. 2023. Observasi Perikanan Mini Purse Seine di PPP Lempasing. *Jurnal Marshela (Marine and Fisheries Tropical Applied Journal)*. 1(1):25–31.
- 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.
- Litaay, C., Wisodo, S.H. & Arfah, H. 2020. Penanganan Ikan Cakalang oleh Nelayan Pole and Line. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. 23(1):112–121.
- Natsir, H., Darmawati & Dali, S. 2021. Analisis Total Volatile Base (TVB) dan Uji Organoleptik Nugget Ikan dengan Penambahan Kitosan 2,5%. *IJCA (Indonesian Journal of Chemical Analysis)*. 4(1):1–10.
- Nuzulia, A. 2017. Pengaruh Perbedaan Metode Pendinginan dan Waktu Penyimpanan Terhadap Mutu Organoleptik Ikan Cakalang Segar. *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952. 9(2):5–24.
- Poernomo, A. 2020. Intervensi Kebijakan untuk Mengurangi Susut Pascapanen dan Gizi Perikanan. *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952. 1(April).
- Reski, G., Rozi, A. & Fuadi, A. 2023. Pengujian Angka Lempeng Total (ALT) pada Ikan Tongkol (*Euthynnus Affinis*) di Stasiun Karantina Ikan Pengendalian Mutu dan Keamanan Hasil Perikanan Aceh. *Comserva: Jurnal Penelitian Pengabdian Masyarakat*. 3(02):694–699.
- Rukmana, R.R.S., Apriliani, I.M., Dwi, P.K., Putra, N.Y. & Dewanti, L.P. 2024. Pola Antrean Kapal Penangkapan Ikan di Pelabuhan Perikanan Karangsong, Kabupaten Indramayu. 15(1):123–134.
- Sandra, L. & Juhairiyah. 2015. Penerapan Sanitasi dan Hiygiene pada Pembekuan Ikan Anggoli Application of Sanitation and Hygiene in Freezing Fish Anggoli. *Jurnal Ilmu Perikanan*. 6(1):36–46.
- Sayuti, Salampessy, R.B.S. & Ridzki, F. 2022. Susut Hasil Ikan Tongkol (*Euthynnus Affinis*) di Pangkalan Pendaratan Ikan (PPI) Karangsong Indramayu, Jawa Barat. *Barakuda 45: Jurnal Ilmu Perikanan Kelautan*. 4(2):203–213.
- Siburian, E.T.P., Dewi, P., Kariada, N., Biologi, J., Mipa, F. & Semarang, U.N. 2012. Pengaruh Suhu dan Waktu Penyimpanan terhadap Pertumbuhan Bakteri dan Fungi Ikan Bandeng. 1(2).
- Sitorus, J.H., Atmojo, A.T., Bachri, S., Prayitno, H.S. & Komarita, I. 2022. Analisis Zona Potensi Penangkapan Ikan Berdasarkan SPL, Klorofil-A, dan Boat Detection Serta Mengkaji RZWP-3-K Provinsi Lampung. 13(1):89–102.

- Subaryono, Ariyani, F. & Dwiwitno. 2017. Penggunaan Arang untuk Mengurangi Kadar Histamin Ikan Pindang Tongkol (*Euthynnus affinis*). *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*. 10(3):27.
- Supriadi, D., Saputra, A., Yeka, A. & Heryanto. 2021. Produksi dan Komposisi Hasil Tangkapan Purse Seine Waring di Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) Bondet Kabupaten Cirebon. *Jurnal Akuatek*. 2(1):7–18.
- Trisnawati, D., Karnila, R. & Sari, N.I. 2020. Kemunduran Mutu Ikan Gabus (*Channa striata*) dengan Teknik Mematikan Ikan yang Berbeda pada Suhu Ruang 28°C. 2507(1):1–9.
- Wahyu, Y.I., Ariadi, P.S. & Jalal Sayuti. 2019. Penilaian Mutu Secara Organoleptik Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) di Pelabuhan Perikanan Pantai Pondok dadap Kabupaten Malang. *Samakia : Jurnal Ilmu Perikanan*. 10(2):66–72.
- Ward, A.R. & Jeffries, D.J. 2000. *A Manual for Assessing Post-harvest Fisheries Losses*. United Kingdom: Natural Resources Institute, Chatham, UK.
- Wibowo, S., Utomo, B.S., Syamdidi & Kusumawa, R. 2014. *Evaluasi Susut Hasil Pascapanen Perikanan*. Jakarta.
- Widyaningrum, V.O., Bambang, A.N., Fitri, A.D.P., Kukuh & Prihantoko, E. 2023. Penilaian Kondisi Tempat Pelelangan Ikan Ditinjau dari Indikator Persyaratan Jaminan Mutu dan Keamanan Hasil Perikanan di Pelabuhan Perikanan Pantai Tasik Agung. *Jurnal Perikanan Tangkap (Juperta)*. 7(3):89–99.
- Yunus, F., Zainuddin, M. & Farhum, S.A. 2019. Pemetaan Daerah Potensial Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis*) di Perairan Selat Makassar. *Jurnal Ilmu Pengetahuan Teknologi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan*. 6(11).
- Zulaihah, L., Nur, I. & Marasabessy, A. 2018. Program Pendinginan Ikan pada Kelompok Pedagang Pasar Pelelangan Muara Baru Jakarta Utara. *Jurnal Teknik Perkapalan*. 262–265.