

Studi Pemanfaatan Fasilitas Rantai Dingin di Pelabuhan Perikanan Samudera Bungus, Sumatera Barat

Study of Utilization of Cold Chain Facilities at Bungus Ocean Fishing Port, West Sumatra

Earline Margareth Br Sitanggang¹, Nurhayati², Fauzan Ramadan^{✉1}, Lisna¹, Farhan Ramdhani¹, Puti Nur¹

¹Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Fakultas Peternakan, Universitas Jambi Jl. Jambi - Muara Bulian No. KM. 15, Mendalo Darat, Kec. Jambi Luar Kota, Kabupaten Muaro Jambi, Jambi 36361

²Program Studi Peternakan, Fakultas Peternakan, Universitas Jambi Jl. Jambi - Muara Bulian No. KM. 15, Mendalo Darat, Kec. Jambi Luar Kota, Kabupaten Muaro Jambi, Jambi 36361

✉ correspondent author: fauzanramadan@unja.ac.id

Abstrak

Fasilitas rantai dingin, seperti pabrik es, Air blast freezer (ABF) dan *cold storage* merupakan komponen penting yang mendukung peningkatan serta pemeliharaan kualitas produk hasil tangkapan di Pelabuhan Perikanan Samudera (PPS) Bungus. Penelitian ini telah dilaksanakan di Pelabuhan Perikanan Samudera Bungus pada tanggal 4 November - 22 November 2024. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survey, dengan menyebarkan kuisioner kepada pengguna fasilitas pendingin di PPS Bungus, jumlah responden yang digunakan adalah 30 responden. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada fasilitas rantai dingin di pelabuhan perikanan samudera bungus pada fasilitas pabrik es sebanyak 1 unit dengan kapasitas 44 ton/hari dalam kondisi baik. Kemudian pada fasilitas ABF yang tersedia sebanyak 3 unit yang terdiri dari 2 unit yang memiliki kapasitas sebesar 3 ton/24 jam pembekuan dalam kondisi baik, 1 unit dengan kapasitas 3 ton/24 jam dalam kondisi rusak berat, dan terakhir fasilitas *cold storage* sebanyak 1 unit kapasitas 100 ton dalam kondisi baik. Dari hasil analisis yang telah dilakukan, dapat diperoleh kesimpulan bahwa tingkat pemanfaatan fasilitas rantai dingin di Pelabuhan Perikanan Samudera Bungus yaitu fasilitas pabrik es sebesar 61,82 % dalam kategori belum optimal dengan tingkat kepuasan sebesar 79% atau dalam kategori puas, fasilitas Air blast freezer (ABF) sebesar 18,15 % dalam kategori belum optimal, dan fasilitas *cold storage* sebesar 16,35 % dalam kategori belum optimal

Kata kunci: Fasilitas fungsional, tingkat pemanfaatan, rantai dingin, PPS Bungus

Abstract

Cold chain facilities, such as ice factories, *Air blast freezer* (ABF) and *cold storage* are important components that support improving and maintaining the quality of caught products at the Bungus Ocean Fisheries Port (PPS). This research was carried out at the Samudera Bungus Fishing Harbor on November 4 – November 22 2024. The research method used in this research was the survey method, by distributing questionnaires to users of cooling facilities at PPS Bungus, the number of respondents used was 30 respondents. The results of the research show that in the cold chain facilities at the Bungus Ocean fishing port, 1 unit of ice factory facility with a capacity of 44 tons/day is in good condition. Then there are 3 units of ABF facilities available, consisting of 2 units with a capacity of 3 tons/24 hours freezing in good condition, 1 unit with a capacity of 3 tons/24 hours in a heavily damaged condition, and finally a *cold storage* facility of 1 unit with a capacity of 100 tons in good condition. From the results of the analysis that has been carried out, it can be concluded that the level of utilization of cold chain facilities at the Bungus Ocean Fishing Port, namely the ice factory facility is 61.82% in the not optimal category with a satisfaction level of 79% or in the satisfied category, the *Air blast freezer* (ABF) facility is 18.17% in the not optimal category, and the *cold storage* facility is 16.35% in the not optimal category.

Keywords: Functional facilities, level of utilization, cold chain, Bungus PPS

Pendahuluan

Pelabuhan Perikanan Samudera Bungus merupakan salah satu dari 22 pelabuhan perikanan yang merupakan Unit Pelaksana Teknis (UPT) Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP), berada dibawah dan bertanggung jawab kepada Direktur Jenderal Perikanan Tangkap. PPS Bungus terletak di Jl. Raya Padang-Painan KM. 16, Kecamatan Bungus Teluk Kabung, Kota Padang, Provinsi Sumatera Barat. Untuk mendukung fungsi pelabuhan perikanan, setiap pelabuhan perikanan dilengkapi dengan fasilitas yang mencakup fasilitas utama, fasilitas fungsional, dan fasilitas pendukung (Pelabuhan Perikanan Samudera (PPS) Bungus, 2023). Salah satu fasilitas yang berperan penting dalam operasional Pelabuhan Perikanan Samudera (PPS) Bungus adalah fasilitas fungsional. Fasilitas ini sangat berkontribusi terhadap keberhasilan pelaksanaan kegiatan di PPS Bungus, baik dalam aspek persiapan sebelum berlayar, pendaratan hasil tangkapan, mutu hasil tangkapan yang dihasilkan, maupun tujuan pasar yang akan dijangkau (Putri et al., 2018).

PPS Bungus melayani kapal dengan berbagai ukuran, mulai dari kapal kecil berukuran 10-30 GT, kapal sedang berukuran 31-50 GT, hingga kapal besar yang memiliki ukuran lebih dari 51-100 GT. Lama berlayar (*fishing trip*) kapal-kapal tersebut juga beragam, mulai dari satu hari melakukan penangkapan (*one day fishing*) hingga 30 hari). Keragaman ini menekankan pentingnya penanganan ikan yang tepat, dimulai dari saat penangkapan hingga sampai ke tangan konsumen. Ikan merupakan sumber protein yang sangat baik, namun terdapat keterbatasan yang disebabkan oleh sifatnya yang mudah rusak. Dengan demikian, dibutuhkan penanganan yang cepat dan responsif dengan menerapkan sistem rantai dingin guna menjaga kesegaran ikan. Dengan sistem ini, kualitas dan kesegaran ikan dapat dipertahankan, sehingga dapat memenuhi kebutuhan konsumen dan mengurangi kerugian akibat pembusukan (Lailossa, 2009).

Fasilitas rantai dingin (*cold chain*) merupakan bagian dari fasilitas fungsional yang memiliki kontribusi signifikan dalam mendukung peningkatan dan pemeliharaan kualitas produksi hasil tangkapan di PPS Bungus yang terdiri dari pabrik es, *Air blast freezer* (ABF), dan *cold storage* (CS). Unit pengolahan es di PPS Bungus dioperasikan oleh PT. Danitama Mina, yang terletak di atas lahan Pelabuhan Perikanan Samudera (PPS) Bungus dengan luas 1.522 m², pabrik es di PPS Bungus memiliki kemampuan produksi es sebesar 880 balok es/hari atau sama dengan 44 ton/hari. *Air blast freezer* dan *cold storage* terletak di atas lahan Pelabuhan Perikanan Samudera (PPS) Bungus dengan jumlah lahan seluas 3.940 m²,

kapasitas maksimal ABF yaitu 3 ton, dengan suhu ruangan minimal - 40° C. Kapasitas maksimal *cold storage* (CS) di PPS Bungus yaitu 100 ton, dengan suhu ruangan minimal - 20° C (Nurholis et al., 2014)

Fasilitas rantai dingin di Pelabuhan Perikanan Samudera (PPS) Bungus mempunyai implikasi yang sangat signifikan terhadap kualitas kesegaran ikan yang didaratkan. Ikan sebagai komoditas hasil laut yang mudah busuk, sangat rentan terhadap perubahan suhu dan waktu. Rantai dingin merupakan sistem terkendali yang melibatkan penggunaan suhu rendah untuk memperlambat proses pembusukan alami pada ikan, sehingga menjaga kesegarannya dari saat ditangkap hingga sampai ke konsumen (Aulia et al., 2017).

Untuk mengoptimalkan pelayanan dan memenuhi kebutuhan pengguna di PPS Bungus, perlu dilakukan analisis tingkat pemanfaatan fasilitas rantai dingin. Analisis ini bertujuan untuk mengetahui apakah fasilitas yang ada sudah sesuai dengan kebutuhan, atau apakah kebutuhannya telah melebihi atau belum mencapai batas kapasitas yang tersedia (Surahman et al., 2022). Berdasarkan latar belakang tersebut, telah dilakukan suatu kajian ilmiah yang mendalam tentang pemanfaatan fasilitas rantai dingin yang tersedia di PPS Bungus dengan tujuan untuk mengetahui tingkat pemanfaatan fasilitas rantai dingin (pabrik es, *Air blast freezer* (ABF), dan *cold storage* (CS)) di Pelabuhan Perikanan Samudera Bungus dalam mendukung kegiatan perikanan.

Bahan dan Metode

Tempat dan Waktu Penelitian

Kegiatan penelitian ini telah dilaksanakan di Pelabuhan Perikanan Samudera (PPS) Bungus, Kota Padang, Provinsi Sumatera Barat mulai dari tanggal 4 November - 22 November 2024.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Materi dan Peralatan

Materi yang digunakan terdiri dari data produksi es dari fasilitas pabrik es dengan kapasitas 44 ton/hari dalam kondisi baik, fasilitas ABF dengan kapasitas 6 ton/hari pembekuan dalam kondisi baik dan fasilitas *cold storage* dengan kapasitas 100 ton dalam kondisi baik. Alat yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari komputer, *software* pengolahan data (*Microsoft Excel*), alat tulis, kamera dan alat perekam suara.

Metode Penelitian

Metode penelitian yang diterapkan pada penelitian ini adalah metode survey. Pengumpulan data dilaksanakan di lapangan melalui pengamatan langsung terhadap fasilitas rantai dingin yang terdapat di Pelabuhan Perikanan Samudera (PPS) Bungus yaitu pabrik es, *Air blast freezer* dan *cold storage*. Dalam penelitian ini, sebanyak 30 pengguna fasilitas pabrik es dipilih secara acak sebagai sampel yang digunakan untuk menghitung tingkat kepuasan terhadap fasilitas pabrik es dengan menggunakan perhitungan skala likert pada tabel 2. Pengguna tersebut terdiri dari nelayan dan pemilik kapal yang beroperasi di PPS Bungus. Data terkait tingkat pemanfaatan fasilitas *cold storage* akan dikumpulkan setiap satu periode, yang didefinisikan sebagai 30 hari.

Teknik Pengumpulan Data

Pada penelitian ini, data yang dikumpulkan dikelompokkan menjadi dua kategori utama, yaitu data primer dan data sekunder. Data primer mencakup informasi mengenai jenis, kapasitas, dan kondisi fasilitas rantai dingin yang ada, serta tingkat kepuasan pengguna terhadap pemanfaatan fasilitas tersebut. Pengumpulan data ini dilakukan melalui observasi langsung dan wawancara dengan pengguna fasilitas. Di sisi lain, data sekunder diperoleh melalui kajian pustaka yang mencakup informasi tentang data produksi, jumlah kapal penangkapan ikan, serta kondisi umum Pelabuhan Perikanan Samudera (PPS) Bungus.

Analisis Data

Analisis Tingkat Pemanfaatan

Tingkat pemanfaatan fasilitas rantai dingin dianalisis secara deskriptif komparatif dengan membandingkan kapasitas aktual (KA) yang telah digunakan dengan kapasitas terpasang (KT). Berdasarkan penjelasan yang disampaikan oleh (Bambang and Suherman, 2006), Untuk menghitung tingkat pemanfaatan, digunakan rumus berikut.

$$TP = \frac{\text{Kapasitas Aktual (KA)}}{\text{Kapasitas Terpasang (KT)}} \times 100\%$$

Keterangan:

TP = Tingkat pemanfaatan fasilitas

KA = Ukuran fasilitas yang dimanfaatkan

KT = Ukuran fasilitas yang tersedia

Selanjutnya dinyatakan bahwa batasan untuk mengetahui tingkat pemanfaatan fasilitas Pelabuhan Perikanan Samudera (PPS) Bungus dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Persentase Tingkat Pemanfaatan Fasilitas Rantai Dingin

Persentase Pemanfaatan	Tingkat Pemanfaatan Fasilitas Rantai Dingin
> 100%	Melebihi batas optimal
= 100%,	Optimal
< 100%	Belum optimal

Selanjutnya perhitungan kapasitas aktual (KA) untuk setiap fasilitas rantai dingin yang diteliti di Pelabuhan Perikanan Samudera (PPS) Bungus dilakukan dengan menggunakan persamaan berikut (Tou et al., 2021) :

Kapasitas Aktual Pabrik Es

Untuk menghitung kapasitas aktual dalam pemanfaatan pabrik es, digunakan rumus sebagai berikut:

$$Pabrik Es_{aktual} = RK_{pl} \times R_{kes}$$

Keterangan :

RK_{pl} = rata-rata jumlah kapal yang keluar per hari (kapal/hari).

R_{kes} = Rata-rata jumlah es balok yang dibutuhkan oleh setiap kapal per hari (ton/hari)

Kapasitas Aktual Air Blast Freezer (ABF)

Perhitungan kapasitas aktual pemanfaatan ABF dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$ABF_{aktual} = RP_{HT} - RT_{HTKeABF}$$

Keterangan:

RP_{HT} = Jumlah rata-rata hasil tangkapan yang diproduksi per hari (ton/hari).

$RT_{HTK\&ABF}$ = Jumlah rata-rata hasil tangkapan yang diproduksi dan masuk ke ABF per hari (ton/hari).

Kapasitas Aktual Cold Storage

Kapasitas aktual dalam pemanfaatan *cold storage* dihitung menggunakan persamaan berikut:

$$ColdStorage_{aktual} = RP_{HTABFK\&CS} \times LP_{diCS}$$

Keterangan:

$RP_{HTABFK\&CS}$ = Rata-rata volume produksi hasil tangkapan yang dipindahkan dari ABF ke *cold storage* per hari dinyatakan dalam satuan ton per hari (ton/hari).

LP_{diCS} = Lama penyimpanan di *cold storage* (hari)

Skala Likert

Skala Likert diterapkan sebagai alat untuk menilai sikap, pendapat, dan persepsi individu atau kelompok terhadap suatu fenomena sosial. Dalam penggunaan skala Likert, variabel yang ingin diukur dijabarkan menjadi indikator-indikator. Dari indikator-indikator tersebut, akan disusun pertanyaan atau pernyataan yang berfungsi untuk menunjukkan tingkat persetujuannya terhadap serangkaian pertanyaan. (Widodo et al., 2023). Tingkat kepuasan pengguna terhadap fasilitas pabrik es di PPS Bungus diukur menggunakan Skala Likert, yang mencakup 5 pilihan dari Sangat Puas (SP) hingga Sangat Tidak Puas (STP). Rincian pilihan tersebut dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Skor skala Likert

No.	Tingkat Kepuasan/Kepentingan	Bobot
1.	Sangat Puas	5
2.	Puas	4
3.	Cukup Puas	3
4.	Tidak Puas	2
5.	Sangat Tidak Puas	1

Analisis data menggunakan skala Likert digunakan untuk menghitung indeks kepuasan atau persetujuan berdasarkan pilihan yang diberikan oleh responden. Berikut adalah penjelasan mengenai rumus dan interpretasi yang digunakan dalam perhitungan skala Likert.

$$\text{Skor Likert} = T \times P_n$$

Keterangan:

T = Total jumlah responden yang memilih.

Pn = Pilihan angka skor Likert (1 hingga 5)

Rumus Perhitungan Interpretasi Skor Perhitungan

Skor Tertinggi (Y) = skor tertinggi likert x jumlah responden x jumlah pernyataan

Skor Terendah (X) = skor terendah likert x jumlah responden x jumlah pernyataan

Rumus Interval Kelas

$$Interval\ kelas\ (I) = \frac{100}{skor\ tertinggi\ Likert}$$

$$Interval\ kelas\ (I) = 20$$

(Intervalnya jarak dari terendah 0% hingga tertinggi 100%)

Berdasarkan interval yang telah dihitung, skor tingkat kepuasan pengguna fasilitas pabrik es dapat diinterpretasikan dalam bentuk tabel persentase, yang menunjukkan tingkat kepuasan pengguna yang berada dalam setiap kategori terhadap fasilitas pabrik es di PPS Bungus.

Tabel 3. Indeks persentase skala likert

No.	Keterangan	Persentase (%)
1.	Sangat tidak puas	1 – 20
2.	Tidak puas	21 – 40
3.	Cukup puas	41 – 60
4.	Puas	61 – 80
5.	Sangat puas	81 – 100

Untuk mendapatkan indeks persentase, kita menggunakan rumus berikut:

$$Rumus\ Indeks\ \% = \frac{Total\ Skor}{jumlah\ skor\ tertinggi\ (Y)} \times 100\ \%$$

Hasil dan Pembahasan**Fasilitas Rantai Dingin di PPS Bungus**

Fasilitas rantai dingin, seperti pabrik es, *Air blast freezer* (ABF) dan *cold storage* merupakan komponen penting yang mendukung peningkatan serta pemeliharaan mutu hasil tangkapan di Pelabuhan Perikanan Samudera (PPS) Bungus.

Pabrik Es

Pabrik es merupakan fasilitas fungsional yang memiliki peran penting di setiap pelabuhan perikanan yang berfungsi untuk mendukung efektivitas aktivitas perikanan tangkap. Hal ini sesuai dengan pendapat Derma et al. (2017) peran penyediaan es balok dalam konteks aktivitas penangkapan ikan sangat signifikan, karena kapal-kapal penangkap ikan dapat mempertahankan kualitas hasil tangkapan mereka. Es berfungsi sebagai salah satu bahan utama untuk menjaga mutu ikan. Kebutuhan akan es ini sangat penting bagi kapal perikanan tradisional maupun kapal perikanan industri di Pelabuhan Perikanan Samudera Bungus. Pabrik es yang beroperasi di Pelabuhan Perikanan Samudera (PPS) Bungus dikelola oleh PT. Danitama Mina, yang terletak di atas lahan seluas 1.522 m² di PPS Bungus.

Mekanisme biaya sewanya diatur secara terstruktur untuk memastikan layanan yang optimal dan transparan bagi pengguna fasilitas. Pengguna fasilitas (nelayan, pengusaha perikanan, atau pihak lainnya) harus melakukan pendaftaran dan mengajukan permohonan sewa melalui kantor pengelola pelabuhan. Permohonan ini mencakup informasi jumlah kebutuhan es dan durasi penggunaan fasilitas. Harga jual dibayar berdasarkan kebijakan tarif yang telah ditetapkan oleh pengelola pabrik es yaitu sebesar Rp.22.500,00/batang. Berbeda dengan pelabuhan perikanan yang ada di Kabupaten Aceh Selatan, Fazri et al. (2021) menunjukkan bahwa harga jual berkisar Rp20.000,00/batang.

Air Blast Freezer (ABF)

Air blast freezer adalah fasilitas yang dirancang untuk membekukan produk perikanan secara cepat yang memanfaatkan media dingin berbahan amonia dan freon dan menggunakan aliran udara dingin berkecepatan tinggi. Di Pelabuhan Perikanan Samudera Bungus, alat ini digunakan untuk membekukan ikan dan produk perikanan lainnya dalam waktu singkat. Teknologi pembekuan cepat ini sangat penting untuk menjaga kesegaran, cita rasa, serta memperpanjang masa simpan produk. Dengan penggunaan teknologi ini, pelaku usaha dapat memastikan bahwa produk perikanan tetap dalam kondisi optimal hingga sampai ke tangan konsumen, baik di pasar lokal maupun untuk kebutuhan ekspor (Nasution dan Martin, 2023).

Metode *Air blast freezer* menggunakan suhu -20°C hingga -40°C . Hal ini sesuai dengan pendapat Hadji et al. (2021) bahwa fasilitas ABF merupakan fasilitas rantai dingin, dirancang untuk proses pembekuan cepat ikan dalam waktu 24 jam. Fasilitas ini bertujuan untuk menjaga daya tahan ikan dalam jangka waktu yang lama sekaligus mempertahankan rasa, aroma, warna, dan kesegarannya. Metode pembekuan dilakukan dengan menempatkan

produk pada rak-rak di dalam ruang pendingin, di mana udara dingin akan dialirkan ke sekitar produk yang sudah disusun rapi pada setiap rak (Saulina, 2009). Setelah produk ditempatkan di rak pembekuan, proses pendinginan dimulai dengan mengalirkan udara dingin ke dalam ruang freezer.

Tarif sewa untuk *Air blast freezer* (ABF) ditentukan berdasarkan kapasitas penyimpanan, sesuai dengan ketentuan dalam Peraturan Pemerintah Nomor 85 Tahun 2021 mengenai Jenis dan Tarif atas Jenis Penerimaan Negara Bukan Pajak yang berlaku di Kementerian Kelautan dan Perikanan. Tarif sewa menunjukkan bahwa untuk *Air blast freezer* adalah Rp500,00 + Tarif PLN. Penyewa juga harus mempertimbangkan biaya operasional, terutama biaya listrik. Tarif listrik untuk *Cold storage* adalah Rp.199,00 per Kg ikan per hari.

Cold storage (CS)

Cold storage adalah fasilitas penyimpanan sementara untuk barang-barang yang mudah rusak dan akan dimanfaatkan dalam periode yang panjang, dengan memanfaatkan suhu dingin untuk menjaga kualitas ikan tersebut. Sarana *cold storage* juga dapat berfungsi sebagai pusat penampungan hasil produksi perikanan, khususnya ikan yang ditangkap oleh nelayan, yang akan dipasarkan di tingkat nasional maupun internasional (Juanda and Martunis, 2014).

Pelabuhan Perikanan Samudera (PPS) Bungus yang terletak di Kota Padang, Sumatera Barat memiliki fasilitas *cold storage*. Fasilitas ini dibangun sebagai upaya untuk menjamin ketersediaan pasokan hasil perikanan, khususnya saat musim buruk atau terjadi kelangkaan. Dengan adanya *cold storage*, harga produk perikanan di pasaran diharapkan dapat lebih stabil. Iksan et al. (2021) menyatakan bahwa *cold storage* (cs) ini juga berfungsi sebagai tempat penyimpanan sementara bagi nelayan, terutama saat produksi melimpah. Tidak hanya menyimpan hasil tangkapan yang diperoleh nelayan lokal di Bungus, *cold storage* ini juga dapat digunakan untuk menyimpan hasil tangkapan dari daerah lain. Tujuan utama pembangunan *cold storage* adalah untuk menjaga kualitas hasil perikanan di Pelabuhan Perikanan Samudera (PPS) Bungus, seperti ikan karang, kakap, layur, dan tongkol. Dengan demikian, nilai ekonomis hasil tangkapan nelayan dapat ditingkatkan dan kesejahteraan nelayan pun dapat terjamin.

Tarif sewa untuk *Cold storage* ditentukan berdasarkan kapasitas penyimpanan dan lama waktu penyimpanan pada hasil tangkapan. Tarif sewa menunjukkan bahwa untuk *Cold storage* adalah Rp15,00 per kg per hari untuk volume > 500 kg dan Rp20,00 per kg per hari

untuk volume ≤ 500 kg. Penyewa juga harus mempertimbangkan biaya operasional, terutama biaya listrik. Tarif listrik untuk *Cold storage* adalah Rp8,00 per kg per hari sesuai dengan ketentuan dalam Peraturan Pemerintah Nomor 85 tahun 2021 mengenai Jenis dan Tarif atas Jenis Penerimaan Negara Bukan Pajak yang berlaku pada Kementerian Kelautan dan Perikanan.

Kondisi Eksisting Fasilitas Rantai Dingin

Kondisi eksisting fasilitas rantai dingin di Pelabuhan Perikanan Samudera Bungus sangat penting untuk mendukung keberlanjutan serta mutu hasil tangkapan perikanan. Sistem rantai dingin (*cold chain system*) adalah suatu sistem yang dirancang untuk memastikan bahwa seluruh rangkaian proses dimulai dari pasca panen (penangkapan), distribusi, hingga sampai ke tangan konsumen berlangsung dalam kondisi segar. Hal ini dilakukan dengan menerapkan suhu yang mendekati 0°C (Sufiah et al., 2017).

Tabel 4. Kondisi Eksisting Fasilitas Rantai Dingin.

No.	Fasilitas Fungsional	Kapasitas	Satuan	Kondisi
1.	Pabrik ES	44 ton	1 unit	Baik
2.	<i>Air blast freezer</i> (ABF)	3 ton	3 unit	2 Baik & 1 Rusak berat
3.	<i>Cold storage</i> (CS)	100 ton	1 unit	Baik

Fasilitas rantai dingin yang ada di Pelabuhan Perikanan Samudera Bungus terdiri atas fasilitas pabrik es sebanyak 1 unit dengan kapasitas 44 ton dalam keadaan baik. Fasilitas pabrik es di PPS Bungus sangat berpengaruh terhadap kualitas hasil tangkapan pada saat melakukan operasi penangkapan ikan. Fasilitas ABF terdiri dari tiga unit, di mana dua unit dengan kapasitas 3 ton per 24 jam berada dalam kondisi baik, sementara satu unit dengan kapasitas yang sama mengalami kerusakan berat. Hal ini berbanding terbalik dengan pernyataan Dewayani and Ginza (2016) proses pembekuan menggunakan metode *Air blast freezer* di PT. Marine Cipta Agung, Pasuruan, Jawa Timur, dengan suhu berkisar antara -25°C hingga -40°C selama 4 hingga 6 jam. Fasilitas *Cold storage* sebanyak 1 unit dengan kapasitas 100 ton dalam kondisi baik. *Cold storage* ini berfungsi untuk menyimpan produk dalam suhu rendah, sehingga menjaga kesegaran dan kualitas produk dalam jangka waktu yang lebih lama.

Tingkat Pemanfaatan Fasilitas Rantai Dingin

Pemanfaatan fasilitas pabrik es, *Air blast freezer* (ABF) dan *cold storage* (CS) yang terdapat di Pelabuhan Perikanan Samudera (PPS) Bungus, dilakukan melalui perhitungan optimalisasi fasilitas tersebut. Metode ini bertujuan untuk mengevaluasi sejauh mana

pemanfaatan fasilitas rantai dingin di PPS Bungus telah mencapai tingkat optimal. Dalam metode ini, dilakukan perbandingan antara kapasitas fasilitas rantai dingin yang tersedia dengan kapasitas yang telah digunakan.

Tabel 5. Tingkat pemanfaatan fasilitas rantai dingin di PPS Bungus

No.	Jenis Fasilitas	Kapasitas Terpasang	Kapasitas Aktual	Tingkat Pemanfaatan	Keterangan
1	Pabrik Es	44 ton/hari	27,2 ton/hari	61,82 %	Belum Optimal
2	<i>Air blast freezer</i> (ABF)	6 ton	1,09 ton/hari	18,15 %	Belum Optimal
3	<i>Cold storage</i>	100 ton	16,35 ton/ Periode	16,35 %	Belum Optimal

Fasilitas yang tersedia di PPS Bungus meliputi Pabrik Es, *Air blast freezer* (ABF), dan *Cold storage*, namun ketiga fasilitas tersebut belum digunakan secara optimal. Berdasarkan Tabel 5. Menunjukkan bahwa pabrik es memiliki kapasitas terpasang sebesar 44 ton, dengan kapasitas aktual yang dimanfaatkan sebesar 27,2 ton/hari, menghasilkan tingkat pemanfaatan 61,82%. Sementara itu, *Air blast freezer* (ABF) memiliki kapasitas terpasang sebesar 6 ton, tetapi kapasitas aktualnya hanya 1,09 ton/hari, dengan tingkat pemanfaatan 18,15%. Fasilitas *Cold storage* memiliki kapasitas terpasang terbesar, yaitu 100 ton, tetapi hanya dimanfaatkan sebesar 16,35 ton per periode, dengan tingkat pemanfaatan 16,35%. Rendahnya tingkat pemanfaatan ini menunjukkan bahwa ketiga fasilitas tersebut masih belum optimal dapat lihat pada tabel 1, sehingga diperlukan langkah-langkah strategis untuk meningkatkan efisiensi dan pemanfaatan kapasitas agar operasional di Pelabuhan Perikanan Samudera (PPS) Bungus dapat lebih efektif.

Pabrik Es

Kapal-kapal penangkap ikan yang beroperasi dari Pelabuhan Perikanan Samudera (PPS) Bungus memiliki beragam ukuran, mulai dari 1 hingga 100 Gross Tonnage (GT). Seluruh armada perikanan di PPS Bungus masih mengandalkan es balok untuk menjaga kesegaran hasil tangkapan, karena belum dilengkapi dengan sistem pendingin modern. Oleh karena itu, keberadaan pabrik es menjadi sangat krusial bagi keberlangsungan aktivitas perikanan di wilayah tersebut. Fasilitas ini dikelola oleh PT Danitama Mina dengan kapasitas terpasang sebesar 44 ton per hari menunjukkan bahwa fasilitas tersebut memenuhi standar yang ditetapkan dalam SNI 9288-1:2024. Standar ini mengatur persyaratan teknis dan operasional untuk pelabuhan perikanan, khususnya untuk kelas pelabuhan perikanan samudera yang memiliki kapasitas antara 30 ton per hari hingga 100 ton per hari.

Fasilitas pabrik es yang terpasang di PPS Bungus memiliki kapasitas produksi es balok sebesar 44 ton per hari (1 unit). Rata-rata jumlah kapal yang melaut untuk menangkap

ikan mencapai 5 kapal per hari, dengan jumlah es balok yang dibutuhkan per kapal sebesar 108,84 batang per hari atau setara dengan 5,44 ton per hari. Dengan demikian, total kebutuhan es balok harian mencapai 27,2 ton. Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan, diperoleh bahwa tingkat pemanfaatan es balok mencapai 61,82%. Hal ini menunjukkan bahwa saat ini kebutuhan es balok oleh nelayan dapat terpenuhi dengan baik oleh keberadaan pabrik es di PPS Bungus. Namun, di sisi lain, tingkat pemanfaatan fasilitas pabrik es (es balok) yang ada masih belum optimal (Tabel 5). Standar tingkat pemanfaatan fasilitas rantai dingin di PPS Bungus dapat dikatakan optimal jika memenuhi beberapa kriteria yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Hasil menunjukkan bahwa pabrik es di Pelabuhan Perikanan Samudera Bungus memiliki tingkat pemanfaatan sebesar 61,82 %. Angka ini mengindikasikan bahwa fasilitas tersebut belum dimanfaatkan secara optimal. Tingkat pemanfaatan es balok di PPS Bungus masih belum optimal. Pemanfaatan pabrik es (es balok) yang belum optimal juga terjadi di PPN Ternate Surahman et al. (2022), dimana tingkat pemanfaatan pabrik es (es balok) belum optimal yaitu sebesar 38,5%. Gunawan et al. (2018) menyatakan bahwa fasilitas pabrik es adalah salah satu bentuk layanan yang disediakan oleh pelabuhan perikanan. Keberadaan fasilitas ini dan layanan yang disediakan berperan pada peningkatan aktivitas penangkapan ikan, sehingga dapat memastikan hasil perikanan tetap dalam kondisi yang optimal.

Faktor yang memengaruhi rendahnya tingkat pemanfaatan fasilitas pabrik es di Pelabuhan Perikanan Samudera (PPS) Bungus ini adalah fluktuasi kebutuhan es, pada saat musim paceklik atau musim dimana hasil tangkapan ikan menurun, permintaan terhadap es juga akan menurun. Hal ini menyebabkan tingkat pemanfaatan pabrik es menjadi rendah karena produksi es yang tinggi tidak diimbangi dengan permintaan yang sepadan dari nelayan. Nurholis et al. (2014) memperkuat bahwa faktor utama rendahnya penggunaan fasilitas pabrik es di PPS Bungus disebabkan oleh fakta bahwa tidak semua kapal perikanan yang berlabuh di lokasi tersebut melakukan pengisian es.. Beberapa jenis kapal, seperti kapal *troll line* skala besar, kapal tidak membawa es saat melakukan penangkapan ikan karena sudah menggunakan freezer, sehingga tidak membutuhkan es untuk mempertahankan mutu hasil tangkapan.

Fasilitas ABF yang terpasang di PPS Bungus memiliki kapasitas sebesar 6 ton per hari (Tabel 5). Proses pembekuan dalam kurun waktu satu hari, ikan yang telah dibekukan kemudian dipindahkan ke *cold storage*. Dalam operasionalnya, hasil tangkapan di PPS Bungus yang masuk/disimpan di ABF untuk proses pembekuan memiliki rata-rata ikan masuk sebesar 1,09 ton/hari. Berdasarkan hasil analisis tingkat pemanfaatan menunjukkan

bahwa tingkat pemanfaatan ABF sebesar 18,15%. Hal ini mengindikasikan bahwa tingkat pemanfaatan ABF di PPS Bungus belum optimal, sehingga perlu dilakukan upaya untuk meningkatkan pemanfaatan ABF di pelabuhan ini. Tingkat pemanfaatan *Air blast freezer* (ABF) belum optimal juga terjadi di PPI Goto yaitu sebesar 39,85% (Iksan et al., 2021). PPS Bungus juga mengalami masalah serupa, dimana fasilitas ABF yang tersedia belum dimanfaatkan secara optimal, dengan tingkat pemanfaatan tercatat sebesar 39,1% (Faruza and Zain, 2015)

Tingkat pemanfaatan *Air blast freezer* (ABF) di Pelabuhan Perikanan Samudera Bungus masih dalam kategori rendah, yang dapat disebabkan oleh beberapa faktor. Rendahnya jumlah pengguna fasilitas *Air blast freezer* dan faktor musim penangkapan juga merupakan faktor penyebab rendahnya tingkat pemanfaatan fasilitas *Air blast freezer* di PPS Bungus. Selama musim tertentu, seperti musim ikan melimpah, nelayan cenderung lebih aktif melakukan penangkapan, yang dapat meningkatkan penggunaan fasilitas pelabuhan. Namun, pada musim sepi, pemanfaatan ABF menurun drastis karena berkurangnya aktivitas penangkapan. Sebagaimana yang diungkapkan oleh Surahman et al. (2022) dalam penelitiannya, pada musim tertentu, jumlah ikan yang ditangkap dapat meningkat secara signifikan, namun fasilitas yang ada tidak selalu mampu mengakomodasi peningkatan tersebut. Hal ini menyebabkan penumpukan ikan yang tidak dapat segera dibekukan, sehingga kualitas ikan menurun.

Perawatan yang tidak memadai dapat menyebabkan kerusakan pada unit ABF, yang pada gilirannya mengakibatkan penurunan efisiensi operasional. Menurut Fahmi et al. (2024) kondisi ini sangat merugikan, mengingat fungsi utama ABF adalah untuk menjaga kualitas ikan dengan cara membekukan hasil tangkapan secara cepat. Ketika ABF tidak beroperasi, hasil tangkapan yang seharusnya dapat disimpan dengan baik menjadi rentan terhadap kerusakan dan pembusukan. Hal ini tidak hanya berdampak pada kualitas ikan, tetapi juga dapat mengakibatkan kerugian ekonomi bagi para nelayan dan pelaku usaha perikanan yang bergantung pada fasilitas ini.

Cold Storage

Fasilitas *cold storage* yang tersedia di PPS Bungus menampung rata-rata hasil tangkapan yang telah dibekukan di ABF sebelum dimasukkan ke *cold storage* (CS) setiap hari adalah sebesar 1,09 ton/hari, lama penyimpanan ikan di *cold storage* sebelum dipasarkan memiliki rata-rata selama 15 hari. Dengan mempertimbangkan rata-rata ikan yang masuk dan lama penyimpanan, kapasitas aktual *cold storage* dapat dihitung. Dalam hal

ini, kapasitas aktual *cold storage* yang dapat digunakan adalah sebesar 16,35 ton. Sementara itu, kapasitas terpasang *cold storage* di Pelabuhan Perikanan Samudera Bungus adalah sebesar 100 ton. Perbedaan antara kapasitas terpasang dan kapasitas aktual ini menunjukkan adanya potensi pemanfaatan yang belum sepenuhnya optimal.

Hasil analisis menunjukkan bahwa tingkat pemanfaatan *cold storage* di Pelabuhan Perikanan Samudera Bungus sebesar 16,35%. Hasil perhitungan menggambarkan bahwa *cold storage* di pelabuhan ini belum dimanfaatkan secara optimal, sehingga perlu dilakukan upaya untuk meningkatkan pemanfaatan *cold storage* di pelabuhan ini. Pemanfaatan fasilitas ABF belum optimal juga terjadi di PPS Belawan (Faruza dan Zain, 2015), bahwa tingkat pemanfaatan fasilitas *Air blast freezer* di PPS Belawan sebesar 39,1 %. Hal yang berbeda dengan hasil penelitian (Hadji et al., 2021) pemanfaatan fasilitas ABF di PPP Bacan yang sudah melebihi batas optimal yaitu sebesar 122,10%

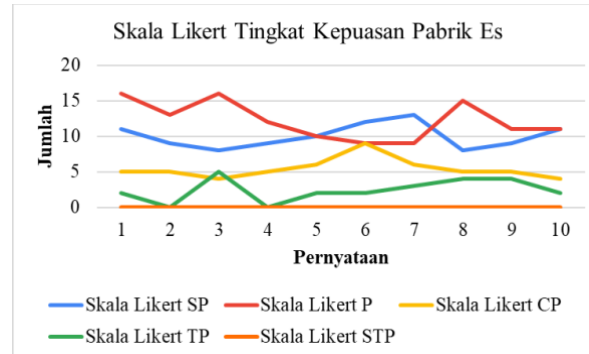
Tingkat pemanfaatan fasilitas *cold storage* di Pelabuhan Perikanan Samudera Bungus sangat rendah disebabkan oleh beberapa permasalahan yang saling terkait; Banyak nelayan yang belum sepenuhnya memahami pentingnya penggunaan *cold storage* untuk menjaga kualitas ikan. Hal ini mengakibatkan mereka lebih memilih untuk menjual hasil tangkapan secara langsung tanpa menyimpan di *cold storage*, sehingga fasilitas tersebut tidak terpakai secara optimal. Selain itu musim penangkapan yang tidak stabil mengakibatkan fluktuasi dalam jumlah ikan yang ditangkap, sehingga seringkali *cold storage* tidak terisi penuh atau bahkan tidak terpakai sama sekali. Hal ini didukung oleh pernyataan Viarani et al. (2024) Salah satu faktor yang menentukan produksi ikan dari nelayan adalah musim atau cuaca. Jika cuaca tidak mendukung, jumlah tangkapan ikan akan berkurang, sedangkan saat musim panen, terjadi kelebihan pasokan, sehingga banyak ikan hasil tangkapan disimpan di *cold storage*.

Tingkat Kepuasan Pengguna Terhadap Fasilitas Pabrik Es

Dalam penelitian ini, tingkat kepuasan pengguna terhadap fasilitas pabrik es di Pelabuhan Perikanan Samudera Bungus diukur menggunakan skala Likert, yang memberikan gambaran yang jelas mengenai persepsi dan pengalaman pengguna terhadap layanan yang disediakan. Skala Likert berfungsi untuk menilai pandangan atau respons individu maupun kelompok terhadap suatu peristiwa atau fenomena sosial, yang disusun berdasarkan definisi operasional yang ditetapkan oleh peneliti (Supriyatna and Maria, 2017).

Tingkat kepuasan pengguna terhadap fasilitas pabrik es di Pelabuhan Perikanan Samudera Bungus merupakan aspek penting dalam menilai efektivitas layanan yang

diberikan kepada nelayan. Penelitian ini menerapkan skala Likert sebagai alat ukur tingkat kepuasan dengan jumlah sampel sebanyak 30 responden, dengan hasil menunjukkan bahwa 79% sehingga pengguna merasa puas dengan fasilitas pendingin yang ada di PPS Bungus yang tersedia, hal ini di dukung dari hasil survey yang didapatkan pada saat penelitian.



Gambar 2. Skala Likert Tingkat kepuasan pabrik es

Analisis kepuasan pengguna menunjukkan bahwa sebagian besar nelayan merasa puas dengan keberadaan pabrik es. Pengguna merasakan manfaat signifikan dari fasilitas pabrik es, terutama dalam menjaga kualitas ikan hasil tangkapan. Hal ini sesuai dengan pendapat Derma et al. (2017) bahwa es berfungsi penting untuk mempertahankan kesegaran ikan, yang sangat berpengaruh terhadap harga jual di pasar.

Simpulan

Tingkat pemanfaatan fasilitas rantai dingin di Pelabuhan Perikanan Samudera Bungus yaitu fasilitas pabrik es sebesar 61,82 % dalam kategori belum optimal dengan tingkat kepuasan sebesar 79% atau dalam kategori puas, fasilitas *Air blast freezer* (ABF) sebesar 18,15 % dalam kategori belum optimal, dan fasilitas *cold storage* sebesar 16,35 % dalam kategori belum optimal. Adapun saran untuk kebijakan dalam pemanfaatan fasilitas pendingin di PPS Bungus adalah lebih mengoptimalkan lagi fasilitas pendingin agar semua komponen nelayan dapat mempergunakan fasilitas pendingin.

Daftar Pustaka

- Aulia, D., Boesono, H., Wijayanto, D., 2017. Analisis Pengembangan Fasilitas Pelabuhan Yang Berwawasan Lingkungan (*Ecoport*) di Pelabuhan Perikanan Nusantara (Ppn) Pengembangan, Jembrana, Bali. Jurnal Perikanan Tangkap : Indonesian Journal of Capture Fisheries 1, 1–10.
- Bambang, A.N., Suherman, A., 2006. Tingkat Pemanfaatan PPS Cilacap ditinjau dari Pemanfaatan Fasilitas Pelabuhan yang Tersedia. Buletin PSP 15, 1–12.

- Derma, Durand, S.S., Rarung, L.K., 2017. Analisis Keputusan Persediaan Es Balok di Pelabuhan Perikanan Pantai Tumumpa Kota Manado. *Jurnal Ilmiah Agrobisnis Perikanan* 5, 531–540.
- Dewayani, Ginza, M., 2016. Penerapan Metode *Air Blast Freezing* (ABF) pada Pembekuan Ikan Salmon Chum (*Oncorhynchus keta*) di PT. Marine Cipta Agung, Pasuruan Jawa Timur (Laporan PKL). Universitas Airlangga, Surabaya.
- Fahmi, M., Karman, A., Achmad, M.J., Taeran, I., Wahidin, N., Aris, M., 2024. Pengembangan Fasilitas Rantai Dingin Pelabuhan Perikanan Tiley Kabupaten Pulau Morotai. *Jurnal Agribisnis Perikanan* 17, 191–198. <https://doi.org/10.52046/agrikan.v17i2.191-198>
- Faruza, M.F., Zain, J., 2015. Efficiency Of Utilization Of Facility Cold Storage PT. Golden Cup Seafood in Ocean Fishing Port of Belawan North Sumatra. *Jurnal Online Mahasiswa* 2, 1–9.
- Gunawan, H., Indra, Abdullah, F., 2018. Analisis Kebutuhan Es dan Dampaknya Terhadap Kualitas Ikan Di Pelabuhan Perikanan Samudera Lampulo Banda Aceh. *Jurnal Biotik* 6, 117–124.
- Hadji, F., Taeran, I., Ahmad, M.J., Djamhur, M., Iksan, K.H., Karman, A., 2021. Evaluasi Pemanfaatan dan Kepuasan Pengguna Fasilitas Rantai Dingin Serta Solar Packed Dealer Nelayan di Pelabuhan Perikanan Pantai Bacan. *Marine Fisheries* 12, 1–10.
- Iksan, K.H., Latif, H.A., Wahidin, N., Karman, A., Taeran, I., Djamhur, M., 2021. Evaluasi Tingkat Pemanfaatan dan Kepuasan Pengguna Fasilitas Rantai Dingin dan Solar Packed Dealer Nelayan Pangkalan Pendaratan Ikan Goto Kota Tidore Kepulauan. *Jurnal Agribisnis Perikanan* 14, 649–657. <https://doi.org/10.52046/agrikan.v14i2.649-657>
- Juanda, J., Martunis, M., 2014. Analisa Kelayakan Finansial Pengembangan Cold Storage Plant di Pelabuhan Perikanan Lampulo Baru Banda Aceh. *Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia* 6, 17–21. <https://doi.org/10.17969/jtipi.v6i1.1985>
- Lailossa, G.W., 2009. Studi Awal Design Model Sistem Rantai Dingin (Cold Chain System) Komoditas Unggulan Ekspor Sektor Perikanan Maluku (Ikan Beku/Frozen Fish), in: Seminar Nasinaol Teori dan Aplikasi Teknologi Kelautan. Institut Teknologi Sepuluh November, Surabaya, pp. 103–110.
- Nasution, F.F., Martin, A., 2023. Air Blast Freezing Upaya Peningkatan Ekspor Udang Black Tiger Indonesia. *Seminar Nasional Terapan Riset Inovatif* 9, 976–986.
- Nurholis, Zain, J., Syaifuddin, 2014. Study on Functional Facilities Utilization of Bungus Fishing Port At West Sumatera Province. *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau* 1, 1–13.
- Pelabuhan Perikanan Samudera (PPS) Bungus, 2023. Laporan Tahunan 2023. Padang, Sumatera Barat.
- Putri, R.J., Yani, A.H., Isnaniah, 2018. Studi Pemanfaatan Fasilitas Fungsional Pangkalan Pendaratan Ikan Tiku Kabupaten Agam Provinsi Sumatera Barat. *Jurnal Online Mahasiswa (JOM) Bidang Perikanan dan Ilmu Kelautan* 1, 1–12.
- Saulina, H., 2009. Pengendalian Mutu pada Proses Pembekuan Udang Menggunakan Statistical Process Control (SPC) di PT. Lola Mina (Skripsi). Institut Pertanian Bogor, Bogor.

- Sufiah, W.O., Yusuf, S., Sjamsu, D., Lawelle, A., 2017. Sistem Rantai Dingin Rajungan (*Portunus pelagicus*). Jurnal Sosial Ekonomi Perikanan 2, 143–150.
- Supriyatna, A., Maria, V., 2017. Pengukuran Tingkat Kepuasan Pengguna Sistem Informasi DJP Online Pelaporan Spt Pajak, in: Seminar Nasional Teknologi dan Informatika 2017. Seminar Nasional Teknologi dan Informatika, Kudus, Indonesia.
- Surahman, Karman, A., Kaidati, B., Riani, S.F., Iksan, K., 2022. Tingkat Pemanfaatan dan Kepuasan Pengguna Fasilitas Rantai Dingin Pelabuhan Perikanan Nusantara Ternate. Jurnal Agribisnis Perikanan 15, 308–315. <https://doi.org/10.52046/agrikan.v15i1.308-315>
- Tou, M., Karman, A., Bahar Kaidati, dan, 2021. Tingkat Pemanfaatan Fasilitas Pokok dan Fungsional Pelabuhan Perikanan Pantai Tobelo Kabupaten Halmahera Utara 14, 45–53. <https://doi.org/10.29239/j.agrikan.14.1.45-53>
- Viarani, S.O., Nesti, L., Mufti, W.F., 2024. Analisis Supply Chain Ikan Tangkap Di Pelabuhan Perikanan Bungus. SAINTI: Majalah Ilmiah Teknologi Industri 21, 8. <https://doi.org/10.52759/sainti.v21i1.252>
- Widodo, S., Ladyani, F., Khairunnisa, Devrianya, A., Wijayanti, D.R., 2023. Buku Ajar Metode Penelitian. CV Science Techno Direct, Pangkalpinang.