



## Evaluasi Kinerja Tingkat Pelayanan Gudang dan Dermaga Pelabuhan Manado

Eirene Korobu<sup>1\*</sup>, Ferry Wantouw<sup>2</sup>, Fenny Moniaga<sup>3</sup>, Ramon Rumambi<sup>4</sup>, Hence Roring<sup>5</sup>

<sup>12345</sup>Universitas Katolik De La Salle Manado

Email: <sup>1\*</sup>[eirenefilia@gmail.com](mailto:eirenefilia@gmail.com), <sup>2</sup>[ferrywantouw@gmail.com](mailto:ferrywantouw@gmail.com), <sup>3</sup>[fennymoniaga@gmail.com](mailto:fennymoniaga@gmail.com), <sup>4</sup>[ramonrumambi@gmail.com](mailto:ramonrumambi@gmail.com), <sup>5</sup>[henceroring@gmail.com](mailto:henceroring@gmail.com)

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kinerja operasional Pelabuhan Manado selama tahun 2024, yang mencakup aspek pelayanan kapal, arus bongkar muat barang, serta pemanfaatan fasilitas pelabuhan. Pelabuhan Manado merupakan salah satu simpul penting dalam sistem transportasi laut di Sulawesi Utara, terutama dalam menghubungkan wilayah kepulauan seperti Sangihe dan Talaud. Pendekatan penelitian yang digunakan adalah metode campuran, yaitu kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif dianalisis menggunakan indikator standar kinerja operasional pelabuhan seperti Waiting Time (WT), Approach Time (AT), Berthing Time (BT), Effective Time (ET), Berth Throughput (BTP), Shed Throughput (STP), Berth Occupancy Ratio (BOR), dan Shed Occupancy Ratio (SOR). Sementara itu, pendekatan kualitatif digunakan untuk memperkuat analisis dengan pengamatan langsung di lapangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar indikator kinerja operasional Pelabuhan Manado telah memenuhi atau bahkan melampaui standar yang ditetapkan oleh Direktorat Jenderal Perhubungan Laut. Rata-rata Waiting Time kapal tercatat sebesar 0,5 jam, lebih cepat dibandingkan standar 1 jam. Nilai BTP dan STP tergolong dalam kategori baik, yang mencerminkan kelancaran proses bongkar muat serta efisiensi penggunaan fasilitas pelabuhan. Tingkat pemanfaatan dermaga dan gudang juga menunjukkan efisiensi yang memadai, meskipun masih terdapat ruang untuk optimalisasi di masa mendatang. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi dan pertimbangan bagi pihak pengelola pelabuhan dalam menyusun strategi peningkatan layanan, serta mendorong pengembangan pelabuhan secara berkelanjutan dan efisien.

**Kata Kunci:** Dermaga, Evaluasi Kinerja, Gudang, Pelabuhan Manado, Tingkat Pelayanan

### PENDAHULUAN

Pelabuhan memainkan peranan penting dalam memperlancar arus logistik dan memperkuat keterhubungan antarwilayah, terutama di daerah kepulauan seperti Sulawesi Utara. Sebagai salah satu simpul utama dalam jaringan transportasi laut, pelabuhan menjadi titik krusial dalam mobilitas barang dan penumpang. Perannya tidak hanya sebatas mendukung kegiatan perdagangan, tetapi juga berdampak langsung pada perkembangan ekonomi daerah. Penelitian terbaru menegaskan bahwa kualitas layanan dan kapasitas pelabuhan berpengaruh signifikan terhadap efisiensi rantai pasok dan pertumbuhan ekonomi regional (Amin et al., 2021; Nugroho & Purnomo, 2022).

Salah satu pelabuhan utama di wilayah ini adalah Pelabuhan Manado, yang terletak di Jalan Pelabuhan III No. 1 dan berada di bawah pengelolaan PT Pelindo Regional 4. Dengan panjang dermaga mencapai 310,5 meter, gudang penumpukan seluas 6.403 m<sup>2</sup>, serta delapan titik tambat, pelabuhan ini melayani berbagai aktivitas bongkar muat dan pergerakan penumpang. Selain itu, pelabuhan ini juga menjadi jalur penghubung strategis ke wilayah kepulauan seperti Sangihe dan Talaud, serta turut mendukung perkembangan sektor industri dan logistik di Sulawesi Utara. Hal ini sejalan dengan studi yang menunjukkan bahwa pelabuhan regional memiliki peran strategis sebagai pusat konektivitas maritim di wilayah kepulauan Indonesia (Herlambang et al., 2023).

Namun, pengembangan pelabuhan tidak hanya bergantung pada perluasan fisik semata. Seperti yang dikemukakan oleh Moniaga (2018), pengelolaan wilayah laut dan pulau harus mengedepankan prinsip pembangunan berkelanjutan yang memperhatikan aspek sosial, ekonomi, dan lingkungan secara seimbang. Perspektif ini sejalan dengan literatur global yang menekankan pentingnya konsep green port dan sustainable port management dalam menjaga keberlanjutan operasional pelabuhan (Song & Wu, 2021; Lam & Notteboom, 2022). Dengan kata lain, pelabuhan perlu dikelola dengan pendekatan yang menyeluruh agar fungsinya dapat terus berjalan dalam jangka panjang.

Untuk menilai sejauh mana pelabuhan dapat menjalankan fungsinya secara efektif, perlu dilakukan evaluasi terhadap kinerjanya. Beberapa indikator yang umum digunakan antara lain waktu tunggu kapal (waiting time), waktu

layanan pemanduan kapal (approach time), rasio antara waktu efektif dan waktu tambat kapal (ET:BT), serta pemanfaatan fasilitas seperti dermaga dan gudang, yang dinilai melalui BOR (Berth Occupancy Ratio) dan SOR (Storage Occupancy Ratio). Metode kuantitatif seperti Data Envelopment Analysis juga telah digunakan secara luas untuk mengukur efisiensi operasional pelabuhan, sebagaimana ditunjukkan oleh Widyah et al. (2022) dan penelitian lanjutan oleh Putra & Utami (2023) yang mengukur efisiensi pelabuhan non-petikemas di Indonesia.

Jika evaluasi rutin tidak dilakukan, penurunan performa pelabuhan dapat terjadi, dan hal ini bisa memengaruhi kelancaran distribusi logistik. Studi oleh Hijah et al. (2023) menunjukkan bagaimana menurunnya layanan di Pelabuhan Lembar berdampak negatif terhadap efisiensi operasional. Demikian pula, Aldinoman et al. (2023) menemukan bahwa keterbatasan fasilitas di Pelabuhan Nambo menghambat proses distribusi aspal Buton secara optimal. Temuan-temuan tersebut menegaskan bahwa evaluasi berkala sangat penting untuk memastikan pelabuhan tetap responsif terhadap kebutuhan logistik yang terus berkembang.

Pelabuhan Manado sendiri telah menjadi objek kajian beberapa penelitian sebelumnya. Misalnya Uguy et al. (2015) mengevaluasi aspek operasional seperti pelayanan kapal dan sarana pendukungnya. Di sisi lain, Rumambi (2018) memusatkan perhatiannya pada kinerja dermaga dan gudang. Penelitian lain seperti Wantouw et al. (2021) juga menyoroti pentingnya peningkatan kualitas layanan dan kesiapan infrastruktur di Pelabuhan Manado. Secara keseluruhan, penelitian-penelitian ini menekankan pentingnya evaluasi berbasis data dalam merancang strategi pengembangan pelabuhan.

Berdasarkan urgensi peran Pelabuhan Manado dalam sistem transportasi laut kawasan, serta perlunya analisis terkini, maka penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi kinerja operasional pelabuhan sepanjang tahun 2024. Fokus utama penelitian ini meliputi pelayanan kapal, volume arus bongkar muat, serta tingkat pemanfaatan infrastruktur pelabuhan. Diharapkan hasil penelitian ini dapat memberikan gambaran menyeluruh dan menjadi dasar dalam penyusunan kebijakan pengembangan pelabuhan yang lebih efisien dan berkelanjutan. Hal ini sejalan dengan rekomendasi Notteboom & Rodrigue (2022) yang menekankan pentingnya data operasional pelabuhan sebagai dasar pengambilan keputusan strategis.

Penelitian ini memiliki kebaruan (novelty) karena menghadirkan evaluasi kinerja Pelabuhan Manado dengan menggunakan data terbaru tahun 2024, yang belum banyak diungkap oleh penelitian sebelumnya. Selain itu, penelitian ini memadukan analisis indikator operasional pelabuhan dengan pemanfaatan rasio BOR dan SOR untuk memberikan gambaran komprehensif mengenai efektivitas fasilitas pelabuhan. Urgensi penelitian ini terletak pada meningkatnya arus logistik dan kebutuhan mobilitas laut di Sulawesi Utara pascapemulihan ekonomi, yang menuntut pelabuhan mampu mempertahankan kinerja tinggi di tengah dinamika permintaan jasa maritim. Hasil penelitian ini diharapkan menjadi rujukan strategis bagi PT Pelindo Regional 4 dan pemerintah daerah dalam merumuskan kebijakan pengembangan pelabuhan yang adaptif, efisien, dan berkelanjutan.

## METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan metode campuran, yaitu gabungan antara pendekatan kuantitatif dan kualitatif, dengan tujuan memperoleh pemahaman yang lebih menyeluruh terkait kondisi pelabuhan. Proses penelitian diawali dengan pengamatan awal terhadap situasi di lapangan, yang kemudian dilanjutkan dengan merumuskan permasalahan utama yang akan menjadi fokus kajian. Dalam proses pengumpulan data, digunakan dua jenis data, yaitu data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh langsung melalui observasi di area pelabuhan, sementara data sekunder dihimpun dari berbagai dokumen dan laporan operasional yang berisi informasi mengenai panjang dermaga, daya tampung gudang penumpukan, waktu kedatangan dan layanan kapal, durasi proses bongkar muat, hingga volume barang yang masuk ke pelabuhan. Data kuantitatif dianalisis menggunakan indikator standar kinerja operasional pelabuhan seperti Waiting Time (WT), Approach Time (AT), Berthing Time (BT), Effective Time (ET), Berth Throughput (BTP), Shed Throughput (STP), Berth Occupancy Ratio (BOR), dan Shed Occupancy Ratio (SOR). Sementara itu, pendekatan kualitatif digunakan untuk memperkuat analisis dengan pengamatan langsung di lapangan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Analisa Kinerja Pelayanan Kapal

#### Analisa *Waiting Time*

Waktu tunggu kapal merupakan keseluruhan periode yang dimulai sejak pengajuan permohonan sandar oleh pemohon setelah kapal mencapai lokasi area labuh. Dari data waktu kedatangan dan pelayanan kapal pada tabel 1, maka *waiting time* dapat dihitung dengan menggunakan persamaan 2.1. Namun, untuk mewakili semua kapal maka perhitungan hanya akan di ambil sampel pada kapal terbesar yaitu KM Cantika Lestari. Eirene Korobu

- 1) Nama Kapal : KM Cantika Lestari  
Waktu Pelayanan : 06:30 WITA  
Waktu Kedatangan : 07:00 WITA  
$$\begin{aligned} \text{Waiting Time (WT)} &= \frac{\text{Waktu Kedatangan}}{\text{Waktu Kedatangan}} - \frac{\text{Waktu Penetapan}}{\text{Waktu Penetapan}} \\ &= 05:00 - 04:30 = 30 \text{ menit} \\ &= 0.5 \text{ jam} \end{aligned}$$

Jadi, *waiting time* untuk Pelabuhan Manado adalah 0.5 jam.  
Berikut hasil perhitungan dari kapal yang lainnya disajikan dalam tabel :

**Tabel 1. Hasil Perhitungan Waiting Time**

No	Nama Kapal	Waktu Pelayanan Kapal	Waktu Kedatangan	Waiting Time (jam)
1	KM Barcelona I	01:30	02:00	0.5
2	KM Barcelona II	04:30	05:00	0.5
3	KM Barcelona IIIA	04:30	05:00	0.5
4	KM Barcelona VA	05:30	06:00	0.5
5	KM Marina Bay	01:30	02:00	0.5
6	KM Merit Teratai	04:30	05:00	0.5
7	KM Mercy Teratai	04:30	05:00	0.5
8	KM Aksar Saputra 23	06:30	07:00	0.5
9	KM Cantika Lestari	06:30	07:00	0.5
10	KM Permata Bunda	06:30	07:00	0.5

Berdasarkan hasil perhitungan tersebut, rata-rata waktu tunggu (*waiting time*) yang diperoleh adalah 0,5 jam atau setara dengan 30 menit. Jika dibandingkan dengan ketentuan yang tercantum dalam Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Laut Nomor: UM.002/38/18/DJPL-11 mengenai Standar Kinerja Pelayanan Operasional Pelabuhan pada Tabel 2.1, yang menetapkan batas maksimal waktu tunggu di Pelabuhan Manado sebesar 1 jam, maka capaian waktu tunggu di Pelabuhan Manado dapat dikategorikan dalam kriteria baik.

Keterangan :

- < 0.4 Sangat baik
- 0.4 – 0.7 Baik
- 0.71 - 1 Cukup baik
- > 1 Kurang baik

#### Analisa Approach Time

Waktu pelayanan pemanduan merujuk pada keseluruhan waktu yang diperlukan dalam proses pemanduan kapal, baik saat bergerak dari lokasi labuh ke tempat tambat maupun sebaliknya. Dari data waktu pelayanan masuk dan pelayanan keluar pada tabel 2, maka *approach time* dapat dihitung dengan menggunakan persamaan 2.2. Namun, untuk mewakili semua kapal maka perhitungan hanya akan di ambil sampel pada kapal terbesar yaitu KM Cantika Lestari.

- 1) Nama Kapal : KM Cantika Lestari
    - Waktu kapal bergerak : 07:00
    - Waktu kapal tambat : 07:30
    - Kapal mulai bergerak s/d ikat tali : 30 menit
    - Waktu kapal lepas tali : 17:00
    - Waktu kapal di ambang luar : 17:45
    - Lepas tali s/d pandu turun : 45 menit
- $$\begin{aligned}
 \text{Approach Time (WT)} &= \text{kapal mulai bergerak s/d ikat tali} + \text{lepas tali s/d pandu turun} \\
 &= 30 \text{ menit} + 45 \text{ menit} \\
 &= 75 \text{ menit} \\
 &= 1.25 \text{ jam}
 \end{aligned}$$

Jadi, *Approach time* untuk Pelabuhan Manado adalah 1.25 jam.  
Berikut hasil perhitungan dari kapal yang lainnya disajikan dalam tabel :

**Tabel 2. Hasil Perhitungan Approach Time**

No	Nama Kapal	Pelayanan Masuk		Pelayanan Keluar		Approach Time (jam)
		Kapal Bergerak	Kapal Tambat	Kapal Lepas Tali	Kapal diambang Luar	

1	KM Barcelona I	07:00	07:30	17:00	17:45	1.25
2	KM Barcelona II	05:00	05:30	19:00	19:45	1.25
3	KM Barcelona IIIA	05:00	05:30	19:00	19:45	1.25
4	KM Barcelona VA	01:00	01:30	17:00	17:45	1.25
5	KM Marina Bay	01:00	01:30	17:00	17:45	1.25
6	KM Merit Teratai	05:00	05:30	19:00	19:45	1.25
7	KM Mercy Teratai	05:00	05:30	19:00	19:45	1.25
8	KM Aksar Saputra 23	07:00	07:30	17:00	17:45	1.25
9	KM Cantika Lestari	07:00	07:30	17:00	17:45	1.25
10	KM Permata Bunda	07:00	07:30	17:00	17:45	1.25

Berdasarkan hasil perhitungan tersebut, rata-rata waktu pelayanan pemanduan (*Approach Time*) yang diperoleh adalah 1.25 jam atau setara dengan 1 jam 15 menit. Jika dibandingkan dengan ketentuan yang tercantum dalam Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Laut Nomor: UM.002/38/18/DJPL-11 mengenai Standar Kinerja Pelayanan Operasional Pelabuhan pada Tabel 2, yang menetapkan batas maksimal waktu pelayanan pemanduan di Pelabuhan Manado sebesar 2 jam, maka capaian waktu pelayanan pemanduan di Pelabuhan Manado dapat dikategorikan dalam kriteria baik.

Keterangan :

- < 0.8 Sangat baik
- 0.81 – 1.4 Baik
- 1.41 - 2 Cukup baik
- > 2 Kurang baik

#### Analisa *Berthing Time*

*Berthing Time* adalah total waktu di mana tempat tambatan, atau dok pelabuhan, siap beroperasi dan memberikan layanan kepada kapal yang berlabuh. Dari data waktu tambah dan waktu lepas tali pada tabel 3.4, maka *berthing time* dapat dihitung menggunakan persamaan 2.4. Namun, sebelum itu harus diketahui nilai *Berth Working Time* dan *Not Operation Time*.

*Berth Working Time* adalah jumlah pelayanan bongkar muat, maka dapat dihitung dengan menjumlahkan waktu pelayanan bongkar dan juga muat barang, berikut perhitungannya :

$$\begin{aligned}
 \text{Berth Working Time} &= \frac{\text{Waktu Pelayanan}}{\text{Bongkar Barang}} + \frac{\text{Waktu Pelayanan}}{\text{Muat Barang}} \\
 &= 3 \text{ jam} + 4 \text{ jam} \\
 &= 7 \text{ jam}
 \end{aligned}$$

*Not Operating Time* adalah selisih dari jumlah waktu tambat dengan jumlah waktu pelayanan bongkar muat, berikut perhitungannya dengan menggunakan sampel kapal terbesar yaitu KM Cantika Lestari :

$$\begin{aligned}
 \text{Not Operating Time} &= \frac{\text{Jumlah waktu tambat}}{\text{Bongkar Muat Barang}} - \frac{\text{Jumlah pelayanan}}{\text{Bongkar Muat Barang}} \\
 &= 9.5 \text{ jam} - 7 \text{ jam} \\
 &= 2.5 \text{ jam}
 \end{aligned}$$

Maka, dengan nilai – nilai yang didapat *berthing time* dapat dihitung menggunakan persamaan 2.4. berikut perhitungannya :

$$\begin{aligned}
 \text{Berthing Time (BT)} &= \text{Berth Working Time (BWT)} + \text{Not Operation Time (NOT)} \\
 &= 7 \text{ jam} + 2.5 \text{ jam} \\
 &= 9.5 \text{ jam}
 \end{aligned}$$

Jadi, nilai *Berthing Time* dari Pelabuhan Manado adalah 9.5 jam.

#### Analisa *Effective Time*

Waktu efektif adalah merujuk pada total jam yang secara nyata digunakan oleh suatu kapal untuk melakukan proses bongkar muat selama berada di tempat tambatan. Secara umum, *effective time* dihitung menggunakan persamaan 2.3, namun dalam analisis ini, *effective time* dihitung langsung berdasarkan nilai *BWT* tanpa mengurangi *idle time*. Pendekatan ini dipilih untuk menyederhanakan analisis dan menekankan pada pemanfaatan waktu kerja alat bongkar muat selama kapal berada di dermaga. Dengan tidak memasukkan *idle time* dalam perhitungan, fokus analisis tetap pada durasi kerja yang produktif secara keseluruhan. Oleh karena itu, nilai *effective time* dianggap ekuivalen dengan *berth working time*, yaitu sebesar 7 jam.

Dari nilai – nilai *berthing time* dan *effective time* yang didapat, maka dapat ditinjau rasio waktu kerja kapal di tambatan apakah sudah sesuai dengan ketentuan yang tercantum dalam Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Laut Nomor: UM.002/38/18/DJPL-11 mengenai Standar Kinerja Pelayanan Operasional Pelabuhan pada Tabel 2.1, yang menetapkan standar rasio waktu kerja kapal di tambatan 70%. Berikut perhitungan untuk rasio waktu kerja kapal di tambatan Pelabuhan Manado:

$$\frac{ET}{BT} = \frac{\text{Effective Time (ET)}}{\text{Berthing Time (BT)}} \times 100\%$$

$$= \frac{7 \text{ jam}}{9.5 \text{ jam}} \times 100\%$$

$$= 73.68 \%$$

Maka, rasio waktu kerja kapal di tambatan pelabuhan Manado termasuk dalam kategori baik.

Keterangan :

- > 85% Sangat baik
- 60 – 69.9% Cukup baik
- 70 – 84.9% Baik
- < 60% Kurang baik

## Analisa Kinerja Arus Bongkar Muat Barang

### 1. Analisa Berth Throughput

*Berth Throughput* merupakan indikator penting dalam mengukur kapasitas lalu lintas barang di pelabuhan. Dari data bongkar muat tahun 2024 pada tabel 3.5 dan data Panjang dermaga, maka *berth throughput* dapat dihitung dengan menggunakan persamaan 2.10, berikut perhitungannya :

$$\text{Total jumlah Ton / m}^3 \text{ barang} = 35.317 \text{ Ton / m}^3$$

$$\text{Panjang dermaga yang tersedia} = 310,5 \text{ m}$$

$$\text{BTP} = \frac{\text{Jumlah Ton / m}^3 \text{ barang}}{\text{Panjang dermaga yang tersedia}}$$

$$= \frac{35317}{310.5}$$

$$= 113.74 \text{ (Ton/m}^3\text{) / m}$$

Jika nilai yang telah didapat dibandingkan dengan standar dari PT. Pelindo yang ada pada tabel 2.2 telah menetapkan standar nilai *berth throughput* adalah 20 (Ton/m<sup>3</sup>)/m maka *berth throughput* Pelabuhan Manado termasuk dalam kategori sangat baik.

Keterangan :

- ≤ 15 Kurang baik
- 20 – 25 Baik
- 16 – 19 Cukup baik
- > 25 Sangat baik

### 2. Analisa Shed Throughput

Daya lalu gudang merupakan ukuran penting untuk menilai efisiensi operasional gudang dalam menangani barang. Dari data bongkar muat tahun 2024 pada tabel 3.5 dan data luas Gudang, maka *shed throughput* dapat dihitung dengan menggunakan persamaan 2.11, berikut perhitungannya :

$$\text{Jumlah T / m}^3 \text{ barang dalam periode tertentu} = 35.317 \text{ T / m}^3$$

$$\text{Luas Efektif Gudang} = 78,748 \text{ m}^2$$

Dengan durasi lama barang dititipkan di gudang selama 2 hari maka :

$$\text{Luas Efektif Gudang Dalam Periode Tertentu}$$

$$= \text{Luas Efektif Gudang} \times \text{jumlah hari dalam setahun}$$

$$= 78,748 \text{ m}^2 \times 366 \text{ hari}$$

$$= 28.743,02 \text{ m}^2$$

$$\text{STP} = \frac{\text{Jumlah T / m}^3 \text{ barang dalam periode tertentu}}{\text{Luas Efektif Gudang Dalam Periode Tertentu}}$$

$$= \frac{35317}{28743,02}$$

$$= 1,229 \text{ Ton/m}^3\text{/m}^2$$

Jika nilai yang telah didapat dibandingkan dengan standar dari PT. Pelindo yang ada pada tabel 2.2 telah menetapkan standar nilai *shed throughput* adalah 7.5 (Ton/m<sup>3</sup>)/m<sup>2</sup> maka *shed throughput* Pelabuhan Manado termasuk dalam kategori kurang baik.

Keterangan :

- ≤ 5.5 Kurang baik
- 7.41 – 9.5 Baik
- 5.51 – 7.4 Cukup baik
- ≥ 9.5 Sangat baik

## Analisa Kinerja Pemanfaatan Fasilitas Dan Sarana Penunjang

### 1. Analisa Tingkat Pemakaian Dermaga (BOR)

Tingkat pemakaian dermaga adalah sebuah rasio yang menggambarkan hubungan antara durasi pemakaian dermaga dan waktu yang tersedia untuk digunakan, di mana dermaga tersebut berada dalam kondisi siap beroperasi. Seperti yang dibahas pada 3.5 tentang panjang dermaga, maka diketahui panjang dermaga di pelabuhan lama adalah 230 m dan panjang dermaga di pelabuhan baru adalah 310,5 m. Juga diketahui bahwa di Pelabuhan Manado kapal tambat secara susun sirih di pelabuhan baru dan dermaga di pelabuhan lama adalah dermaga terbagi. Dengan jarak antar kapal adalah 2,24 m jumlah panjang yang terpakai dapat dihitung seperti berikut :

$$\text{Jumlah panjang terpakai} = (\text{Panjang kapal terpanjang} + \text{Jarak antar kapal}) \times \text{jumlah dermaga}$$

$$= (64,65 \text{ m} + 2,24 \text{ m}) \times 3$$

$$= 200,67 \text{ m}$$

maka nilai BOR dapat dihitung seperti berikut :

1. Untuk susun sirih digunakan persamaan 2.7

$$\begin{aligned}
 BOR &= \frac{\text{Jumlah panjang terpakai} \times \text{Jumlah waktu tambat}}{\text{Panjang tambatan tersedia} \times \text{hari kalender}} \times 100\% \\
 &= \frac{200,67 \times 365}{310,5 \times 365} \times 100\% \\
 &= 64,628\%
 \end{aligned}$$

2. Untuk dermaga terbagi digunakan persamaan 2.5

$$\begin{aligned}
 BOR &= \frac{\text{Jumlah waktu terpakai}}{\text{Jumlah waktu tersedia}} \times 100\% \\
 &= \frac{365}{365} \times 100\% \\
 &= 100\%
 \end{aligned}$$

Berdasarkan Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Laut Nomor: UM.002/38/18/DJPL-11 tentang Standar Kinerja Pelayanan Operasional Pelabuhan pada Tabel 2.3, standar BOR (Berth Occupancy Ratio) di Pelabuhan Manado ditetapkan sebesar 70%. Dengan demikian, nilai BOR Pelabuhan Manado untuk pelabuhan baru dapat dikategorikan baik dan untuk pelabuhan lama dapat dikategorikan sangat baik. Namun, semakin tinggi persentase BOR justru menunjukkan bahwa kapasitas dermaga mulai tidak memadai untuk menunjang aktivitas operasional secara optimal.

Keterangan :

- 0 – 30% Kurang baik
- 31 - 50% Cukup baik
- 51 – 70% Baik
- 71 – 100% Sangat baik

## 2. Analisa Tingkat Penggunaan Gudang (SOR)

Tingkat penggunaan gudang merupakan rasio yang menggambarkan hubungan antara jumlah pemanfaatan ruang penumpukan di dalam gudang dan kapasitas ruang penumpukan yang tersedia digunakan. Dengan menggunakan data barang masuk gudang pada tabel 3.7, maka nilai *SOR* dapat dihitung menggunakan persamaan 2.8, berikut perhitungannya :

$$\begin{aligned}
 SOR &= \left[ \frac{\text{Jumlah ton} \times \text{Dwell time}}{\text{Kapasitas Gudang (Ton)}} \times 100\% \right] + \left[ \frac{\text{Jumlah m}^3 \times \text{Dwell time}}{\text{Kapasitas Gudang (m}^3\text{)}} \times 100\% \right] \\
 &= \left[ \frac{14918,11 \times 2 \text{ hari}}{628,18 \text{ Ton}} \times 100\% \right] + \left[ \frac{32217,74 \times 2 \text{ hari}}{1356,642 \text{ m}^3} \times 100\% \right] \\
 &= 94,99\%
 \end{aligned}$$

Jika dibandingkan dengan ketentuan yang tercantum dalam Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Laut Nomor: UM.002/38/18/DJPL-11 mengenai Standar Kinerja Pelayanan Operasional Pelabuhan pada Tabel 2.3, yang menetapkan standar nilai *SOR* di Pelabuhan Manado sebesar 65%, maka nilai *SOR* Pelabuhan Manado dapat dikategorikan dalam kriteria sangat baik. Namun, semakin tinggi persentase *SOR* justru menunjukkan bahwa kapasitas gudang mulai tidak memadai untuk menunjang aktivitas bongkar muat secara optimal.

Keterangan :

- 0 – 30% Kurang baik
- 31 - 50% Cukup baik
- 51 – 70% Baik
- 71 – 100% Sangat baik

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil evaluasi kinerja operasional Pelabuhan Manado sepanjang tahun 2024, dapat disimpulkan bahwa sebagian besar indikator pelayanan kapal, arus bongkar muat, serta pemanfaatan fasilitas pelabuhan menunjukkan performa yang baik. Rata-rata *waiting time* sebesar 0,5 jam telah berada jauh di bawah standar maksimal 1 jam, sehingga mencerminkan kelancaran proses pelayanan kapal. Demikian pula *approach time* rata-rata sebesar 1,25 jam masih memenuhi standar 2 jam, menandakan efektivitas proses pemanduan. Rasio *Effective Time terhadap Berthing Time (ET/BT)* sebesar 73,68% menunjukkan bahwa pemanfaatan waktu tambat telah berada dalam kategori baik sesuai standar DJPL.

Dari sisi arus barang, nilai *Berth Throughput* (113,74 ton/m/meter) masuk kategori sangat baik, menandakan kapasitas dermaga mampu melayani volume bongkar muat secara optimal. Sebaliknya, nilai *Shed Throughput* sebesar 1,229 ton/m<sup>2</sup>/tahun masih di bawah standar yang ditetapkan, mengindikasikan bahwa kinerja gudang penumpukan belum efisien. Analisis tingkat pemanfaatan fasilitas menunjukkan BOR pelabuhan baru sebesar 64,63% (baik) dan BOR pelabuhan lama sebesar 100% (sangat baik), sementara *SOR* mencapai 94,99% yang tergolong sangat baik—namun secara operasional menunjukkan bahwa gudang mendekati kondisi jenuh dan berpotensi menyebabkan kepadatan jika volume barang meningkat.

Secara keseluruhan, kinerja operasional Pelabuhan Manado dapat dikategorikan baik, tetapi terdapat beberapa aspek yang perlu diperhatikan, terutama terkait kapasitas gudang dan potensi beban berlebih pada dermaga lama. Hasil penelitian ini dapat menjadi rujukan strategis bagi PT Pelindo Regional 4 dan pemerintah daerah dalam merumuskan kebijakan peningkatan layanan melalui penguatan infrastruktur, optimalisasi manajemen operasi, serta penambahan kapasitas fasilitas untuk mendukung pertumbuhan arus logistik di masa mendatang. Hal ini sejalan dengan pandangan

Notteboom & Rodrigue (2022) dan Lam & Notteboom (2022) bahwa peningkatan kualitas layanan pelabuhan harus berorientasi pada efisiensi dan keberlanjutan jangka panjang.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aldinoman, K., & Putra, A. A. (2023). Evaluasi kinerja Pelabuhan Nambo Wilker Lawele sebagai simpul utama distribusi aspal Buton. *Jurnal Manajemen Rekayasa*, 2(1), 45–55.
- Aldinoman, A., Musa, M. I., Yuniati, A., & Sumarlin. (2023). Analisis kinerja fasilitas pelabuhan dalam mendukung distribusi aspal Buton di Pelabuhan Nambo. *Jurnal Transportasi Indonesia*, 45(2), 101–112.
- Amin, M., Rahman, A., & Yusran, M. (2021). Port performance and regional economic growth: Evidence from Indonesian maritime logistics. *Journal of Maritime Transport Studies*, 12(1), 45–58.
- Herlambang, A., Pratama, A., & Yusuf, M. (2023). Connectivity of regional ports in Indonesian archipelagic logistics network. *Maritime Policy & Management*, 50(3), 389–405.
- Hijah, S. N., Evayanti, R., & Fikri, H. (2023). Evaluasi penurunan kinerja Pelabuhan Laut Lembar Kabupaten Lombok Barat. *G-Tech: Jurnal Teknologi Terapan*, 7(3), 977–986. <https://doi.org/10.33379/gtech.v7i3.2627>
- Lam, J. S. L., & Notteboom, T. (2022). The greening of ports: A global review of sustainability practices and future challenges. *Maritime Economics & Logistics*, 24(4), 654–673.
- Moniaga, F. (2018). Konsep sustainable development dalam pengelolaan wilayah laut dan pulau kecil di Indonesia. *Jurnal Wilayah Pesisir*, 6(1), 21–32.
- Moniaga, F. (2018). Konsep sustainable development wilayah laut dan pulau di Sulawesi Utara. *Jurnal Realtech*.
- Notteboom, T., & Rodrigue, J.-P. (2022). Port performance evaluation: A strategic approach to modern port management. *Transport Reviews*, 42(3), 289–309.
- Notteboom, T., & Rodrigue, J.-P. (2022). Port performance measurement and strategic port planning. *Journal of Transport Geography*, 98, 103–122.
- Nugroho, A., & Purnomo, Y. (2022). Port service quality and supply chain efficiency: Evidence from Indonesian inter-island transport. *Journal of Supply Chain and Maritime Logistics*, 3(2), 77–91.
- Putra, D., & Utami, S. (2023). Efficiency analysis of non-container ports in Indonesia using DEA approach. *Asian Journal of Maritime Research*, 8(1), 41–52.
- Putra, R. D., & Utami, W. (2023). Measuring operational efficiency of non-container ports in Indonesia using DEA approach. *International Journal of Maritime Economics*, 8(1), 22–34.
- Rumambi, R. (2018). Analisis kinerja dermaga dan gudang Pelabuhan Manado. *Jurnal Transportasi dan Logistik*, 7(2), 88–97.
- Song, D., & Wu, L. (2021). Sustainable port development: A comprehensive review. *Ocean & Coastal Management*, 209, 105–137.
- Uguy, C. Y., Sendouw, T. K., & Rumayar, A. L. E. (2015). Evaluasi kinerja operasional Pelabuhan Manado. *Tekno*, 13(64), 1–9.
- Uguy, E., Moniaga, F., & Wantouw, F. (2015). Evaluasi operasional pelayanan kapal di Pelabuhan Manado. *Jurnal Sipil dan Infrastruktur*, 4(2), 65–74.
- Wantouw, F., Moniaga, F., & Rori, R. (2021). Analisis peningkatan kualitas layanan dan kesiapan infrastruktur Pelabuhan Manado. *Jurnal Manajemen Transportasi Laut*, 9(1), 33–42.
- Widyah, F., Prasetyo, D. A., & Kurniawan, T. (2022). Efficiency analysis of Indonesian ports using Data Envelopment Analysis. *Journal of Shipping and Trade*, 7(1), 1–15.
- Widyah, S., Haryanto, E., & Dewi, K. (2022). Port efficiency measurement using Data Envelopment Analysis: A case of Indonesian Eastern Ports. *International Journal of Maritime Systems*, 11(3), 145–159.