ANALISIS TINGKAT PELAYANAN DERMAGA ANGKUTAN PENUMPANG TERMINAL BANDAR DELI BELAWAN

Charles Sitindaon[1], Erwin Suhendra Laia[2], Litany Sephora Sitindaon[3]
[1,2] Universitas Katolik Santo Thomas
[3] Institut Teknologi Surabaya
Email: charles_sitindaon@yahoo.co.id

ABSTRACT

Belawan Port is a port located in the city of Medan, North Sumatra, Indonesia and is the most important port on the island of Sumatra. Judging from the condition of the passenger transportation pier at the Bandar Deli Belawan Port terminal which is no longer enough to accommodate the increasing number of passengers and quiet ship visits, making the state of the dock terminal irregular and uncomfortable. In this study, the performance of passenger facilities, the performance of pier use services (BOR), waiting time, and Bandar Deli Terminal facilities are carried out based on Forecasting. The results of the calculation for the average waiting time are 0.01 hours, the average approach time is 1.1 hours, the berth occupancry ratio is 53.506 % where the Bandar Deli Belawan Port Terminal has a good level of performance and a passenger flow that is not too congested. For the current level of the Bandar Deli Port terminal area of 6710,418 m2 and what is needed for the next 5 years is 17,171,165 m2, the currently available shuttle / pick-up parking lot is 5996.1 m2 while for the next 5 years a parking lot of 15,343.3 m2 is needed. And the number of embarkation passenger growth in 2028 is 320,203 passengers, while debarkation passengers are 256,146 passengers, and ship growth is 88 with an even better service system.

Keywords: *Bandar Deli Port, Facilities, Service Performance, Passengers, Ships*

ABSTRAK

Pelabuhan Belawan adalah pelabuhan yang terletak di Kota Medan Sumatera Utara Indonesia dan merupakan pelabuhan terpenting di Pulau Sumatera.Dilihat dari kondisi dermaga angkutan penumpang di terminal Pelabuhan Bandar Deli Belawan yang sudah tidak cukup dalam menampung penumpang yang semakin meningkat dan kunjungan kapal yang sepi, membuat keadaan terminal dermaga menjadi tidak teratur dan tidak nyaman. Dalam penelitian ini adalah mengetahui kinerja fasilitas penumpang, kinerja pelayanan pemakaian dermaga (BOR), waiting time, dan fasilitas Terminal Bandar Deli dilakukan Berdasarkan Forecasting. Hasil dari perhitungan untuk waiting time rata-rata sebesar 0,01 jam, approach time rata-rata 1,1 jam, berth occupancry ratio 53,506 % dimana Terminal Pelabuhan Bandar Deli Belawan memiliki tingkat kinerja yang baik dan arus penumpang yang tidak terlalu padat. Untuk tingkat luas terminal Pelabuhan Bandar Deli untuk saat ini sebesar 6710,418 m^2 dan yang dibutuhkan untuk 5 tahun kedepan sebesar 17.171,165 m^2, Lapangan parkir antar/jemput yang tersedia saat ini sebesar 5996,1 m^2 sedangkan untuk 5 tahun kedepan dibutuhan lapangan parkir sebesar 15.343,3 m^2. Dan jumlah pertumbuhan penumpang embarkasi tahun 2028 sebanyak 320.203 penumpang, sedangkan penumpang debarkasi sebanyak 256.146 penumpang, serta pertumbuhan kapal sebanyak 88 dengan sistem pelayanan yang lebih baik lagi.

Kata Kunci: Terminal Bandar Deli, Fasilitas, Kinerja Pelayanan, Penumpang, Kapal

1. PENDAHULUAN

Pelabuhan laut merupakan salah satu sub sistem transportasi laut, adalah merupakan titik atau mode dimana penggerakan barang dan atau penumpang dengan menggunakan moda laut akan dimulai, diakhiri atau transit. Selain itu pelabuhan laut berperan besar dalam pencapaian sistem transportasi laut yang efektif dan efisien. Untuk tercapainya sistem yang efektif dan efisien sangat dipengaruhi oleh kinerja dan tingkat pelayanan pelabuhan laut yang menghubungkan jaringan transportasi darat dan laut. Kinerja maksimal dari pelabuhan tersebut hanya dapat dicapai jika pelabuhan tersebut didukung oleh fasilitas yang memadai, sumber daya manusia yang professional dan sistem manajemen yang baik. Berkaitan dengan peranan pelabuhan laut tersebut maka Pelabuhan Belawan yang terletak di Kota Medan Provinsi Sumatera Utara adalah merupakan salah satu pelabuhan laut yang berperan penting bagi lalu lintas transportasi laut untuk mobilitas penumpang, barang dan jasa dari atau ke Kota Medan.

2. METODE PENELITIAN

Pada studi ini, dibuat tahapan pelaksanaan sebagai berikut: survei pendahuluan, survei primer melalui siklus waktu alat berat dengan survei ke lapangan, mengolah data hingga pengambilan kesimpulan.

Survei Pendahuluan

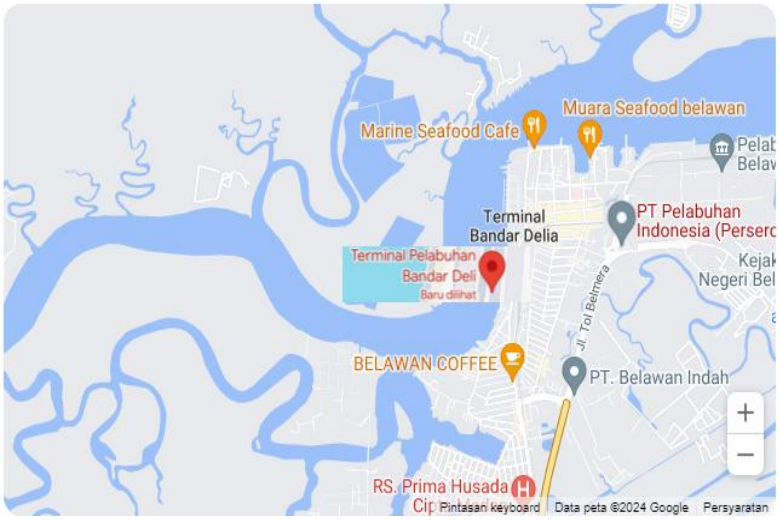
Survei pendahuluan dilakukan untuk pengambilan data yang bertujuan untuk menentukan parameter-parameter data yang akan diambil untuk data primer seperti: luasan dermaga, dokumentasi, dan fasilitas terminal pelabuhan. Dan juga pengambilan data sekunder seperti: Jumlah kapal yang beroperasi 2019 – 2023, Jumlah penumpang tahun 2019-2023, dan layout terminal Bandar Deli.

Data Penelitian dan Sumber Data

Pengumpulan data studi ini dilakukan pada Terminal Bandar Deli Belawan. Objek penelitian yang ditinjau adalah jumlah penumpang, luasan terminal pelabuhan Bandar Deli, parkir antar/jemput,tingkat pemakaian dermaga dan waktu kapal tunggu.

Lokasi Penelitian

Adapun lokasi penelitian yang nantinya digunakan untuk pengumpulan data yaitu di Terminal Pelabuhan Bandar Deli yang berlokasi di jalan Belawan I, Medan Kota Belawan, Kota Medan, Sumatera Utara 20411.



Gambar 1. Lokasi Penelitian Bandara Internasional Kualanamu

Teknik Pengumpulan Data dan Analisis

Panjang Dermaga

Panjang Dermaga Penentuan panjang dermaga untuk melayani jumlah kapal tertentu harus selalu diperoleh dengan mempertimbangkan rata-rata panjang kapal yang dilayani direncanakan *Internasional Maritime Organization* (IMO) bahwa untuk dermaga tunggal (*single berth*), kebutuhan panjang dermaga yang disyaratkan (Lp) untuk melayani satu kapal adalah:

$Lp = n\ Loa + (n_k - 1)\ 15 + 50$ ……...…… (1)

Di mana:

Lp = Panjang dermaga
nk = Jumlah kapal yang ditambat
Loa = Panjang kapal yang ditambat
15 = Ketetapan (jarak antara buritan kehaluan dari satu kapal ke kapal lain)
50 = Ketetapan (jarak antara kedua ujung dermaga ke buritan dan haluan kapal)

Tingkat Pemakaian Dermaga

Berth Occupancry Ratio (BOR) atau tingkat pemakaian dermaga ialah perbandingan antara jumlah waktu pemakaian tiap dermaga yang tersedia dengan jumlah waktu yang selama satu periode bulan/tahun yang dinyatakan dalam presentase. Untuk mengukur kinerja suatu pelabuhan dan untuk mengukur sejauh mana fasiltas dermaga yang mampu dimanfaatkan secara penuh. Secara umum nilai BOR dapat dihitung dengan persamaan berikut:

$$BOR = \frac{Vs \times St}{W \times E \times nt} \times 100\%$$ …… (2)

Di mana:

BOR = Tingkat pemakaian dermaga (%)
Vs = Jumlah kapal yang dilayani (unit/tahun)
St = Service time (jam/hari)
nt = Jumlah tambatan
W = Jumlah waktu dalam setahun
E = Waktu efektif (etmal)

Arrival Rate (AR)

Arrival Rate (AR) atau rata-rata kedatangan kapal perhari adalah salah satu indikator untuk pelayanan kapal yang dapat dihitung dengan persamaan berikut:

$$AR = \frac{\sum K}{H}$$ ……... (3)

Di mana:

AR = Rata-rata kedatangan kapal per hari
K = Kapal
H = Hari dalam bulan yang bersangkutan

Fasilitas Pelabuhan

penyeberangan menetapkan fasilitas-fasilitas pelabuhan berdasarkan kebutuhan lahan daratan dan perairan dalam rencana induk pelabuhan penyeberangan.

1. Areal Gedung Terminal

$A = a1 + a2 + a3 + a4 + a5$ ……(4)

Dimana:
A = Luas total areal gedung terminal (m^2)
a1 = Luas areal tunggu (a * n * N * x * y)
a2 = Luas areal kantin/kios (15% * a1)
a3 = Luas areal ruang administrasi (15%* a1)
a4 = Luas areal utilitas (25% *(a1 + a2 + a3))
a5 = Luas areal ruang public (10% *(a1 + a2 + a3 + a4))
aL = Luas areal yang dibutuhkan untuk satu orang (diambil 1,2 m^2/orang)
n = Jumlah penumpang dalam satu kapal
N = Jumlah kapal datang
x = Rasio konsentrasi (1,0 – 1,6)
y = Rata-rata fluktuasi (1,2)

2. Kebutuhan Areal Parkir Antar/Jemput

$$A1 = aL * n1 * N * x * y * z * \frac{1}{n2} \quad \text{.....(5)}$$

Dimana:
A1 = Luas areal parkir untuk kendaraan antar/jemput
aL = Luas areal yang dibutuhkan untuk satu unit kendaraan
n1 = Jumlah penumpang dalam satu kapal
n2 = Jumlah penumpang dalam satu kendaraan. (Rata-rata 8 orang/unit)
N = Jumlah kapal datang
x = Rata-rata pemanfaatan (1,0)
y = Rasio konsentrasi (1,0 – 1,6)
z = Rata-rata pemanfaatan (1,0 – 1,6)

Analisis Metode Time series
Metode yang digunakan untuk meramal waktu yang akan datang terkait pada tahun berikutnya. Metode ini bertujuan untuk menemukan pola dalam deret data historis dan mengeksplorasikan pola tersebut untuk masa depan. Untuk mencari cara metode time series dapat dihitung dengan menggunkan rumus sebagai berikut:

$$Pn = Po(1 + r)^n \quad \text{..... (6)}$$

Dimana:
Pn = Jumlah penumpang pada tahun ke-n
Po = Jumlah penumpang pada Tahun awal
R = Angka pertumbuhan penumpang
n = Jangka waktu dalam

3. HASIL PENELITIAN

Tingkat Pelayanan Dermaga

Tingkat pelayanan dermaga dapat ditinjau dari 4 sisi yaitu panjang dermaga, *Berth Occupancry Ratio* (BOR) atau tingkat pemakaian dermaga, *Arrival Rate*, dan kinerja operasional *waiting time* (WT) dan *Approach time* (AT).

Panjang Dermaga

Tabel 1 Ukuran Kapal dan Panjang Dermaga

No	Nama Kapal	Panjang Kapal (M)	Panjang Dermaga (M)
1	KM Kelud	146,50	203

Menurut Keputusan Mentri No. 52 Tahun 2004 tentang penyelenggaraan pelabuhan penyeberangan menetapkan fasilitas-fasilitas Pelabuhan berdasarkan kebutuhan lahan daratan dan perairan (A>1,31) Untuk itu diperlukan data statistik dengan periode tertentu sehingga diperhitungkan kecenderungan ukuran Kapal yang datang sehingga rata-rata Panjang Kapal yang dilayani adalah 146,5 m.

Tingkat Pemakaian Dermaga

Tingkat pemakaian dermaga ialah perbandingan antara jumlah waktu pemakaian tiap dermaga yang tersedia dengan jumlah waktu yang selama 1 periode bulan/tahun yang dinyatakan dalam presentase

Tabel 2. Pemakaian Dermaga berdasarkan nilai *Berth Occupancry Ratio* (BOR)

No	Tahun	Jumlah Kapal	*erth Occupancry Ratio* (BOR)
1	2019	61	58,493 %
2	2020	44	42,191 %
3	2021	50	47,945 %
4	2022	54	51,780 %
5	2023	70	67,123 %
Total		279	267,53 %
Rata-rata		55,8	53,506 %

Jadi berdasarkan pada tabel di atas menunjukkan bahwa nilai BOR pada tahun 2019 sebesar 58,493% dinyatakan sangat baik berdasarkan peraturan DIRJEN Perhubungan Laut. Pada tahun 2020 nilai BOR sebesar 42,191% dinyatakan sangat baik. Pada tahun 2021 nilai BOR sebesar 47,945% dinyatakan sangat baik. Pada tahun 2022 nilai BOR sebesar 51,780% dinyatakan sangat baik. Dan pada tahun 2023 nilai BOR sebesar 67,123% dinyatakan sangat baik. Berdasarkan rata-rata nilai Berth Occupancry Ratio (BOR) berada pada ratio 53,506% yang dinyatakan sangat baik berdasarkan peraturan DIRJEN Perhubungan Laut.

Arrival Rate (AR)

Tabel 3. *Arrival Rate* (AR) pada Tahun 2019-2023

Bulan	Jumlah kapal					*Arrival Rate* (AR)				
	Tahun					Tahun				
	2019	2020	2021	2022	2023	2019	2020	2021	2022	2023
Januari	7	7	5	4	7	0,23	0,23	0,17	0,13	0,23
Februari	4	4	4	4	4	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13
Maret	4	5	5	3	4	0,13	0,17	0,17	0,1	0,13
April	5	4	4	7	8	0,17	0,13	0,13	0,23	0,27
Mei	7	3	4	7	7	0,23	0,10	0,13	0,23	0,23
Juni	9	1	5	4	4	0,30	0,03	0,17	0,13	0,13
Juli	5	2	3	5	4	0,17	0,07	0,10	0,16	0,13
Agustus	4	2	5	5	5	0,13	0,07	0,17	0,16	0,17
September	4	1	1	1	1	0,13	0,03	0,03	0,03	0,03
Oktober	1	4	4	2	7	0,03	0,13	0,13	0,06	0,23
November	3	4	5	5	8	0,10	0,13	0,17	0,16	0,27
Desember	8	7	5	7	11	0,27	0,23	0,17	0,23	0,37
Jumlah	61	44	50	54	70	2,02	1,45	1,67	1,75	2,32
Rata – rata						0,17	0,13	0,14	0,13	0,19

Dari tabel yang tersedia di atas menunjukkan bahwa rata-rata *Arrival Rate* (AR) pada tahun 2019 sebesar 0,17 atau 1 kapal dalam per hari. Pada tahun 2020 rata-rata *Arrival Rate* (AR) sebesar 0,13 atau 1 kapal dalam perhari. *Arrival Rate* (AR) pada tahun 2021 sebesar 0,14 atau 1 kapal dalam per hari. *Arrival Rate* (AR) pada tahun 2022 sebesar 0,13 atau 1 kapal dalam per hari. *Arrival Rate* (AR) pada tahun 2023 sebesar 0,19 atau 1 kapal dalam per hari.

Indikator Kinerja Operasi Pelayanan

Tabel 4. Perbandingan Standar Kinerja Dengan Hasil PT. Pelindo1 Cabang Belawan

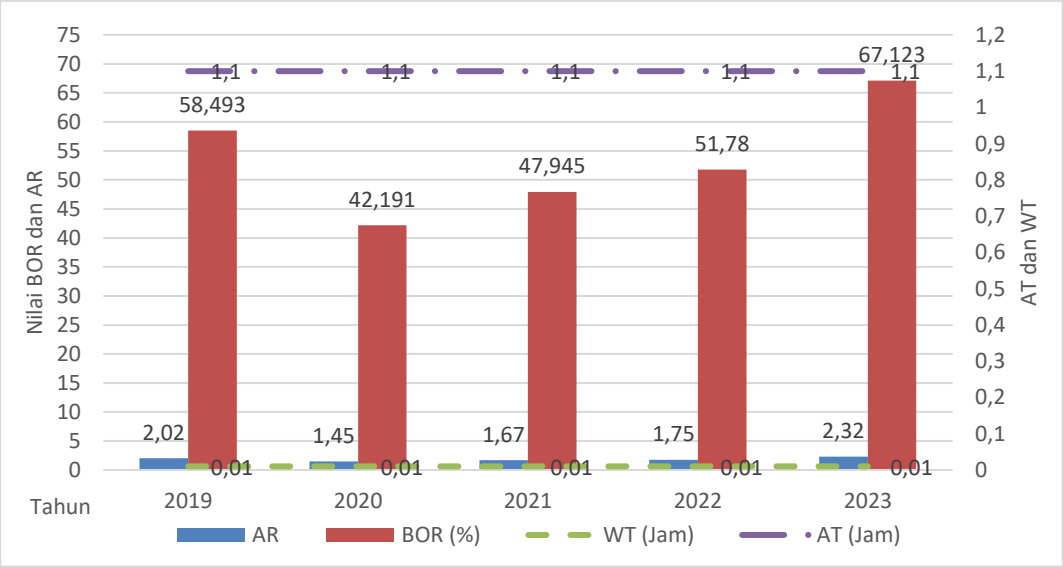
Standar Kinerja	DIRJEN Perhubungan Laut IKT	
	Waiting Time (WT)	*Approach Time* (AT)
	Jam	Jam
	1	2
PT. Pelindo 1 Cabang Belawan	0,01	1,1

Berdasarkan pada tabel di atas, dalam perbandingan standar kinerja pelayanan usulan DIRJEN bahwa dermaga belawan dikategorikan mempunyai kinerja yang baik karena tidak melebihi dari standar kinerja usulan DIRJEN Perhubungan Laut.

Tabel 5. Rata-rata Kinerja Operasional Waktu Tambat Kapal Terminal Pelabuhan Belawan

Tahun	Penumpang		Jumlah Kapal	Kinerja pelayanan			
	Debarkasi	Embarkasi		AR	BOR (%)	WT (Jam)	AT (Jam)
2019	144.062	156.731	61	0,17	58,493	0,01	1,1
2020	42.230	47.390	44	0,13	42,191	0,01	1,1
2021	36.604	37.295	50	0,14	47,945	0,01	1,1
2022	86.029	92.775	54	0,13	51,780	0,01	1,1
2023	115.990	131.076	70	0,19	67,123	0,01	1,1
Jumlah	424.915	465.267	279	0,76	267,532	0,05	5,5
Rata-rata	84983	93053,4	55,8	0,152	53,5064	0,01	1,1

Berdasarkan tabel di atas menunjukkan bahwa kinerja operasional waktu tambat Kapal yang meliputi aspek pelayanan dan utilitas sudah memenuhi dengan standar yang sudah ada di mana rata-rata BOR memiliki ratio 53,5064% yang di mana berdasarkan yang di sarankan oleh DIRJEN Perhubungan Laut, *Waiting Time* (WT) 0,01 jam dan *Approach Time* (AT) yaitu 1,1 jam dimana sudah memenuhi nilai standar berdasarkan DIRJEN Perhubungan Laut.



Gambar 2. Tingkat Kinerja pelayanan Dermaga Pelabuhan Belawan Tahun 2019-2023

Tingkat Pelayanan Terminal Pelabuhan (Daratan)

Tabel 6. Luasan Area Terminal dan Area Parkir Antar Jemput

No	Fasilitas	PT. Pelindo Cabang 1 Belawan (m^2)	Hasil perhitungan (m^2)	Hasil perhitungan (2028)
1	Terminal Pelabuhan	6710,418	9886,734	17.171,165
2	Pakir Antar Jemput	5996,1	8834,3	15.343,3

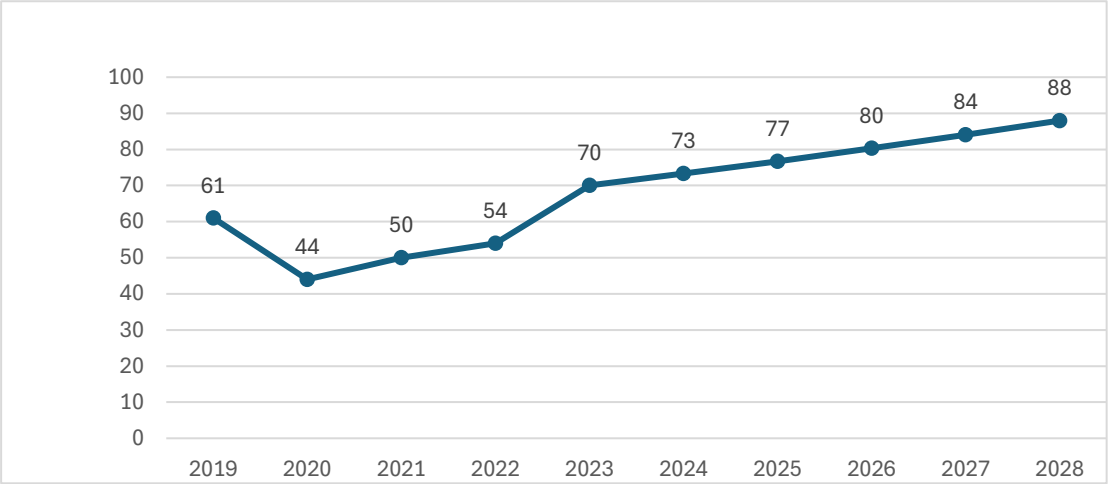
Dari tabel yang tersedia di atas dapat dinyatakan bahwa perbandingan luas terminal dan luas parkir yang tersedia harus dilakukan pengembangan, yang di mana luas terminal yang tersedia saat ini adalah 6710,418 m^2 setelah dihitung berdasarkan peraturan Kementrian Perhubungan No 52 Tahun 2004 kebutuhan untuk terminal penumpang Bandar Deli Belawan adalah 9886,734 m^2. Dan sedangkan untuk parkir yang tersedia saat ini 5996,1 m^2 dan kebutuhan parkir menurut Kementrian Perhubungan No 52 Tahun 2004 adalah 8834,3 m^2. Untuk luas terminal penumpang pada tahun 2028 sebesar 17.171,165 m^2 dan untuk parkiran 15.343,3 m^2.

Pertumbuhan Penumpang dan Kapal Untuk 5 Tahun Kedepan (Time Series)

Untuk menghitung perkembangan Kapal dan Penumpang berdasarkan hasil dari metode pertumbuhan atau *Time Series* dengan menggunakan rumus berikut: $Pn = Po(1 + r)^n$

Tabel 7. Hasil Peramalan Kapal Tahun 2019-2028

Tahun	Kapal	Angka pertumbuhan (í) (%)
2019	61	-
2020	44	-27,87 %
2021	50	13,63 %
2022	54	8 %
2023	70	29,63 %
2024	73	-
2025	77	-
2026	80	-
2027	84	-
2028	88	-

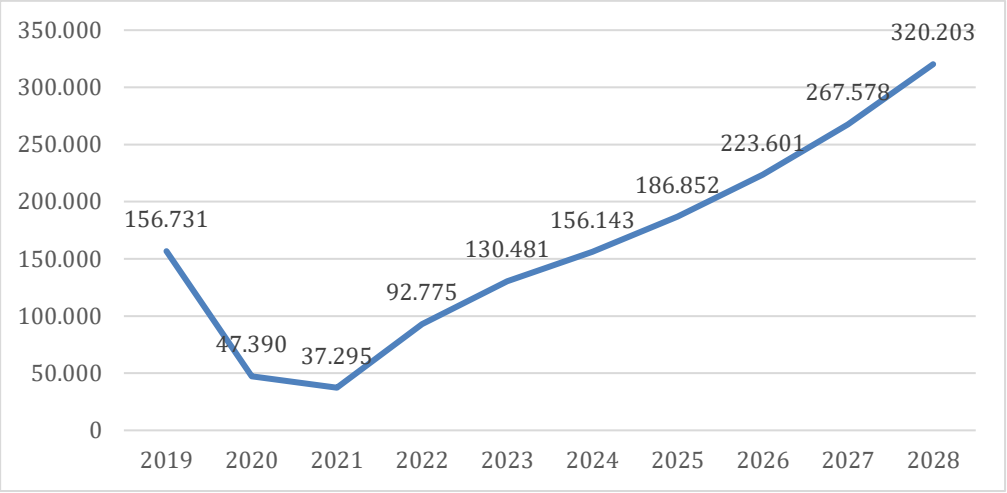


Dari gambar di atas terlihat perkembangan jumlah Kapal. Dimana kenaikan Kapal tertinggi pada Tahun 2028 sebanyak 88 Kapal.

Pertumbuhan Penumpang Embarkasi 5 Tahun Kedepan

Tabel 8. Peramalan Pertumbuhan Penumpang Embarkasi Tahun 2019 – 2028

Tahun	Embarkasi (Penumpang)	Angka pertumbuhan (í)(%)
2019	156.731	-
2020	47.390	-69,763 %
2021	37.295	-21,302 %
2022	92.775	148,760 %
2023	130.481	40,642 %
2024	156.143	-
2025	186.852	-
2026	223.601	-
2027	267.578	-
2028	320.203	-

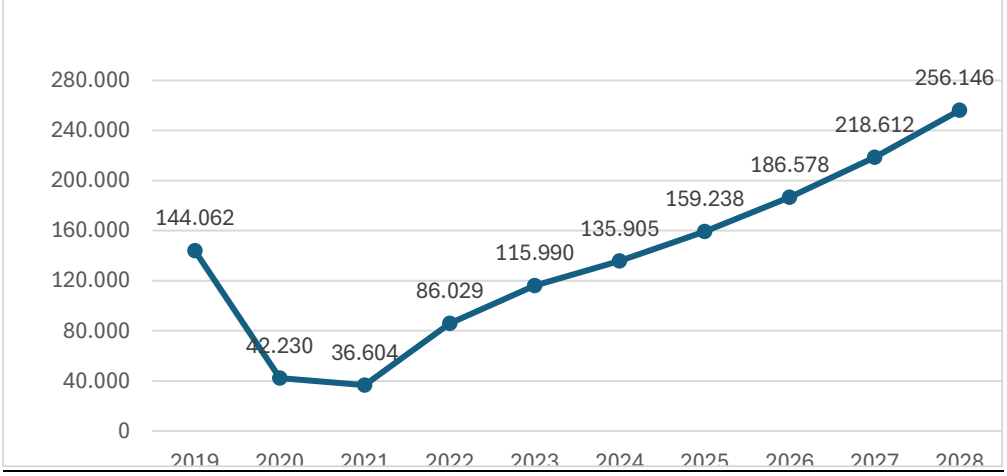


Dari gambar di atas terlihat perkembangan jumlah penumpang Embarkasi. Dimana kenaikan penumpang Embarkasi tertinggi pada tahun 2028 sebanyak 320.203 penumpang.

Pertumbuhan Penumpang Debarkasi 5 Tahun Kedepan

Tabel 9. Hasil Peramalan Pertumbuhan Penumpang Debarkasi Tahun 2019-2028

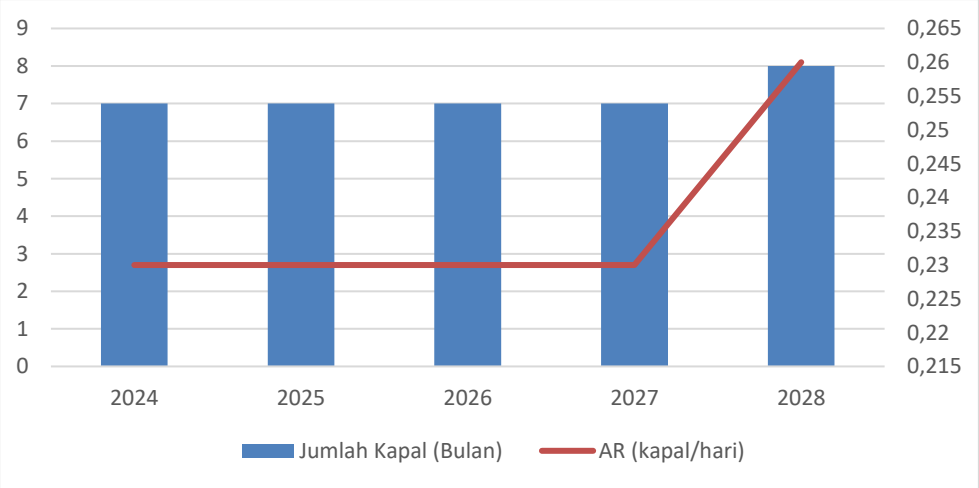
Tahun	Debarkasi (Penumpang)	Angka pertumbuhan (í) (%)
2019	144.062	-
2020	42.230	-70,69%
2021	36.604	-13,32%
2022	86.029	135,03%
2023	115.990	34,826%
2024	135.905	-
2025	159.238	-
2026	186.578	-
2027	218.612	-
2028	256.146	-



Dari gambar di atas terlihat perkembangan jumlah penumpang Debarkasi. Dimana kenaikan penumpang Debarkasi tertinggi pada tahun 2028 sebanyak 256.146 penumpang.
Analisis Arrival Rate (AR) untuk 5 Tahun ke depan

Tabel 10. *Arrival Rate* (AR) 5 Tahun ke depan

No	Tahun	Jumlah Kapal (Bulan)	AR (kapal/hari)
1	2024	7	0,23
2	2025	7	0,23
3	2026	7	0,23
4	2027	7	0,23
5	2028	8	0,26
Rata-rata		7,2	0,236

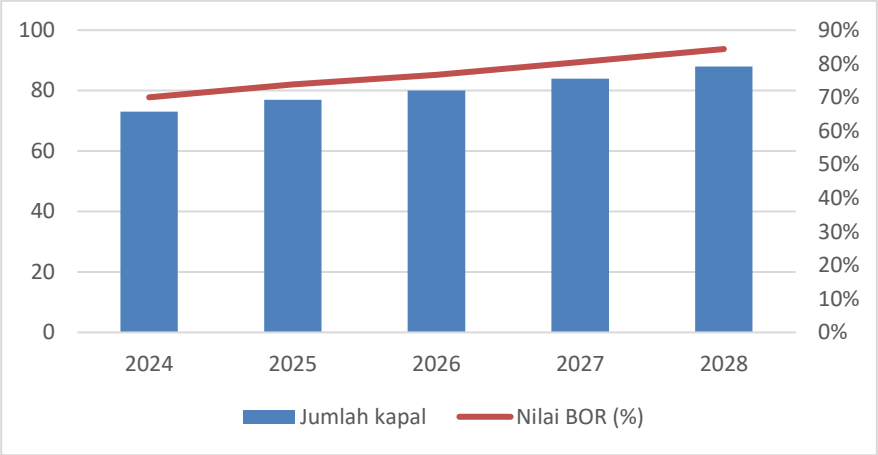


Pada gambar di atas pada gambar tersebut bahwa perkembangan pelayanan Kapal yang tertambat pada tahun 2024 – 2028 memiliki rata-rata jumlah Kapal yang tertambat untuk setiap minggu nya = 7,2 atau sekitar 7 Kapal dan untuk nilai AR nya 0,236 atau 1 Kapal per hari nya.

Tingkat Pemakaian Dermaga 5 Tahun Kedepan

Tabel 11. Peramalan nilai tingkat pemakain dermaga 5 tahun

No	Tahun	Jumlah kapal	Nilai BOR (%)
1	2024	73	70 %
2	2025	77	73,84 %
3	2026	80	76,71 %
4	2027	84	80,55 %
5	2028	88	84,38 %
Rata-rata		80,4	77,096 %



Dari gambar di atas dapat diketahui bahwa semakin meningkat pemakain dermaga di pelabuhan belawan, berdasarkan menurut DIRJEN Perhubungan Laut bahwa lebih dari 70 %, maka perlu di lakukan pengembangan terhadap dermaga Pelabuhan Belawan, karena arus penumpang yang terlampaui padat.

4. KESIMPULAN

Setelah melakukan survei dan pengolahan data dari terminal penumpang Bandar Deli Belawan, dari hasil survey Tingkat pelayanan dan data sekunder yang diperoleh maka diambil kesimpulannya sebagai berikut:

a. Tingkat pelayanan yang ditinjau dari kapasitas sarana dan prasarana yang ada saat ini di Terminal Bandar Deli Belawan cukup baik. Dengan nilai pelayanan kapal yang tertambat di dermaga (AR) sebesar 1 kapal per/hari, untuk nilai *Berth Occupancry Ratio* (BOR) sebesar 53,506% yang dimana nilai BOR berdasarkan DIRJEN Perhubungan Laut dinyatakan sangat baik, untuk nilai *Waiting Time* berdasarkan DIRJEN Perhubungan Laut dengan nilai 0,01 jam dengan kategori kinerja yang baik, *Approach Time* DIRJEN Perhubungan Laut dengan nilai 1,1 jam dengan kategori kinerja yang baik. Untuk ruang terminal yang tersedia saat ini sebesar 6710,418 m^2, dan pada aera parkir kendaraan antar/jemput yang tersedia saat ini sebesar 5996,1 m^2. Sehingga masih memerlukan beberapa penambahan agar memberikan pelayanan yang lebih baik kepada seluruh penumpang yang menggunakan jasa di Terminal Penumpang Bandar Deli Belawan.

b. Untuk kebutuhan 5 tahun yang akan datang dapat ditinjau dari :
   1) Rata-rata kedatangan kapal yaitu 1 minggu sebanyak 7 kapal. Panjang dermaga 196,5 m dan panjang kapal yaitu 146,50 m, sehingga tidak perlu melakukan penambahan panjang dermaga.
   2) Kebutuhan ruang terminal untuk 5 tahun kedepan sebesar 17.171,165 m^2 serta kebutuhan area parkir antar/jemput sebesar 15.343,3 m^2
   3) Untuk jumlah penumpang Debarkasi 5 tahun kedepan (2028) sebanyak 256.146 penumpang dan penumpang Embarkasi sebanyak 320.203 penumpag.

Untuk tercapainya sistem transportasi yang efektif dan efisien sangat dipengaruhi kinerja dan Tingkat pelayanan. Kinerja yang maksimal dapat tercapai jika Terminal Penumpang Bandar Deli Belawan didukung oleg fasilitas yang memadai, sumber daya manusia yang professional dan sistem manajemen yang baik. Untuk memenuhi kebutuhan ditahun yang akan datang terhadap Terminal Penumpang Bandar Deli Belawan maka

dilakukan perencanaan pengembangan dalam sistem pelayanan yang baik untuk seluruh fasilitas yang ada.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Harahap, A.A. (2019). Analisis Tingkat Pelayanan Dermaga Angkutan Penumpang di Pelabuhan Belawan (Skripsi). Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

[2] Siregar, M. (1995). Bidang teknologi dan Manajemen transportasi. Jakarta: Grafindo perkasa.

[3] Direktur Jenderal Perhubungan Laut. (2004). Penyelenggaraan Pelabuhan penyebrangan.

[4] Direktur Jenderal Perhubungan Laut. (2011). Standar Kinerja Pelayanan, Keselamatan Kapal dan Penumpang.

[5] Triatmodjo, B. (1996). Pelabuhan dan Dermaga. Yogyakarta: Beta offset

[6] Internasional Maritime Organization. (2002). International Ship and Fort Facilities Security (ISPS). London

[7] Jinca, M.Y. (2011). Transportasi Laut Indonesia. Semarang: PTA Benigno.

[8] United Nations Conference on Trade and Development. (2009). Tingkat Pemakaian Dermaga atau BOR (Berth Occupancry Ratio). New York: United Nations Publications

[9] Gitosudarmo. (1998). Peramalan atau Memprediksi Keadaan yang akan Datang. Yogyakarta: Universitas Sebelas Maret.

[10] Suyono, R. (2000). Shipping Pengangkutan Intermodal Ekspor Impor Melalui Laut. Jakarta: PPM.

[11] Sugiyono. (2013). Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D. Bandung: Alfabeta.

[12] Widyarti, D. A., Rinaldi, Fatnanta, F. (2007). Analisis Berth Occupancy Ratio Untuk Memenuhi Standar Ultilitas Dirjen Perhubungan Laut Pada Dermaga B Pelabuhan Dumai. Jom FTEKNIK, 4, 1-10.

[13] Amaliyah, R.Z. (2020). Analisis Tingkat Pelayanan Dermaga Pelabuhan Tanjung Wangi Kabupaten Banyuwangi (Skripsi). Universitas Jember.

[14] Harahap, H. (2020). Analisis Tingkat Pelayanan Dermaga Angkutan Penumpang di Pelabuhan Ulee Lheue (Skrpisi). Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

[15] Sukmana B. D & Yati Muliati S. (2023). Analisis Tingkat Kinerja Pelayanan Operasional Pada Terminal Nusantara di Pelabuhan Tanjung Priok. Prosiding, 4, 145-149.