

**ANALISIS TINGKAT PEMANFAATAN DERMAGA DI PELABUHAN
INDONESIA I (PERSERO) CABANG GUNUNG SITOLI NIAS**



JUAN W. P. SITINJAK

D031 20 1005

PROGRAM STUDI TEKNIK PERKAPALAN

DEPARTEMEN TEKNIK PERKAPALAN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2024



**ANALISIS TINGKAT PEMANFAATAN DERMAGA DI PELABUHAN
INDONESIA I (PERSERO) CABANG GUNUNG SITOLI NIAS**

JUAN W. P. SITINJAK

D031 20 1005



PROGRAM STUDI TEKNIK PERKAPALAN

DEPARTEMEN TEKNIK PERKAPALAN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2024

**ANALISIS TINGKAT PEMANFAATAN DERMAGA DI PELABUHAN
INDONESIA I (PERSERO) CABANG GUNUNG SITOLI NIAS**

JUAN W. P. SITINJAK

D031 20 1005

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar Sarjana Teknik

Program Studi Teknik Perkapalan

Pada

PROGRAM STUDI TEKNIK PERKAPALAN

DEPARTEMEN TEKNIK PERKAPALAN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2024

SKRIPSI**ANALISIS TINGKAT PEMANFAATAN DERMAGA DI PELABUHAN
INDONESIA I (PERSERO) CABANG GUNUNG SITOLI NIAS****JUAN W. P. SITINJAK****D031 20 1005**

Skripsi,

telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Sarjana Teknik Perkapalan pada
tanggal 17 September 2024 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

pada

Program Studi Sarjana Teknik Perkapalan
Departemen Teknik Perkapalan
Fakultas Teknik
Universitas Hasanuddin
Makassar



Mengesahkan:
Pembimbing Tugas Akhir,



Abd. Haris Djalante, STb,MT
NIP: 19740810 200012 1 001

Mengetahui:
Ketua Program Studi,



Prof. Dr. Eng. Suandar Baso, ST., MT.
NIP: 19730206 200012 1 002

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa, skripsi berjudul "**Analisis Tingkat Pemanfaatan Dermaga Di Pelabuhan Indonesia I (Persero) Cabang Gunung Sitoli Nias**" adalah benar karya saya dengan arahan dari pembimbing (Abd. Haris Djalante, ST.,MT) Karya ini belum pernah diajukan dan tidak sedang diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka skripsi ini. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini adalah karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut berdasarkan aturan yang berlaku.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta (hak ekonomis) dari karya tulis saya berupa skripsi ini kepada Universitas Hasanuddin.

Makassar, 17 September 2024



Juan W. P. Sitinjak
Juan W. P. Sitinjak
D031201005

UCAPAN TERIMA KASIH

Horas...

Puji dan syukur kepada Tuhan Yesus Kristus, atas Kasih dan Pernyertan-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul

“ANALISIS TINGKAT PEMANFAATAN DERMAGA DI PELABUHAN INDONESIA I
(PERSERO) CABANG GUNUNG SITOLI NIAS”

Pengerjaan tugas akhir ini merupakan persyaratan bagi setiap mahasiswa untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Departemen Teknik Perkapalan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin. Penulis menyadari bahwa penyelesaian tugas akhir ini adalah suatu kebanggaan tersendiri, karena tantangan dan hambatan yang menghadang selama mengerjakan tugas akhir ini dapat terlewati dengan usaha dan upaya yang sungguh-sungguh. Dalam penyusunan laporan penulis tidak dapat melakukannya sendiri tanpa adanya bantuan dari orang-orang disekitar baik melalui moral dan meteril. Melalui lembar ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Kedua orang tua tercinta, Jumpang Sitinjak dan Dorlan Sinaga atas segala dukungan, kesabaran, pengorbanan, semangat, materi dan doanya sehingga penulis dapat menyelesaikan studi di departemen teknik perkapalan.
2. Abang Robert Sitinjak, Johannes Sitinjak, dan Jhon Sitinjak serta Ito Mastiur Sitinjak dan Agus Sitinjak atas dukungan, materi dan semangat yang diberikan penyelesaian studi S1 teknik perkapalan.
3. Bapak Prof. Dr. Eng. Suandar Baso, ST., MT selaku ketua Departemen Teknik Perkapalan Universitas Hasanuddin.
4. Bapak Abd Haris Djalante, ST., MT selaku Penasehat Akademik dan pembimbing skripsi yang telah banyak memberikan bimbingan dan arahan selama perkuliahan dan pengerjaan skripsi ini.
5. Ibu Dr. Andi Sitti Chairunnisa, ST., MT, Bapak Abd Haris Djalante, ST., MT, Ibu Wihdat Djafar, ST., MT., MlogSupChMgmt dan Ibu Dr. Ir. Hj Misliah Ms.Tr selaku dosen labo transportasi kapal
6. Bapak Dr. Ir. Syamsul Asri, MT dan Ibu Dr. Ir. Hj Misliah Ms.Tr selaku penguji dalam tugas akhir ini.
7. Seluruh Dosen Departemen Teknik Perkapalan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin atas segala kebaikan dan kemurahan hatinya.
8. Ibu Utii, Pak Afif dan Kak Ani selaku staf departemen perkapalan Fakultas teknik Universitas Hasanuddin atas segala kebaikan dan kesabarannya selama penulis mengurus segala administrasi di kampus.
9. Kepada PT. Pelindo I cabang Gunung Sitoli yang telah membantu penulis dalam proses pengambilan data untuk tugas akhir ini.
10. kepada Ito hasian Intan Ayu Purnama Munthe yang selalu memberikan dukungan dan semangat kepada penulis selama menjalani perkuliahan.
11. kepada Muh. Adib Farhan yang telah menemani, membantu dan bekerja sama dalam pengambilan data di Nias, Sumatera Utara.

12. Kepada teman-teman seperjuangan Labo Transportasi kapal 2020.
13. Kepada teman-teman Perkapalan 2020, yang telah memberikan pengalaman berharga selama menuntut ilmu di Jurusan Perkapalan.

Penulis menyadari bahwa di dalam tugas akhir ini masih banyak terdapat kekurangan. Oleh karena itu, penulis memohon maaf dan meminta kritikan yang bersifat membangun demi kesempurnaan penelitian ini. Akhirnya penulis berharap semoga penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi peneliti sendiri maupun bagi semua pihak yang berkenan untuk membaca dan mempelajarinya.

Tuhan Yesus memberkati

Makassar, 17 September 2024

JUAN W. P. SITINJAK

ABSTRAK

JUAN W. P. SITINJAK. **Analisis tingkat pemanfaatan dermaga di Pelabuhan Indonesia I (Persero) cabang Gunung Sitoli Nias** (dibimbing oleh Abd. Haris Djalante).

Pelabuhan Gunung Sitoli merupakan pelabuhan yang melaksanakan peran strategis sebagai pintu gerbang utama untuk aktivitas perdagangan, ekonomi, dan pariwisata di Pulau Nias. Pelabuhan ini memiliki tiga dermaga beroperasi yaitu Dermaga I dan Dermaga II digunakan untuk aktivitas penyeberangan dengan kapal *Ro-ro* sedangkan Dermaga III digunakan untuk aktivitas bongkar muat untuk kapal barang. Penelitian ini bertujuan untuk menghitung tingkat pemanfaatan setiap dermaga dan mengidentifikasi faktor yang mempengaruhi tingkat pemanfaatan dermaga sampai tahun 2029. Analisis tingkat pemanfaatan dermaga dilakukan berdasarkan hasil peramalan kunjungan kapal di setiap dermaga menggunakan berbagai metode peramalan dengan memperhatikan kondisi sosio-ekonomi serta data produksi pelabuhan dari masa lalu. Dari hasil analisis diperoleh bahwa tingkat pemanfaatan dermaga (*Berth Occupation Ratio/BOR*) untuk Dermaga I BOR pada tahun 2029 sebesar 24,46% tergolong baik berdasarkan BOR yang disarankan oleh UNCTAD (*United Nation Conference on Trade and Development*) sebesar 40%. Untuk Dermaga II BOR yang diperoleh pada tahun 2029 sebesar 32,69% tergolong baik, sedangkan Dermaga III BOR pada tahun 2029 sebesar 79,68% tergolong kurang baik berdasarkan Peraturan Dirjen Perhubungan Laut tahun 2016 tentang Standar Kinerja Operasional Pelabuhan Pada Pelabuhan yang Diusahakan Secara Komersial dengan standar BOR sebesar 70%. Faktor yang mempengaruhi rendahnya BOR di Dermaga I dan Dermaga II adalah kurangnya kunjungan kapal yang sandar di dermaga. Sedangkan tingginya BOR di Dermaga III dipengaruhi oleh lamanya waktu tambat kapal selama di dermaga.

Kata Kunci : dermaga, peramalan, *berth occupation ratio* (BOR), bongkar muat.

ABSTRACT

JUAN W. P. SITINJAK. Analysis of the level of berth utilization at Pelabuhan Indonesia I (Persero) Gunung Sitoli Nias branch (supervised by Abd. Haris Djalante).

Gunung Sitoli Port is a port that carries a strategic role as the main gateway for trade, economic and tourism activities on Nias Island. This port has three operating berth, namely Berth I and Berth II which are used for crossing activities with Ro-ro ships while Berth III is used for loading and unloading cargo ships. This study aims to calculate the utilization rate of each berth and identify factors that affect the utilization rate of the berth until 2029. Analysis of the level of berth utilization is carried out based on the results of forecasting ship visits at each dock using various forecasting methods by taking into account socio-economic conditions and port production data from the past. From the analysis, it is found that the Berth Occupation Ratio (BOR) for Berth I in 2029 is 24,46% which is classified as good based on the BOR recommended by UNCTAD (United Nation Conference on Trade and Development) which is 40%. For Berth II, the BOR obtained in 2029 was 32,69% which is classified as good, while the BOR of Berth III in 2029 was 79.68% which is classified as poor based on the Regulation of the Director General of Sea Transportation 2016 concerning Port Operational Performance Standards at Commercially Operated Ports with a BOR standard of 70%. The factor that affects the low BOR at Berth I and Berth II is the lack of ship visits that dock at the berth. Meanwhile, the high BOR at Berth III is influenced by the length of time the ship is docked at the berth.

Keywords : berth, forecasting, berth occupation ratio (BOR), loading and unloading.

DAFTAR ISI

	HALAMAN
HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN PENGAJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA	iv
UCAPAN TERIMA KASIH	v
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Teori	3
1.2.1 Pengertian Pelabuhan	3
1.2.2 Jenis-Jenis Pelabuhan.....	4
1.2.3 Peran dan Fungsi Pelabuhan	6
1.2.4 <i>Hinterland</i>	8
1.2.5 Dermaga.....	8
1.2.6 Kinerja Pelabuhan	10
1.2.7 Standar Kinerja Pelayanan Operasional Pelabuhan.....	11
1.2.8 Tingkat Penggunaan Dermaga (<i>Berth Occupancy Ratio/BOR</i>).....	13
1.2.9 Metode Peramalan	14
1.3 Tujuan dan Manfaat.....	16
BAB II METODE PENELITIAN	18
2.1 Lokasi dan Waktu Penelitian	18
2.2 Jenis Data	18
2.2.1 Data Primer	19
2.2.2 Data Sekunder.....	19
2.3 Metode Pengumpulan Data.....	19
2.4. Tahapan atau Metode Pengolahan Data.....	19

2.5. Kerangka Pikir	24
BAB III HASIL DAN PEMBAHASAN.....	25
3.1 Gambaran Umum Pelabuhan Gunung Sitoli	25
3.2 Fasilitas Pelabuhan	26
3.3 Produksi Pelabuhan Gunung Sitoli	27
3.3.1 Arus Penumpang	27
3.3.2 Arus Barang.....	28
3.3.3 Arus Kunjungan Kapal.....	31
3.3.4 Kinerja Pelayanan Kapal	32
3.4 Analisis Potensi Daerah <i>Hinterland</i>	33
3.5 Perhitungan Peramalan Populasi Penduduk, PDRB, Arus Penumpang, Arus Bongkar, dan Arus Kunjungan Kapal	34
3.6 Perhitungan Tingkat Pemanfaatan Dermaga (<i>Beth Occupation Ratio</i>) ..	43
3.7 Analisis Standar dan Faktor Yang Mempengaruhi Tingkat Pemanfaatan Dermaga (BOR).....	47
BAB IV PENUTUP.....	50
4.1 Kesimpulan.....	50
4.2 Saran.....	50
DAFTAR PUSTAKA	51
LAMPIRAN	53

DAFTAR TABEL

Nomor Urut	Halaman
1. Tahapan analisis data	20
2. Fasilitas Pelabuhan Gunung Sitoli	26
3. Arus penumpang di Pelabuhan Gunung Sitoli.....	27
4. Arus bongkar muat barang di Pelabuhan Gunung Sitoli.....	28
5. Arus bongkar muat peti kemas di Pelabuhan Gunung Sitoli	30
6. Arus kunjungan kapal di Pelabuhan Gunung Sitoli	31
7. Kinerja pelayanan kapal di Dermaga III Pelabuhan Gunung Sitoli.....	32
8. Populasi penduduk (orang) daerah hinterland Pelabuhan Gunung Sitoli (2019-2023).....	33
9. PDRB atas dasar nilai konstan (Miliar Rupiah) wilayah hinterland Pelabuhan Gunung Sitoli (2019-2023).....	34
10. Model peramalan populasi penduduk wilayah hinterland.....	34
11. Peramalan populasi penduduk wilayah hinterland	35
12. Model peramalan PDRB wilayah hinterland.....	35
13. Peramalan PDRB wilayah hinterland	36
14. Model peramalan arus penumpang	36
15. Peramalan arus penumpang.....	37
16. Model peramalan arus barang	37
17. Peramalan arus barang.....	38
18. Model peramalan arus kunjungan kapal Ro-ro	39
19. Peramalan arus kunjungan kapal Ro-ro.....	40
20. Model arus kunjungan kapal barang	40
21. Peramalan arus kunjungan kapal barang.....	41
22. Rekapitulasi peramalan arus kunjungan kapal.....	41
23. Arus kunjungan kapal Ro-ro.....	42
24. Arus kunjungan kapal di setiap dermaga	43
25. Perhitungan BOR Dermaga I tahun 2023 – tahun 2029	44
26. Data kapal yang beroperasi di Dermaga II.....	44
27. Perhitungan BOR Dermaga II tahun 2023 – 2029	45
28. Data kapal yang beroperasi di Dermaga III.....	45
29. Frekuensi waktu tambat di Dermaga III.....	46
30. Perhitungan BOR Dermaga III tahun 2023 – tahun 2029	46
31. Perbandingan BOR Dermaga I dengan BOR yang disarankan oleh UNCTAD .	47
32. Perbandingan BOR Dermaga II dengan Standar Dirjen Perhubungan Laut tahun 2016.....	47
33. Perbandingan BOR Dermaga III dengan Standar Dirjen Perhubungan Laut tahun 2016.....	48
34. Waktu tambat ideal di Dermaga III.....	49

DAFTAR GAMBAR

Nomor Urut	Halaman
1. Pelabuhan Gunung Sitoli	1
2. Dermaga Pelabuhan Gunung Sitoli.....	2
3. Arus kunjungan kapal pada tahun 2023	2
4. Dermaga tipe wharf.....	9
5. Dermaga tipe pier	9
6. Dermaga tipe jetty.....	10
7. Waktu pelayanan kapal	10
8. Peta lokasi Pelabuhan Gunung Sitoli.....	18
9. Pelabuhan Gunung Sitoli	18
10. Kerangka pikir.....	24
11. Dermaga I dan Dermaga II Pelabuhan Gunung Sitoli	25
12. Dermaga III Pelabuhan Gunung Sitoli.....	26
13. Grafik arus penumpang di Pelabuhan Gunung Sitoli	28
14. Grafik arus barang di Pelabuhan Gunung Sitoli	29
15. Grafik arus peti kemas di Pelabuhan Gunung Sitoli	30
16. Grafik arus kunjungan kapal di Pelabuhan Gunung Sitoli	32

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor Urut	Halaman
1. Peramalan jumlah penduduk (X1) dan PDRB (X2)	54
2. Peramalan arus penumpang (X3)	60
3. Peramalan arus barang (X4).....	69
4. Peramalan arus kunjungan kapal Ro-ro.....	79
5. Peramalan arus kunjungan kapal barang.....	91
6. Dokumentasi penelitian.....	104

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Menurut Undang-undang No. 17 Tahun 2008 Tentang Pelayaran, pelabuhan adalah tempat yang terdiri atas daratan dan/atau perairan dengan batas-batas tertentu sebagai tempat kegiatan pemerintahan dan kegiatan perusahaan yang dipergunakan sebagai tempat kapal bersandar, naik turun penumpang, dan/atau bongkar muat barang, berupa terminal dan tempat berlabuh kapal yang dilengkapi dengan fasilitas keselamatan dan keamanan pelayaran dan kegiatan penunjang pelabuhan serta sebagai tempat perpindahan intra-dan antarmoda transportasi.

Pelabuhan Gunung Sitoli merupakan pelabuhan melaksanakan peran strategis yang menjadikan Pelabuhan Gunung Sitoli menjadi pintu gerbang utama untuk memasuki Pulau Nias. Sebagai pintu gerbang utama dalam memasuki Pulau Nias, Pelabuhan Gunung memiliki peran penting dalam menghubungkan Pulau Nias dengan pulau disekitarnya, sebagai pintu gerbang utama untuk aktivitas perdagangan, ekonomi, dan pariwisata. Pelabuhan Gunung yang terletak di Desa Ombolata Ulu, Kecamatan Gunung Sitoli, Kota Gunung Sitoli Provinsi Sumatera Utara yang merupakan salah satu pelabuhan yang dikelola oleh manajemen PT. Pelabuhan Indonesia I (Persero). Lokasi Pelabuhan Gunung Sitoli dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Pelabuhan Gunung Sitoli

Sumber : earth.google.com

Pelabuhan Gunung Sitoli memiliki tiga dermaga yang beroperasi yaitu Dermaga I yang digunakan untuk aktivitas penyeberangan antara Gunung Sitoli-Singkil dengan moda kapal *Ro-ro*, Dermaga II yang digunakan untuk aktivitas penyeberangan antara Gunung Sitoli-Sibolga dengan moda kapal *Ro-ro*, dan Dermaga III sebagai dermaga *Multipurpose* yang artinya dermaga ini bisa melakukan aktivitas bongkar muat untuk

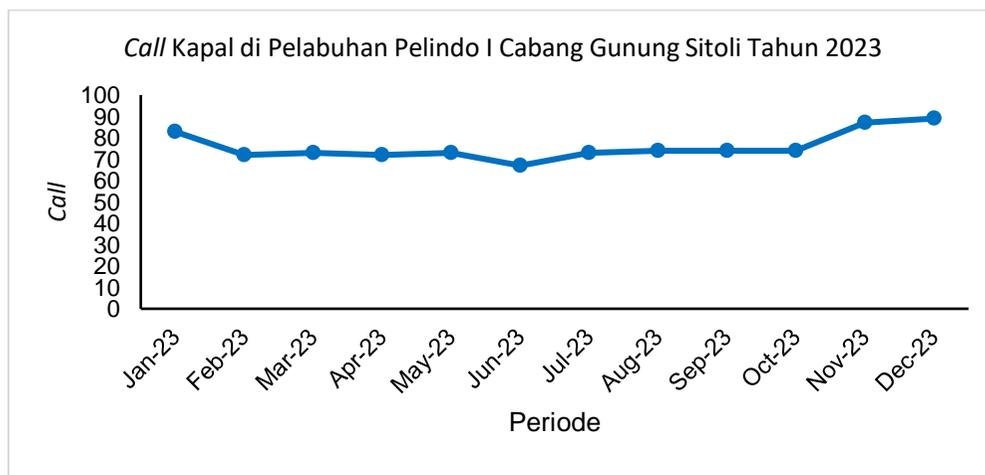
barang yang lebih dari satu jenis kargo. Lokasi dermaga-dermaga tersebut dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Dermaga Pelabuhan Gunung Sitoli

Sumber : earth.google.com

Arus kunjungan kapal menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi tingkat pemanfaatan dermaga pada suatu pelabuhan. Dimana apabila arus kunjungan kapal pada suatu dermaga maka semakin besar pula kebutuhan akan dermaga yang tersedia yang mana tingkat pemanfaatan dermaganya semakin berkurang sehingga diperlukan peningkatan kapasitas dermaga. Arus kunjungan kapal secara keseluruhan untuk semua dermaga pada tahun 2023 di Pelabuhan Gunung Sitoli dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Arus kunjungan kapal pada tahun 2023

Sumber : Pelindo I cabang Gunung Sitoli

Berdasarkan grafik pada Gambar 3 menunjukkan bahwa jumlah kunjungan kapal pada tahun 2023 tertinggi terjadi pada bulan desember dengan kunjungan kapal sebanyak 89 unit dan kunjungan terendah terjadi pada bulan juni dimana kunjungan kapal sebanyak 67 unit.

Dalam konteks perkembangan pembangunan daerah, pemanfaatan dermaga ini menjadi salah satu kunci dalam meningkatkan efisiensi logistik dan transportasi di daerah Pulau Nias. Tingkat pemanfaatan dermaga pelabuhan berhubungan langsung dengan kapasitas dan kemampuan pelabuhan dalam menangani arus barang dan penumpang yang pada akhirnya mempengaruhi perekonomian lokal. Maka dari itu, penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “***Analisis Tingkat Pemanfaatan Dermaga di Pelabuhan Indonesia I (Persero) Cabang Gunung Sitoli Nias***”.

1.2 Teori

1.2.1 Pengertian Pelabuhan

Pelabuhan (*port*) adalah daerah perairan yang terlindung terhadap gelombang, yang dilengkapi dengan fasilitas terminal laut meliputi dermaga dimana kapal dapat bertambat untuk bongkar muat barang, kran-kran (*crane*) untuk bongkar muat barang, gudang laut (*transito*) dan tempat-tempat penyimpanan dimana kapal membongkar muatannya, dan gudang-gudang dimana barang dapat disimpan dalam waktu yang lebih lama selama menunggu pengiriman ke daerah tujuan atau pengapalan. Terminal ini dilengkapi dengan jalan kereta api dan/atau jalan raya (Triadmodjo, 2010).

Menurut Undang-undang No. 17 Tahun 2008 Tentang Pelayaran, pengertian pelabuhan adalah tempat yang terdiri atas daratan dan /atau perairan dengan batas-batas tertentu sebagai tempat kegiatan pemerintahan dan kegiatan perusahaan yang dipergunakan sebagai tempat kapal bersandar, naik turun penumpang, dan/atau bongkar muat barang, berupa terminal dan tempat berlabuh kapal yang dilengkapi dengan fasilitas keselamatan dan keamanan pelayaran dan kegiatan penunjang pelabuhan sebagai tempat perpindahan intra-dan antarmoda transportasi

Pelabuhan adalah fasilitas ujung samudera, sungai, atau danau untuk menerima kapal dan memindahkan barang kargo maupun penumpang kedalamnya. Pelabuhan memiliki fungsi sebagai tempat kegiatan pemerintahan dan perusahaan; fungsi perpindahan muatan (*transshipment*), yaitu melayani perpindahan muatan (barang dan penumpang), baik angkutan laut dalam negeri maupun luar negeri dan fungsi industri yaitu berfungsi sebagai pelabuhan laut yang merupakan industri jasa dan dapat memadu dengan industri-industri pabrik sekitarnya. Pelabuhan merupakan kegiatan ekonomi dasar yang penting sehingga banyak kota di dunia dimana kegiatan ekonomi berpusat sekitar pelabuhan (Mulyono, 2018).

1.2.2 Jenis-Jenis Pelabuhan

a. Pelabuhan ditinjau dari segi penyelenggaranya

1. Pelabuhan umum

Pelabuhan umum diselenggarakan untuk kepentingan masyarakat umum. Penyelenggaraan pelabuhan umum dilakukan oleh pemerintah dan pelaksanaannya dapat dilimpahkan kepada badan usaha milik negara yang didirikan untuk maksud tersebut. Di Indonesia dibentuk empat badan usaha milik negara yang diberi wewenang mengelola pelabuhan umum diusahakan. Keempat badan usaha tersebut adalah PT (Persero) Pelabuhan Indonesia I berkedudukan di Medan, Pelabuhan Indonesia II berkedudukan di Jakarta, Pelabuhan Indonesia III berkedudukan di Surabaya, dan Pelabuhan Indonesia IV berkedudukan di Ujung Pandang.

2. Pelabuhan khusus

Pelabuhan khusus diselenggarakan untuk kepentingan sendiri guna menunjang kegiatan tertentu. Pelabuhan ini tidak boleh digunakan untuk kepentingan umum, kecuali dalam keadaan tertentu dengan ijin pemerintah. Pelabuhan khusus dibangun oleh suatu perusahaan baik pemerintah maupun swasta yang berfungsi untuk prasarana pengiriman hasil produksi perusahaan tersebut.

b. Pelabuhan ditinjau dari segi pengusahanya

1. Pelabuhan yang diusahakan

Pelabuhan ini sengaja diusahakan untuk memberikan fasilitas-fasilitas yang diperlukan oleh kapal yang memasuki pelabuhan untuk melakukan kegiatan bongkar muat barang, menaik-turunkan penumpang serta kegiatan lainnya. Pemakaian pelabuhan ini dikenakan biaya-biaya, seperti biaya jasa labuh, jasa tambat, jasa pemanduan, jasa penundaan, jasa pelayanan air bersih, jasa dermaga, jasa penumpukan, bongkar-muat, dan sebagainya.

2. Pelabuhan yang tidak diusahakan

Pelabuhan ini hanya merupakan tempat dinggahan kapal, tanpa fasilitas bongkar-muat, bea cukai, dan sebagainya. Pelabuhan ini merupakan pelabuhan kecil yang disubsidi oleh pemerintah dan dikelola oleh Unit Pelaksana Direktorat Jendral Perhubungan Laut.

c. Pelabuhan ditinjau dari fungsi perdagangan nasional dan internasional

1. Pelabuhan laut

Pelabuhan laut adalah pelabuhan yang bebas dimasuki oleh kapal-kapal berbendera asing. Pelabuhan ini biasanya merupakan pelabuhan utama di suatu daerah yang dilabui kapal-kapal yang membawa barang untuk ekspor/impor secara langsung ke dan luar negeri. Di Indonesia terdapat lebih dari seratus pelabuhan seperti ini.

2. Pelabuhan pantai

Pelabuhan Pantai adalah pelabuhan yang disediakan untuk perdagangan dalam negeri oleh karena itu tidak bebas disinggahi oleh kapal berbendera asing. Kapal asing dapat masuk ke pelabuhan ini dengan meminta ijin terlebih dahulu (Triadmodjo, 2010).

d. Pelabuhan ditinjau dari hierarki, peran dan fungsinya

Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor PP 61 Tahun 2009 tentang Kepelabuhanan dan Keputusan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor KP 432 Tahun 2017 tentang Rencana Induk Pelabuhan Nasional, pelabuhan ditinjau dari hirarki, peran, dan fungsinya sebagai berikut :

1. Pelabuhan utama

Pelabuhan utama adalah pelabuhan yang fungsi pokoknya melayani kegiatan angkutan laut dalam negeri dan internasional, alih muat angkutan laut dalam negeri dan internasional dalam jumlah besar, dan sebagai tempat asal tujuan penumpang dan/atau barang, serta angkutan penyeberangan dengan jangkauan pelayanan antarprovinsi. Pelabuhan utama memiliki karakteristik sebagai berikut :

- Kedekatan secara geografis dengan tujuan pasar internasional;
- Berada dekat dengan jalur pelayaran internasional kurang dari 500 mil dan jalur pelayaran nasional kurang dari 50 mil;
- Memiliki jarak dengan pelabuhan utama lainnya minimal 200 mil;
- Kedalaman kolam pelabuhan minimal -9 m LWS;
- Memiliki dermaga dengan kapasitas minimal 10.000 DWT;
- Panjang dermaga minimal 350 m;
- Luas lahan pelabuhan minimal 50 Ha;
- Berperan sebagai tempat alih muat penumpang dan barang internasional;
- Diproyeksikan melayani angkutan petikemas minimal 100.000 TEUs/tahun atau angkutan lain yang setara;
- Memiliki peralatan bongkarmuat sesuai jenis angkutan barang.

2. Pelabuhan pengumpul

Pelabuhan pengumpul adalah pelabuhan yang fungsi pokoknya melayani kegiatan angkutan laut dalam negeri, alih muat angkutan dalam negeri dalam jumlah menengah, dan sebagai tempat asal tujuan penumpang dan/atau barang, serta angkutan penyeberangan dengan jangkauan pelayanan anatarprovinsi. Pelabuhan pengumpan memiliki karakteristik sebagai berikut :

- Berada dekat dengan jalur pelayaran nasional kurang dari 50 mil;
- Memiliki jarak dengan pelabuhan pengumpul lainnya minimal 50 mil;
- Kedalaman kolam pelabuhan mulai -7 sampai dengan -9 m LWS;

- Memiliki dermaga dengan kapasitas minimal 3.000 DWT;
- Panjang dermaga 120-350 m;
- Luas lahan pelabuhan sesuai kebutuhan;
- Memiliki peralatan bongkar muat sesuai jenis angkutan barang.

3. Pelabuhan pengumpan regional

Pelabuhan penunjan regional adalah pelabuhan yang fungsi pokoknya melayani kegiatan angkutan laut dalam negeri, alih muat angkutan laut dalam negeri dalam jumlah terbatas, merupakan pengumpan bagi pelabuhan utama dan pelabuhan pengumpul, dan sebagai tempat asal tujuan penumpang dan/atau barang, serta angkutan penyeberangan dengan jangkauan pelayanan dalam provinsi. Pelabuhan pengumpan regional memiliki karakteristik sebagai berikut :

- Memiliki jarak dengan pelabuhan regional lainnya minimal 20-50 mil;
- Kedalaman kolam pelabuhan mulai -5 sampai -7 LWS;
- Kapaitas dermaga maksimal 3.000 DWT;
- Panjang dermaga 80-120 m;
- Luas han maksimal 5 Ha;
- Memiliki peralatan bongkar muat sesuai jenis angkutan barang

4. Pelabuhan pengumpan lokal

Pelabuhan pengumpan lokal adalah pelabuhan pengumpan sekunder yang berfungsi melayani kegiatan angkutan laut regional dalam jumlah kecil serta merupakan pengumpan pada pelabuhan regioanal. Pelabuhan pengumpan lokal memiliki karakteristik sebgai berikut :

- Memiliki jarak dengan pelabuhan regional lainnya minimal 5-20 mil;
- Kedalaman kolam pelabuhan maksimal -5 LWS;
- Kapaitas dermaga maksimal 1.000 DWT;
- Panjang dermaga maksimal 80 m;
- Luas han maksimal 1 Ha;
- Memiliki peralatan bongkar muat sesuai jenis angkutan barang

1.2.3 Peran dan Fungsi Pelabuhan

Ketersediaan sarana dan prasarana pelabuhan melayani kegiatan bongkar muat barang dan kunjungan kapal, berkaitan dengan daerah belakang yang dihubungkan oleh transportasi darat, investasi, teknologi, manajemen dan kualitas pelayanan. Keterkaitan pelabuhan di pulau yang satu dengan pelabuhan di pulau lain (nasional dan internasional), dan pelabuhan sekitarnya sebagai tujuan pergerakan barang. Keterkaitan suatu pelabuhan dengan aspek-aspek yang berdampak sosial, ekonomi dan lingkungan hidup dari pengembangan pelabuhan terhadap daerah sekitarnya.

Pelabuhan laut merupakan industri jasa dan dapat memadu dengan industri-industri disekitarnya. Dengan adanya fasilitas pelabuhan yang baik akan mengundang

pertumbuhan industri di sekitarnya. Menurut Sabirin S. (1989) peranan pelabuhan dapat dikelompokkan atas:

Pelabuhan sebagai *interface* artinya pelabuhan menyediakan berbagai fasilitas dan pelayanan jasa atau service yang dibutuhkan dalam rangka memindahkan barang dari kapal ke angkutan darat atau sebaliknya dan memindahkan dari satu kapal ke kapal lainnya.

Pelabuhan sebagai *link* artinya pelabuhan dipandang sebagai salah satu mata rantai dalam proses transportasi mulai dari tempat asal barang sampai ke tempat tujuan, sehingga pelabuhan baik dilihat dari performance maupun dari segi biaya akan sangat mempengaruhi kegiatan transportasi keseluruhan.

Pelabuhan sebagai *gateway* artinya pelabuhan sebagai pintu gerbang dari suatu negara atau daerah sebagaimana halnya pelabuhan udara sehingga dapat memegang peranan penting bagi perekonomian suatu negara atau daerah.

Pelabuhan sebagai *industry entity* artinya suatu daerah sekitar pelabuhan berkembang kantong-kantong industri yang dapat berorientasi kepada ekspor dari suatu daerah atau negara.

Fungsi utama pelabuhan adalah untuk perpindahan muatan dan fungsi industri. Dalam sistem ekonomi, pelabuhan merupakan suatu perusahaan melibatkan berbagai pihak terkait aktifitas pelabuhan berdampak pada perubahan strukturnya. Berbagai pihak tersebut antara lain: pengusaha pelabuhan selaku operator pelabuhan, perusahaan pelayaran selaku pemilik kapal, perusahaan jasa pengirim barang selaku pengguna pelabuhan dan pemerintah. Pengusaha pelabuhan melengkapi fasilitas-fasilitas terhadap keperluan kegiatan kapal di pelabuhan, peralatan tambat, kegiatan bongkar dan muat di dermaga, pengecekan barang, pergudangan, penyediaan jaringan transportasi lokal di kawasan pelabuhan. Pemilik kapal membutuhkan pelayanan kapal seefisien mungkin selama di pelabuhan, sehingga waktu kapal di pelabuhan menjadi singkat (tidak terlalu lama). Pengirim barang membutuhkan jaminan atas terselenggaranya aliran barang keluar masuk pelabuhan secara baik dan lancar, sehingga biaya yang terjadi serendah mungkin. Sedangkan menurut pemerintah, kelancaran arus barang dapat memberikan manfaat sosial yang maksimal. Adapun fungsi pelabuhan antara lain:

Sebagai penyedia jasa dan pelayanan artinya pelabuhan menyediakan jasa dan melayani kegiatan labuh tambat, penundaan, pengepilan, bongkar muat barang, petikemas, gudang, lapangan penumpukan, dan lain-lain.

Sebagai pusat kegiatan artinya pelabuhan merupakan tempat melangsungkan kegiatan pemerintahan dan ekonomi.

Sebagai tempat intra dan antar moda artinya pelabuhan sebagai tempat perpindahan atau pertukaran moda transportasi.

1.2.4 Hinterland

Hinterland pelabuhan adalah kawasan atau wilayah daratan yang terorganisir dengan suatu pelabuhan dengan terhubung erat secara ekonomi untuk menyanggah jangkauan pasar pelabuhan yang terhubung langsung atau tidak langsung melalui jalur transportasi suatu jaringan transportasi logistik (Mulyono, 2024).

Daerah *hinterland* merupakan aspek penting dalam analisis wilayah pasar. Mereka telah mengalami perubahan penting terkait dengan perkembangan teknologi dan komersial. Meskipun terdapat integrasi yang lebih kuat antara segmen maritim dan darat akibat peti kemas, biaya di wilayah *hinterland* tetap penting dalam daya saing rantai transportasi dari pintu ke pintu (Guerro & Montes, 2018)

Daerah *hinterland* memainkan peran penting dalam membentuk rantai pasokan pengirim dan penyedia layanan logistik dalam sebuah konektivitas transportasi (Mulyono, 2023). Konektivitas transportasi *hinterland* diakui sebagai faktor terpenting kedua yang mendorong daya saing pelabuhan setelah biaya pelabuhan. Memperdalam pemahaman yang ada tentang bagaimana konsep pelabuhan *hinterland* telah berkembang dari waktu ke waktu, sebagai akibat dari perubahan-perubahan yang mengganggu dalam perdagangan dan transportasi, dapat memberikan dasar yang kuat bagi pelabuhan untuk meningkatkan kecerdasan daerah hinterlandnya, dan dengan demikian merancang pembangunan daerah *hinterland* yang lebih terinformasi dan efektif serta strategi (Sdokopulos & Boile, 2020).

1.2.5 Dermaga

Dermaga adalah suatu bangunan pelabuhan yang digunakan untuk merapat dan menambatkan kapal yang melakukan bongkar muat barang dan menaik-turunkan penumpang. Bentuk dan dimensi dermaga tergantung pada jenis dan ukuran kapal pada dermaga tersebut. Dermaga harus direncanakan sedemikian rupa sehingga kapal dapat merapat dan bertambat serta melakukan kegiatan di pelabuhan dengan aman, cepat dan lancar (Triadmodjo, 2010).

Dermaga dapat dibedakan menjadi tiga tipe yaitu *wharf*, *pier* dan *jetty*. Struktur *wharf* dan *pier* bisa berupa struktur tertutup atau terbuka, sementara *jetty* pada umumnya berupa struktur terbuka. Struktur tertutup bisa berupa dinding gravitasi dan dinding turap, sedangkan struktur terbuka berupa dermaga yang didukung oleh tiang pancang.

a. *Wharf*

Wharf adalah tipe dermaga yang dibuat sejajar dengan Pantai dan dapat dibuat berimpit dengan garis Pantai atau agak menjorok ke laut. *Wharf* biasanya digunakan untuk pelabuhan barang potongan atau peti kemas. Dimana dibutuhkan suatu halaman terbuka yang cukup luas untuk menjamin kelancaran angkutan barang



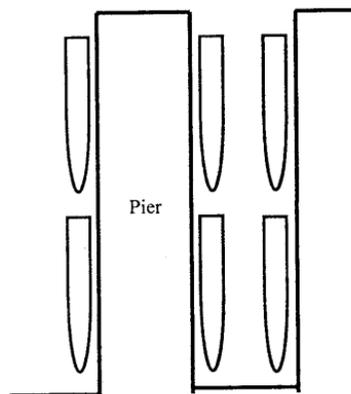
Gambar 4. Dermaga tipe *wharf*

Sumber : Perencanaan Pelabuhan

b. *Pier*

Pier adalah tipe dermaga yang serupa dengan *wharf* (berada di garis pantai) berbentuk seperti jari dan dapat digunakan untuk merpat kapal pada kedua sisinya, sehingga bisa digunakan bersandar kapal dalam jumlah lebih banyak untuk satu-satuan panjang Pantai. Perairan diantara dua *pier* yang berdampingan disebut slip.

Seperti halnya *wharf*, struktur *pier* juga bisa berupa struktur terbuka dan struktur tertutup. Pada struktur terbuka *pier* berupa balok-balok dan plat yang didukung tiang-tiang pancang seperti yang ditunjukkan pada Gambar. Dalam gambar tersebut, *pier* dapat digunakan untuk bertambat di kedua sisinya. Tiang pancang miring digunakan untuk menahan gaya horizontal yang ditimbulkan oleh benturan kapal pada waktu merapat dan gaya tarikan kapal akibat gelombang, arus, dan angin.



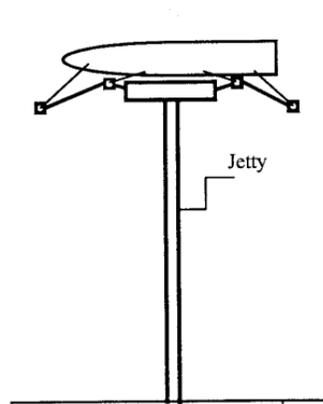
Gambar 5. Dermaga tipe *pier*

Sumber : Perencanaan Pelabuhan

c. *Jetty*

Jetty adalah tipe dermaga yang dibangun menjorok cukup jauh kearah laut, dengan maksud agar ujung dermaga berada pada kedalaman yang cukup untuk merpat kapal. Pada umumnya *jetty* digunakan untuk merpat kapal tanker, kapal LNG, tongkang pengangkut batu bara. Untuk menahan benturan kapal yang merapat

dipasang dolphin penahan benturan (*breasting dolphin*) didepan *jetty*. Sedangkan untuk mengikat kapal digunakan dolphin penambat (*mooring dolphin*). Dolphin-dolphin tersebut dihubungkan dengan *catwalk* (semacam jembatan kecil) yang berfungsi sebagai jalan petugas yang akan mengikat tali kapal ke dolphin.

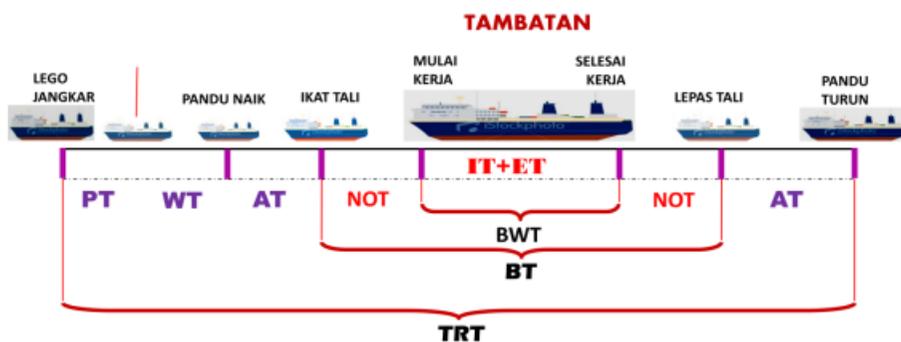


Gambar 6. Dermaga tipe *jetty*

Sumber : Perencanaan Pelabuhan

1.2.6 Kinerja Pelabuhan

Kinerja pelabuhan dapat digunakan untuk mengetahui tingkat pelayanan pelabuhan kepada pengguna pelabuhan (kapal dan barang), yang tergantung pada waktu pelayanan kapal selama di pelabuhan. Kinerja pelabuhan yang tinggi menunjukkan bahwa pelabuhan dapat memberikan pelayanan yang baik. Waktu pelayanan kapal dapat dibedakan menjadi dua bagian yaitu pada waktu kapal berada di perairan dan ketika kapal sandar di tambatan (Triadmodjo, 2010). Penjelasan waktu pelayanan kapal dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Waktu pelayanan kapal

Sumber : Pedoman perhitungan kinerja operasional pelabuhan

Dari Gambar 7, komponen waktu pelayanan kapal terdiri dari :

- a. *Postpone time* atau waktu tertunda yang tidak bermanfaat selama kapal berada di perairan pelabuhan antara lokasi lego jangkar, dihitung dari sebelum sampai sesudah melakukan kegiatan di pelabuhan.
- b. *Waiting time (WT)* atau waktu tunggu. Kapal yang masuk ke pelabuhan harus menunggu bantuan pandu dan kapal tunda. Petugas pandu akan memandu nahkoda kapal untuk masuk ke pelabuhan sampai bertambat di dermaga. Gerakan kapal tersebut dibantu oleh kapal tunda. Waktu tunggu adalah waktu selama menunggu datangnya pandu dan kapal tunda.
- c. *Approach time (AT)* adalah waktu yang diperlukan kapal dari perairan dimana dia melepas jangkar menuju ke perairan pelabuhan sampai megikatkan tali di dermaga, dan sebaliknya yaitu kapal melepas tali tambatan setelah bongkar muat sampai tiba kembali di luar perairan pelabuhan.
- d. *Not Operation Time (NOT)* atau waktu tidak kerja adalah waktu yang direncanakan kapal tidak bekerja selama berada di tambatan, termasuk waktu istirahat dan waktu menunggu buruh, serta waktu menunggu buruh, serta waktu menunggu untuk melepas tambat kapal yang dinyatakan dalam satuan jam.
- e. *Effective time (ET)* atau waktu efektif adalah jumlah waktu yang dipergunakan untuk melakukan kegiatan bongkar muat yang dinyatakan dalam jam.
- f. *Idle time (IT)* atau waktu terbuang adalah jumlah jam kerja yang tidak terpakai (terbuang) selama waktu kerja bongkar muat di tambatan dan tidak termasuk jam istirahat, dinyatakan dalam satuan jam.
- g. *Berth Working Time (BWT)* adalah jam kerja bongkar muat yang tersedia selama kapal berada di tambatan. Jumlah jam kerja tiap hari untuk tiap kapal berpedoman pada jumlah jam tertinggi dari kerja gang buruh tiap giliran kerja (*shift*) tersebut, tidak termasuk waktu istirahat.
- h. *Berth Time (BT)* atau waktu tambat adalah jumlah waktu selama kapal berada di tambatan, sejak kapal ikat tali sampai lepas tali di tambatan.
- i. *Turn Round Time (TRT)* atau waktu pelayanan kapal di Pelabuhan adalah waktu selama kapal berada di pelabuhan yang dihitung sejak kapal tiba di lokasi lego jangkar di luar perairan pelabuhan ketika menunggu bantuan pandu dan kapal tunda sampai kapal berangkat meninggalkan lokasi lego jangkar, yang dinyatakan dalam satuan jam

1.2.7 Standar Kinerja Pelayanan Operasional Pelabuhan

Berdasarkan Peraturan Dirjen Pehubungan Laut, 2016 tentang Standar Kinerja Pelayanan Operasional Pelabuhan pada Pelabuhan Yang Diusahakan Secara Komersial. Adalah standar hasil kerja dari tiap tiap pelayanan yang harus dicapai oleh operator terminal dalam melaksanakan pelayanan jasa kepelabuhanan termasuk dalam penyediaan fasilitas dan peralatan Pelabuhan yang terdiri dari :

1. Waktu Tunggu Kapal (*Waiting Time/WT*) merupakan jumlah waktu sejak pengajuan permohonan tambat setelah kapal tiba di lokasi labuh sampai kapal digerakkan menuju tambatan.

2. Waktu Pelayanan Pemanduan (*Approach Time/AT*) merupakan jumlah waktu yang terpakai untuk kapal bergerak dari Lokasi labuh sampai ikat tali di tambatan atau sebaliknya.
3. Waktu Efektif (*Effective Time/ET*) merupakan jumlah jam bagi suatu kapal yang digunakan untuk melakukan bongkar muat selama kapal di tambatan.
4. *Berth Time* (BT) merupakan jumlah waktu siap operasi tambatan untuk melayani kapal.
5. Produktivitas kerja merupakan pelayanan bongkar muat barang dari dan ke kapal.
6. *Receiving/Delivery* petikemas merupakan kecepatan pelayanan penyerahan/penerimaan di terminal petikemas yang dihitung saat sejak alat angkut masuk hingga keluar yang dicatat di pintu masuk/keluar.
7. Tingkat Penggunaan Dermaga (*Berth Occupancy Ratio/BOR*) merupakan perbandingan anantara waktu penggunaan dermaga dengan waktu yang tersedia (dermaga siap operasi) dalam priode waktu tertentu yang dinyatakan dalam persentase.
8. Tingkat Penggunaan Gudang (*Shed Occupancy Ratio/SOR*) merupakan perbandingan antara jumlah pengguna ruang penumpukan dengan ruang penumpukan yang tersedia yang dihitung dalam satuan ton hari atau satuan m³ hari.
9. Tingkat Penggunaan Lapangan Penumpukan (*Yard Occupancy Ratio/YOR*) merupakan perbandingan antara jumlah penggunaan ruang penumpukan dengan ruang penumpukan yang tersedia (siap operasi) yang dihitung dalam satuan ton hari atau m³ hari.
10. Kesiapan Operasi Peralatan merupakan perbandingan antara jumlah peralatan yang siap dengan jumlah peralatan yang tersedia dalam periode waktu tertentu.

Adapun standar yang ditentukan sebagai berikut :

1. Standar kinerja pelayanan operasional kapal dengan indicator terdiri dari : Waktu Tunggu Kapal (*Waiting Time/WT*) dan Waktu Pelayanan Pemanduan (*Approach Time/AT*) yang ditetapkan dalam peraturan ini merupakan nilai-nilai maksimal.
2. Standar kinerja pelayanan operasional barang terdiri dari :
 - a. Standar kinerja bongkar muat barang non petikemas dengan indiaktor *General Cargo* (GC), *Bag Cargo* (BC), *Unitized* (UN), Curah Cair (CC) dan Curah Kering (CK) yang ditetapkan dalam peraturan ini merupakan nilai-nilai minimal.
 - b. Standar kinerja bongkar muat barang petikemas di Terminal Petikemas (TPK) dan Terminal Konvensional berupa B/C/H, B/S/H dan *Receiving/Delivery* petikemas yang ditetapkan dalam peraturan ini merupakan nilai-nilai minimal.

3. Standar kinerja pelayanan operasional terhadap utilitasi fasilitas terdiri dari :
 - a. Tingkat Penggunaan Dermaga (*Berth Occupancy Ratio*/BOR), lapangan penumpukan (*Yard Occupancy Ratio*/YOR) dan Gudang (*Shed Occupancy Ratio*/SOR) yang ditetapkan dalam peraturan ini merupakan nilai-nilai maksimal.
 - b. Indikator rasio *Effective Time:Berthing Time* (ET:BT) dan kesiapan operasi peralatan yang ditetapkan dalam peraturan ini merupakan nilai-nilai minimal.

Adapun pencapaian kinerja operasional yang ditentukan sebagai berikut :

1. Pencapaian kinerja untuk indikator *Waiting Time* (WT), *Berth Occupancy Ratio* (BOR), *Yard Occupancy Ratio* (YOR), *Shed Occupancy Ratio* (SOR) dan *Receiving/delivery* ditentukan sebagai berikut :
 - a. Apabila nilai pencapaian diatas nilai standar kinerja operasional yang ditetapkan, dinyatakan baik.
 - b. Apabila nilai pencapaian diatas 90% sampai dengan 100% dari nilai standar pelayanan yang ditetapkan, dinilai cukup baik dan.
 - c. Apabila nilai pencapaian kurang dari 90% dari nilai standar kinerja pelayanan operasional yang ditetapkan, dinilai kurang baik.
2. Pencapaian kinerja untuk indikator *Effective Time : Berthing Time* dan Kinerja Bongkar Muat ditentukan sebagai berikut :
 - a. Apabila nilai pencapaian dibawah nilai standar kinerja operasional yang ditetapkan, dinyatakan baik.
 - b. Apabila nilai pencapaian 0% sampai dengan 10% dari nilai standar pelayanan yang ditetapkan, dinilai cukup baik dan.
 - c. Apabila nilai pencapaian kurang dari 10% dari nilai standar kinerja pelayanan operasional yang ditetapkan, dinilai kurang baik.

1.2.8 Tingkat Penggunaan Dermaga (*Berth Occupancy Ratio*/BOR)

Berdasarkan Peraturan Dirjen Perhubungan Laut, 2017 Tentang Pedoman Perhitungan Kinerja Operasional Pelabuhan dijelaskan bahwa Tingkat Penggunaan Dermaga (*Berth Occupancy Ratio*/BOR) merupakan perbandingan antara pemakaian waktu tiap dermaga yang tersedia dengan jumlah waktu yang tersedia dalam satu periode (Bulan/Tahun) yang dinyatakan dalam persentase (%) dan dibedakan menurut jenis dermaga atau tambatan :

1. BOR *Jetty* (Jt) untuk dermaga yang dibagi atas beberapa tambatan, maka tambatan tidak dipengaruhi oleh panjang kapal

Dapat dihitung dengan rumus :

$$\text{BOR Jt} = \frac{\text{Jumlah Waktu Tambat (BT) seluruh kapal satu periode}}{\text{Waktu tersedia salam satu periode}} \quad (1)$$

2. BOR untuk lebih dari 1 (satu) dermaga tidak terbagi atas beberapa tempat tambatan (continius berth), perhitungan tambatan didasarkan pada panjang

kapal ditambah 5 (Lima) meter sebagai factor keamanan bagian depan dan belakang

Dapat dihitung dengan rumus :

$$\text{BOR} = \frac{(\text{n Call} \times (\bar{X} \text{ LOA} + 5)) \times (\text{n Berthing Time})}{\text{Panjang Dermaga} \times \text{Waktu tersedia dalam satu periode}} \quad (2)$$

3. BOR Susun Sirih (SS), dermaga yang digunakan untuk penambatan secara susun sirih, panjang dermaga diperhitungkan tidak mengikuti panjang kapal tetapi mengikuti panjang dermaga yang dipakai.

Dapat dihitung dengan rumus :

$$\text{BOR SS} = \frac{\Sigma(\text{Lebar Kapal}) \times (\text{Berthing Time})}{\text{Panjang Dermaga} \times \text{Waktu tersedia dalam satu periode}} \quad (3)$$

1.2.9 Metode Peramalan

Peramalan adalah cara untuk menilai beberapa prediksi masa depan (Ruspendi, Rusmalah, Dan Nurmutia, S. 2022). Yang mengingat kebutuhan dari segi jumlah, kualitas, waktu dan luas yang dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan barang dagangan atau administrasi. Peramalan memiliki nilai yang diharapkan atau atribut masa depan, khususnya harapan (ramalan), memperkirakan (memperkirakan), dan kemiringan (pola).

Pendekatan model yang dipakai untuk meramalkan masa depan sebagai berikut :

1. Model pertumbuhan geometrik

Laju pertumbuhan suatu variabel dengan model geometrik menggambarkan pertumbuhan variabel yang menggunakan dasar bunga berbunga (bunga majemuk) yang mana angka pertumbuhan variabel adalah sama setiap tahunnya. Persamaan model pertumbuhan geometrik dapat dinyatakan sebagai berikut :

$$P_n = P_0(1+r)^n \quad (4)$$

Atau

$$r = \left(\frac{P_n}{P_0}\right)^{\frac{1}{n}} - 1 \quad (5)$$

Dimana :

P_n = jumlah variabel pada periode n

P_0 = jumlah variabel di periode awal (dasar)

r = laju pertumbuhan variabel

n = periode waktu

Apabila besar nilai $r > 0$, berarti terjadi pertumbuhan variabel yang positif atau terjadi penambahan variabel dari periode sebelumnya. Apabila besar nilai $r < 0$, berarti pertumbuhan variabel negatif atau terjadi pengurangan jumlah variabel dari periode sebelumnya. Apabila $r = 0$, berarti tidak terjadi perubahan variabel dari periode sebelumnya.

2. Model *Single Moving Average* (SMA)

Menurut Makridakis, Wheelwright dan McGee (1995) *Single Moving Average* (SMA) atau rata-rata bergerak Tunggal yang tidak tertimbang dari n data sebelumnya atau dengan kata lain sebuah teknik yang merata-ratakan sebuah angka dari nilai actual terbaru, diperbaharui sebagai nilai-nilai baru yang tersedia. Rumus yang digunakan adalah berikut :

$$SMA = M_t = F_{t+1} = \frac{Y_t + Y_{t-1} + Y_{t-2} + \dots + Y_{t-n+1}}{n} \quad (6)$$

Dimana :

M_t = *Moving average* untuk periode t

F_{t+1} = Ramalan untuk periode $t+1$

Y_t = Nilai riil periode ke t

n = jumlah batas dalam *moving average*

Untuk mengetahui akurasi peramalan *Single Moving Average* (SMA) digunakan metode *Mean Absolute Error* (MAE) dengan rumus sebagai berikut :

$$MAE = \frac{\sum |A_t - F_t|}{n} \quad (7)$$

Dimana :

MAE = Rata-rata kesalahan

A_t = Aktual data selama periode t

F_t = Peramalan data selama periode t

n = jumlah periode

Keakuratan suatu peramalan ditentukan oleh seberapa besar kesalahan atau error dengan data aktual, dimana semakin kecil nilai MAE maka menunjukkan modelnya lebih akurat hasil peramalannya.

3. Model Regresi (Kausal)

Pada model ini diasumsikan bahwa faktor yang di ramalkan menunjukkan suatu hubungan sebab akibat dengan suatu atau lebih variabel bebas. Maksud dari model

ini adalah menemukan hubungan dan meramalkan nilai mendatang dari variabel tak bebas.

a. Regresi Linear Sederhana

Hasil yang sama tunjukkan oleh Pangala (2021) dalam Tamin (2023) bahwa regresi linier adalah salah satu bentuk time series secara sederhana. Persamaan regresi sederhana dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$Y = a + bx \quad (8)$$

Dimana :

- Y = nilai taksiran untuk variabel tak bebas
- b = nilai variabel bebas
- a = koefisien regresi
- x = koefisien variabel

Koefisien regresi a dan b dapat dihitung menggunakan rumus :

$$a = \frac{n \cdot \sum y_i}{n} - b \cdot \frac{n \cdot \sum x_i}{n} \quad (9)$$

$$b = \frac{n \cdot \sum x_i y_i - \sum x_i \cdot \sum y_i}{n \cdot \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2} \quad (10)$$

b. Regresi Linier Berganda

Regresi berganda adalah metode yang menghubungkan beberapa variabel bebas dengan sebuah variabel tidak bebas. Pada regresi ini menggunakan lebih dari satu variabel yang mempengaruhi (*independent variabel*) untuk menaksir variabel dependen sehingga taksiran kita lebih akurat. Dalam regresi sederhana, X adalah variabel independen, oleh karena itu regresi berganda variabel independen lebih dari satu, maka dapat digunakan simbol X_1 , X_2 , X_3 dan seterusnya. Bentuk umum dari regresi ganda yaitu:

$$Y = b + b_1 X_1 + b_2 X_2 + b_3 X_3 + \dots + b_n X_n \quad (11)$$

Dimana Y adalah kuantitas permintaan dengan variabel, X_1 adalah variabel bebas pertama yang mempengaruhi, X_2 adalah variabel bebas kedua yang mempengaruhi, X_n adalah variabel bebas ke n yang mempengaruhi variabel yang diramalkan dan a, b_1 , b_2 , dan b_n adalah parameter.

1.3 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menghitung tingkat pemanfaatan dermaga di Pelabuhan Gunung Sitoli untuk saat ini dan 5 tahun mendatang.
2. Mengidentifikasi faktor yang mempengaruhi tingkat pemanfaatan dermaga di Pelabuhan Gunung Sitoli 5 tahun mendatang.

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi penyedia jasa, penelitian ini bermanfaat sebagai masukan dan pertimbangan bagi pengelola Pelabuhan Gunung Sitoli dalam pengembangan pelabuhan di masa mendatang.
2. Bagi pengguna jasa, pemanfaatan dermaga yang baik bisa mengurangi biaya operasional kapal selama berada di dermaga Pelabuhan Gunung Sitoli.
3. Bagi penulis, penelitian ini bermanfaat dalam memberikan pengetahuan mendetail tentang kondisi arus kapal dan kinerja pelabuhan, khususnya pemanfaatan dermaga Pelabuhan Gunung Sitoli.

BAB II METODE PENELITIAN

2.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Pelabuhan Gunung Sitoli, Desa Ombolata Ulu Kecamatan Gunung Sitoli, Kota Gunung Sitoli, Provinsi Sumatera Utara pada bulan Juli 2023, dimana penulis melakukan survei dan mengumpulkan data terkait dengan penelitian.



Gambar 8. Peta lokasi Pelabuhan Gunung Sitoli

Sumber : earth.google.com



Gambar 9. Pelabuhan Gunung Sitoli

Sumber : Survei lapangan

2.2 Jenis Data

Dalam penelitian ini, jenis data yang digunakan terbagi menjadi dua, yaitu data primer dan data sekunder

2.2.1 Data Primer

Data primer didapatkan dari hasil survei ke lokasi penelitian dengan cara melakukan pengamatan secara langsung. Data primer yang digunakan dalam penelitian ini yaitu fasilitas dan kapasitas fasilitas pelabuhan, serta diskusi yang dilakukan dengan beberapa pegawai Pelabuhan Gunung Sitoli terkait operasi dermaga.

2.2.2 Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang diperoleh secara tidak langsung yang biasanya telah tersedia di instansi atau pengalaman masa lampau atau dengan mengutip beberapa tulisan, artikel ataupun literatur lainnya. Adapun data sekunder pada penelitian ini yaitu:

1. Data arus kunjungan kapal
2. Data kinerja pelayanan kapal .
3. Data dimensi kapal yang sandar di setiap dermaga Pelabuhan Gunung Sitoli
4. Data statistik BPS Sumatera utara

2.3 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini dengan beberapa cara antara lain :

1. Observasi

Melakukan pengamatan secara langsung di lapangan untuk memperoleh informasi dan memberikan gambaran awal terkait fasilitas dan kapasitas fasilitas yang ada di Pelabuhan Gunung Sitoli.

2. Wawancara

Kegiatan tanya jawab secara lisan kepada pihak-pihak pengelola Pelabuhan Gunung Sitoli.

2.4. Tahapan atau Metode Pengolahan Data

Berdasarkan data-data yang diperoleh kemudian dilakukan analisis dengan tahapan sebagai berikut :

Tabel 1. Tahapan analisis data

Tahapan	Input	Metode	Output
Penentuan Daerah <i>Hinterland</i>	Wilayah ekonomi pelabuhan	Asal tujuan muatan (Survei)	Daerah <i>Hinterland</i>
Peramalan Arus Penumpang, Arus Barang, dan Arus Kunjungan kapal 5 tahun mendatang	<ul style="list-style-type: none"> • Arus penumpang, arus barang, dan arus kunjungan kapal periode Januari 2023 hingga Juni 2024 • Kondisi sosio-ekonomi daerah <i>hinterland</i> 5 tahun terakhir 	<ul style="list-style-type: none"> • Regresi linear $Y = a + bx$ • Regresi linear berganda $Y = b + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3 + \dots + b_nX_n$ • Pertumbuhan geometrik $P_n = P_0(1+r)^n$ • <i>Single Moving Average (SMA)</i> $F_{t+1} = \frac{Y_t + Y_{t-1} + Y_{t-2} + \dots + Y_{t-n-1}}{n}$ 	Arus penumpang, arus barang, dan arus kunjungan kapal 5 tahun mendatang
Perhitungan BOR Dermaga I 5 tahun mendatang	<ul style="list-style-type: none"> • Arus kunjungan kapal di Dermaga I 	<ul style="list-style-type: none"> • Rumus BOR Dermaga I $BOR = \frac{\Sigma(\text{call kapal D I} \times \text{Waktu Tambat (BT)})}{\text{Waktu tersedia dalam satu periode}}$ 	BOR untuk Dermaga I 5 tahun mendatang

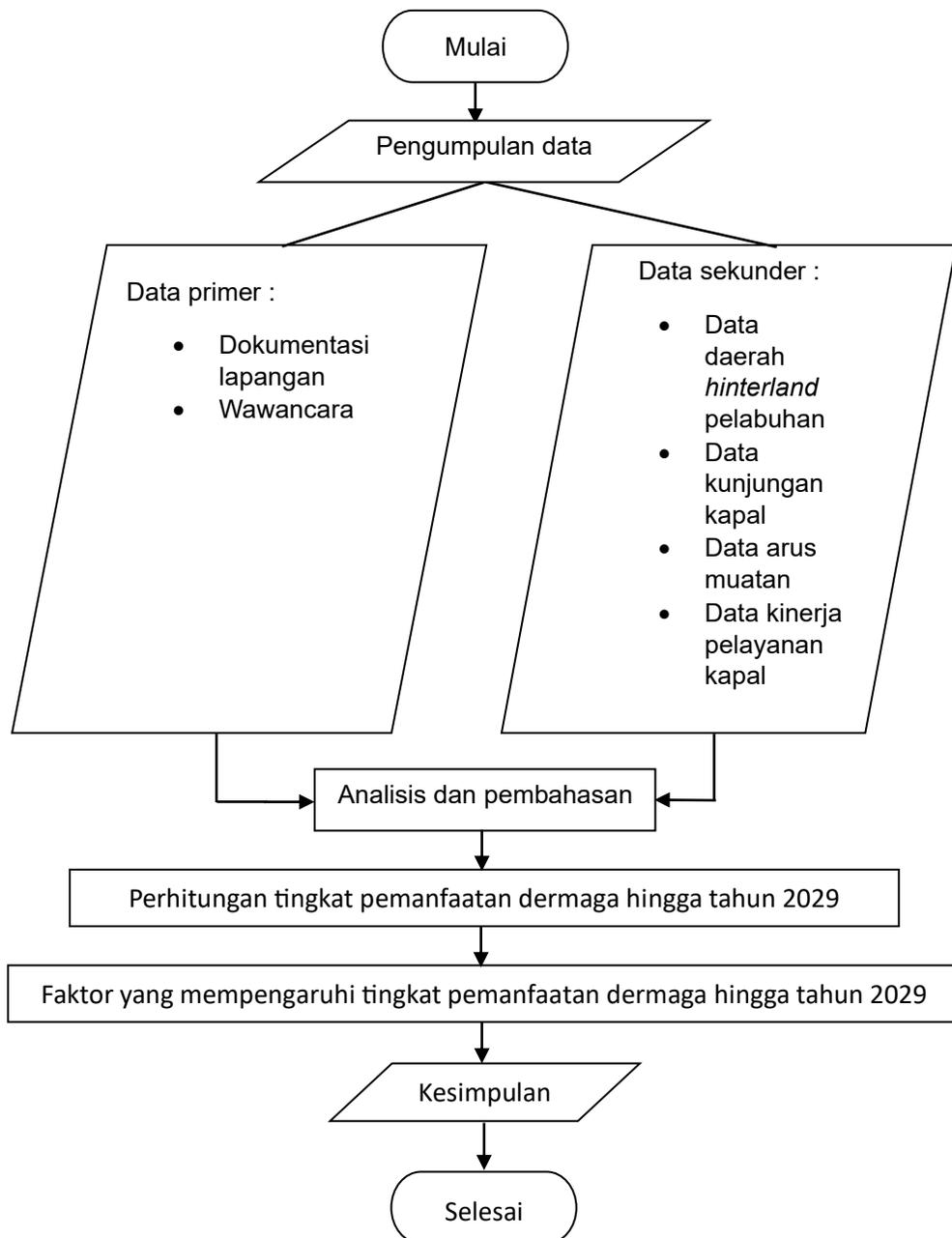
Tahapan	Input	Metode	Output
	<ul style="list-style-type: none"> Waktu tambat Waktu tersedia 		
Perhitungan BOR Dermaga II 5 tahun mendatang	<ul style="list-style-type: none"> Data kunjungan kapal di Dermaga II Dimensi kapal Waktu tambat Dimensi panjang Dermaga II Waktu tersedia 	<ul style="list-style-type: none"> Rumus BOR Dermaga II $BOR = \frac{\Sigma(\text{call kapal D II} \times (\bar{x} \text{ Lebar kapal}) \times \text{Waktu Tambat (BT)})}{\text{Panjang Dermaga II} \times \text{Waktu tersedia dalam satu periode}}$	BOR untuk Dermaga II 5 tahun mendatang
Perhitungan BOR Dermaga III 5 tahun mendatang	<ul style="list-style-type: none"> Data kunjungan kapal di Dermaga III Dimensi kapal Waktu tambat (BT) 	<ul style="list-style-type: none"> Rumus BOR Dermaga III $BOR = \frac{\Sigma(\text{call kapal D III} \times (\bar{x} \text{ LOA} + 5) \times \text{Waktu Tambat (BT)})}{\text{Panjang Dermaga III} \times \text{Waktu tersedia dalam satu periode}}$	BOR untuk Dermaga III 5 tahun mendatang

Tahapan	Input	Metode	Output
	<ul style="list-style-type: none"> • Dimensi panjang Dermaga III • Waktu tersedia 		
Analisis tingkat pemanfaatan dermaga	<ul style="list-style-type: none"> • BOR Dermaga I • BOR Dermaga II • BOR Dermaga III • Data kinerja pelayanan kapal • Data fasilitas pelabuhan • Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Laut tahun 2016 tentang Standar Kinerja Pelayanan Operasional 	<ul style="list-style-type: none"> • Perbandingan BOR dengan standar kinerja operasional pelabuhan • Analisis kinerja pelayanan kapal 	<ul style="list-style-type: none"> • Kesesuaian nilai BOR dengan standar yang ditetapkan • Faktor yang mempengaruhi tingkat pemanfaatan dermaga

Tahapan	Input	Metode	Output
	Pelabuhan Pada Pelabuhan Yang Diusahakan Secara Komersial		

2.5. Kerangka Pikir

Setiap sistematis, tahap-tahap pengerjaan penelitian ini di gambarkan ke dalam bentuk sebuah kerangka pemikiran seperti di bawah ini :



Gambar 10. Kerangka pikir