

IDENTIFIKASI KONDISI EKSISTING SISTEM PELAYANAN TRANSPORTASI PELABUHAN TANJUNG PURA KECAMATAN MOTI KOTA TERNATE

Nabillah Widhah Husain¹, Muhammad Rizal², Suyuti³, *Yuni Damayanti⁴

Universitas Khairun, Indonesia^{1,2,3}

Universitas Bina Taruna Gorontalo, Indonesia⁴

*yuniarifin95@gmail.com

ABSTRAK

Pelabuhan Tanjung Pura adalah pelabuhan yang terletak di Kecamatan Moti Kota Ternate, Maluku Utara, Indonesia dan merupakan salah satu pelabuhan yang sering disinggahi *speedboat* dan kapal motor yang berlayar dari pelabuhan Bastiong tujuan Kecamatan Moti, Pulau Makian dan Kecamatan Kayoa Kabupaten Halmahera Selatan. Bertitik tolak dari kondisi dermaga angkutan penumpang di pelabuhan Tanjung Pura Kecamatan Moti Kota Ternate yang tidak cukup dalam menampung barang dan penumpang yang semakin meningkat dan kunjungan kapal yang sepi, membuat keadaan dermaga menjadi tidak teratur dan tidak nyaman. Dengan demikian dermaga angkutan penumpang di pelabuhan Tanjung Pura Kecamatan Moti Kota Ternate sudah harus mengalami penataan dan pelayanan yang baik. Penelitian ini dilakukan dengan mengumpulkan dan mengevaluasi data sekunder yaitu data operasi pelabuhan selama 2 tahun terakhir (tahun 2020 sampai dengan tahun 2021). Analisis pelayanan fasilitas Dermaga Penumpang Dipelabuhan Tanjung Pura Kecamatan Moti Kota Ternate dilakukan berdasarkan ramalan arus naik turun penumpang dan arus kunjungan kapal dengan menggunakan metode regresi linier sederhana. Hasil ramalan pada tahun 2022 dan 2031 untuk jumlah penumpang yang naik adalah 15599 orang dan 16985 orang, dan penumpang turun adalah 9791 orang dan 6812 orang dengan sistem pelayanan arus lebih baik, untuk jumlah kunjungan kapal 61 kapal dan 81 kapal dengan sistem pelayanan harus lebih baik.

Kata Kunci: **Dermaga, Fasilitas, Sistem Pelayan, Penumpang.**

ABSTRACT

Tanjung Pura Port is a port located in Moti District, Ternate City, northern Maluku, Indonesia and is one of the ports that are often visited by speedboats and motor boats sailing from Bastiong port to Moti District, Makian Island and Kayoa District, South Halmahera Regency. Dotted with the condition of the passenger transportation dock at the port of Tanjung Pura, Moti District, Ternate City, which is not enough to accommodate goods and passengers that are increasing and the ship's visit is quiet, making the condition of the dock irregular and uncomfortable. Thus, the passenger transportation dock at the port of Tanjung Pura, Moti District, Ternate City, must experience good arrangement and service. This research was conducted by collecting and evaluating secondary data, namely port operation data for the last 2 years (years 2020 to 2021). The service analysis of the Passenger Pier facility at Tanjung Pura port, Moti District, Ternate City, was carried out based on the forecast of the ups and downs of passengers and the flow of ship visits using a simple linear regression method. The results of the forecast in 2022 and 2031 for the number of passengers who boarded were 15599 people and 16985 people, and the passengers disembarking were 9791 people and 6812 people with a better flow service system, for the number of ship visits 61 ships and 81 ships with the service system should be better.

Keywords: Dock, Facilities, Waiter System, Passenger

PENDAHULUAN

Ditinjau dari peranannya, pelabuhan merupakan simpul strategis yang memengaruhi hampir seluruh aspek kehidupan masyarakat, mulai dari sosial, ekonomi, pemerintahan, pertahanan, hingga pengelolaan wilayah pesisir. Dalam perspektif hukum dan pembangunan wilayah, pelabuhan tidak hanya dipandang sebagai infrastruktur transportasi, tetapi juga sebagai pusat aktivitas ekonomi yang menggerakkan perdagangan dan distribusi logistik nasional. Menurut Malisan (2019), pelabuhan berfungsi sebagai *gateway* perekonomian yang menentukan efisiensi rantai pasok dan daya saing nasional dalam perdagangan internasional. Oleh karena itu, keberadaan pelabuhan tidak sekadar fasilitas fisik, melainkan bagian dari sistem transportasi nasional yang terintegrasi dengan kebijakan tata ruang dan pembangunan wilayah (Triatmodjo, 2010).

Kehadiran pelabuhan yang layak dan modern menopang mobilitas barang dan manusia dalam skala regional maupun nasional. Dalam negara kepulauan, fungsi ini menjadi lebih vital karena konektivitas antarpulau bergantung pada transportasi laut. Stopford (2009) menjelaskan bahwa transportasi laut menyumbang lebih dari 80% perdagangan dunia, sehingga pelabuhan menjadi titik kunci efisiensi distribusi logistik. Di Indonesia, pelabuhan berperan menghubungkan wilayah produksi dan konsumsi, menurunkan disparitas harga, serta mendukung integrasi ekonomi nasional (Kementerian Perhubungan, 2020). Dengan demikian, kualitas pelayanan pelabuhan berbanding lurus dengan pertumbuhan ekonomi wilayah hinterland-nya.

Selain itu, pelabuhan merupakan sarana penghubung antarnegara yang memiliki dimensi geopolitik dan keamanan. Pelabuhan menjadi pintu gerbang keluar-masuknya orang, barang, serta arus investasi lintas batas. Dalam kajian ekonomi maritim, UNCTAD (2021) menegaskan bahwa efisiensi pelabuhan menentukan daya saing perdagangan internasional suatu negara. Dalam konteks Indonesia sebagai negara kepulauan, pelabuhan juga berfungsi menjaga kedaulatan wilayah laut melalui pengawasan aktivitas pelayaran dan perdagangan. Oleh sebab itu, pengelolaan pelabuhan tidak hanya berkaitan dengan transportasi, tetapi juga dengan kontrol administratif, kepabeanan, dan keamanan negara.

Jika ditinjau secara historis, banyak kota besar di negara kepulauan berkembang dari kawasan pelabuhan. Sejak masa perdagangan maritim klasik, pusat permukiman dan perdagangan selalu tumbuh di sekitar pelabuhan karena menjadi titik pertemuan pedagang dan distribusi komoditas. Awalnya pelabuhan hanyalah tepian pantai tempat kapal bersandar untuk bongkar muat dan menaik-turunkan penumpang, namun seiring perkembangan teknologi pelayaran, pelabuhan bertransformasi menjadi kawasan industri dan perdagangan terpadu. Hoyle & Pinder (1992) menyebut proses ini sebagai *port-city interface evolution*, yaitu perubahan fungsi pelabuhan dari tempat tambat

sederhana menjadi pusat kegiatan ekonomi perkotaan yang kompleks. Transformasi tersebut menunjukkan bahwa pelabuhan bukan hanya fasilitas transportasi, tetapi juga motor pembentuk struktur kota dan wilayah pesisir.

Berdasarkan pentingnya peran pelabuhan sebagai penggerak konektivitas wilayah dan pertumbuhan ekonomi, maka kajian mengenai kondisi pelayanan pelabuhan menjadi sangat urgen, khususnya pada pelabuhan skala regional dan kepulauan kecil yang memiliki ketergantungan tinggi terhadap transportasi laut. Dalam konteks penelitian berjudul *“Identifikasi Kondisi Eksisting Sistem Pelayanan Transportasi Pelabuhan Tanjung Pura Kecamatan Moti Kota Ternate”*, evaluasi terhadap sistem pelayanan diperlukan untuk mengetahui tingkat kinerja operasional, kualitas fasilitas, aksesibilitas, serta kesesuaian pelayanan dengan kebutuhan masyarakat dan aktivitas logistik setempat. Menurut Tamin (2000), analisis kondisi eksisting merupakan tahap awal perencanaan transportasi yang menentukan arah pengembangan infrastruktur secara efektif dan berkelanjutan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan mengidentifikasi karakteristik pelayanan transportasi pelabuhan secara komprehensif guna menjadi dasar rekomendasi peningkatan pelayanan, mendukung mobilitas masyarakat pulau, serta memperkuat konektivitas wilayah kepulauan di Kota Ternate.

METODE

Metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif analisis, yaitu pendekatan penelitian yang berupaya menggambarkan fenomena secara sistematis kemudian menganalisis permasalahan yang muncul berdasarkan fakta di lapangan. Pendekatan ini lazim dipakai dalam penelitian transportasi karena mampu menjelaskan kondisi operasional pelayanan secara nyata tanpa melakukan manipulasi variabel. Menurut Sugiyono (2017), penelitian deskriptif bertujuan menggambarkan karakteristik suatu objek secara akurat dan faktual sehingga dapat dijadikan dasar pengambilan keputusan. Dengan demikian, metode ini dipilih untuk memperoleh gambaran aktual mengenai kondisi pelayanan transportasi pelabuhan serta mengidentifikasi aspek yang masih memerlukan perbaikan.

Pengujian data dilakukan melalui uji validitas dan reliabilitas untuk menjamin kualitas instrumen penelitian. Uji validitas digunakan untuk mengetahui sejauh mana instrumen mampu mengukur apa yang seharusnya diukur, sedangkan uji reliabilitas digunakan untuk mengetahui konsistensi hasil pengukuran apabila dilakukan pengukuran berulang pada kondisi yang sama. Ghozali (2018) menyatakan bahwa instrumen yang baik harus memenuhi kedua kriteria tersebut agar data yang dihasilkan dapat dipercaya dan layak dianalisis. Setelah data dinyatakan valid dan reliabel, dilakukan analisis mean (rata-rata) untuk mengetahui kecenderungan penilaian responden terhadap pelayanan pelabuhan sebagai indikator tingkat kinerja pelayanan.

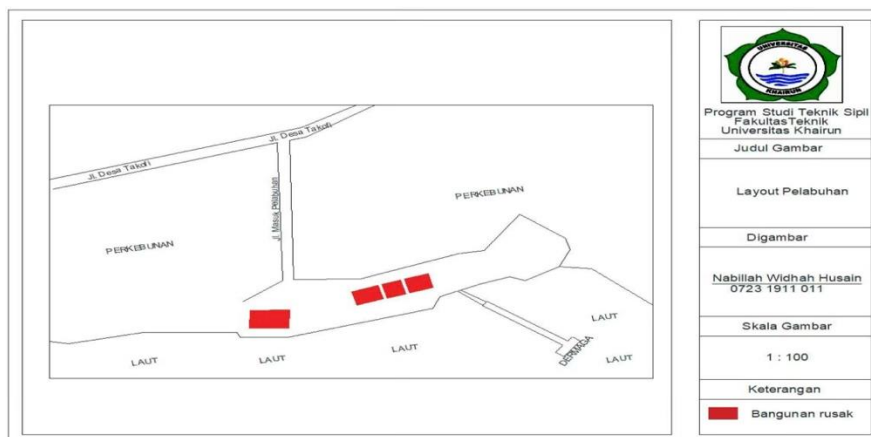
Jenis studi dalam penelitian ini bersifat deskriptif kualitatif yang diperoleh dari data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui observasi lapangan, wawancara, serta penyebaran kuesioner kepada pengguna jasa pelabuhan, sedangkan data sekunder diperoleh dari dokumen instansi terkait, laporan operasional pelabuhan, serta literatur pendukung. Menurut Moleong (2018), penelitian kualitatif bertujuan memahami fenomena secara mendalam berdasarkan perspektif pelaku dan konteks lingkungan sehingga mampu menjelaskan kondisi aktual secara komprehensif. Pendekatan ini digunakan untuk menginterpretasikan persepsi pengguna jasa terhadap sistem pelayanan transportasi pelabuhan.

Penelitian ini dilaksanakan di Pelabuhan Tanjung Pura, Kecamatan Moti, Kota Ternate, yang merupakan pelabuhan penghubung antar pulau bagi mobilitas masyarakat dan distribusi barang. Lokasi penelitian dipilih karena pelabuhan tersebut berfungsi sebagai simpul transportasi utama bagi masyarakat pulau sehingga kualitas pelayanannya berpengaruh langsung terhadap aktivitas sosial dan ekonomi wilayah. Melalui pendekatan deskriptif analitis yang didukung pengujian statistik sederhana, penelitian ini berupaya mengidentifikasi kondisi eksisting sistem pelayanan pelabuhan sebagai dasar evaluasi dan rekomendasi peningkatan pelayanan transportasi laut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Pelabuhan Tanjung Pura Kecamatan Moti Kota Ternate merupakan pelabuhan yang terletak di Kecamatan Moti Kota Ternate. Pelabuhan Tanjung Pura Kecamatan Moti Kota Ternate terletak pada Desa Takofi.



Gambar 1. Layout Pelabuhan Tanjung Pura Kecamatan Moti Kota Ternate

Analisis Data kondisi eksisting pelabuhan

Dari data dan hasil pengamatan di lokasi penelitian, kemudian dapat di olah dan di identifikasi sesuai dengan data primer yang meliputi: luasan dan dokumentasi lokasi.

Kemudian data sekunder yang meliputi: jumlah kapal yang beroperasi tahun 2020-2021, jumlah penumpang tahun 2020-2021 dan layout Pelabuhan Tanjung Pura Kecamatan Moti Kota Ternate.

Data rincian infrastruktur pelabuhan

Adapun data rincian infrastruktur penunjang Pelabuhan Tanjung Pura Kecamatan Moti Kota Ternate tersedia pada Tabel di bawah ini.

Tabel 1. Data infrastruktur pelabuhan Tanjung Pura Kecamatan Moti Kota Ternate

N o	Fasilitas	Luas m ²	Ket
1	Dermaga penumpang Pelabuhan Tanjung Pura Kecamatan Moti Kota Ternate	108,5	Dermaga pelabuhan ini mengalami penurunan
2	Terminal penumpang	117,9 2	Terminal penumpang pelabuhan ini tidak mempunyai tempat duduk
3	Lapangan parkir	100	Lapangan parkir yang dimaksud merupakan tanah kosong.

Sumber : Dinas Perhubungan Kota Ternate

Berdasarkan pada tabel 1 diatas maka dapat dijelaskan bahwa luas fasilitas dermaga penumpang Pelabuhan Tanjung Pura Kecamatan Moti Kota Ternate sebesar 108,5 m², dermaga penumpang pelabuhan tanjung pura mengalami penurunan karena pelabuhan tersebut melakukan 2 kali pembangunan, yang dimana pembangunan kedua tidak sama ukuran tingginya dengan yang pertama.



Gambar 2. Dermaga Pelabuhan Tanjung Pura Kecamatan Moti Kota Ternate

Kemudian Luas Fasilitas Terminal Penumpang Pelabuhan Tanjung Pura Kecamatan Moti Kota Ternate Sebesar 108,5 m², Terminal Penumpang Pelabuhan Tanjung Pura Kecamatan Moti Kota Ternate Tidak Mempunyai Ruang Tunggu. Dan luas fasilitas lapangan parkir Pelabuhan Tanjung Pura Kecamatan Moti Kota Ternate adalah sebesar 100 m², lapangan parkir pelabuhan tanjung pura merupakan tanah kosong yang dialih fungsikan sebagai lapangan parkir.



Gambar3. Lahan kosong yang dialih fungsikan sebagai lapangan parkir.

Data Peningkatan Kapal Penumpang

Peningkatan jumlah kapal tahun 2020-2021 tersedia dalam Tabel sebagai berikut:

Tabel 2. Peningkatan jumlah kapal tahun 2020-2021

No	Tahun	Jumlah kapal (Unit)
1	2020	665
2	2021	669

Sumber : Dinas Perhubungan Kota Ternate

Dari data tabel 2 dapat dijelaskan bahwa perkembangan jumlah kapal penumpang dari tahun 2020-2021 cenderung bertambah. Jumlah kapal pada tahun 2020 sebanyak 665 kapal dan jumlah kapal pada tahun 2021 sebanyak 669 kapal. Berikut ini merupakan rincian per bulan jumlah kapal tahun 2020 – 2021

Tabel 3. Peningkatan jumlah kapal per bulan pada Tahun 2020

No	Bulan	Jumlah kapal (Unit)
1	Januari	57
2	Februari	58
3	Maret	56
4	April	56
5	Mei	57

6	Juni	55
7	Juli	57
8	Agustus	56
9	September	56
10	Oktober	55
11	November	51
12	Desember	56
JUMLAH TOTAL		669

Dari tabel 3. dapat dijelaskan bahwa peningkatan jumlah kapal tertinggi yaitu pada bulan Ferbruari sebanyak 58 kapal (unit), sedangkan peningkatan jumlah kapal terendah yaitu pada bulan November sebanyak 51 kapal (unit).

Tabel 4. Peningkatan jumlah kapal per bulan pada Tahun 2021

No	Bulan	Jumlah kapal (Unit)
1	Januari	56
2	Februari	56
3	Maret	55
4	April	57
5	Mei	56
6	Juni	59
7	Juli	56
8	Agustus	56
9	September	56
10	Oktober	56
11	November	51
12	Desember	56
JUMLAH TOTAL		670

Sumber : Dinas Perhubungan Kota Ternate

Dari tabel 4 dapat dijelaskan bahwa peningkatan jumlah kapal tertinggi yaitu pada bulan juni 2021 sebanyak 59 kapal (unit), sedangkan peningkatan jumlah kapal terendah yaitu pada bulan november 2021 sebanyak 51 kapal (unit).

Data peningkatan jumlah penumpang tahun 2020-2021

Peningkatan jumlah penumpang Tahun 2020-2021 tersedia dalam tabel berikut:

Tabel 5. Peningkatan jumlah penumpang Tahun 2020-2021.

No	Tahun	Jumlah Penumpang (orang)		Jumlah (Orang)
		Naik	Turun	
1	2020	15.291	10.453	25.744

2	2021	15.445	10.718	26.163
---	------	--------	--------	--------

Sumber : Dinas Perhubungan Kota Ternate

Dari tabel 5 dapat dijelaskan bahwa perkembangan jumlah penumpang dari tahun 2020- 2021 cenderung bertambah, jumlah penumpang naik pada tahun 2020-2021 cenderung bertambah. Jumlah penumpang naik pada tahun 2020 sebanyak 15.291 penumpang dan jumlah penumpang naik pada tahun 2021 sebanyak 15.445 penumpang, sedangkan jumlah penumpang yang turun mengalami penurunan yaitu sebesar 10.453 penumpang pada tahun 2020 dan 10.718 penumpang pada tahun 2021.

Berikut ini merupakan rincian per bulan peningkatan jumlah penumpang tahun 2020-2021:

Tabel 6. Jumlah Penumpang Kapal 2020-2021

NO	BULAN	JUMLAH PENUMPANG KAPAL (ORANG)	
		BERANGKAT	TIBA
1	Januari	1.344	1.451
2	Februari	1.038	728
3	Maret	1.705	495
4	April	2.310	1.232
5	Mei	1.960	892
6	Juni	1.680	927
7	Juli	1.232	678
8	Agustus	616	431
9	September	1.595	1.302
10	Oktober	672	937
11	November	561	670
12	Desember	578	710
JUMLAH TOTAL		15.291	10.453

Sumber : Dinas Perhubungan Kota Ternate

Dari tabel 6 Dapat dijelaskan bahwa peningkatan jumlah penumpang naik terbesar terdapat pada Bulan April 2020 dengan jumlah sebanyak 2310 penumpang. Peningkatan jumlah penumpang turun terbesar terdapat pada Bulan Januari 2020 dengan jumlah sebanyak 1451 penumpang. Sedangkan peningkatan jumlah penumpang naik terendah terdapat pada Bulan November 2020 dengan jumlah sebanyak 561 penumpang. Peningkatan jumlah penumpang turun terendah terdapat pada Bulan Agustus 2020 dengan jumlah sebanyak 431 penumpang.

Tabel 7. Peningkatan jumlah penumpang per Bulan pada Tahun 2021

NO	BULAN	JUMLAH PENUMPANG KAPAL(ORANG)
----	-------	-------------------------------

		BERANGKA T	TIBA
1	Januari	1.354	1.451
2	Februari	1.040	728
3	Maret	1.680	495
4	April	2.420	1.232
5	Mei	1.958	892
6	Juni	1.672	927
7	Juli	1.239	678
8	Agustus	625	431
9	September	1.602	1.302
10	Oktober	690	937
11	November	600	670
12	Desember	565	710
JUMLAH TOTAL		15.445	1.0122

Sumber : Dinas Perhubungan Kota Ternate

Dari tabel 7 Dapat dijelaskan bahwa peningkatan jumlah penumpang naik terbesar terdapat pada Bulan April 2021 dengan jumlah sebanyak 2420 penumpang. Peningkatan jumlah penumpang turun terbesar terdapat pada Bulan Januari 2021 dengan jumlah sebanyak 1354 penumpang. Sedangkan peningkatan jumlah penumpang naik terendah terdapat pada Bulan Desember 2020 dengan jumlah sebanyak 565 penumpang. Peningkatan jumlah penumpang turun terendah terdapat pada Bulan Agustus 2020 dengan jumlah sebanyak 431 penumpang.

Analisis Sistem Pelayanan

Dermaga

Dermaga merupakan fasilitas utama pada pelabuhan yang digunakan kapal untuk berlabuh atau sandar guna melaksanakan kegiatan bongkar muat barang maupun naik-turun penumpang dalam aktivitas perdagangan domestik maupun internasional. Secara teknis, dermaga berbentuk struktur memanjang yang dibangun menjorok ke perairan atau sejajar garis pantai agar kapal dapat melakukan operasi secara aman dan efisien. Dalam literatur kepelabuhanan, dermaga dipandang sebagai elemen operasional paling vital karena menentukan kapasitas pelayanan kapal dan kecepatan arus logistik. Menurut Ligteringen & Velsink (2012), performa pelabuhan sangat ditentukan oleh desain dan fungsi dermaga karena bagian inilah yang menjadi titik temu antara moda laut dan darat dalam sistem transportasi multimoda.

Pelabuhan sendiri merupakan kawasan yang terdiri dari daratan dan perairan dengan batas tertentu sebagai tempat kegiatan pemerintahan dan perusahaan yang meliputi pelayanan kapal, penumpang, serta barang. Dalam konteks Indonesia sebagai negara maritim, keberadaan dermaga memiliki peran strategis dalam distribusi komoditas, konektivitas antarpulau, dan stabilitas ekonomi wilayah pesisir. Baird (2006) menegaskan bahwa infrastruktur tambat kapal yang memadai meningkatkan efisiensi perdagangan dan memperkuat integrasi wilayah kepulauan. Oleh karena itu, kualitas dermaga tidak hanya menentukan kelancaran operasional pelabuhan, tetapi juga memengaruhi aksesibilitas wilayah serta pertumbuhan ekonomi masyarakat yang bergantung pada transportasi laut.



Gambar 4. Layout dermaga pelabuhan Tanjung Pura Kecamatan Moti Kota Ternate

Untuk mengetahui sistem pelayanan dermaga pelabuhan penumpang berdasarkan sarana dan prasarana yang ada, maka dapat ditinjau dengan aspek berikut ini:

1. Rata Rata Kedatangan Kapal Per Hari (*Arrival Rate*)

Dihitung menggunakan data tertinggi yaitu pada bulan Juni 2021

$$AR = 59/30 = 1,97 \text{ kapal/hari}$$

Rata rata kedatangan adalah 1,97 kapal/hari atau 1 minggu 2 kapal.

2. Panjang dermaga

Menurut Keputusan Menteri No 52 Tahun 2004 tentang penyelenggaraan pelabuhan penyeberangan menetapkan fasilitas-fasilitas pelabuhan berdasarkan kebutuhan lahan daratan dan perairan ($A > 1,3L$) dimana: A= panjang dermaga L= panjang kapal. Sedangkan International Maritime Organization (IMO) merekomendasikan penentuan panjang dermaga untuk melayani jumlah kapal tertentu harus selalu diperoleh dengan mempertimbangkan rata-rata pengunjung kapal yang dilayani. Untuk itu diperlukan data statistik dengan periode tertentu sehingga diperhitungkan kecenderungan ukuran kapal yang datang sehingga rata-rata panjang kapal yang dilayani dapat direncanakan menggunakan Persamaan sebagai berikut:

$$L_p = nL_o (n-1) 10\% \times L_o$$

$$L_p = 1 \times 12 (1-1) 10\% + 50$$

$$= 12 \text{ m}$$

Dari data yang ada, dimensi dermaga pelabuhan Tanjung Pura Kecamatan Moti Kota Ternate yang tersedia adalah 21,74 meter. Dalam dimensi yang dihitung untuk pengambilan panjang saat ini memenuhi syarat untuk bersandar di dermaga.

Terminal Pelabuhan

Untuk perhitungan luas terminal penumpang dilihat dari jam sibuk dengan mengasumsikan kebutuhan ruang untuk setiap penumpang dengan barang bawaan sebesar 1,2 meter dapat digunakan dengan persamaan :

$$A = a_1 + a_2 + a_3 + a_4 + a_5$$

Tabel 8. Penumpang berdasarkan ukuran kapal dengan menggunakan data penumpang terbanyak.

No	Ukuran speed (Unit)	Jumlah penumpang (Orang)
1	12 meter x 2 meter	2.420

Sumber : Dinas Perhubungan Kota Ternate

Hasil perhitungan kebutuhan terminal penumpang menggunakan data penumpang tersibuk adalah pada bulan April 2021

$$a_1 = (a \cdot n \cdot N \cdot x \cdot y)$$

$$= 1.2 \text{ m}^2 \times 2420 \times 1 \times 1 \times 1,2$$

$$= 3,482 \text{ m}^2$$

$$a_2 = (15\% \times a_1)$$

$$= 522,7$$

$$a_3 =$$

$$(15\% \times a_1)$$

$$= 522,7 \text{ m}^2$$

$$a_4 = (25\% \times (a_1 + a_2 + a_3))$$

$$= (25\% \times (3484,8 + 522,7 + 522,7))$$

$$= 1.132,6 \text{ m}^2$$

$$a_5 = (10\% \times (a_1 + a_2 + a_3 + a_4))$$

$$= (10\% \times (3484,8 + 522,7 + 522,7 + 1132,6))$$

$$= 566,3 \text{ m}^2$$

$$A = a_1 + a_2 + a_3 + a_4 + a_5$$

$$= 3.484,8 + 522,7 + 522,7 + 1.132,6 + 566,3$$

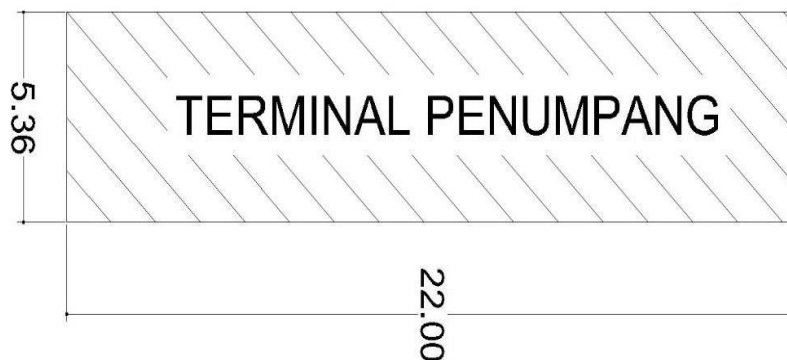
$$= 6.229,1 \text{ m}^2$$

Berdasarkan hasil perhitungan kebutuhan ruang terminal pelabuhan tanjung pura melebihi kapasitas yang ada, untuk itu perlu adanya pengembangan infrastruktur yang dimana kondisi sekarang dengan luasan 117.920 m²

Tabel 9. Luas terminal berdasarkan ukuran kapal dan jumlah penumpang

No	Ukuran speed	Jumlah penumpang (Orang)	Luas total
1	12 meter x 2 meter	2.420	6.229,1 m ²

Sumber : Dinas Perhubungan Kota Ternate



Gambar 5. Layout Terminal Penumpang Pelabuhan Tanjung Pura Kecamatan Moti Kota Ternate

Identifikasi Jumlah Kapal Dan Penumpang 10 Tahun Kedepan

Dari grafik diatas, jumlah kapal dan penumpang pada 2020-2021 mengalami peningkatan. Untuk mengidentifikasi perkiraan (prediksi) jumlah kapal dan penumpang dermaga penumpang pelabuhan Tanjung Pura Kecamatan Moti Kota Ternate dengan menggunakan metode regresi linier.

Regresi Linier Kapal Penumpang

Konsep regresi linier kapal penumpang pada dasarnya merupakan penerapan metode statistik regresi linier untuk memodelkan hubungan antara variabel pelayanan pelayaran penumpang dengan faktor-faktor operasional pelabuhan maupun kapal. Variabel terikat umumnya berupa jumlah penumpang, tingkat okupansi kapal, atau frekuensi perjalanan, sedangkan variabel bebas dapat meliputi jadwal keberangkatan, waktu tunggu, kapasitas kapal, tarif, maupun aksesibilitas pelabuhan. Regresi linier digunakan untuk mengetahui arah dan besarnya pengaruh setiap variabel sehingga dapat diperkirakan perubahan permintaan penumpang apabila terjadi perubahan pelayanan. Menurut Montgomery, Peck, & Vining (2012), regresi linier merupakan metode analisis untuk membangun hubungan matematis antara variabel respon dan satu atau lebih variabel prediktor guna keperluan prediksi dan evaluasi kebijakan.

Dalam konteks transportasi laut, model ini penting untuk perencanaan kapasitas armada dan pelayanan pelabuhan, khususnya pada rute kepulauan yang memiliki fluktuasi permintaan tinggi. Hasil regresi memungkinkan operator memperkirakan jumlah penumpang pada periode tertentu sehingga dapat menentukan ukuran kapal, frekuensi pelayanan, serta standar pelayanan minimum. **Ortúzar & Willumsen (2011)** menjelaskan

bahwa pemodelan permintaan transportasi menggunakan pendekatan regresi membantu memahami perilaku perjalanan pengguna dan mendukung perencanaan sistem transportasi yang efisien. Dengan demikian, regresi linier kapal penumpang bukan hanya alat statistik, tetapi juga instrumen perencanaan operasional untuk meningkatkan kualitas layanan dan efisiensi transportasi laut.

Untuk mendapatkan angka pertumbuhan jumlah kapal penumpang diperlukan data 2 tahun sebelumnya yang tersedia di atas dengan hasil perhitungan sebagai berikut :

Tabel 10. Statistik Kapal Menggunakan Metode Regresi Linier.

Tahun	X	Y	X.Y	X ²	Y ²
2020	1	57	57	1	3249
2021	2	59	118	4	3481
Jumlah	3	116	175	5	6730
h					

Maka untuk mendapatkan nilai pertumbuhan kapal digunakan persamaan berikut ini:

Dari perhitungan persamaan diatas didapat nilai pertumbuhan kapal, maka diperkirakan jumlah kapal penumpang 10 tahun kedepan dengan menggunakan metode regresi linier dan disajikan dalam perhitungan dan tabel di bawah ini.

$$Y_{2022} = a + bx$$

$$= 55 + 2.3 = 61$$

$$Y_{2023} = a + bx$$

$$= 55 + 2.4$$

$$= 63$$

$$Y_{2024} = a + bx$$

$$= 55 + 2.5$$

$$= 65$$

$$Y_{2025} = a + bx$$

$$= 55 + 2.6$$

$$= 67$$

$$Y_{2026} = a + bx$$

$$= 55 + 2.7 = 69$$

Tabel 11. Hasil peramalan data 2022-2031 menggunakan metode regresi linier.

Tahun	Kapal (Unit)
2022	61
2023	63
2024	65

2025	67
2026	69
2027	71
2028	73
2029	75
2030	79
2031	81

Dari tabel 11 dapat dijelaskan bahwa peningkatan jumlah kapal tahun 2022-2031 cenderung bertambah, yang dimana pada tahun 2022 jumlah kapal sebanyak 61 kapal, pada tahun 2023 jumlah kapal sebanyak 63 kapal, pada tahun 2024 jumlah kapal sebanyak 65 kapal, pada tahun 2025 jumlah kapal sebanyak 67 kapal, dan pada tahun 2026 jumlah kapal sebanyak 69 kapal, pada tahun 2027 jumlah kapal sebanyak 71 kapal, pada tahun 2028 jumlah kapal sebanyak 73 kapal, pada tahun 2029 jumlah kapal sebanyak 75 kapal, pada tahun 2030 jumlah kapal sebanyak 79 kapal, pada tahun 2031 jumlah kapal sebanyak 81 kapal. Dari tabel di atas juga dapat dilihat bahwa jumlah kapal terbesar terdapat pada tahun 2031 dengan kapal sebanyak 81 kapal, sedangkan jumlah kapal terendah terdapat pada tahun 2022 dengan kapal sebanyak 61 kapal.

Regresi Linier Penumpang Turun

Untuk mendapatkan angka pertumbuhan jumlah penumpang turun diperlukan data 2 tahun sebelumnya yang tersedia di atas dengan hasil perhitungan sebagai berikut :

Tabel 12. Statistik Penumpang Turun Menggunakan Metode Regresi Linier.

Tahun	X	Y	X.Y	X ²	Y ²
2020	1	10453	10453	1	109265209
2021	2	10122	20244	4	102454884
jumlah	3	20575	30697	5	211720093

Dalam menganalisis perkiraan jumlah penumpang turun digunakan metode regresi linier , berikut ini perhitungan dan persamaannya:

$$\begin{aligned}
 a &= \frac{(\sum y)(\sum x^2) - (\sum x)(\sum xy)}{n(\sum x^2) - (\sum x)^2} \\
 &= \frac{(20575)(5) - (3)(30697)}{2(5) - (3)^2} \\
 &= 10.784
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &2(942305809) - (3)(20575) \\
 &2(5) - (3)^2 \\
 &= -331
 \end{aligned}$$

Dari perhitungan diatas dapat diketahui peningkatan jumlah penumpang turun, maka diperkirakan jumlah penumpang turun 10 tahun kedepan dengan menggunakan metode regresi linier sebagai berikut:

Tabel 13. Hasil Peramalan Penumpang Turun Tahun 2022-2031

Tahun	Penumpang (Orang)
2022	9.791
2023	9.460
2024	9.129
2025	8.798
2026	8.467
2027	8.136
2028	7.805
2029	7.474
2030	7.143
2031	6.812

Dari tabel 13, dapat dijelaskan bahwa jumlah penumpang tahun 2022-2031 cenderung menurun, pada tahun 2022 jumlah penumpang sebanyak 9.791 penumpang, pada tahun 2023 jumlah penumpang sebanyak 9.460 penumpang, pada tahun 2024 jumlah penumpang sebanyak 9.129 penumpang, pada tahun 2025 jumlah penumpang sebanyak 8.798 penumpang, pada tahun 2026 jumlah penumpang sebanyak 8.467, pada tahun 2027 jumlah penumpang sebanyak 8.136 penumpang, pada tahun 2028 jumlah penumpang sebanyak 7.805 penumpang, pada tahun 2029 jumlah penumpang sebanyak 7.474, pada tahun 2030 jumlah penumpang sebanyak 7.143 penumpang, dan pada tahun 2031 jumlah penumpang sebanyak 6.812 penumpang.

Regresi Linier Penumpang Naik

Untuk mendapatkan angka pertumbuhan jumlah penumpang turun diperlukan data 2 tahun sebelumnya yang tersedia di atas dengan hasil perhitungan sebagai berikut :

Tabel 14, Statistik Penumpang Naik Menggunakan Metode Regresi Linier.

Tahun	X	Y	X.Y	X ²	Y ²
2020	1	15291	15291	1	233814681
2021	2	15445	30890	4	238548025
jumlah	3	30736	46181	5	472362

					706
--	--	--	--	--	-----

Dalam menganalisis perkiraan jumlah penumpang naik digunakan metode regresi linier, berikut ini perhitungan dan persamaannya:

$$\begin{aligned}
 & (30736)(5) - (3)(46181) \\
 & = \\
 & \quad 2(5) - (3)^2 \\
 & = 15.137 \\
 & \quad 2(2132684761) - (3)(30736) \\
 & = \\
 & \quad 2(5) - (3)^2 \\
 & = 154
 \end{aligned}$$

Dari perhitungan diatas dapat diketahui peningkatan jumlah penumpang naik, maka diperkirakan jumlah penumpang naik 10 tahun kedepan dengan menggunakan metode regresi linier sebagai berikut:

Tabel 15. Hasil Peramalan Penumpang Naik Tahun 2022-2031

Tahun	Penumpang (Orang)
2022	15.599
2023	15.753
2024	15.907
2025	16.061
2026	16.215
2027	16.369
2028	16.523
2029	16.677
2030	16.831
2031	16.985

Dari tabel 15. dapat dijelaskan bahwa jumlah penumpang tahun 2022-2031 cenderung meningkat, pada tahun 2022 jumlah penumpang sebanyak 15.599 penumpang, pada tahun 2023 jumlah penumpang sebanyak 15.753 penumpang, pada tahun 2024 jumlah penumpang sebanyak 15.907 penumpang, pada tahun 2025 jumlah penumpang sebanyak 16061 penumpang, pada tahun 2026 jumlah penumpang sebanyak 16.215, pada tahun 2027 jumlah penumpang sebanyak 16.369 penumpang, pada tahun 2028

Analisa Kebutuhan Pada Tahun 2031

Analisa Jumlah Kapal Pada Tahun 2031

1. Pergerakan kapal selama 1 bulan

12 12

2. Perhitungan kapal selama 1 minggu

4 4 4

Analisa Jumlah Penumpang Pada Tahun 2031

1. Pergerakan Penumpang turun Selama 1 Bulan

$$\frac{\text{Jumlah penumpang selama tahun 2031}}{6.812} =$$

12 12

2. Pergerakan penumpang turun selama 1 minggu

4 4

Analisa penumpang naik pada tahun 2031

Jumlah penumpang selama tahun 2031 = 16.985

12 12

Perhitungan penumpang dalam 1 bulan = 1.415 penumpang / bulan

2. Pergerakan penumpang naik selama 1 minggu

$$\frac{\text{Jumlah penumpang selama 1 bulan}}{4} = \frac{1.415}{4}$$

Perhitungan penumpang dalam 1 minggu = 354 penumpang / minggu

Tabel 16. Pergerakan jumlah kapal dan penumpang tahun 2022-2031

No	Periode	Pergerakan kapal (Unit)	Pergerakan penumpang (Orang)	
			Naik	Turun
1	1 bulan	7	1.415	568
2	1 minggu	2	354	142

Analisa Kebutuhan Terminal Pada Tahun 2031

Keputusan Menteri Perhubungan no 52 tahun 2004 tentang penyelenggaraan pelabuhan penyeberangan menetapkan fasilitas-fasilitas pelabuhan berdasarkan kebutuhan lahan daratan dan perairan. Untuk perhitungan luas terminal penumpang didasarkan pada gerakan pada jam sibuk dengan mengasumsikan kebutuhan ruang untuk setiap penumpang dengan barang bawaan sebesar 1,2m dapat digunakan rumus seperti ini:

$$A = a1 + a2 + a3 + a4 + 15$$

Tabel 17. Kebutuhan terminal berdasarkan ukuran kapal dan rata rata jumlah penumpang tahun 2031.

No	Ukuran speed (Unit)	Jumlah penumpang (Orang)
1	12 meter x 2 meter	1.415

Hasil perhitungan kebutuhan terminal dengan menggunakan rata rata penumpang perhari sebagai berikut :

$$\begin{aligned} a1 &= (a \cdot n \cdot N \cdot x \cdot y) \\ &= 1,2 \text{ m}^2 \cdot 1.415 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1,2 \\ &= 2.038 \text{ m}^2 \\ a2 &= (15\% \cdot a1) \\ &= (15\% \cdot 2.038) \\ &= 305,7 \text{ m}^2 \\ a3 &= (15\% \cdot a1) \\ &= (15\% \cdot 2.038) \\ &= 305,7 \text{ m}^2 \\ a4 &= (25\% \cdot (a1 + a2 + a3)) \\ &= (25\% \cdot (2.038 + 305,7 + 305,7)) \\ &= 662,4 \text{ m}^2 \\ a5 &= (10\% \cdot (a1 + a2 + a3 + a4)) \end{aligned}$$

$$= (10\% \cdot (2038 + 305,7 + 305,7 + 662,4))$$

$$= 331,2 \text{ m}^2$$

$$A = a_1 + a_2 + a_3 + a_4 + a_5$$

$$= 2038 + 305,7 + 305,7 + 662,4 + 331,2$$

$$= 3.643 \text{ m}^2$$

Berdasarkan hasil perhitungan untuk kebutuhan ruang terminal kondisi yang sekarang kebutuhan penumpang akan terminal melebihi kapasitas yang ada, maka dermaga penumpang pelabuhan Tanjung Pura Kecamatan Moti Kota Ternate harus adanya pengembangan akan infrastruktur ruang terminal dengan kondisi sekarang dengan luasan 117,92 m².

Tabel 18. Luas Terminal Berdasarkan Ukuran Kapal Dan Jumlah Penumpang

no	Ukuran speed (Unit)	Jumlah penumpang (Orang)	Luas total
1	12 meter x 2 meter	1415	3.643 m ²

Perkembangan kapal penumpang

Dari tabel 18, dapat dijelaskan bahwa perkembangan kapal penumpang mempunyai angka pertumbuhan dari metode regresi linier sederhana yaitu meningkat pada tahun 2031. Perkembangan penumpang turun mempunyai angka pertumbuhan dari metode regresi linier sederhana yaitu menurun pada tahun 2031, dan perkembangan penumpang naik mempunyai angka pertumbuhan dari metode regresi linier sederhana yaitu mengalami peningkatan pada tahun 2031.

Kinerja Dermaga Penumpang

Berdasarkan Keputusan Menteri Perhubungan no 52 Tahun 2004 Tentang Penyelenggaraan Pelabuhan Penyeberangan menetapkan fasilitas-fasilitas pelabuhan berdasarkan kebutuhan lahan daratan dan perairan panjang dermaga ($A_3 > 1,3L$) dimana: L = Panjang Kapal. Maka ukuran dermaga dengan Panjang kapal sebesar 12 meter dimana ($21,7 > 1,3 \cdot 12 = 15,6$) maka memenuhi kriteria dermaga yang di syaratkan oleh keputusan menteri, sehingga tidak perlu adanya penambahan Panjang dermaga.

Kinerja Terminal Penumpang Di Pelabuhan Tanjung Pura Kecamatan Moti Kota Ternate

Berdasarkan hasil yang diperoleh untuk areal terminal sebesar 6.229,1 m² dengan jumlah penumpang dalam 1 kapal sebanyak 2420 penumpang. Sedangkan luas terminal penumpang hanya 117,92 m² untuk kebutuhan areal terminal pada tahun 2023, maka Dermaga angkutan penumpang di Pelabuhan Tanjung Pura Kecamatan Moti Kota Ternate harus adanya pengembangan akan infrastruktur ruang terminal dengan kondisi sekarang dengan luasan 117,92 m² menjadi 3.643 m² untuk kebutuhan tahun 2023 yang kan datang.

Perkembangan Jumlah Kapal Dan Penumpang 10 Tahun Ke depan

Untuk kebutuhan 10 tahun yang akan datang memerlukan panjang dermaga dan fasilitas penunjang lainnya seperti terminal penumpang, areal parkir kendaraan antar/jemput, gedung, serta menganalisis kemampuan pelayanan suatu pelabuhan dalam mengantisipasi volume penumpang dan kunjungan kapal. Dengan kata lain bahwa hasil proyeksi yang ada dapat dijadikan sebagai acuan dalam mendimensi suatu pelabuhan secara keseluruhan, karena merupakan faktor pendukung dari kelancaran aktifitas di pelabuhan tersebut.

KESIMPULAN

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa kondisi eksisting sistem pelayanan di dermaga penumpang Pelabuhan Tanjung Pura Kecamatan Moti Kota Ternate tergolong cukup baik dilihat dari kapasitas panjang dermaga yang masih mampu melayani kedatangan rata-rata dua kapal per minggu dengan panjang dermaga 21,7 meter terhadap panjang kapal 12 meter sehingga belum memerlukan penambahan struktur dermaga. Namun demikian, untuk meningkatkan kualitas pelayanan kepada pengguna jasa masih diperlukan pengembangan fasilitas, terutama perluasan terminal penumpang dari 117,92 m² menjadi 3.643 m² guna mengakomodasi kebutuhan pelayanan 10 tahun ke depan. Berdasarkan proyeksi, jumlah penumpang turun diperkirakan menurun dari 9.791 orang pada tahun 2022 menjadi 6.812 orang pada tahun 2031, sedangkan penumpang naik meningkat dari 15.599 orang menjadi 16.985 orang, sehingga kebutuhan ruang pelayanan tetap meningkat. Oleh karena itu, disarankan dilakukan perencanaan pengembangan fasilitas sejak dini yang didukung manajemen pelabuhan yang baik, sumber daya manusia profesional, serta sarana prasarana memadai agar tercapai sistem transportasi pelabuhan yang efektif dan efisien serta mampu mengantisipasi kebutuhan pelayanan di masa mendatang.

DAFTAR PUSTAKA

- Baird, A. J. (2006). Optimising the container transshipment hub location in northern Europe. *Journal of Transport Geography*, 14(3), 195–214.
- Ghozali, I. (2018). *Aplikasi analisis multivariate dengan program IBM SPSS* (9th ed.). Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- Hoyle, B. S., & Pinder, D. A. (1992). *Cityport industrialization and regional development: Spatial analysis and planning strategies*. Oxford: Pergamon Press.
- Kementerian Perhubungan Republik Indonesia. (2020). *Rencana Induk Pelabuhan Nasional (RIPN)*. Jakarta: Kementerian Perhubungan RI.
- Ligteringen, H., & Velsink, H. (2012). *Ports and terminals*. Delft: VSSD.
- Malisan, J. (2019). Peran pelabuhan dalam sistem logistik nasional dan daya saing perdagangan. *Jurnal Transportasi Laut*, 21(2), 85–96.

- Moleong, L. J. (2018). *Metodologi penelitian kualitatif* (Rev. ed.). Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Montgomery, D. C., Peck, E. A., & Vining, G. G. (2012). *Introduction to linear regression analysis* (5th ed.). New York: John Wiley & Sons.
- Ortúzar, J. de D., & Willumsen, L. G. (2011). *Modelling transport* (4th ed.). Chichester: John Wiley & Sons.
- Stopford, M. (2009). *Maritime economics* (3rd ed.). London: Routledge.
- Sugiyono. (2017). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Tamin, O. Z. (2000). *Perencanaan dan pemodelan transportasi*. Bandung: Penerbit ITB.
- Triatmodjo, B. (2010). *Perencanaan pelabuhan*. Yogyakarta: Beta Offset.
- United Nations Conference on Trade and Development. (2021). *Review of maritime transport 2021*. Geneva: United Nations Publications.