

ANALISIS KEBUTUHAN ARMADA KAPAL PADA LINTASAN SIWA - TOBAKU



USWATUNKHASANAH
D031201068



Optimization Software:
www.balesio.com

PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK PERKAPALAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS HASANUDDIN
GOWA
2024

**ANALISIS KEBUTUHAN ARMADA KAPAL PADA LINTASAN
SIWA - TOBAKU**

**USWATUNKHASANAH
D031201068**



**AM STUDI SARJANA TEKNIK PERKAPALAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS HASANUDDIN
GOWA
2024**

Optimization Software:
www.balesio.com

ANALISIS KEBUTUHAN ARMADA KAPAL PADA LINTASAN SIWA - TOBAKU

USWATUNKHASANAH
D031201068

Skripsi

Sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana

Program Studi Teknik Perkapalan

pada



AM STUDI SARJANA TEKNIK PERKAPALAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS HASANUDDIN
GOWA
2024

SKRIPSI
ANALISIS KEBUTUHAN ARMADA KAPAL PADA LINTASAN
SIWA - TOBAKU

USWATUNKHASANAH
D031201068

Skripsi,

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Sarjana Teknik Perkapalan pada
tanggal 03 Juli 2024 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Pada
Program Studi Sarjana Teknik Perkapalan
Departemen Teknik Perkapalan
Fakultas Teknik
Universitas Hasanuddin
Gowa

Mengesahkan:
Pembimbing Tugas Akhir,



.Tr
02 2 001

Optimization Software:
www.balesio.com

Mengetahui:
Ketua Program Studi,



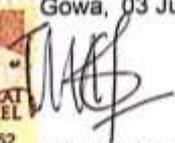
Prof. Dr. Eng. Suandar Baso, ST., MT.
NIP. 19730206 200012 1 002

**PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI
DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA**

Dengan ini saya menyatakan bahwa, skripsi berjudul "Analisis Kebutuhan Armada Kapal pada Lintasan Siwa - Tobaku" adalah benar karya saya dengan arahan dari pembimbing **Dr. Ir. Hj Misliah Ms.Tr.** sebagai Pembimbing Utama. Karya ilmiah ini belum diajukan dan tidak sedang diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. 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.

Gowa, 03 Juli 2024


Jswatunkhasanah
D031201068





UCAPAN TERIMA KASIH

Assalamu'alaikum wa rahmattullahi wabarakatuh

Segala puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya serta shalawat dan salam penulis curahkan kepada Nabi Muhammad SAW, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan tugas akhir penelitian ini. Berdasarkan hasil seminar proposal judul penelitian yang dikaji adalah

“ANALISIS KEBUTUHAN ARMADA KAPAL PADA LINTASAN SIWA - TOBAKU”

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 mungkin melakukan sendiri tanpa adanya bantuan dari orang-orang disekitar. Melalui lembar ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Teristimewa penulis sampaikan ucapan terima kasih kepada kedua orang tua penulis yang tersayang, Ayahanda Muhammad Qomari terima kasih selalu berjuang untuk kehidupan penulis hingga saat ini, beliau memang tidak sempat merasakan pendidikan hingga bangku perkuliahan, namun beliau mampu mendidik dan memotivasi, memberi dukungan hingga penulis mampu menyelesaikan studi hingga akhir. Dan pintu surgaku, Ibunda Siti Yamini tercinta yang tiada henti-hentinya memberikan kasih sayang dengan penuh cinta serta melangitkan doa-doanya demi kemudahan dan kelancaran penulis dalam menjalankan kehidupan perkuliahan. Dan saudariku serta kakak ipar terkasih Anis Zharo, S.H dan Arya Dani yang senantiasa menjadi bagian donatur sekaligus memberikan semangat hingga akhir.
 2. Bapak Prof. Dr. Eng. Suandar Baso, ST., MT selaku ketua Departemen Teknik Perkapalan Universitas Hasanuddin.
 3. Ibu Dr. Ir. Hj Misliah Ms.Tr selaku pembimbing yang telah banyak memberikan bimbingan dalam pengerjaan skripsi ini.
 4. Ibu Dr. Andi Sitti Chairunnisa, ST., MT dan Bapak Prof. Dr.Eng. Suandar Baso, ST., MT selaku penguji dalam tugas akhir ini.
- Andi Sitti Chairunnisa, ST., MT, Bapak Abd Haris Djalante, Ibu Wihdat Djafar, ST., MT., MlogSupChMgmt dan Ibu Dr. Misliah Ms.Tr selaku dosen labo transportasi kapal.
- Dosen Departemen Teknik Perkapalan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin atas segala kebaikan dan kemurahan



Teknik Universitas Hasanuddin atas segala kebaikan dan kesabarannya selama penulis mengurus segala administrasi di kampus.

8. Teman seperjuangan Andini Nurul dan Della Rizki, terima kasih atas hal-hal baik yang telah kebersamai penulis hingga detik ini.
9. Saudara seperjuangan (Chazer20), terima kasih telah memberikan pengalaman dan hangatnya kekeluargaan selama penulis menuntut ilmu di Departemen Teknik Perkapalan.
10. Kepada seseorang yang tak kalah penting kehadirannya, Risal Amin yang selalu menjadi support system penulis dan selalu memberikan semangat dan motivasi kepada penulis through ups & downs, terima kasih telah bertahan.
11. Terakhir untuk diri saya sendiri, terima kasih telah bertahan sejauh ini. Terima kasih sudah memilih berusaha dan merayakan diri sendiri sampai di titik ini, walau terkadang putus asa atas apa yang telah diusahakan dan belum berhasil, namun terima kasih karena memutuskan untuk tidak menyerah sesulit apapun proses penyusunan skripsi ini dan telah menyelesaikan sebaik dan semaksimal mungkin, ini merupakan pencapaian yang patut dirayakan untuk diri sendiri. Berbahagialah selalu dimanapun berada. Perjalanan kedepan masih panjang, akan ada rintangan dan proses yang akan dihadapi kedepannya. Apapun kurang dan lebihmu mari merayakan dan menerima diri sendiri.

Wassalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh

Gowa, 31 Januari 2024

Penulis

USWATUNKHASANAH



ABSTRAK

USWATUNKHASANAH. **Analisis kebutuhan armada kapal pada lintasan Siwa - Tobaku** (dibimbing oleh Mislih).

Lintas penyeberangan Siwa-Tobaku adalah lintas penyeberangan yang menghubungkan antar Provinsi. Pelabuhan penyeberangan Siwa terletak di Kabupaten Wajo Provinsi Sulawesi Selatan. Pertumbuhan penumpang dan kendaraan pada lintas Siwa-Tobaku mengalami peningkatan maka diperkirakan akan terjadi peningkatan arus muatan pada tahun berikutnya seiring dengan pertumbuhan penduduk dan aspek sosio ekonomi. Penelitian ini bertujuan menjelaskan kebutuhan armada kapal *ferry ro-ro* pada lintasan Siwa-Tobaku dalam kebutuhan pergerakan sampai tahun 2028 dan 2038. Analisis data dalam penelitian ini menggunakan metode peramalan dan pertumbuhan yang memperhatikan faktor sosio ekonomi Kabupaten Wajo Provinsi Sulawesi Selatan dan Kabupaten Kolaka Utara Provinsi Sulawesi Tenggara serta arus muatan di kedua Pelabuhan. Dari hasil analisis didapatkan bahwa direkomendasikan penambahan armada kapal untuk menunjang pergerakan muatan penumpang dan kendaraan hingga 5 tahun ke depan (2028) dilakukan penambahan 1 armada, kecepatan 10 knot, dan frekuensi sebesar 604 trip/tahun, dengan kapasitas muatan penumpang dewasa 309 orang dan anak-anak 47 orang, muatan kendaraan golongan I-III sebanyak 33 unit, kendaraan IV dan V sebanyak 59 unit serta kendaraan golongan VI-IX sebanyak 9 unit. Sedangkan untuk menunjang pergerakan muatan penumpang dan kendaraan hingga 15 tahun ke depan (2038) direkomendasikan penambahan 3 armada, kecepatan 10 knot, dan frekuensi sebesar 604 trip/tahun, dengan kapasitas masing-masing armada untuk penumpang dewasa 225 orang dan anak-anak 34 orang, muatan kendaraan golongan I-III sebanyak 30 unit, kendaraan IV dan V sebanyak 125 unit serta kendaraan golongan VI-IX sebanyak 4 unit.

Kata Kunci: potensi muatan, frekuensi, kapasitas, pemilihan alternatif armada, jadwal operasi.



Optimization Software:
www.balesio.com

ABSTRACT

USWATUNKHASANAH. **Analysis of ship fleet needs on the Siwa - Tobaku route** (supervised by Mislihah).

The Siwa-Tobaku crossing is a crossing that connects between provinces. The Siwa ferry port is located in Wajo Regency, South Sulawesi Province. The growth of passengers and vehicles on the Siwa-Tobaku route has increased, so it is predicted that there will be an increase in cargo flows in the following year in line with population growth and socio-economic aspects. This research aims to explain the needs of the ro-ro ferry fleet on the Siwa-Tobaku route in terms of movement needs until 2028 and 2038. Data analysis in this research uses forecasting and growth methods that take into account socio-economic factors in Wajo Regency, South Sulawesi Province and North Kolaka Regency, Province. Southeast Sulawesi and cargo flows at both ports. From the results of the analysis, it was found that it was recommended to add a fleet of ships to support the movement of passenger and vehicle cargo for the next 5 years (2028) to add 1 fleet, 10 knots, and a frequency of 604 trips/year, with a cargo capacity of 309 adult passengers and 47 children, 33 units of class I-III vehicles, 59 units of IV and V vehicles and 9 units of class VI-IX vehicles. Meanwhile, to support the movement of passenger and vehicle loads for the next 15 years (2038), it is recommended to add 3 fleets, a speed of 10 knots, and a frequency of 604 trips/year, with the capacity of each fleet for 225 adult passengers and 34 children, 30 units of vehicle loads of groups I-III, 125 units of vehicles IV and V, and 4 units of vehicles of groups VI-IX.

Keywords: load potential, frequency, capacity, selection of fleet alternatives, operating schedule.



Optimization Software:
www.balesio.com

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL..... i

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA..... iv

UCAPAN TERIMA KASIH..... vi

ABSTRAKviii

ABSTRACT ix

DAFTAR ISI x

DAFTAR TABEL xii

DAFTAR GAMBAR xiv

DAFTAR LAMPIRAN xv

BAB I PENDAHULUAN..... 1

1.1 Latar Belakang 1

1.2 Teori..... 3

 1.2.1 Transportasi.....3

 1.2.2 Angkutan Penyeberangan6

 1.2.3 Jaringan Prasarana Angkutan Penyeberangan9

 1.2.4 Klasifikasi Rute Penyeberangan9

 1.2.5 Karakteristik Kapal Ferry 10

 1.2.6 Daerah Hinterland 13

 1.2.7 Permintaan Jasa Transportasi 14

 1.2.8 Model Permintaan 16

 1.2.9 Analisis Armada..... 17

1.3 Rumusan Masalah20

1.4 Tujuan Penelitian20

1.5 Manfaat Penelitian20

1.6 Batasan Masalah20

BAB II METODE PENELITIAN21

2.1 Waktu dan Lokasi Penelitian.....21

 Jenis Data21

 Sampel23

 Metode Pengumpulan Data22

 Metode Analisis23

 Metode Pengolahan Data23



2.5 Tahapan atau Metode Analisis Data	25
2.6 Kerangka Pikir	26
BAB III HASIL DAN PEMBAHASAN	27
3.1 Gambaran Umum Wilayah Penelitian	27
3.1.1 Pelabuhan Penyeberangan Siwa (Sulawesi Selatan)	27
3.1.2 Pelabuhan Penyeberangan Tobaku (Sulawesi Tenggara)	28
3.1.3 Kondisi Eksisting Angkutan Penyeberangan Lintasan Siwa - Tobaku	29
3.1.4 Operasional	35
3.2 Permintaan Penumpang dan Kendaraan	37
3.2.1 Analisa Daerah <i>Hinterland</i>	37
3.2.2 Prediksi Potensi Muatan	42
3.3 Analisa Kebutuhan Kapasitas Kapal	48
3.3.1 Evaluasi Kebutuhan Frekuensi Penyeberangan	48
3.3.2 Analisa Kapasitas Armada Kapal	50
3.4 Pemilihan Alternatif Armada	50
3.5 Jadwal Operasi Armada	55
BAB IV PENUTUP	61
5.1 Kesimpulan	61
5.2 Saran	61
DAFTAR PUSTAKA	62
LAMPIRAN	63



DAFTAR TABEL

Nomor Urut	Halaman
Tabel 1 Spesifikasi kapal penyeberangan	11
Tabel 2 Penggolongan kendaraan	12
Tabel 3 Data jumlah muatan KMP. New Camellia	23
Tabel 4 Data jumlah muatan KMP. New Rose	24
Tabel 5 Fasilitas pelabuhan Siwa	28
Tabel 6 Fasilitas pelabuhan Tobaku	29
Tabel 7 Data armada yang beroperasi pada trayek Siwa - Tobaku	29
Tabel 8 Hasil perhitungan load factor eksisting muatan penumpang kapal ferry lintas Siwa - Tobaku	31
Tabel 9 Hasil perhitungan load factor eksisting muatan kendaraan kapal ferry lintas Siwa - Tobaku	32
Tabel 10 Hasil perhitungan load factor eksisting muatan penumpang dan kendaraan kapal ferry lintas Siwa - Tobaku	32
Tabel 11 Hasil perhitungan load factor eksisting muatan penumpang kapal ferry lintas Tobaku - Siwa	33
Tabel 12 Hasil perhitungan load factor eksisting muatan kendaraan kapal ferry lintas Tobaku - Siwa	33
Tabel 13 Hasil perhitungan load factor eksisting muatan penumpang dan kendaraan kapal ferry lintas Tobaku - Siwa	34
Tabel 14 Data tahunan penumpang Siwa - Tobaku	35
Tabel 15 Data tahunan kendaraan Siwa - Tobaku	36
Tabel 16 Data tahunan penumpang Tobaku - Siwa	36
Tabel 17 Data tahunan kendaraan Tobaku - Siwa	37
Tabel 18 Daerah asal dan tujuan muatan di Pelabuhan Siwa	38
Tabel 19 Daerah asal dan tujuan muatan di Pelabuhan Tobaku	40
Tabel 20 Jumlah penduduk wilayah hinterland Pelabuhan Siwa (2018 - 2023).....	41
Tabel 21 Jumlah penduduk wilayah hinterland Pelabuhan Tobaku (2018 - 2023).....	41
Tabel 22 PDRB atas dasar harga konstan Pelabuhan Siwa (2018 - 2023)	42
Tabel 23 PDRB atas dasar harga konstan Pelabuhan Tobaku (2018 - 2023)	42
Tabel 24 Model permintaan arus penumpang	43
Tabel 25 Prediksi permintaan penumpang	44
Tabel 26 Prediksi permintaan penumpang tahun 2028 dan 2038 berdasarkan persentase arus muatan tahun 2023	45
Tabel 27 Model permintaan arus kendaraan	45
Tabel 28 Model permintaan kendaraan	46
Tabel 29 Model permintaan penumpang tahun 2028 dan 2038 berdasarkan persentase arus muatan tahun 2023	47
Tabel 30 Model permintaan penumpang tahun 2028 dan 2038 berdasarkan variasi kecepatan.....	49
Tabel 31 Model permintaan penumpang tahun 2028 dan 2038 berdasarkan jumlah kapal pada tiap-tiap pelabuhan.....	49
Tabel 32 Model permintaan penumpang tahun 2028 dan 2038 berdasarkan biaya pelayanan	49
Tabel 33 Model permintaan penumpang dan kendaraan tahun 2028, 2038	50



Tabel 34 Konversi muatan SUP 2028.....	51
Tabel 35 Pemilihan alternatif armada tahun 2028	51
Tabel 36 Kapasitas armada tambahan 2028	52
Tabel 37 Konversi muatan SUP 2038.....	53
Tabel 38 Pemilihan alternatif armada tahun 2038	54
Tabel 39 Kapasitas armada tambahan 2038	55
Tabel 40 Penjadwalan tahun 2028	59
Tabel 41 Penjadwalan tahun 2038	60



DAFTAR GAMBAR

Nomor Urut	Halaman
Gambar 1 KM. Express Bahari 88	7
Gambar 2 KMP. New Rose	8
Gambar 3 KMP. Merak	8
Gambar 4 KMP. New Camellia	8
Gambar 5 Peta lokasi penelitian	21
Gambar 6 Kerangka pikir penelitian.....	26
Gambar 7 Pelabuhan Siwa	27
Gambar 8 Pelabuhan Tobaku	28
Gambar 9 Grafik jumlah penumpang Siwa - Tobaku 2018 – 2023	35
Gambar 10 Grafik jumlah penumpang Tobaku - Siwa.....	37
Gambar 11 Asal penumpang hari kerja	39
Gambar 12 Asal penumpang hari libur	39
Gambar 13 Asal kendaraan hari kerja	39
Gambar 14 Asal kendaraan hari libur	39



Optimization Software:
www.balesio.com

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor Urut	Halaman
Lampiran 1 Prediksi Jumlah Penduduk (x1) dan PDRB (x2).....	100
Lampiran 2 Analisa Pergerakan Penumpang dan Kendaraan Siwa - Tobaku	104
Lampiran 3 Analisa Pergerakan Penumpang dan Kendaraan Tobaku - Siwa	120
Lampiran 4 Rekapitulasi Hasil Prediksi Permintaan Muatan	136
Lampiran 5 Pemilihan alternatif armada tahun 2028	144
Lampiran 6 Pemilihan alternatif armada tahun 2038	149
Lampiran 7 Dokumentasi penelitian.....	158



Optimization Software:
www.balesio.com

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Transportasi di era globalisasi merupakan suatu kebutuhan yang sangat penting bagi masyarakat dalam menunjang segala aktivitas maupun rutinitasnya sehari-hari. Transportasi publik umumnya meliputi kereta dan bus, namun juga termasuk pelayanan maskapai penerbangan, pelabuhan penyeberangan dan lain-lain. Keberadaan transportasi publik yang baik sangat mempengaruhi roda perekonomian suatu wilayah atau daerah. Keberhasilan pertumbuhan perekonomian di suatu negara tidak akan lepas dari campur tangan pemerintah dalam upaya menciptakan transportasi publik yang nyaman, aman, bersih, dan tertata dengan baik (Faturachman dkk, 2015).

Setiap moda transportasi memiliki peran dan kapasitasnya dalam melayani penumpang. Transportasi publik yang sangat menunjang tugas pemerintah dalam usaha pembangunan sejatinya adalah moda transportasi laut atau transportasi penyeberangan. Transportasi penyeberangan sangat berperan penting untuk menghubungkan satu pulau dengan pulau lainnya sehingga pendistribusian barang maupun penumpang dari satu pulau ke pulau lain dapat berjalan lancar, sehingga pemerataan pembangunan dapat terlaksana dan tidak hanya terpusat di satu wilayah atau satu pulau saja (Faturachman dkk, 2015).

Transportasi penyeberangan merupakan salah satu bentuk sistem transportasi yang dapat menghubungkan wilayah-wilayah di Indonesia guna menunjang ekonomi dan pembangunan di daerah yang terpisah oleh perairan. Salah satu lintas penyeberangan yang beroperasi saat ini adalah lintas penyeberangan Siwa-Tobaku. Lintas penyeberangan Siwa-Tobaku ini merupakan lintas penyeberangan antar provinsi yang menghubungkan Kabupaten Wajo di Provinsi Sulawesi Selatan dan Kabupaten Kolaka Utara di Provinsi Sulawesi Tenggara. Saat ini, kapal yang digunakan untuk melayani lintas penyeberangan Siwa-Tobaku terdapat 1 (satu) unit jenis kapal penumpang cepat yaitu KM. Express Bahari 88 milik PT. Belibis Putra serta 3 (tiga) unit kapal ferry jenis ro-ro yaitu KMP. Merak milik PT. ASDP Indonesia Ferry (Persero), KMP. New Camellia dan KMP. New Rose milik PT. AFTA Trans Mandiri.

Lintas penyeberangan Siwa-Tobaku memiliki jarak 32 mil ditempuh dalam waktu 1,5 jam dengan kecepatan 30 knot untuk jenis kapal penumpang cepat dan ditempuh dengan kecepatan 9-13 knot untuk kapal ferry Ro-Ro. Kapal penyeberangan sebanyak 4 trip per harinya dengan masing-



Optimization Software:
www.balesio.com

ship particular, kapasitas muat kendaraan yang dapat diangkut melayani lintas penyeberangan Siwa-Tobaku yaitu 15 unit untuk KMP. Merak, 12 unit kendaraan campuran untuk KMP.

New Camellia, dan 30 unit kendaraan campuran untuk KMP. New Rose. Berdasarkan kondisi eksisting di lapangan, rata-rata jumlah kendaraan yang akan melewati lintasan penyeberangan tersebut sebanyak ± 70 unit kendaraan per hari dari kedua sisi. Sedangkan ketika tiba pada waktu arus mudik, muatan yang tidak dapat terangkut setiap harinya mencapai 40 unit kendaraan dan pada kondisi ini kendaraan mobil penumpang akan lebih diutamakan dibandingkan kendaraan angkutan barang.

Dengan melihat jumlah kendaraan per hari yang akan melintas menggunakan penyeberangan tersebut dengan kapasitas muat kapal yang ada, maka setiap hari selalu terlihat beberapa kendaraan terutama angkutan barang yang tidak termuat dan terpaksa harus menginap di area parkir siap muat pelabuhan sambil menunggu pelayanan pada keesokan harinya. Hal ini mengakibatkan para pengusaha dan petani merasa dirugikan karena bahan pangan seperti buah dan sayur yang kualitasnya menurun bahkan membusuk sehingga nilai jualnya menurun di pasaran.

Selain itu, selama 3 tahun terakhir terjadi peningkatan signifikan dalam jumlah penumpang yang melintasi rute Siwa-Tobaku. Pada tahun 2021 ke tahun 2022, jumlah penumpang mengalami kenaikan sebesar 20.21% dan pada tahun 2023 jumlah penumpang terus mengalami kenaikan sebesar 15.55% dari tahun sebelumnya. Jadi, secara total rata-rata peningkatan jumlah penumpang yang terjadi selama 3 tahun terakhir sebesar 11.92%.

Oleh karena itu penyediaan transportasi terpadu yaitu interkoneksi, antara moda, ukuran moda dan karakteristik permintaan jasa pelayanan akan menjadi perhatian, jenis-jenis moda angkutan harus ditata sedemikian rupa sehingga dapat saling mendukung satu dengan yang lainnya dalam memperlancar arus barang, penumpang, dan jasa serta dalam menciptakan simpul-simpul tataniaga. Demikian pula dengan kapasitas moda angkutan harus disesuaikan berdasarkan kebutuhan sehingga secara ekonomi menguntungkan dan juga mampu untuk memperlancar angkutan penumpang barang dan jasa (PP. No. 20 Tahun 2010).

Sesuai dengan ulasan di atas, maka penulis memandang perlu untuk melakukan kajian terhadap kebutuhan pengadaan sarana angkutan penyeberangan pada Kawasan Timur Indonesia khususnya Pelabuhan Bangsalae yang tertuang dalam penelitian **“Analisis Kebutuhan Armada Kapal Pada Lintasan Siwa-Tobaku”**. Hasilnya diharapkan dapat mengatasi peningkatan permintaan jasa angkutan yang terjadi setiap tahunnya pada lintasan tersebut.



1.2 Teori

1.2.1 Transportasi

Transportasi adalah pemindahan manusia atau barang dengan menggunakan wahana yang digerakkan oleh manusia atau mesin. Transportasi digunakan untuk memudahkan manusia untuk melakukan aktivitas sehari-hari. Jadi pengertian transportasi berarti sebuah proses, yakni proses pemindahan, proses pergerakan, proses mengangkut, dan mengalihkan di mana proses ini tidak bisa dilepaskan dari keperluan akan alat pendukung untuk menjamin lancarnya proses perpindahan sesuai dengan waktu yang diinginkan (Karim dkk, 2023).

Bagi masyarakat yang berpindah-pindah tempat, kebutuhan pengangkutan tidak dapat dihindari. Mereka perlu mencari ladang penghidupan yang baru karena tempat yang lama dirasakan sudah tidak dapat mencukupi kebutuhan hidup. Selama berpindah dari suatu tempat ke tempat yang lain, mereka mengangkut semua bekal dan perlengkapan yang diperlukan. Dan karena kemampuan teknologinya masih rendah, pengangkutan masyarakat berpindah pindah ini hanya menggunakan kekuatan jasmani semata (Karim dkk, 2023).

Oleh karena itu, peranan transportasi sangat penting untuk saling menghubungkan daerah sumber bahan baku, daerah produksi, daerah pemasaran, dan daerah pemukiman seabagai tempat tinggal konsumen (Asha, 2012).

1.2.1.1 Fungsi Transportasi

Alat transportasi memiliki beberapa fungsi utama bagi manusia, sebagai berikut (Karim dkk, 2023):

- a. Sebagai alat untuk memudahkan aktivitas manusia sehari-hari.
- b. Sebagai alat untuk mempercepat proses pengangkutan orang dan/atau barang untuk keperluan manusia.
- c. Sebagai media yang dapat mendukung pertumbuhan dan perkembangan perekonomian nasional melalui usaha jasa transportasi.

Berdasarkan studi yang dilakukan oleh Asha (2012) dalam Morlok (2000), bahwa transportasi manusia atau barang biasanya bukanlah merupakan tujuan akhir, tetapi hal itu dilakukan untuk mencapai tujuan lain oleh karena itu, permintaan atas jasa transportasi disebut sebagai permintaan turunan (*derived demand*) yang timbul akibat adanya permintaan akan komoditi atau jasa lain. Pada dasarnya permintaan

diturunkan dari:

1. Permintaan seseorang untuk berjalan dari satu lokasi ke lokasi lainnya untuk suatu kegiatan (misalnya bekerja, sekolah).

2. Permintaan angkutan barang tertentu agar tersedia di tempat yang



Transportasi berfungsi sebagai faktor penunjang dan perangsang pembangunan (*the promoting sector*) serta pemberi jasa (*the servicing sector*) bagi perkembangan ekonomi. Kenyataan menunjukkan bahwa ada hubungan antara tingkatan dari kegiatan ekonomi dengan kebutuhan menyeluruh angkutan, dengan kata lain jika aktivitas ekonomi meningkat maka kebutuhan angkutan meningkat pula. Untuk itu, guna menunjang perkembangan ekonomi yang baik, perlu dicapai keseimbangan antara penyediaan (*supply*) dan permintaan (*demand*) jasa angkutan (Mandaku, 2010).

Untuk menunjang perkembangan ekonomi yang mantap perlu dicapai keseimbangan antara penyediaan dan permintaan angkutan. Jika penyediaan jasa angkutan lebih kecil dari pada permintaannya, akan terjadi kemacetan arus barang dan penumpang yang dapat menimbulkan kegoncangan harga di pasaran. Sebaliknya, jika penawaran jasa angkutan melebihi permintaannya maka akan timbul persaingan tidak sehat yang akan menyebabkan banyak perusahaan angkutan rugi dan menghentikan kegiatannya, sehingga penawaran jasa angkutan berkurang selanjutnya menyebabkan ketidاكلancaran arus barang dan kegoncangan harga pasar di pasaran (Asha, 2012).

1.2.1.2 Peranan Transportasi

Secara umum transportasi memegang peranan penting dalam dua hal yaitu pembangunan ekonomis dan pembangunan non ekonomis. Tujuan yang bersifat ekonomis misalnya peningkatan pendapatan nasional serta memelihara tingkat kesempatan kerja bagi masyarakat. Sejalan dengan tujuan ekonomis yaitu untuk mempertinggi integritas bangsa, serta meningkatkan pertahanan dan keamanan nasional. Hal tersebut menunjukkan arti pentingnya transportasi di Indonesia, sehingga pembangunan dan peningkatan kualitas pelayanan transportasi atau pengangkutan mutlak diperlukan (Fatimah, 2019).

Peranan transportasi sangat besar dalam kehidupan masyarakat modern. Dipicu oleh upaya untuk “mendekatkan” jarak, mula-mula manusia berhasil menciptakan alat untuk bepergian (menempuh jarak). Penciptaan alat ini saja telah memberi pekerjaan bagi sejumlah anggota masyarakat. Dengan bertambahnya alat transportasi, pembangunan sarana juga semakin diperlukan. Semua ini bertujuan untuk mempermudah manusia melakukan perjalanan (Ramadhan, 2018).

Secara umum peranan transportasi dapat dikelompokkan menjadi peranan manusia, peranan ekonomi, peranan sosial, peranan politik, dan terhadap lingkungan. Dalam bagian berikut ini peran-peran ini satu (Ramadhan, 2018).

Transportasi terhadap Peradaban Manusia

Peradaban manusia tergambar jelas dari perkembangan sosial ekonominya. Pada zaman primitif, manusia tidak begitu



mementingkan pelayanan transportasi karena pada masa itu barang dan jasa yang dibutuhkan belum beragam dan relatif sederhana serta cukup diangkut dengan tenaga sendiri. Di samping itu, manusia pada saat itu hidup berpindah pindah (nomaden) tanpa alat transportasi dan mereka bergerak secara alamiah untuk mencari apa yang dibutuhkan. Akan tetapi, di masa sekarang kebutuhan hidup semakin beragam dan sumber-sumber objek kebutuhan pun berpencair secara spasial. Manusia jaman sekarang pun cenderung hidup menetap, tidak lagi berpindah-pindah tempat seperti dulu. Dalam keadaan seperti ini, transportasi dan pengembangan teknologinya semakin diperlukan.

b. Peranan Transportasi terhadap Perekonomian

Dari aspek ekonomi, transportasi sangat mempengaruhi proses produksi, distribusi produk, dan dalam pertukaran kelebihan. Dalam proses produksi, transportasi berperan penting dalam menyatukan semua faktor produksi (sumber daya), yang tersebar di berbagai tempat berbeda, ke satu lokasi tunggal (misalnya pabrik pengolahan) di mana semua ini diproses menjadi barang kebutuhan yang siap dikonsumsi. Di sini transportasi berfungsi mempermudah dan mempercepat tersedianya sumber-sumber daya atau faktor produksi itu di tempat tersebut. Dalam proses distribusi, transportasi berfungsi mendistribusikan suatu barang atau jasa yang diproduksi ke tempat/daerah yang membutuhkannya. Disini transportasi berperan menjamin penyebaran barang dan jasa ke semua tempat. Dalam hal pertukaran keahlian, transportasi berperan mengangkut tenaga-tenaga ahli ke suatu daerah yang tidak memiliki tenaga ahli, misalnya mengangkut tenaga medis ke daerah-daerah yang kekurangan tenaga ahli. Secara keseluruhan, terlihat bahwa transportasi dapat mempengaruhi harga barang dan jasa yang siap dikonsumsi di pasar karena biaya transportasi merupakan salah satu biaya yang harus dikeluarkan oleh produsen barang atau jasa tersebut.

c. Peranan Transportasi dalam Kehidupan Sosial

Dalam hubungan dengan aktivitas sosial masyarakat, transportasi berfungsi mempermudah masyarakat dalam melakukan kegiatan yang bersifat nonekonomis; dengan kata lain, lebih menyangkut ke hubungan kemanusiaan. Hubungan kemanusiaan ini dapat bersifat resmi seperti hubungan antar lembaga pemerintah dan swasta, serta dapat pula bersifat tidak resmi, seperti hubungan kekeluargaan (Warpani, 1990). Hubungan-hubungan kemanusiaan yang dipermudah berkat adanya transportasi ini

bertukaran informasi, rekreasi, pelayanan perorangan atau kunjungan ke rumah sakit, kerabat, atau kegiatan keagamaan, transportasi ke tempat-tempat pertemuan sosial lainnya.

Transportasi dalam Politik

Di negara berbentuk kepulauan, seperti Indonesia, transportasi dapat menunjang usaha persatuan nasional, usaha peningkatan pembangunan



yang lebih merata ke seluruh penjuru tanah air, atau usaha pengamanan negara dari serangan luar. Dan yang lebih penting lagi, transportasi dapat memindahkan masyarakat korban bencana alam, serta membuka daerah yang terisolasi.

1.2.2 Angkutan Penyeberangan

Angkutan penyeberangan biasanya digunakan untuk memindahkan atau mengangkut menggunakan alat transportasi darat untuk menyeberangi sungai atau kanal bahkan pulau-pulau tertentu. Angkutan penyeberangan menghubungkan dua jalan raya yang dipisahkan oleh sungai yang besar atau selat dan teluk yang tidak begitu lebar. Alat angkut penyeberangan ini menggunakan kapal feri yang berfungsi menghubungkan dua daerah yang terpisah oleh air dikarenakan tidak tersedianya jembatan karena alasan teknis atau financial (Rosmani, 2007).

Sedangkan menurut Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 40 Tahun 2022 Tentang Penyelenggaraan Pelabuhan Sungai dan Danau, angkutan penyeberangan adalah angkutan yang berfungsi sebagai jembatan yang menghubungkan jaringan jalan dan/atau jaringan jalur kereta api yang dipisahkan oleh perairan untuk mengangkut penumpang dan kendaraan beserta muatannya.

Beberapa pengertian yang menyangkut Angkutan Sungai dan Danau menurut peraturan perundang-undangan adalah sebagai berikut:

- a. Peraturan Pemerintah Nomor 20 Tahun 2010 tentang Angkutan di Perairan: Angkutan sungai dan danau adalah kegiatan angkutan dengan menggunakan kapal yang dilakukan di sungai, waduk, rawa, banjir kanal, dan terusan untuk mengangkut penumpang dan/atau barang yang diselenggarakan oleh perusahaan angkutan sungai dan danau.
- b. Peraturan Pemerintah Nomor 20 Tahun 2010 tentang Angkutan di Perairan. Pasal 52 ayat (2): Kegiatan angkutan sungai dan danau dilakukan oleh orang perseorangan warga negara Indonesia atau badan usaha dengan menggunakan kapal berbendera Indonesia yang memenuhi persyaratan kelaiklautan kapal serta diawaki oleh awak kapal berkewarganegaraan Indonesia.
- c. Undang-undang Nomor 17 Tahun 2008 tentang Pelayaran. Pasal 18 ayat (4): Kegiatan angkutan sungai dan danau disusun dan dilakukan secara terpadu dengan memperhatikan intra dan antarmoda yang merupakan suatu kesatuan sistem transportasi nasional.

Menteri Perhubungan Nomor 73 Tahun 2004 tentang Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 73 Tahun 2004 tentang Wilayah Operasi Angkutan Sungai dan Danau Pasal 2 (4): Wilayah operasi angkutan sungai dan danau meliputi sungai, danau, waduk, rawa, kanal, dan



Pembangunan Angkutan Sungai, Danau dan Penyeberangan (ASDP) diperlukan sebagai sarana meningkatkan kesejahteraan masyarakat, memberikan aksesibilitas yang lebih baik sehingga dapat mengakomodasi peningkatan kebutuhan mobilitas penduduk melalui jaringan transportasi darat yang terputus di perairan antarpulau, sepanjang daerah aliran sungai dan danau, serta berfungsi melayani transportasi yang menjangkau daerah terpencil dan daerah pedalaman (Mandaku, 2010).

Angkutan penyeberangan pada dasarnya merupakan bagian dari angkutan jalan raya. Artinya, prasarana yang ada bisa melayani berbagai tingkatan *demand* serta dapat dilalui setiap saat. Oleh karena itu, angkutan penyeberangan harus memenuhi kriteria sebagai berikut (Mandaku, 2010):

- 1) Pelayanan ulang-alik dengan frekuensi tinggi
- 2) Pelayanan terjadwal
- 3) Pelayanan realibel (teratur dan tepat waktu)
- 4) Pelayanan yang aman dan nyaman
- 5) Tarif yang moderat
- 6) Aksesibilitas ke terminal angkutan penyeberangan.

Angkutan penyeberangan untuk lintasan Siwa-Tobaku terdiri dari 2 jenis kapal, antara lain:

a) Kapal Penumpang Cepat

Kapal cepat adalah kapal yang memiliki kecepatan diatas 20 knot yang dalam pengaplikasiannya sering digunakan untuk kapal cepat penumpang, Kapal cepat penumpang adalah kapal cepat yang digunakan khusus untuk transportasi penumpang.



Gambar 1 KM. Express Bahari 88



Optimization Software:
www.balesio.com

Ro-Ro

adalah singkatan dari Roll on roll off. Kapal ini fungsinya mirip sebagai kendaraan yang bergerak. Ferry Ro-Ro adalah suatu kapal ferry yang memiliki dua lubang pintu masuk depan dan pintu keluar belakang. Selain penumpang beserta bawaan termasuk mobil, dan lainnya masuk dari pintu

depan keluar dari pintu belakang. Angkutan ferry jenis Ro - Ro mempunyai ciri badan yang besar sehingga bisa memuat banyak baik orang barang, maupun kendaraan.



Gambar 2 KMP. New Rose



Gambar 3 KMP. Merak



Gambar 4 KMP. New Camellia



1.2.3 Jaringan Prasarana Angkutan Penyeberangan

Jaringan prasarana angkutan penyeberangan terdiri dari pelabuhan sebagai simpul sedangkan alur penyeberangan sebagai ruang lintas. Pelabuhan adalah suatu kawasan yang mempunyai beberapa fasilitas untuk menunjang kegiatan operasional. Fasilitas-fasilitas tersebut ditunjukkan untuk melancarkan kegiatan usaha di pelabuhan (pelabuhan Indonesia, 2000).

Menurut Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 40 Tahun 2022 tentang Penyelenggaraan Pelabuhan Sungai dan Danau Pasal 2, Pelabuhan Sungai dan Danau menurut hierarki dibedakan menjadi:

- a. Pelabuhan Tipe A merupakan pelabuhan yang melayani trayek Angkutan Sungai dan Danau dan/atau Angkutan Penyeberangan lintas antar provinsi dan/atau antarnegara;
- b. Pelabuhan Tipe B merupakan pelabuhan yang melayani trayek Angkutan Sungai dan Danau dan/atau Angkutan Penyeberangan lintas antarkabupaten/ kota dalam 1 (satu) provinsi;
- c. Pelabuhan Tipe C merupakan pelabuhan yang melayani trayek Angkutan Sungai dan Danau dan/atau Angkutan Penyeberangan lintas dalam 1 (satu) kabupaten/kota.

Sesuai dengan kedudukan simpul dan jaringan jalan yang dihubungkan, lintas penyeberangan sebagai fungsi dari jaringan penyeberangan dikelompokkan sebagai berikut:

- 1) Lintas penyeberangan antar negara, yaitu menghubungkan simpul pada jaringan jalan atau jaringan kereta api antar negara.
- 2) Lintas penyeberangan antar provinsi, yaitu yang menghubungkan simpul pada jaringan jalan atau jaringan kereta api antar provinsi.
- 3) Lintas penyeberangan antar kabupaten /kota dalam provinsi, yaitu yang menghubungkan simpul antar jaringan kereta api antar kabupaten/kota.
- 4) Lintas penyeberangan dalam kabupaten/kota, yaitu lintasan yang menghubungkan kabupaten/kota.

Dalam fungsinya sebagai pendukung dan pendorong pembangunan nasional, lintas penyeberangan dibedakan antar lintas perintis dan non perintis. Lintas perintis menghubungkan antar daerah terpencil dan atau daerah belum berkembang untuk mendorong dan menggerakkan pembangunan di wilayah itu. Lintas non perintis (komersil) adalah lintasan yang secara keuangan/finansial menguntungkan, dibuka kepada swasta untuk ikut menginvestasikan kapal pada angkutan (Rosmani, 2007).

e Penyeberangan

Studi JICA dalam Cangara (2012), pelayanan kapal ferry dapat beberapa kriteria sebagai berikut:



- a. Berdasarkan karakter fungsional
 - 1) *National route*, rute yang menghubungkan dua ibukota provinsi.
 - 2) *Regional trunk route*, rute yang menghubungkan dua tempat, salah satunya ibu kota provinsi.
 - 3) *Regional route*, rute yang tidak menghubungkan hubungan langsung dengan ibu kota provinsi.
- b. Berdasarkan kriteria geografis
 - 1) *Inter-regional route*, rute yang menghubungkan dua pulau utama yang cenderung merupakan rute long-haul.
 - 2) *Inter-island route*, rute yang menghubungkan pulau-pulau dalam satu wilayah.
 - 3) *Island route*, rute yang menghubungkan lokasi-lokasi dalam satu daratan seperti pada penyeberangan danau dan sungai.
 - 4) *Short-cut route*, rute yang merupakan perpendekan dari angkutan jalan raya.
- c. Berdasarkan besarnya *demand*
 - 1) *High demand route*, rute dengan 6 trip/hari pada kapasitas kapal 300-500 GRT.
 - 2) *Medium demand route*, rute dengan 2-6 trip/hari dengan kapasitas kapal 300-500 GRT.
 - 3) *Low demand route*, rute lebih kecil dari 2 trip/hari.
- d. Berdasarkan jarak pelayaran
 - 1) Jarak sangat pendek, < 10 mil.
 - 2) Jarak Pendek, 11-50 mil.
 - 3) Jarak jauh, 51-100 mil.
 - 4) Jarak sangat jauh, > 100 mil.

1.2.5 Karakteristik Kapal Ferry

Tipe kapal ferry ditinjau berdasarkan karakteristik pemakai jasa angkutan, yaitu karakteristik penumpang maupun barang (Asha, 2012).

a. Karakteristik penumpang

Penumpang jasa angkutan ferry di Indonesia didominasi oleh masyarakat dengan kemampuan terbatas di mana mereka lebih mengutamakan keberadaan pelayaran (reguler), maka tipe ferry yang cocok adalah ferry dengan tarif rendah, berarti dominan kelas ekonomi (60%) dan kelas non ekonomi (40%) dari ruang yang tersedia untuk penumpang.

b. Karakteristik barang

Pemakai angkutan penyeberangan pada umumnya adalah pokok, maka dibutuhkan pelayanan *door to door* agar barang dapat sampai langsung ke konsumen tanpa melalui perantara. Untuk dapat melayani kebutuhan tersebut, maka truk yang berangkat dari produsen/pabrik turut diseberangkan untuk selanjutnya ke konsumen.



Dari kondisi di atas, maka dibutuhkan jenis kapal ferry yang dapat mengangkut penumpang dan kendaraan. Jenis kapal ferry yang dapat mengangkut penumpang dan kendaraan adalah ferry tipe Ro-Ro. Pemakaian kapal jenis ini biasanya dipergunakan untuk jarak yang terlalu jauh. Sedangkan kapal non ro-ro dipergunakan untuk angkutan penumpang dan barang serta dipergunakan terutama untuk menghubungkan pusat-pusat pertumbuhan utama (Asha, 2012).

Tabel 1 di bawah merupakan pedoman untuk mengetahui kecocokan spesifikasi kapal yang tepat berdasarkan kondisi laut pada lintasan perjalanan yang tersedia.

Tabel 1 Spesifikasi kapal penyeberangan

No.	Jenis Kapal	Ukuran Kapal	Kapasitas Kapal		Jarak Pelayaran
		Minimum (GRT)	Truk-8T	Penumpang	(km)
1	Kapal Ferry Ro-Ro	500	15	500	100-500
		300	11	300	50-150
		150	7	100	0-75
2	Kapal Barang/ Penumpang (non Ro-Ro)	300	-	500	200-1000
		150	-	300	100-250
		50	-	100	50-150

Sumber: Asha 2012

Menurut Pangala (2021) sebagai produk suatu teknologi transportasi, sebuah kapal ferry memiliki ciri-ciri umum sebagai berikut:

- 1) Geladak disyaratkan dengan lebar yang cukup besar untuk pengangkatan kendaraan agar keluar masuknya kendaraan menjadi cepat.
- 2) Penempatan kendaraan menjadi sedemikian rupa sehingga terlindungi dari air laut.
- 3) Pintu rampa, baik itu di depan maupun di belakang maupun di samping.
- 4) Untuk mencukupi lebar kapal yang besar, kapal dilengkapi dengan balok pelintang yang cukup dan juga dilengkapi dengan fender untuk mencegah terjadinya shock.
- 5) Karakteristik yang lebih spesifik dari kapal ferry yaitu tipe kapal Ro-Ro penumpang, dimana bongkar muat secara horizontal dengan menggunakan roda dari dan ke dalam kapal melalui pintu rampa kapal.



terdapat beberapa bentuk muatan yang bisa diangkut antara

ak sendiri.

ng di atas truk dan penumpang dalam bus.

ng di atas *roll plate*.

atas *chassis*.

e) Penumpang yang bergerak sendiri.

Jenis kendaraan yang diangkut oleh kapal ferry dibagi menjadi 9 golongan sebagaimana pada tabel berikut:

Tabel 2 Penggolongan kendaraan

No.	Golongan	Keterangan
1	I	Sepeda
2	II	Sepeda motor < 500 cc dan gerobak dorong.
3	III	Sepeda motor besar yang memiliki kapasitas > 500 cc dan kendaraan roda tiga.
4	IV A	Kendaraan bermotor untuk penumpang berupa mobil jeep, sedan, minibus, dengan ukuran panjang sampai dengan 5 meter.
5	IV B	Mobil barang berupa mobil bak muatan terbuka, mobil bak muatan tertutup dan mobil barang kabin ganda (<i>double cabin</i>) dengan panjang sampai dengan 5 meter.
6	V A	Kendaraan bermotor untuk penumpang berupa mobil bus dengan panjang > 5 meter sampai dengan 7 meter.
7	V B	Mobil barang (truk)/tangki ukuran sedang dengan panjang > 5 meter sampai dengan 7 meter.
8	VI A	Kendaraan bermotor untuk penumpang berupa mobil bus dengan panjang > 7 meter sampai dengan 10 meter.
9	VI B	Mobil barang (truk)/tangki ukuran sedang dengan panjang > 5 meter sampai dengan 7 meter.
10	VII	Mobil barang (truk) tronton, mobil tangki, mobil penarik berikut gandengan serta kendaraan alat berat dengan ukuran panjang > 10 meter sampai dengan 12 meter. Mobil barang (truk) tronton, mobil tangki, dan mobil penarik berikut gandengan sdengan ukuran panjang > 12 meter sampai dengan 16 meter.



No.	Golongan	Keterangan
12	IX	Mobil barang (truk) tronton, mobil tangki, kendaraan alat berat, dan mobil penarik berikur gandingan dengan ukuran panjang > 16 meter.

Sumber: https://ferizy.com/info/vehicle_class

1.2.6 Daerah Hinterland

Menurut Pangala (2021), bahwa perkembangan dan pertumbuhan suatu pelabuhan sangat ditentukan oleh luas wilayah layanannya. Dengan mengetahui wilayah layanan maka jumlah keluar masuknya barang melalui pelabuhan dapat dibagi atas dua wilayah yaitu wilayah layanan belakang (*hinterland*) dan wilayah layanan kedepan (*foreland*).

Pengertian hinterland yaitu *“The areas of a country that are away from the coast, from the banks of large river or from the main cities: The rural / agricultural hinterland”* dan pengertian lain:

- The land directly ejection to and inland from a coast* : daratan yang secara langsung berdekatan dengan sebuah pantai.
- A region served by a port city and its facilities* : suatu daerah yang dilayani oleh satu pelabuhan serta fasilitasnya.
- A region remote from urban areas, back country* : suatu daerah yang digerakkan oleh daerah perkotaan.

Jadi hinterland adalah daerah belakang suatu pelabuhan, dimana luasnya relative dan tidak mengenal batas administratif suatu daerah, provinsi atau batas-batas suatu negara tergantung ada atau tidaknya pelabuhan yang berdekatan dengan daerah tersebut. Daerah hinterland berfungsi untuk memenuhi atau memasok kebutuhan pangan atau kebutuhan bahan makanan pokok seperti padi, buah buahan, jagung serta palawija untuk daerah pusat. Daerah belakang menjadi faktor yang dapat mempengaruhi pembangunan daerah pusat sehingga dipandang sebagai wilayah yang memiliki peran strategis dalam mendukung suatu pembangunan. Jaringan transportasi darat : jalan raya, kereta api dan lalu lintas sungai memegang peranan penting pada suatu wilayah *hinterland* (Sari, 2021).

Menurut Friedmann (1967), di sekitar daerah inti terdapat daerah-daerah pinggiran atau *periphery regions* atau *hinterland*. Wilayah inti dan daerah pinggiran ini membentuk suatu sistem spasial yang lengkap. Proses ini mengkonsolidasikan dominasinya terhadap daerah pinggiran dengan pengaruh-pengaruh umpan balik.

(1972) dalam Rahardjo (2004) pengaruh-pengaruh tersebut



- 1) Pengaruh dominasi, yaitu dengan cara melemahkan perekonomian didaerah pinggiran sebagai akibat dari mengalirnya SDASDM dan modal ke wilayah inti.
- 2) Pengaruh informasi, yaitu peningkatan dalam interaksi potensial yang dapat menunjang pembangunan inovatif.
- 3) Pengaruh psikologis, penciptaan kondisi yang memicu terjadinya kegiatan inovatif yang lebih nyata.
- 4) Pengaruh mata rantai, yaitu kecenderungan inovasi-inovasi yang ada untuk menghasilkan inovasi baru lainnya.
- 5) Pengaruh produksi, yaitu penciptaan struktur balas jasa yang menarik untuk menghasilkan interaksi yang lebih inovatif. Pada umumnya daerah inti melaksanakan fungsi pelayanan terhadap daerah sekitarnya.

Ukuran dan luas *hinterland* bervariasi mulai dari daerah kecil dan kota, dan negara-negara. Ukuran kepentingan ekonomi dan *hinterland* Pelabuhan diantaranya (Pangala, 2021):

- a) *Gross Domestic Product* (GDP)
- b) Populasi dan angkatan kerja.
- c) Luas dan karakter fisik.
- d) Struktur perdagangan.
- e) Dan lain-lain.

Sedangkan faktor atau kendala yang sangat menentukan ukuran atau perkembangan *hinterland* adalah (Pangala, 2021):

- i) Batasan fisik, seperti gunung, gurun, dll.
- ii) Jaringan transportasi.
- iii) Aspek operasional.
- iv) Aspek politik.

Seluruh aspek di atas merupakan hal penting dalam menentukan hasil ramalan arus barang pada suatu Pelabuhan.

1.2.7 Permintaan Jasa Transportasi

Dalam analisis permintaan jumlah jasa transportasi yang diminta adalah kebutuhan perjalanan orang yang dihitung dari jumlah lalu lintas sedangkan dalam analisis penawaran jumlah jasa transportasi yang disediakan adalah kapasitas angkut kendaraan ke fasilitas jalan dan terminal dan tingkat kualitas pengelolaan plus an terhadap pelayanan angkutan sungai didorong oleh adanya guna jasa untuk melakukan pergerakan dari suatu tempat ke an besar permintaan terhadap lalu lintas angkutan perairan an menggunakan metodologi yang dipakai pada angkutan darat pemahaman terhadap kegiatan ekonomi dari daerah *hinterland* angkutan perairan daratan kemudian menuju kepeningkatan



proyeksi khusus terhadap penumpang dan masing-masing komoditi akhir dan terhadap pergerakan barang-barang antara wilayah dan lintasan tertentu (Hairani, 2022).

Menurut Cangara (2012); Ismail (2019), sifat permintaan dan produksi jasa transportasi besar pengaruhnya terhadap tingkat efisiensi dan *load factor* (Lf) armada dan secara langsung memberikan reaksi terhadap biaya produksi jasa transportasi. Sifat permintaan akan jasa transportasi merupakan "Derived Demand" dan musiman artinya permintaan yang timbul atau lahir dari suatu permintaan lain dan pada waktu-waktu tertentu kebutuhan akan jasa transportasi meningkat dan di waktu lain kebutuhan menurun. Sifat produksi jasa transportasi tidak dapat disimpan maksudnya proses produksi dan konsumsi jasa transportasi berlangsung dalam waktu bersamaan. Jumlah kapasitas angkutan tersedia dibandingkan kebutuhan sangatlah terbatas, untuk mengetahui berapa jumlah permintaan akan angkutan sebenarnya (*actual demand*) perlu dianalisa permintaan akan jasa-jasa transportasi sebagai berikut:

- a. **Pertumbuhan Penduduk**
Pertumbuhan penduduk satu daerah, propinsi dan suatu negara akan membawa pengaruh terhadap jumlah angkutan yang dibutuhkan (perdagangan, pertanian, perindustrian dan sebagainya).
 - b. **Pembangunan Wilayah dan Daerah**
Dalam rangka pemerataan pembangunan dan penyebaran penduduk di seluruh pelosok Indonesia, transportasi sebagai sarana dan prasarana penunjang untuk memenuhi kebutuhan akan jasa angkutan harus dibarengi dengan pembangunan guna memenuhi kebutuhan tersebut.
 - c. **Perdagangan Ekspor dan Impor**
Segi yang menentukan jumlah jasa transportasi yang diperlukan untuk perdagangan tersebut, umpama jumlah tonnage kapal yang harus disediakan untuk setiap tahunnya (DWT/Ton).
 - d. **Industrialisasi**
Proses industrialisasi disegala sektor ekonomi dewasa ini yang merupakan program pemerintah untuk pemerataan pembangunan, akan membawa dampak terhadap jasa-jasa transportasi yang diperlukan.
 - e. **Transmigrasi dan Penyebaran Penduduk**
Transmigrasi dan penyebaran penduduk ke seluruh daerah di Indonesia adalah salah satu factor demand yang menentukan banyaknya jasa-jasa angkutan yang harus disediakan, harus diperhatikan pula keamanan, keteraturan, kenyamanan dan kecepatan yang dibutuhkan oleh jasa transportasi.
- Proyeksi akan permintaan jasa transportasi. Sehubungan faktor-faktor di atas, untuk memenuhi permintaan akan jasa-jasa yang mantap dan terarah, agar dapat memenuhi kebutuhan



akan jasa angkutan yang diperlukan oleh masyarakat pengguna jasa. Peralatan analisis dan proyeksi, untuk mengetahui berapa permintaan (*demand analysis*) yang dibutuhkan. Secara makro dapat digunakan untuk mengetahui total permintaan akan jasa transportasi.

Untuk menganalisis permintaan jasa transportasi dilakukan 2 cara berikut ini (Ismail, 2019).

1) Analisa Rasio (*Ratio Analysis*)

Dengan analisis rasio yaitu membandingkan antara kebutuhan dan penyedia jasa-jasa transportasi setiap bulan kwartal dan tahun, biasa diketahui pertambahan, penurunan, permintaan akan jasa-jasa angkutan termasuk metode ini sangat sederhana dan mudah diaplikasikan dalam peraktek sehari-hari.

2) Pendekatan secara matematis

Analisis secara matematis hasilnya akan lebih baik daripada metode analisis rasio, karena dalam hal ini digunakan rumus-rumus matematika/statistik. Salah satu cara yang dapat kita gunakan ialah dengan analisis garis regresi (*regression analysis*) memakai fungsi linear.

1.2.8 Model Permintaan

Jaringan lintasan yang efektif dan efisien berkaitan erat dengan faktor biaya operasi, waktu tempuh, dan muatan pada suatu daerah atau pelabuhan. Suatu trayek yang memiliki lintasan yang panjang bisa menjadi salah satu penyebab pengguna jasa kurang memiliki minat untuk menggunakan jasa transportasi tersebut mengingat waktu tempuh yang cukup lama untuk mencapai tujuan yang sebenarnya dekat, tetapi harus singgah ke pelabuhan lain terlebih dahulu sebelum menuju ke tujuan. Maka pihak penyedia jasa harus memikirkan suatu teknik pengambilan keputusan yang dapat menyelesaikan permasalahan transportasi yang dihadapi (Cangara, 2012).

Pendekatan yang digunakan sebagai model permintaan adalah dengan menggunakan metode regresi. Metode regresi merupakan bagian dari metode sebab akibat (*Causal Method*). Metode ini mencoba menghubungkan dua variabel atau lebih dalam sebuah bentuk garis. Persamaan tersebut terbentuk dengan asumsi tingkat kesalahan kuadrat terkecil (*Least square error*) (Asha, 2012).

a. Regresi Linier Sederhana

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

regresi sederhana dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$y = a + bx \quad (1)$$



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 :

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

$$b = \frac{n \cdot \sum x_i y_i - \sum x_i \cdot \sum y_i}{n \cdot \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2} \quad (3)$$

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:

$$Y = b + b_1 X_1 + b_2 X_2 + b_3 X_3 + \dots + b_n X_n \quad (4)$$

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.

1.2.9 Analisis Armada

Titik awal yang sangat penting dalam menentukan suatu armada kapal penumpang adalah dengan mengetahui jumlah barang, penumpang dan sarana transportasi yang sudah ada dari suatu daerah asal ke suatu daerah tujuan dan sebaliknya. Sistem perencanaan pada sistem linier service tidak hanya sekedar menentukan jumlah kapal, jumlah dan kecepatan kapal, akan tetapi penentuan keputusan atas elemen-elemen sistem yang terkait dalam sistem transportasi laut (Cangara, 2012).

Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam analisis armada adalah menghitung kapasitas dan jumlah armada. Hal-hal yang perlu diperhatikan adalah produktivitas kapal yang dihitung dalam ton mil, antara lain jumlah penumpang, jumlah barang, dan kecepatannya, agar pendayagunaan kapal seekonomis



mungkin, maka pada analisa armada dilakukan evaluasi secara mendalam terhadap aspek-aspek yang mempengaruhi produktivitas kapal. Melalui evaluasi yang akan dilakukan pada analisa armada, nantinya akan ditentukan antara lain: jumlah dan kapasitas armada, frekuensi yang akan dilakukan pada setiap tahunnya yang didasarkan atas jumlah barang dan penumpang dan juga kapasitas kapal yang ada untuk melayari lintasan tersebut (Cangara, 2012).

1.2.9.1 Perencanaan Kapasitas Armada

Tahap awal dalam menyusun perencanaan angkutan kapal dengan system linier service adalah menentukan jumlah pelayanan yang dibutuhkan pada setiap trayek yang akan dilayani. Selanjutnya mengetahui jumlah kuantitas pelayanan pada suatu lintasan, maka dapat diketahui jumlah kapal dan jadwal perjalanan. Kuantitas pelayanan pada suatu lintasan adalah besarnya kapasitas lintasan, yang terdiri dari jumlah penumpang dan kapasitasnya, kapal yang tersedia pada tiap bulannya. Kapasitas lintasan tergantung pada kapasitas kapal dan frekuensi pelayanan kapal (Cangara, 2012).

Persamaan yang digunakan untuk menghitung kapasitas armada, yaitu:

$$Kapasitas (C) = \text{permintaan} / \text{frekuensi} \quad (5)$$

1.2.9.2 Penentuan Jumlah Armada

Hasil yang sama tunjukkan oleh Asha (2012) hal-hal yang diperlukan di dalam analisis armada ini adalah:

- a. Jumlah muatan yang akan diangkut
- b. Jumlah muatan yang sesuai dengan kapasitas kapal
- c. Waktu efektif kapal beroperasi (T)

Jika dianggap bahwa dalam satu tahun adalah 365 hari dan dalam setahun kapal harus melalui masa dok sebab dalam pengoperasiannya sebuah kapal tidak mungkin selalu berada dalam kondisi stabil dan baik. Peraturan Klasifikasi dan Konstruksi Kapal Laut dari baja yang dikeluarkan oleh Biro Klasifikasi Indonesia (BKI), telah ditetapkan bahwa setiap tahun diadakan survey tahunan atau *annual survey* untuk pengedokan dan reparasi kapal.

- d. Waktu labuh (tlb)

Waktu labuh adalah waktu yang dihitung sesudah kapal selesai membongkar sampai keberangkatannya kembali ke laut. Waktu labuh (jam) ditetapkan berdasarkan yang ada pada pengamatan keadaan sehari-hari pada kedua pelabuhan.

Waktu muat (tbm)

Waktu turun naik penumpang diperhitungkan berdasarkan pengamatan langsung. Penentuan waktu turun naik penumpang kapal terlebih dahulu diketahui jumlah penumpang dalam satu kali pelayanan,



disamping itu disesuaikan dengan peraturan tambat pelabuhan yang bersangkutan.

f. Waktu berlayar (t_s)

Waktu berlayar adalah waktu yang dibutuhkan kapal untuk melayari rute yang direncanakan,

Jika: V = Kecepatan kapal (knot)
 S = Jarak yang ditempuh kapal dalam sekali pelayaran.
 Maka, $T_s = S/V$ (6)

Efisiensi pelayaran angkutan laut adalah suatu fungsi dari banyak faktor, antara lain waktu bepergian (journey time). Waktu perjalanan adalah waktu yang diperlukan oleh kapal untuk melakukan perjalanan dari satu tempat permulaan lintasan sampai ke ujung akhir. Waktu perjalanan juga merupakan fungsi kecepatan rata-rata. Banyak faktor yang berpengaruh terhadap kecepatan rata-rata kapal, seperti:

- 1) Jarak pelayaran
- 2) Jumlah penumpang per trip
- 3) Waktu turun-naik rata-rata penumpang
- 4) Keahlian awak kapal

Dengan banyaknya variabel yang mempengaruhi, kecepatan rata-rata dan lintasan yang berbeda-beda. Bagi operator, waktu perjalanan adalah sangat penting karena berpengaruh langsung terhadap kelayakan finansial hasil pelayaran yang diberikan.

g. Frekuensi pelayaran pertahun (f)

Pendekatan yang digunakan untuk menentukan frekuensi pelayaran dengan persamaan berikut:

Jika: P = Jumlah penumpang pertahun
 P_1 = Kapasitas kapal

Maka,

$$f = \frac{\text{jumlah penumpang pertahun } (P)}{\text{kapasitas kapal } (P_1)} \quad (7)$$

atau dapat menggunakan persamaan berikut:

$$f = \frac{\text{jumlah hari operasional kapal pertahun}}{\text{waktu berlayar} + \text{waktu di pelabuhan}} \quad (8)$$

h. Jumlah armada (n)

Jumlah armada dapat ditentukan dari hasil perbandingan antara frekuensi pertahun dengan frekuensi pengapalan untuk satu armada atau n dalam bentuk persamaan berikut:

$$(9)$$



1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan yang telah dikemukakan sebelumnya, maka rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu membahas tentang berapa kebutuhan armada kapal pada lintasan Siwa-Tobaku dalam kebutuhan pergerakan sampai tahun 2028 dan 2038.

1.4 Tujuan Penelitian

Sebagaimana rumusan masalah diatas, tujuan dari penelitian ini adalah menentukan kebutuhan armada kapal pada lintasan Siwa-Tobaku dalam kebutuhan pergerakan sampai tahun 2028 dan 2038.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari hasil penelitian ini adalah:

1. Memberikan gambaran solusi untuk mengatasi kebutuhan transportasi penyeberangan terutama pada saat liburan dan menjelang idul fitri.
2. Dapat dijadikan referensi bagi pihak PT. ASDP Indonesia Ferry (Persero) dan semua pihak usaha kapal penyeberangan untuk mempertimbangkan kapasitas alat angkut yang akan ditambah sesuai dengan kebutuhan pada lintasan Siwa - Tobaku.

1.6 Batasan Masalah

Untuk menghindari ruang lingkup penelitian yang terlalu luas dan mempermudah menyelesaikan masalah sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai, maka penulisan dibatasi sebagai berikut:

1. Metode yang digunakan adalah regresi berganda dan metode pertumbuhan untuk memperoleh jumlah permintaan kapasitas armada.
2. Analisis yang dilakukan hanya untuk kapal *ferry ro-ro* tidak dengan kapal penumpang cepat (KM. Express Bahari 88).

