

# PENATAAN POLA OPERASI KAPAL PADA LINTAS PENYEBERANGAN SIWA-TOBAKU PROVINSI SULAWESI SELATAN

## Shafira Riza Azahra

Sarjana Terapan Transportasi Darat  
Politeknik Transportasi Darat  
Indonesia-STTD  
Jl. Raya Setu No.58, Mekarwangi,  
Kec. Setu, Bekasi, Jawa Barat  
17530  
[sfrarza.sra@gmail.com](mailto:sfrarza.sra@gmail.com)

## Djoko Septanto

Sarjana Terapan Transportasi Darat  
Politeknik Transportasi Darat Indonesia-  
STTD  
Jl. Raya Setu No.58, Mekarwangi,  
Kec. Setu, Bekasi, Jawa Barat  
17530

## Siti Umiyati

Sarjana Terapan Transportasi Darat  
Politeknik Transportasi Darat  
Indonesia-STTD  
Jl. Raya Setu No.58, Mekarwangi,  
Kec. Setu, Bekasi, Jawa Barat  
17530

### Abstract

The Siwa-Tobaku is one of the commercial crossings that connects Wajo Regency in South Sulawesi Province and North Kolaka Regency, Southeast Sulawesi Province. The density of vehicles that will cross through the Siwa-Tobaku trajectory causes vehicles to be left behind in the parking area ready to load the port. In addition, vehicles entering the Bangsalae Ferry Port area and vehicles getting off the ship often cross with pick-up delivery vehicles. Furthermore, the pattern of loading vehicles on board the ship also pays less attention to safety aspects because the vehicles on board are not tied up and the distance between vehicles is often neglected. It was concluded that for the existing conditions until 2025, the pattern of operations that can be carried out is by increasing the number of trips from the original 6 trips/day to 8 trips/day with 3 operating vessels, for 2026-2029 4 ships are required to operate regularly with a total of 3 operating vessels. trips to 10 trips / day, and for the years 2030-2031 an additional trip of 1 trip is made on each side of the port with 4 ships operating regularly. In connection with the loading of vehicles on the ship, it was found that the passengers carried on board the ship should not exceed the capacity of the ship and the total cargo carried was not allowed to exceed the total DWT of the ship. Furthermore, it is necessary to regulate and improve the pattern of vehicle traffic at the Bangsalae Ferry Port in the form of a separation between the delivery/pickup vehicle lanes and the vehicles that will board the ship.

**Keywords:** Operation Pattern, Ship, Loading, Current Pattern

### Abstrak

Lintas Penyeberangan Siwa-Tobaku merupakan salah satu lintas penyeberangan komersil yang menghubungkan Kabupaten Wajo di Provinsi Sulawesi Selatan dan Kabupaten Kolaka Utara Provinsi Sulawesi Tenggara. Kepadatan kendaraan yang akan menyeberang melalui lintasan Siwa-Tobaku menyebabkan adanya kendaraan yang tertinggal di area parkir siap muat pelabuhan. Selain itu, kendaraan yang masuk ke area Pelabuhan Penyeberangan Bangsalae dan kendaraan yang turun dari kapal sering terjadi crossing dengan kendaraan pengantar penjemput. Selanjutnya, pola pemuatan kendaraan yang naik ke atas kapal juga kurang memperhatikan aspek keselamatan karena kendaraan yang berada di atas kapal tidak dilakukan pengikatan serta jarak antar kendaraan yang sering diabaikan. Untuk kondisi eksisting hingga tahun 2025, pola operasi yang dapat dilakukan yaitu dengan menambah jumlah trip dari yang semula 6 trip/hari menjadi 8 trip/hari dengan 3 kapal operasi, untuk tahun 2026-2029 diperlukan 4 kapal operasi secara reguler dengan jumlah trip mejadi 10 trip/hari, dan untuk tahun 2030-2031 dilakukan penambahan trip sebanyak 1 trip pada tiap sisi pelabuhan dengan kapal beroperasi reguler tetap sebanyak 4 kapal. Berkaitan dengan pemuatan kendaraan diatas kapal didapatkan hasil bahwa penumpang yang diangkut ke atas kapal tidak boleh melebihi dari kapasitas kapal serta total muatan yang diangkut tidak diizinkan melebihi dari total DWT kapal. Selanjutnya, diperlukan pengaturan dan perbaikan pola lalu lintas kendaraan di Pelabuhan Penyeberangan Bangsalae berupa pemisahan antara jalur kendaraan pengantar/penjemput dengan kendaraan yang akan naik ke kapal.

**Kata Kunci:** Pola Operasi, Kapal, Pemuatan, Pola Arus

## **Latar Belakang**

Kebutuhan terhadap sarana transportasi bermula dari suatu penyebaran kegiatan sosial dan kegiatan ekonomi di suatu wilayah. Angkutan 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. 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. Berdasarkan kondisi eksisting di lapangan, rata-rata jumlah kendaraan yang akan melewati lintasan penyeberangan tersebut sebanyak  $\pm 70$  kendaraan per hari dari kedua sisi. Adapun dengan jumlah kendaraan per hari yang akan melewati lintas penyeberangan tersebut dibandingkan 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 sembari menunggu pelayanan pada esok harinya. Hal ini mengakibatkan para pengusaha dan petani merasa dirugikan karena bahan pangan seperti buah dan sayuran yang kualitasnya menurun bahkan membusuk sehingga nilai jualnya menurun di pasaran. Selain itu, kendaraan yang masuk ke area Pelabuhan Penyeberangan Bangsalae (Siwa) dan kendaraan yang turun dari kapal sering terjadi *crossing* dengan kendaraan pengantar dan penjemput yang membuat proses bongkar muat kendaraan di atas kapal lebih lama. Pemuatan kendaraan di atas kapal juga terlihat sedikit memaksa dengan mengabaikan jarak antar kendaraan yang tidak sesuai dengan ketentuan yang berlaku sering mengakibatkan kerusakan pada bagian badan kendaraan dan mengganggu jalan pengguna jasa untuk ke atas kapal, selanjutnya terdapat beberapa kendaraan di atas kapal yang ditempatkan melintang serta tanpa pengamanan tali (*lashing*) sehingga hal tersebut sangat membahayakan baik untuk operator kendaraan ataupun operator kapal yang berada di atas kapal.

## **Gambaran Umum**

Kabupaten Wajo merupakan salah satu kabupaten yang terletak di provinsi Sulawesi Selatan. Ibukota kabupaten Wajo terletak di Sengkang. Kabupaten ini terletak pada  $3^{\circ}39' - 4^{\circ}16'$  Lintang Selatan dan  $119^{\circ}53' - 120^{\circ}27'$  Bujur Timur. Jumlah penduduk kabupaten Wajo dari hasil proyeksi yaitu sebesar 397.814 jiwa pada tahun 2020. Angka kepadatan penduduk Kabupaten Wajo sebesar 159 artinya bahwa secara rata-rata tiap satu kilometer persegi wilayah di Wajo didiami 159 penduduk. Sedangkan Kabupaten Kolaka Utara merupakan salah satu kabupaten di provinsi Sulawesi Tenggara. Ibukota kabupaten Kolaka Utara berada di kota Lasusua. Kabupaten Kolaka Utara mencakup wilayah daratan dan kepulauan yang memiliki daratan seluas  $3.391 \text{ km}^2$  dan wilayah perairan (laut) diperkirakan seluas  $\pm 5.000 \text{ km}^2$ . Berdasarkan data yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik Kabupaten Kolaka Utara Tahun 2021, jumlah penduduk dari hasil registrasi akhir tahun 2019 yaitu sebesar 150.831 jiwa terdiri dari penduduk laki-laki sebesar 77.796 jiwa atau 50,69% dan perempuan sebesar 73.035 jiwa atau 49,31%.

Berdasarkan hasil observasi di Pelabuhan Penyeberangan Bangsalae dan Pelabuhan Penyeberangan Tobaku, penanganan muatan di atas kapal terlihat tidak memenuhi aspek keselamatan. Hal ini dapat dilihat dari tidak adanya pengaturan jarak antar kendaraan, pengikatan kendaraan yang tidak sesuai dengan aturan yang berlaku serta terdapat kendaraan

yang disusun melintang atau tidak disusun membujur searah haluan atau buritan kapal. Dengan keterbatasan kapasitas muat, pola operasi kapal yang ada serta *demand* yang tinggi di lintas penyeberangan Siwa-Tobaku, maka setiap hari setelah selesai pemuatan di area pelabuhan selalu menyisakan sejumlah unit kendaraan di lapangan parkir siap muat. Adapun kendaraan yang tidak termuat tersebut harus menunggu untuk keberangkatan hari esok. Pada saat malam hari, kendaraan-kendaraan yang didominasi oleh angkutan barang sudah masuk lagi ke pelabuhan dan menambah panjang antrian kendaraan.

## **Kajian Pustaka**

### **1. Angkutan Penyeberangan**

Menurut Iskandar Abubakar (2010), angkutan penyeberangan merupakan angkutan yang berfungsi sebagai jembatan yang menghubungkan jaringan jalan atau jaringan jalur kereta api yang dipisahkan oleh perairan untuk mengangkut penumpang, kendaraan beserta muatannya. Pada prinsipnya, angkutan penyeberangan tidak mengangkut barang lepas, barang-barang yang diangkut harus dimasukkan ke dalam kendaraan. Angkutan penyeberangan diselenggarakan dengan trayek yang tetap dan teratur.

### **2. Lintas Penyeberangan**

Menurut Iskandar Abubakar (2010), lintas penyeberangan adalah suatu alur perairan laut, selat, sungai dan/atau danau yang ditetapkan sebagai lintas penyeberangan serta berfungsi untuk menghubungkan simpul pada jaringan jalan dan/atau jaringan jalur kereta api.

### **3. Pelabuhan Penyeberangan**

Menurut Iskandar Abubakar (2010), pelabuhan adalah tempat yang terdiri atas daratan dan/atau perairan dengan batas – batas tertentu sebagai tempat kegiatan pemerintahan dan kegiatan perusahaan yang dipergunakan sebagai tempat kapal bersandar, naik turun penumpang, dan/atau bongkar muat barang, berupa terminal dan tempat berlabuh kapal yang dilengkapi dengan fasilitas keselamatan dan keamanan pelayaran dan kegiatan penunjang pelabuhan serta sebagai tempat perpindahan intra dan antarmoda transportasi. Pelabuhan penyeberangan merupakan pelabuhan laut yang dapat digunakan untuk melayani kegiatan angkutan penyeberangan yang terletak di laut atau di sungai. Adapun fasilitas pelabuhan penyeberangan terbagi dalam 2 (dua) bagian, yakni fasilitas sisi darat dan fasilitas sisi perairan, serta dibagi lagi dalam fasilitas pokok dan fasilitas penunjang untuk kedua sisi tersebut.

### **4. Faktor Muat Kapal Penyeberangan**

Menurut Iskandar Abubakar (2010), faktor muat (*load factor*) adalah jumlah penumpang dan kendaraan yang diangkut oleh kapal dibandingkan dengan kapasitas yang disediakan. Adapun rumus untuk perhitungan faktor muat (*load factor*) sebagai berikut:

$$LF = \frac{KP}{KT} \times 100\%$$

Keterangan:

LF = Faktor Muat (load factor)

KP = Kapasitas Terpakai

KT = Kapasitas Tersedia

5. Frekuensi keberangkatan kapal berdasarkan jumlah penumpang

$$FP = \frac{N}{365 \times K \times LF \times M}$$

Keterangan:

FP = Frekuensi keberangkatan kapal berdasarkan penumpang

N = Jumlah penumpang naik/turun di pelabuhan per tahun

K = Koefisien waktu operasi kapal per tahun (0,9)

LF= Faktor muat

M = Kapasitas angkut kapal untuk penumpang

6. Frekuensi keberangkatan kapal berdasarkan jumlah kendaraan

$$FC = \frac{N}{365 \times K \times LF \times M}$$

Keterangan:

FC = Frekuensi keberangkatan kapal berdasarkan kendaraan

N = Jumlah penumpang naik/turun di pelabuhan per tahun

K = Koefisien waktu operasi kapal per tahun (0,9)

LF= Faktor muat

M = Kapasitas angkut kapal untuk penumpang

7. Round Trip Time (RTT)

*Round Trip Time* (RTT), yang merupakan waktu yang dibutuhkan oleh kapal untuk melakukan pelayaran dari tempat asal ke tempat tujuan dan kembali ke tempat asalnya lagi (perjalanan pulang pergi). Adapun rumus perhitungannya sebagai berikut:

$$RTT = (Sailing Time + Lay Over Time) \times 2$$

Keterangan :

RTT = Waktu perjalanan pulang pergi kapal

*Sailing Time* = Lama waktu yang dibutuhkan kapal untuk 1 kali berlayar dari asal ke tujuan

*Lay Over Time* = lama waktu yang dibutuhkan kapal untuk 1 kali sandar di pelabuhan

8. Kemampuan Pencapaian Trip Kapal

Kemampuan pencapaian trip kapal adalah kemampuan kapal untuk melakukan perjalanan pulang pergi dalam sehari sebanyak mungkin berdasarkan lamanya waktu operasional

pelabuhan dalam sehari. Adapun menghitung kemampuan pencapaian trip kapal per hari sebagai berikut :

$$KT = \frac{\text{Waktu Operasional Pelabuhan}}{RTT}$$

Keterangan:

KT = Kemampun Pencapaian Trip Kapal

RTT = Waktu yang diperlukan kapal untuk melakukan perjalanan 1 kali pulang pergi

#### 9. Penentuan Jumlah Kapal yang Dibutuhkan

Setelah mengetahui kemampuan trip kapal dalam sehari serta jumlah frekuensi kapal yang dibutuhkan dalam sehari, maka dapat ditentukan jumlah kapal yang dibutuhkan dengan rumus sebagai berikut:

$$N = \frac{F}{KT} \times \text{Jumlah Dermaga}$$

Keterangan:

N = Jumlah kapal yang dibutuhkan

F = Frekuensi kapal yang dibutuhkan

KT = Kemampuan pencapaian trip kapal dalam sehari

### **Metode Penelitian**

Penelitian yang dilakukan adalah penelitian analitik, yaitu menganalisis data sampel situasi saat ini dan menggeneralisasikannya ke dalam gambaran lengkap situasi yang akan datang. Metode yang digunakan dalam penelitian ini meliputi metode pengumpulan data dan metode pengolahan data.

Metode pengumpulan data terdiri dari data primer dan data sekunder. Data primer meliputi kedatangan kendaraan dan penumpang per jam, data kendaraan yang tidak terangkut, *load factor*, pola operasi kapal eksisting, penanganan muatan di atas kapal, dan pola arus kendaraan di pelabuhan. Sedangkan data sekunder meliputi data produktivitas kendaraan dan penumpang, data karakteristik kapal, jadwal operasional kapal, pertumbuhan penduduk dan pertumbuhan ekonomi di Kabupaten Wajo dan Kabupaten Kolaka Utara. Adapun metode pengolahan data meliputi analisis permintaan jasa angkutan penyeberangan berdasarkan produktivitas harian penumpang dan kendaraan analisis permintaan jasa angkutan penyeberangan lintas penyeberangan Siwa-Tobaku berdasarkan data produktivitas tahunan, analisis permintaan jasa angkutan penyeberangan untuk masa yang akan datang berdasarkan peramalan jumlah penumpang dan kendaraan di masa yang akan datang, analisis kebutuhan frekuensi keberangkatan dan jumlah kapal berdasarkan jumlah permintaan jasa angkutan penyeberangan pada kondisi yang akan datang, dan analisis pola arus kendaraan di pelabuhan agar tidak terjadi *crossing* antar kendaraan.

## Analisis

### 1. Analisis Permintaan Jasa Angkutan Penyeberangan

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan sebelumnya, maka untuk mengatasi permasalahan tersebut dapat menganalisis terlebih dahulu besarnya permintaan jasa angkutan penyeberangan pada lintas penyeberangan Siwa-Tobaku. Adapun dalam melakukan analisis tersebut menggunakan data produktivitas tahunan lintas penyeberangan Siwa-Tobaku dalam 4 (empat) tahun terakhir serta data produktivitas harian lintas penyeberangan Siwa-Tobaku pada saat dilakukan survey di lokasi tersebut. Data produktivitas tahunan digunakan untuk menentukan perkiraan permintaan di masa depan (*forecasting*), sedangkan data produktivitas harian digunakan untuk memecahkan masalah pada kondisi saat ini (eksisting).

### 2. Analisis Permintaan Jasa Angkutan Penyeberangan Untuk Masa Yang Akan Datang

Analisis permintaan jasa angkutan penyeberangan untuk masa yang akan datang dimaksudkan untuk mengetahui seberapa besar permintaan jasa angkutan penyeberangan pada masa mendatang dengan melakukan peramalan permintaan (*forecasting*). Adapun untuk melakukan peramalan tersebut, maka digunakan data produktivitas tahunan dengan memperhatikan variabel-variabel yang berpengaruh terhadap tingkat besarnya permintaan tersebut.

#### a. Peramalan Jumlah Penumpang Untuk Masa Yang Akan datang

Adapun untuk melakukan analisa peramalan ini, ditentukan variabel-variabel bebas yang memiliki pengaruh terhadap besarnya permintaan jasa angkutan penyeberangan setiap tahunnya. Variabel yang dapat menentukan peramalan besarnya permintaan jasa angkutan penyeberangan juga dapat dilihat dari besarnya nilai PDRB (Produk Domestik Regional Bruto) per tahun dari suatu daerah.

Setelah memperoleh data variabel independen jumlah penduduk dan PDRB untuk tahun rencana, selanjutnya dilakukan analisis untuk mencari persamaan regresi linear berganda, dengan menggunakan aplikasi Minitab 18 serta menggunakan tingkat kepercayaan sebesar 95%. Maka diperoleh persamaan regresi linear sebagai berikut:

$$Y = 3.630.409 - 9,1(X1) + 0,0074(X2)$$

Berdasarkan hasil analisis, didapatkan peramalan jumlah penumpang pada tahun rencana sebagai berikut:

Tahun	Peramalan Jumlah Penumpang	Jumlah Penduduk	PDRB
2021	139.804	399.900	20.065.591
2022	141.887	400.887	21.147.745
2023	159.499	401.929	22.264.488
2024	166.758	402.981	23.483.839
2025	180.919	403.995	24.888.579
2026	190.479	405.042	25.964.670
2027	203.107	406.075	26.910.734
2028	213.689	407.106	28.044.481
2029	225.635	408.146	29.208.204

Tahun	Peramalan Jumlah Penumpang	Jumlah Penduduk	PDRB
2030	236.672	409.178	30.354.778
2031	248.315	410.214	31.534.728

Sumber: Analisis, 2021

b. Peramalan Jumlah Kendaraan Untuk Masa Yang Akan Datang

Seperti halnya analisis peramalan jumlah penumpang, maka peramalan kendaraan juga menggunakan metode regresi linear berganda. Namun variabel independen (X1 dan X2) yang digunakan adalah variabel jumlah kendaraan pertahun dan total PDRB yang ada di Kabupaten Wajo dan Kabupaten Kolaka Utara. Sedangkan jumlah produktivitas angkutan untuk kendaraan dari tahun 2017 hingga tahun 2020 dijadikan sebagai variabel dependen (Y). Selanjutnya, dilakukan analisa untuk mencari persamaan regresi linear berganda dengan menggunakan data yang ada pada Tabel V.6 dan aplikasi Minitab 18, diperoleh persamaan regresi linear untuk peramalan produktivitas angkutan penyeberangan untuk kendaraan adalah:

$$Y = 226.161 - 6,14(X1) + 0,00125(X2)$$

Berdasarkan hasil analisis, didapatkan peramalan jumlah kendaraan pada tahun rencana sebagai berikut:

Tahun	Peramalan Jumlah Kendaraan	Jumlah Kendaraan	PDRB
2021	10.499	39.209	20.065.591
2022	13.399	38.957	21.147.745
2023	14.924	38.936	22.264.488
2024	13.446	39.425	23.483.839
2025	16.043	39.288	24.888.579
2026	15.952	39.522	25.964.670
2027	16.053	39.698	26.910.734
2028	17.170	39.747	28.044.481
2029	17.365	39.952	29.208.204
2030	18.105	40.065	30.354.778
2031	18.800	40.192	31.534.728

Sumber: Analisis, 2021

3. Analisis Kapasitas Muat Tersedia

kapasitas muat kapal terbesar yang beroperasi adalah 404 orang penumpang dan 24 unit kendaraan campuran yang terdiri dari 13 unit kendaraan Golongan IV Penumpang dan 8 unit kendaraan Golongan IV Barang serta 3 unit kendaraan Golongan V Barang. Selanjutnya data mengenai kapasitas muat tersebut akan dikonversikan kedalam Satuan Unit Produksi (SUP) guna memudahkan pencarian faktor muat.

Jenis Muatan	SUP Kapasitas Tersedia/Trip	SUP Kapasitas Tersedia Harian
A	B	C (Bx6)
Penumpang	404 SUP	2.424 SUP
Kendaraan	867,9 SUP	5.207,4 SUP
Total		7.631,4 SUP

Sumber: Analisis, 2021

#### 4. Analisis kapasitas muat tersedia

Analisa penggunaan dermaga dilakukan menggunakan analisa *Berth Occupancy Ratio* (BOR), yang merupakan perbandingan jumlah waktu pemakaian dermaga yang tersedia atau waktu beroperasi pelabuhan yang dinyatakan dalam persentase.

$$BOR = \frac{\sum \text{Waktu Tambat}}{\sum \text{Waktu Efektif}} \times 100\%$$

Keterangan:

BOR = Berth Occupancy Ratio (%)

Waktu Tambat = Waktu sejak kapal tambat sampai dengan lepas tambat (hari)

Waktu Efektif = Total waktu operasi pelabuhan dalam satu periode (hari/bulan/tahun)

$$\begin{aligned} \text{BOR Siwa} &= \frac{31,5 \text{ Jam/minggu}}{77 \text{ jam/minggu}} \times 100\% \\ &= 41\% \end{aligned}$$

Dengan analisa di atas, diketahui BOR untuk dermaga Pelabuhan Penyeberangan Bangsalae (Siwa) sebesar 41%. Selanjutnya, untuk Pelabuhan Penyeberangan Tobaku memiliki BOR yang sama dengan Pelabuhan Penyeberangan Bangsalae (Siwa).

#### 5. Analisis Kebutuhan Frekuensi Keberangkatan Dan Jumlah Kapal Sesuai Besarnya Permintaan Jasa Angkutan Penyeberangan Pada Kondisi Yang Akan Datang

Untuk melakukan analisis kebutuhan frekuensi keberangkatan kapal serta jumlah kapal untuk kondisi yang akan datang, maka dilakukan terlebih dahulu analisis *load factor* tahun rencana. Adapun *load factor* rencana menggunakan data hasil peramalan serta jumlah trip terbaru dalam 1 tahun rencana tersebut. Setelah mengetahui besar *load factor* pada tahun rencana, selanjutnya akan dilakukan analisis kebutuhan frekuensi keberangkatan kapal serta jumlah kapal untuk kondisi yang akan datang.

Berdasarkan hasil analisa *load factor* untuk penumpang dan kendaraan, dengan menggunakan pola operasi kapal terbaru, *load factor* untuk penumpang pada tahun 2023 sudah mencapai 92% per tahun. Sedangkan untuk kendaraan, pada tahun 2027 *load factor* mencapai 91% per tahun. Bila dibandingkan dengan kondisi eksisting, dimana *load factor* untuk penumpang dan kendaraan sudah mencapai 90%, membutuhkan penambahan frekuensi kapal sesuai analisa yang telah dilakukan. Maka berdasarkan hasil analisa *load factor* rencana tersebut, serta menggunakan pola operasi kapal terbaru, pada tahun 2023 dengan *load factor* penumpang sebesar 92% dan kendaraan sebesar 85%, sudah seharusnya dilakukan peningkatan kapasitas muat lagi.

6. Analisis Kebutuhan Frekuensi Keberangkatan dan Jumlah Kapal Sesuai Besarnya Permintaan Jasa Angkutan Penyeberangan Kondisi Eksisting

Berdasarkan hasil analisa yang telah dilakukan sebelumnya, telah diketahui bahwa permintaan jasa angkut penyeberangan di lintas penyeberangan Siwa-Tobaku cukup besar. Hal ini dibuktikan dengan adanya antrian kendaraan yang tidak termuat akibat keterbatasan kapasitas muat kapal serta besar *load factor* rata-rata harian selama masa survey dan rata-rata tahunan mencapai di atas 80%. Maka, sesuai dengan ketentuan yang berlaku dan demi optimalisasi pelayanan, perlu adanya penambahan kapasitas angkut pada lintas penyeberangan Siwa-Tobaku agar dapat mengimbangi besarnya permintaan jasa angkutan penyeberangan disana.

Permasalahan yang dihadapi saat ini adalah keterbatasan kapasitas muat kapal yang beroperasi melayani lintas penyeberangan Siwa-Tobaku. Adapun frekuensi keberangkatan kapal dari tiap sisi hanya 3 trip per hari.

Telah diketahui pelayanan di Pelabuhan Penyeberangan Bangsalae untuk lintas penyeberangan Siwa-Tobaku setiap hari dimulai pada pukul 08.00 WITA dan kapal pertama akan diberangkatkan pada pukul 09.00 WITA. Kemudian kapal akan berlayar dengan memakan waktu 3 jam dan tiba di Pelabuhan Penyeberangan Tobaku pada pukul 12.00 WITA. Selanjutnya dilakukan pemuatan selama 1,5 jam dan kapal akan diberangkatkan kembali pada pukul 13.30 WITA. Selain itu, kapal kedua juga akan diberangkatkan dari Pelabuhan Penyeberangan Siwa pada pukul 11.30 WITA dan tiba di Pelabuhan Penyeberangan Tobaku pada pukul 14.30 WITA. Setelah melakukan kegiatan bongkar muatan, kapal akan berlabuh di perairan sekitar Pelabuhan untuk beristirahat.

7. Analisis Kebutuhan Frekuensi Keberangkatan dan Jumlah Kapal Sesuai Besarnya Permintaan Jasa Angkutan Penyeberangan Pada Kondisi Yang Akan Datang

Berdasarkan hasil analisa *load factor* untuk penumpang dan kendaraan, dapat dilihat bahwa dengan menggunakan pola operasi kapal terbaru, *load factor* untuk penumpang pada tahun 2023 sudah mencapai 92% per tahun. Sedangkan untuk kendaraan, pada tahun 2027 *load factor* mencapai 91% per tahun. Bila dibandingkan dengan kondisi eksisting, dimana *load factor* untuk penumpang dan kendaraan sudah mencapai 90%, membutuhkan penambahan frekuensi kapal sesuai analisa yang telah dilakukan. Maka berdasarkan hasil analisa *load factor* rencana tersebut, serta menggunakan pola operasi kapal terbaru, pada tahun 2023 dengan *load factor* penumpang sebesar 92% dan kendaraan sebesar 85%, sudah seharusnya dilakukan peningkatan kapasitas muat lagi.

8. Analisis Kebutuhan Frekuensi Kapal Pada Masa Yang Akan Datang

Sesuai dengan hasil analisis sebelumnya, telah ditentukan bahwa pada tahun 2022 harus dilakukan penambahan kapasitas muat untuk mengimbangi besarnya permintaan jasa angkutan penyeberangan pada tahun rencana tersebut. Telah diketahui juga bahwa *load factor* untuk penumpang pada tahun 2022 akan lebih besar bila dibandingkan dengan *load factor* untuk kendaraan pada tahun rencana tersebut. Maka perhitungan kebutuhan

frekuensi kapal pada tahun 2022 menggunakan *load factor* penumpang dengan cara sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 FP_{2022} &= \frac{N}{365 \times K \times LF \times M} \\
 &= \frac{138.831 \text{ orang}}{365 \text{ hari} \times 0,9 \times 91\% \times 203 \text{ orang}} \\
 &= 4 \text{ trip}
 \end{aligned}$$

Keterangan:

FP = Frekuensi Keberangkatan kapal berdasarkan penumpang

N = Jumlah Penumpang naik/turun di pelabuhan per tahun

K = Koefisien waktu operasi kapal per tahun (0,9)

LF = Faktor Muat

M = Kapasitas angkut kapal untuk penumpang

Dengan menggunakan hasil analisa kebutuhan frekuensi kapal di atas, maka pada tahun 2022, jumlah frekuensi keberangkatan pada lintas penyeberangan Siwa-Tobaku adalah 4 trip per hari untuk setiap sisi pelabuhan demi mengimbangi besarnya permintaan pengguna jasa pada tahun rencana tersebut. Adapun dengan cara yang sama, maka besar kebutuhan frekuensi keberangkatan kapal berdasarkan *load factor* rata-rata untuk penumpang sebesar 91% per tahun dan jumlah penumpang pada tiap tahun rencana adalah sebagai berikut:

Tahun Rencana	Penumpang Per Tahun (Orang)	Frekuensi Keberangkatan Kapal Per Hari Per Tahun
2022	141.887	8 Trip Per Hari Per Tahun
2023	159.499	8 Trip Per Hari Per Tahun
2024	166.758	8 Trip Per Hari Per Tahun
2025	180.919	8 Trip Per Hari Per Tahun
2026	190.479	10 Trip Per Hari Per Tahun
2027	203.107	10 Trip Per Hari Per Tahun
2028	213.689	10 Trip Per Hari Per Tahun
2029	225.635	10 Trip Per Hari Per Tahun
2030	236.672	12 Trip Per Hari Per Tahun
2031	248.315	12 Trip Per Hari Per Tahun

Sumber: Analisis 2021

Berdasarkan data analisa kebutuhan frekuensi keberangkatan kapal pada tabel, maka dapat dilihat bahwa untuk tahun 2022 sampai dengan tahun 2025, jumlah kebutuhan frekuensi keberangkatan kapal adalah 8 trip per hari atau 4 trip dari tiap sisi pelabuhan. Sedangkan pada tahun 2026 sampai dengan 2029, dibutuhkan 10 trip per hari atau 5 trip per hari dari tiap sisi pelabuhan.

9. Analisis Pola Arus Kendaraan Di Area Pelabuhan Penyeberangan Bangsalae (Siwa) Kondisi Eksisting
  - A. Pola Arus Lalu Lintas Kendaraan Naik Ke Kapal Pada Saat Ini
    - 1) Pola arus masuk kendaraan dimulai dari awal pos retribusi masuk ke area pelabuhan
    - 2) Kendaraan parkir di area parkir dan sopir menuju loket yang ada di gedung terminal untuk membeli tiket
    - 3) Kendaraan masuk ke kapal melewati *trestle* dan dermaga tetap
  - B. Pola Arus Lalu Lintas Kendaraan Turun Dari Kapal Pada Saat Ini
    - a. Pola arus kendaraan dimulai dari melewati dermaga tetap secara bergantian
    - b. Kendaraan langsung keluar dari area pelabuhan
  
10. Skenario Pola Arus Lalu Lintas Kendaraan Rencana
 

Rencana pola arus lalu lintas kendaraan naik ke kapal adalah sebagai berikut:

  1. Semua jenis kendaraan masuk melalui gerbang utama dan melewati portal kendaraan menuju ke *tollgate* kendaraan
  2. Petugas pelabuhan melakukan pengecekan tiket terhadap semua kendaraan yang akan menyeberang masuk di lapangan parkir siap muat
  3. Kendaraan roda empat atau lebih masuk ke lapangan parkir siap muat sesuai dengan instruksi operator pelabuhan dan operator kapal
  4. Kendaraan masuk ke kapal melalui dermaga tetap dengan teratur sesuai instruksi operator kapal

Maka pola arus lalu lintas kendaraan turun dari kapal adalah sebagai berikut:

  1. Semua jenis kendaraan keluar melalui pintu rampa kapal dan dermaga secara teratur menuju *trestle*
  2. Setelah itu kendaraan menuju keluar ke arah pintu gerbang pelabuhan
  3. Semua kendaraan keluar melalui pintu gerbang pelabuhan

### **Kesimpulan**

Berdasarkan rumusan masalah serta hasil analisa yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil analisa kebutuhan jasa angkutan penyeberangan serta *load factor* harian yang telah dilakukan, dapat dikatakan bahwa jadwal operasi kapal eksisting pada lintas penyeberangan Siwa-Tobaku belum mampu memenuhi besarnya permintaan jasa angkutan di lintas penyeberangan tersebut. Hal ini dapat dilihat dari seringnya pemuatan melebihi kapasitas muat yang ditandai dengan *load factor* di atas 100%, juga diperoleh bahwa sering terdapat beberapa unit kendaraan yang tertinggal akibat keterbatasan kapasitas muat kapal dengan rata-rata harian 5 unit kendaraan per hari di Pelabuhan Penyeberangan Bangsalae (Siwa) dan 4 unit kendaraan per hari di Pelabuhan Penyeberangan Tobaku.
2. Berdasarkan hasil analisis kebutuhan frekuensi kapal eksisting, maka diperoleh bahwa dibutuhkan 4 kali keberangkatan kapal per hari dari tiap sisi pelabuhan atau 8 kali keberangkatan per hari pada lintas penyeberangan Siwa-Tobaku. Untuk penanganan muatan, berdasarkan hasil analisa dan ketentuan peraturan yang berlaku, dapat ditentukan skenario pemuatan sebagai berikut:

- a. Untuk pemuatan penumpang, tidak boleh melebihi dari kapasitas muat yang dimiliki kapal yakni 280 orang untuk KMP. Merak, 203 orang untuk KMP. New Camellia, dan 404 orang untuk KMP. New Rose;
  - b. Untuk pemuatan kendaraan, wajib dilakukan pengaturan jarak antar kendaraan yaitu 0,3 meter jarak antar muka dan belakang serta 0,6 meter untuk jarak antar sisi samping kendaraan serta dilakukan pengikatan kendaraan. Selain itu, total berat keseluruhan kendaraan yang naik ke kapal tidak melebihi *Dead Weight Tonnage* (DWT) kapal.
3. Berdasarkan analisa kebutuhan frekuensi keberangkatan jumlah kapal untuk tahun rencana yaitu pada tahun 2022 sampai dengan 2031, diperoleh bahwa dibutuhkan kapal operasi sebanyak 3 kapal dengan frekuensi keberangkatan 8 kali pada tahun 2022 sampai tahun 2025, 10 kali keberangkatan pada tahun 2026 sampai tahun 2029 dengan kapal operasi sebanyak 4 kapal reguler, serta 12 kali keberangkatan pada tahun 2030 sampai tahun 2031 dengan kapal operasi sebanyak 4 kapal reguler.
  4. Berdasarkan analisa pengaturan pola arus lalu lintas di Pelabuhan Penyeberangan Bangsalae (Siwa) masih sering terjadi crossing antara kendaraan di beberapa titik sehingga menyebabkan terhambatnya lalu lintas dan pelayanan di pelabuhan.

### **Saran**

Berdasarkan kesimpulan di atas, maka untuk meningkatkan pelayanan bagi pengguna jasa di lintas penyeberangan Siwa-Tobaku dapat diberikan saran sebagai berikut:

1. Untuk pemecahan masalah kondisi eksisting, diperlukan penambahan 1 trip harian dari setiap sisi pelabuhan keberangkatan kapal yang semula terdapat 3 trip keberangkatan, menjadi 4 trip keberangkatan dari sisi Pelabuhan Penyeberangan Bangsalae (Siwa) maupun dari Pelabuhan Penyeberangan Tobaku, demi mengimbangi besarnya permintaan jasa angkutan penyeberangan;
2. Untuk penanganan muatan, sebaiknya tidak melebihi kapasitas muat kapal untuk penumpang dan kendaraan karena dapat kita lihat dari rata-rata faktor muat selama 30 hari didapatkan bahwa rata-rata faktor muat sebesar 117%. Ini tentu akan membahayakan bagi keselamatan penumpang di atas kapal karena apabila sewaktu-waktu terjadi keadaan darurat di atas kapal, penumpang tidak memiliki akses untuk keluar dari kapal tersebut. Selain itu, perlu dilakukan pengaturan jarak antar kendaraan dan pengikatan kendaraan demi memenuhi aspek keselamatan pelayaran;
3. Sesuai dengan hasil peramalan besarnya permintaan pengguna jasa untuk tahun 2022 sampai dengan tahun 2031, maka skenario kebutuhan jumlah dan frekuensi kapal pada lintas penyeberangan Siwa-Tobaku adalah sebagai berikut:
  - a. Untuk tahun 2022-2025 menggunakan 3 kapal operasi dan dengan menggunakan 4 kali keberangkatan dari tiap sisi pelabuhan;
  - b. Untuk tahun 2026-2029 menggunakan 4 kapal operasi dengan menggunakan 5 kali keberangkatan dari tiap sisi pelabuhan;
  - c. Untuk tahun 2030-2031 menggunakan 4 kapal operasi serta menggunakan 6 kali keberangkatan dari tiap sisi pelabuhan.
4. Diperlukan pengaturan dan perbaikan pola lalu lintas kendaraan di Pelabuhan Penyeberangan Bangsalae (Siwa) berupa pemisahan antara jalur kendaraan pengantar/penjemput dengan kendaraan yang akan naik ke kapal;

5. Diperlukan pengembangan fasilitas pelabuhan di lintas penyeberangan Siwa-Tobaku demi mengimbangi besarnya permintaan jasa angkutan penyeberangan disana sesuai dengan hasil analisis peramalan yang menunjukkan peningkatan dari tahun 2022 sampai tahun 2031.

### Ucapan Terima Kasih

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis tidak lepas dari bimbingan serta bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Direktur Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD Bapak Hindro Surahmat, ATD., MSi.;
2. Ibu Dessy Angga Afrianti, M.Sc selaku Kepala jurusan Sarjana Terapan Transportasi Darat;
3. Bapak Ir. Djoko Septanto., MM selaku Dosen Pembimbing yang telah memberi bimbingan dan arahan langsung terhadap penulisan skripsi ini;
4. Ibu Dra. Siti Umiyati., MM selaku Dosen Pembimbing yang telah memberi bimbingan dan arahan langsung terhadap penulisan skripsi ini;
5. Para dosen penguji atas koreksi dan sarannya yang menjadikan skripsi ini lebih baik;
6. Seluruh dosen beserta civitas akademika Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD;
7. Pihak-pihak lain yang telah banyak membantu penyelesaian tulisan ini baik secara langsung maupun tidak langsung

### Daftar Pustaka

- \_\_\_\_\_, 2008. *Undang – Undang Nomor 17 Tentang Pelayaran*, Direktorat Perhubungan Darat, Jakarta.
- \_\_\_\_\_, 2000. *Peraturan Menteri Nomor PM 70 Tentang Kepelautan*, Direktorat Perhubungan Laut, Jakarta.
- \_\_\_\_\_, 2015. *Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 39 Tentang Standar Pelayanan Penumpang Angkutan Penyeberangan*, Direktorat Perhubungan Darat, Jakarta.
- \_\_\_\_\_, 2016. *Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 30 Tentang Kewajiban Pengikatan Kendaraan Pada Kapal Angkutan Penyeberangan*, Direktorat Perhubungan Darat, Jakarta.
- \_\_\_\_\_, 2016. *Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 115 Tentang Tata Cara Pengaturan Kendaraan di Atas Kapal*, Direktorat Perhubungan Darat, Jakarta.
- \_\_\_\_\_, 2017. *Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 104 Tentang Penyelenggaraan Angkutan Penyeberangan*, Direktorat Perhubungan Darat, Jakarta.
- \_\_\_\_\_, 2019. *Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 66 Tentang Mekanisme Penetapan dan Formulasi Perhitungan Tarif Angkutan Penyeberangan*, Direktorat Perhubungan Darat, Jakarta.
- \_\_\_\_\_, 2010. *Surat Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Darat Nomor SK.242/HK.104/DRJD/2010 Tentang Pedoman Teknis Manajemen Lalu Lintas Penyeberangan*, Direktorat Perhubungan Darat, Jakarta.
- Abubakar, Iskandar dkk. 2010. *Transportasi Penyeberangan*. Jakarta: Sekolah Tinggi Manajemen Transportasi Trisakti.

- Ahmad., Agus Setiawan., Edi Kurniawan., 2021. Layanan Angkutan Penumpang Transportasi Laut Di Masa Pandemi. *Jurnal Jalasena* Vol. 2 No. 2 Februari 2021, hlm 106-113
- Andriani Irawati., Dwi Heriwibowo., 2014. Evaluasi Fasilitas Keselamatan Angkutan Penyeberangan Di Pelabuhan Kendari. *Jurnal Penelitian Transportasi Darat Volume 16 Nomor 4 Desember 2014*, hlm 169-178
- Amalia, Rizka., Abdul G.K., Asep A.T., 2020. Efektivitas Pengiriman Barang di Terminal Peti Kemas (TPK) Koja. *Jurnal Manajemen Bisnis Transportasi dan Logistik* Vol. 6 No. 1 Januari 2020, hlm 73-78
- Badan Pusat Statistik kabupaten Wajo. 2020. Kabupaten Wajo Dalam Angka 2020. Wajo: Badan Pusat Statistik
- Miro, Fidel. 2010. *Perencanaan Transportasi*. Jakarta: Erlangga
- Nasution. 2008. *Manajemen Transportasi*. Bogor: Ghalia Indonesia