

Kebutuhan Kapal pada Lintasan Penyeberangan Ketapang – Lembar sebagai Alternatif Distribusi Logistik Jawa Timur – Pulau Lombok

Abdy Kurniawan¹, Edward Marpaung², Teguh Pairunan Putra¹, Kadek Irma Paramita¹,
Mislih Idrus³, Andi Chairunnisa Mappangara³

Pusat Kebijakan Sarana Transportasi, Badan Kebijakan Transportasi¹
Jl. Medan Merdeka Timur No. 5, Gambir, Jakarta Pusat, 10110, Indonesia

Pusat Riset Ekonomi Industri Jasa dan Perdagangan, BRIN²
Jl. Gatot Subroto No. 10, Mampang Prapatan, Jakarta Selatan, 12710, Indonesia

Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin³
Jl. Malino, Bontomarannu, Gowa, Sulawesi Selatan, 92171, Indonesia

E-mail: birulaut09@hotmail.com*

Diterima: 22 Februari 2022, disetujui: 19 Desember 2022, diterbitkan *online*: 30 Desember 2022

Abstrak

Pulau Lombok dan Jawa Timur memiliki hubungan perdagangan yang membutuhkan dukungan transportasi untuk distribusi logistik antar kedua wilayah. Dukungan transportasi yang umum digunakan adalah angkutan penyeberangan Ferry Ro-Ro (*Roll-on/Roll-off*) pada lintasan *existing* Ketapang - Gilimanuk - Padangbai - Lembar. Muatan kendaraan barang berukuran besar mayoritas akan melalui Pulau Bali dan sangat berpotensi menimbulkan kerusakan jalan dan biaya *trucking* yang tinggi. Sebagai tindak lanjut pemecahan permasalahan tersebut diinstruksikan untuk mengoperasikan lintasan penyeberangan Ketapang – Lembar melalui Peraturan Menteri Perhubungan Nomor KM 308 tahun 2020. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kebutuhan jumlah kapal yang ideal untuk beroperasi di lintasan penyeberangan Ketapang – Lembar untuk memenuhi *demand* logistik masyarakat Pulau Lombok. Sebuah trayek lintasan baru membutuhkan beberapa *input* terkait kebutuhan *demand* dan kebutuhan armada penyeberangan. Analisis penentuan *demand* dan kebutuhan armada dilakukan pada beberapa rangkaian analisis dengan data dukung dari potensi *hinterland* dan kinerja simpul transportasi *existing*. Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kuantitatif dengan tahapan yang diawali dengan analisis indeks konsumsi, *forecasting* potensi *demand* konsumsi masyarakat, analisis produksi simpul transportasi, dan analisis operasi kapal. Hasil analisis menunjukkan selisih nilai antara kebutuhan *demand* Pulau Lombok dengan *throughput cargo* dari masing-masing simpul transportasi sebagai potensi *demand* sebesar 170.766 per tahun yang belum terlayani sehingga bisa diskenariokan sebagai *market* tersendiri untuk lintasan Ketapang - Lembar tanpa mengintervensi lintasan penyeberangan *existing*. Hal ini juga sinkron dengan opini responden pengguna jasa (operator truk) yang menyatakan bahwa lintasan Ketapang - Lembar lebih efektif dan efisien dibandingkan lintasan penyeberangan *existing*. Analisis kebutuhan armada dilaksanakan dengan mempertimbangkan aspek waktu operasional kapal yang terkait dengan pelayaran dan aktifitas di pelabuhan. Rekomendasi kebutuhan armada optimal untuk lintasan penyeberangan Ketapang - Lembar adalah maksimal 5 unit dengan tonase 2000 GT. Untuk mengoptimalkan pemenuhan *demand* melalui distribusi *cargo*, maka lintasan Ketapang - Lembar dapat difokuskan untuk muatan kendaraan barang dan armada yang dibutuhkan pada lintasan ini dapat menggunakan kapal Ferry Ro-Ro dari lintasan lain.

Kata kunci: distribusi logistik, kapal ferry, penyeberangan ketapang, penyeberangan lembar.

Abstract

Ship Needs on the Ketapang - Lembar Ferry Crossing as an Alternative for Logistics Distribution between East Java - Lombok Island: Lombok Island and East Java have trade relations that require transportation support for logistics distribution between the two regions. The transportation support that is commonly used is the Ro-Ro Ferry (*Roll-on/Roll-off*) crossing on the existing Ketapang - Gilimanuk - Padangbai - Lembar route. Large cargo vehicles will mostly pass through Bali Island and has the potential to cause road damage and high trucking costs. As a follow-up to solving these problems, Ketapang – Lembar crossing can be operated through the instruction of the Minister of Transportation Regulation Number KM 308 of 2020. This study aimed to analyze the need for the ideal number of ships to operate on the Ketapang – Lembar crossing to meet the logistics demands of the people of the island of Lombok. As a new route, several inputs are needed regarding demand and the needs of the ferry fleet. Analysis of determining demand and fleet needs was carried out in several series of analyzes with supporting data from hinterland potential and performance of existing transportation nodes. The methodology used in this study was a quantitative approach with stages starting with consumption index analysis, forecasting potential demand for public consumption, transportation node production analysis, and ship operation analysis. The results of the analysis show the difference in value between the demand for

Lombok Island and cargo throughout from each transportation node as a potential demand of 170,766 per year that has not been served so that it can be as a separate market for the Ketapang - Lembar route without interfering with the existing crossing. This is also in sync with the opinion of service user respondents (truck operators) who stated that the Ketapang - Lembar route is more effective and efficient than the existing crossing. Fleet needs analysis is carried out by considering aspects of ship operational time related to shipping and port activities. The recommended optimal fleet requirement for the Ketapang - Lembar crossing is a maximum of 5 units with a tonnage of 2000 GT. To optimize demand fulfillment through cargo distribution, the Ketapang - Lembar route can be focused on cargo vehicles and the fleet needed on this route can use Ro-Ro Ferry ships from other routes.

Keywords: ferries, ketapang crossing, lembar crossing, logistics distribution.

1. Pendahuluan

Pulau Lombok merupakan sebuah pulau di Kepulauan Sunda Kecil atau Nusa Tenggara yang dipisahkan oleh Selat Lombok dari Pulau Bali di sebelah barat dan Selat Alas dari Pulau Sumbawa di sebelah timur yang menjadi bagian wilayah dari Provinsi Nusa Tenggara Barat (NTB). Wilayah Provinsi Nusa Tenggara Barat (NTB) meliputi 2 pulau besar yaitu Lombok dan Sumbawa. Pulau Lombok sendiri terdiri dari 1 Kota Madya yaitu Mataram yang sekaligus merupakan Ibu Kota dari Provinsi Nusa Tenggara Barat (NTB) dan 4 Kabupaten yaitu Lombok Barat, Lombok Tengah, Lombok Timur, dan Lombok Utara dengan luas wilayah 4.514,11 km² [1].

Salah satu tujuan dari kegiatan ekonomi adalah pemenuhan kebutuhan primer dan sekunder dari masyarakat [2]. Target tersebut dapat dicapai dengan berbagai kegiatan antara lain perdagangan, industri, pertanian, perkebunan, dan lain-lain yang menghasilkan *output* berupa bahan konsumsi. Kemampuan suatu daerah berbeda-beda dalam pemenuhan kebutuhan penduduknya. Sebagai contoh, ada daerah yang memiliki *output* produk bahan pertanian yang tinggi namun tidak memiliki produk perikanan yang cukup untuk penduduknya. Kekurangan tersebut dapat dipenuhi dengan kegiatan perdagangan baik dalam skala lokal hingga mancanegara [3]. Berdasarkan data perdagangan antardaerah, provinsi NTB khususnya Pulau Lombok memiliki konektivitas perdagangan yang tinggi dengan Jawa Timur (43,6%), DKI Jakarta (36,83%), dan Bali (10,10%) dan sisanya dengan presentase lebih

kecil yang berasal dari Sumatera Barat, Kalimantan Timur, dan Sulawesi Selatan [4].

Pemenuhan kebutuhan bahan pokok dan penting di Nusa Tenggara Barat khususnya Pulau Lombok dilakukan melalui kegiatan perdagangan antardaerah terutama dengan Jawa Timur [5]. Hubungan dagang antara kedua daerah ini juga didukung oleh masing-masing pemerintah daerah dalam bentuk aglomerasi ekonomi melalui sentra pusat-pusat ekonomi untuk penjualan dan pembelian sehingga memudahkan akses transportasi antara kedua wilayah [6]. Peran transportasi sebagai pendukung distribusi logistik antara kedua wilayah mengikuti rute *existing* di mana kargo dari daerah Jawa Timur dibawa oleh sarana angkutan darat selanjutnya menggunakan angkutan penyeberangan kapal ferry pada lintasan penyeberangan Ketapang – Gilimanuk. di Pulau Bali terdapat dua alternatif akses yaitu melalui sisi selatan atau utara untuk selanjutnya menuju ke arah timur untuk menggunakan angkutan penyeberangan pada Pelabuhan Padangbai menuju Pelabuhan Lembar sebagai salah satu *entry point* utama distribusi barang di NTB, khususnya di Pulau Lombok dengan total jarak tempuh 236 km atau 127,4 mil laut. Posisi strategis tersebut menjadikan Pelabuhan Penyeberangan Lembar sebagai salah satu simpul transportasi yang mendukung pertumbuhan ekonomi dari kegiatan perdagangan masyarakat sekitar [7].

Sebagai wilayah transit, Pulau Bali juga mendapatkan dampak positif dengan adanya kegiatan distribusi kargo melalui angkutan darat dalam bentuk pendapatan retribusi parkir dan pajak kendaraan, termasuk untuk kendaraan yang bernomor polisi daerah Bali namun berkedudukan di Lombok [8]. Namun di sisi lain, beroperasinya kendaraan berat pada jalan raya dari Gilimanuk hingga Padangbai menimbulkan kerusakan jalan yang dapat mengganggu lalu lintas distribusi barang maupun pergerakan masyarakat umum di Pulau Bali [9]. Secara umum, kondisi kemacetan jalan dapat berdampak pada inefisiensi berupa bertambahnya waktu perjalanan dan biaya operasional kendaraan [10]. Untuk meminimalisasi kondisi tersebut, maka Menteri Perhubungan menginstruksikan untuk membuka lintasan penyeberangan Ketapang-Lembar [11]. Lintasan Ketapang – Lembar memiliki jarak



Sumber: [4]

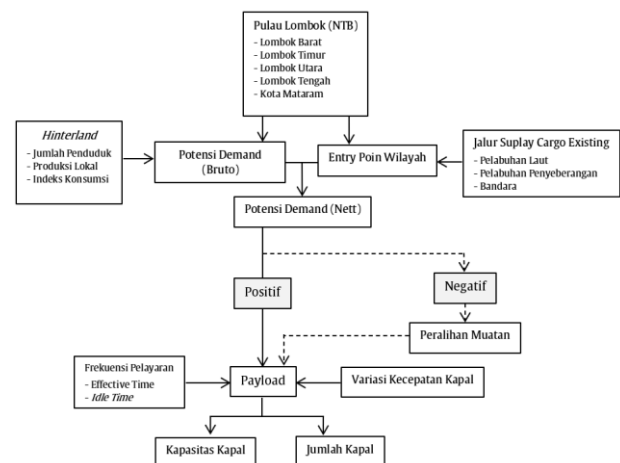
Gambar 1. Konektivitas perdagangan NTB

tempuh 125 mil laut, dengan jarak tempuh yang lebih pendek dan tidak membutuhkan transit jalur darat di Pulau Bali. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui estimasi potensi muatan (*demand*) dan kebutuhan sarana kapal untuk lintasan Ketapang-Lembar sebagai sebuah alternatif rute penyeberangan baru untuk konektivitas antara Jawa Timur dan Pulau Lombok.

2. Metodologi

Penelitian ini bersifat deskriptif kuantitatif yang menggunakan persamaan empiris terstruktur dengan menggunakan sumber data primer dan sekunder. Data primer yang digunakan adalah opini responden yang didapatkan melalui *focus group discussion* pada tanggal 14 Oktober 2020 dengan *stakeholder* utama yaitu Direktorat Jenderal Perhubungan Darat, PT. Angkutan Sungai Danau dan Penyeberangan (ASDP), Dinas Perhubungan, Balai Pengelola Transportasi Darat (BPTD), Gabungan Pengusaha Nasional Angkutan Sungai, Danau, dan Penyeberangan (GAPASDAP), dan secara terpisah juga dilakukan diskusi dengan pengguna jasa khususnya dari operator kendaraan pengangkut barang untuk mengidentifikasi opini terkait pembukaan lintasan penyeberangan Ketapang – Lembar serta komparasi terhadap lintasan penyeberangan Ketapang – Gilimanuk – Padangbai - Lembar. Data sekunder yang digunakan adalah data kinerja lintasan penyeberangan dan profil wilayah *hinterland* yang didapatkan dari ASDP dan BPS. Proses analisis secara deskriptif dilakukan pada data primer untuk mendapatkan gambaran umum terkait urgensi pembukaan lintasan penyeberangan Ketapang - Lembar dan mengidentifikasi preferensi dari pengguna jasa terkait pilihan dan pertimbangan penggunaan lintasan penyeberangan alternatif. Analisis data kuantitatif dilakukan pada data sekunder untuk mengidentifikasi potensi *demand* dan kebutuhan armada kapal.

Analisis diawali dengan identifikasi potensi *hinterland* dan *entry point* berupa simpul transportasi. Identifikasi *demand* kargo wilayah *hinterland* kemudian diinterpretasikan sebagai potensi *payload* yang akan dilayani oleh lintasan penyeberangan Ketapang - Lembar. Tahapan analisis kuantitatif untuk data sekunder yang berupa data kinerja produksi pelabuhan penyeberangan, jumlah penduduk, dan komoditas dilakukan dengan metode *forecasting* atau regresi peramalan dengan proyeksi waktu 5 tahun dengan asumsi kebijakan ini baru diterapkan sehingga dilakukan penilaian dalam jangka pendek terlebih dahulu [12]. Metode lainnya yang digunakan adalah penentuan *demand* berdasarkan indeks konsumsi dan produksi yang dilanjutkan dengan analisis operasi dan kebutuhan armada [13]. Indeks konsumsi merupakan data statistik yang menggambarkan kebutuhan konsumsi



Sumber: Hasil analisis, 2020

Gambar 2. Kerangka penelitian

tiap orang terhadap berbagai jenis barang. Nilai ini kemudian dibandingkan dengan data produksi komoditas lokal. Jika pada komoditas yang sama ditemukan nilai negatif, artinya terjadi *demand* yang perlu dipenuhi pada daerah tersebut. Sebaliknya, jika nilainya positif, berarti terjadi surplus yang merupakan *supply* yang dapat didistribusikan atau dijual ke daerah lain. Analisis kebutuhan armada kapal merupakan rangkaian analisis untuk mengetahui kebutuhan jumlah kapal pada suatu trayek. Analisis ini mempertimbangkan beberapa kondisi yaitu waktu operasi kapal dan kecepatan kapal untuk mengidentifikasi frekuensi operasi kapal pada periode satu tahun. Jumlah frekuensi operasi kapal selanjutnya dibandingkan dengan potensi *payload* dari analisis sebelumnya untuk mendapatkan kapasitas angkut per trip. Skenario kapasitas angkut per trip ini dapat dikembangkan dengan mempertimbangkan perubahan jumlah kapal atau variasi kecepatan. Kerangka penelitian yang ditampilkan pada gambar 2 disusun dengan memfokuskan Pulau Lombok sebagai *hinterland* dengan skenario koneksi ke Jawa Timur.

3. Hasil dan Pembahasan

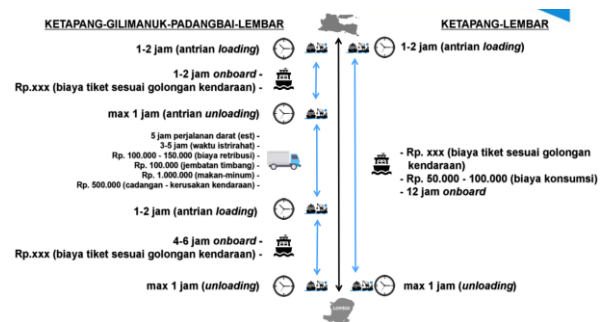
3.1. Rangkuman *Focus Group Discussion* dan Wawancara

Pembukaan lintasan Ketapang - Lembar dilaksanakan sesuai instruksi Menteri Perhubungan sebagai alternatif dari lintasan penyeberangan *existing* sehingga nanti pengguna jasa bisa mempunyai beberapa pilihan aksesibilitas. Untuk kedepannya, seluruh kapal yang melayani lintasan penyeberangan *existing* akan dilakukan *assessment* untuk menilai kelayakan kapal sesuai dengan Standar Pelayanan Minimum. Pihak operator dapat mengajukan usulan tarif untuk selanjutnya dievaluasi dan ditetapkan di tingkat pusat. Selain itu, diharapkan dilakukan dukungan penelitian terkait pengoperasian trayek Ketapang - Lembar khususnya

dari aspek *demand* maupun jumlah kapal yang dapat dioperasikan. Secara umum, fasilitas pelabuhan dan kapal milik ASDP siap untuk mendukung kegiatan operasional dari lintasan Ketapang – Gilimanuk. Jenis dan jumlah kapal ferry yang akan dioperasikan akan ditetapkan setelah berkordinasi dengan operator lainnya seperti GAPASDAP. Tarif yang berlaku saat ini masih berupa tarif sementara dengan asumsi *load factor* sekitar 60% dan selanjutnya akan mengikuti tarif resmi yang ditetapkan oleh Direktorat Jenderal Perhubungan Darat. Permasalahan lain yang perlu ditindaklanjuti adalah adanya trayek serupa yang juga menggunakan kapal ferry namun dilayani oleh dermaga pelabuhan laut (Pelindo) yang lokasinya berdekatan dengan pelabuhan penyeberangan Lembar. Pihak GAPASDAP siap mendukung lintasan Ketapang - Lembar dengan menempatkan kapal yang layak berdasarkan hasil *assessment*. Selain itu akan disampaikan usulan tarif lintasan penyeberangan untuk selanjutnya menunggu evaluasi dan penetapan.

Operator kendaraan pengangkut barang adalah salah satu *stakeholder* yang mempunyai hubungan langsung dengan angkutan penyeberangan sebagai pengguna jasa. Wawancara dengan konsep *snowball* dilakukan kepada operator truk pengangkut barang dengan sampel ± 15 orang, dengan pertimbangan responden yang bersedia untuk diwawancarai, responden memahami pokok persoalan, waktu pengumpulan data yang singkat, dan adanya pembatasan interaksi langsung selama pandemi COVID-19.

Secara umum operator truk pengangkut barang bergabung ke dalam jasa ekspedisi. Terdapat juga angkutan truk barang yang beroperasi secara perorangan terutama pedagang besar yang biasa membeli barang langsung di Jawa Timur, terutama di Surabaya. Jenis truk yang umum digunakan adalah truk sedang dan besar dengan biaya sewa untuk trayek Jawa Timur - Pulau Lombok berkisar antara 6-9 juta rupiah per trip. Tarif tersebut sudah mencakup kebutuhan biaya operasional truk selama perjalanan. Berdasarkan karakteristik muatan, jika truk barang lebih banyak mengangkut muatan yang sifatnya cepat rusak, maka ke depannya preferensi penggunaan lintasan penyeberangan adalah rute Ketapang - Lembar ataupun Surabaya – Lembar. Sementara itu, lintasan *existing* Ketapang - Gilimanuk - Padangbai - Lembar ataupun sebaliknya lebih banyak digunakan oleh truk yang mencari muatan tambahan dari dan ke Bali. Permasalahan umum yang sering dihadapi adalah waktu tunggu kapal karena biasanya setiap perusahaan ekspedisi diwakili oleh agen tidak resmi di pelabuhan (di luar ASDP) yang akan memilih kapal tertentu sehingga kadang sopir truk akan menyesuaikan perjalanan menuju pelabuhan sesuai dengan jadwal kedatangan kapal yang telah dipilih. Pihak ASDP mengonfirmasi



Sumber: Hasil survei, 2020

Gambar 3. Komparasi lintasan penyeberangan untuk jenis muatan kendaraan angkutan barang

bahwa hal ini benar terjadi dan dapat dilihat faktanya di lapangan bahwa pada hari biasa di luar *peak season*, tidak setiap kapal dapat berlayar dengan *load factor* yang sama walaupun beroperasi di hari maupun jam yang sama.

Berdasarkan opini responden dari pengguna jasa di sektor operator angkutan truk barang, dapat dilihat komparasi antara lintasan penyeberangan *existing* dengan lintasan Ketapang - Lembar pada Gambar 3.

3.2. Analisis Potensi *Demand* dan Produksi di Pulau Lombok

Tahap awal analisis potensi *demand* dilakukan dengan mengidentifikasi jenis barang kebutuhan pokok dan penting yang dominan dikonsumsi oleh masyarakat pada trayek yang telah ditentukan. Selain estimasi *demand*, perlu juga memperhatikan kemampuan produksi satu daerah sehingga dapat diketahui potensi *supply* dan *demand* secara spesifik, apakah terjadi defisit atau surplus terhadap komoditas tertentu. Terjadinya kondisi defisit komoditas merupakan sebuah kondisi di mana *demand* tersebut perlu dipenuhi dari daerah penghasil. Sebaliknya, terjadinya surplus atas satu atau beberapa jenis komoditas akan menjadi potensi muatan balik untuk dipasarkan di daerah tujuan. Dalam skenario penentuan *payload* berdasarkan informasi (data sekunder), ditemukan bahwa daerah penghasil sekaligus daerah pemasaran terbesar produk dari NTB khususnya Pulau Lombok adalah Jawa Timur (Gambar 1). Hasil identifikasi jenis komoditas selanjutnya dibandingkan dengan indeks konsumsi per kapita yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik untuk mendapatkan estimasi jumlah *demand*. Penentuan *demand* dilakukan dengan metode *forecasting* dengan *baseline* data 2015-2019, sementara tahun 2020-2026 dianggap sebagai tahun proyeksi.

Sebagai dasar analisis potensi *demand* dari *hinterland* maka digunakan acuan jumlah penduduk Pulau Lombok yang terdiri atas 5 wilayah administratif. Indikator lainnya yang perlu diperhitungkan adalah jumlah wisatawan (lokal dan mancanegara) karena secara kumulatif jumlahnya cukup signifikan dan hal ini sejalan dengan satu

Tabel 1. Potensi *demand* dan produksi

Komoditi (ton)	Jumlah Penduduk dan wisatawan (orang)	Potensi <i>demand</i> konsumsi (ton)	Potensi surplus produksi (ton)
Bahan pokok dan penting	4.885.549	5.938.859	9.484.673

Sumber: Hasil analisis, 2020

program pembangunan di NTB khususnya Pulau Lombok yaitu sektor pariwisata. Adanya kunjungan wisatawan di Pulau Lombok tentunya akan berdampak kepada bertambahnya *demand* terhadap bahan kebutuhan pokok dan penting. Indeks konsumsi bahan pokok per kapita selanjutnya digunakan untuk menentukan tingkat konsumsi sesuai dengan jumlah penduduk dan produksi lokal dari komoditas yang ada. Realisasi penggunaan tiap indeks konsumsi antara penduduk dan wisatawan tidak dihitung dengan menggunakan nilai indeks yang sama. Untuk penduduk digunakan indeks per tahun, sementara nilai indeks per tahun untuk wisatawan disimulasikan menjadi per minggu dengan asumsi wisatawan akan berada di Pulau Lombok maksimal selama seminggu, namun secara kumulatif nilai total konsumsi tersebut akan digabungkan. Data pembandingan lainnya adalah data produksi barang pokok dan penting termasuk bahan sekunder dalam skala wilayah administratif Pulau Lombok [14][15]. Untuk keseragaman hasil potensi *demand* dan produksi digunakan satuan ukur ton, dengan hasil yang dapat dilihat pada tabel 1.

Dengan posisi konektivitas antara Jawa Timur - Bali - Pulau Lombok yang mendominasi persentase perdagangan, maka disusun skenario pemenuhan *demand* sebesar 46% dari nilai total potensi *demand* berdasarkan hasil proyeksi sebesar 2.617.419 ton untuk digunakan sebagai dasar analisis pada subbab selanjutnya.

3.3. Analisis Produktivitas Simpul Transportasi Sebagai *Entry Point Cargo*

Pulau Lombok memiliki karakteristik geografis yang unik berupa pulau tunggal dari rangkaian pulau dalam lingkup wilayah administratif NTB. Sesuai dengan karakteristik *hinterland*, dapat diidentifikasi bahwa Pulau Lombok memiliki potensi produksi untuk memenuhi kebutuhan atas barang pokok dan penting. Namun dari sisi *demand* masih ada kebutuhan barang pokok dan penting yang masih harus dicukupi. Untuk itu dibutuhkan interaksi perdagangan dengan daerah lain. Dengan karakteristik geografis yang dikelilingi oleh wilayah perairan, maka peran simpul transportasi untuk distribusi kargo dalam pemenuhan *demand* di Pulau Lombok dianggap sangat berperan penting. Secara umum, dapat dianalisis jenis dan kinerja produksi simpul transportasi yang menjadi *entry point* utama cargo ke pulau Lombok yaitu [16][17].

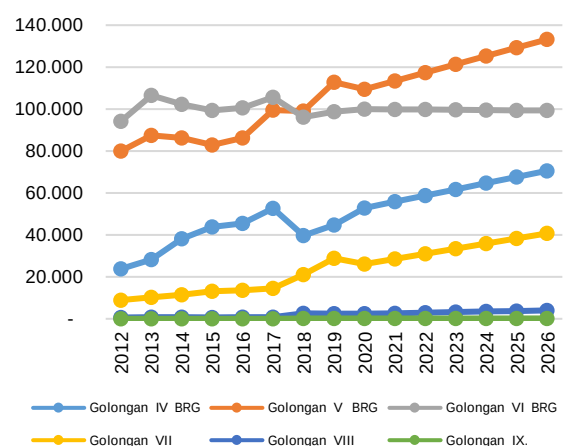
3.3.1. Pelabuhan Laut Lembar

Data arus barang yang masuk di Pulau Lombok melalui pelabuhan laut dapat diperoleh dari data kinerja bongkar muat pelabuhan dengan fokus indikator berupa besaran jumlah barang yang dibongkar dalam satuan ton. Berdasarkan data kinerja bongkar muat ditemukan bahwa jumlah muatan bongkar di Pelabuhan Lembar bersifat fluktuatif, namun secara *trend* menunjukkan peningkatan setelah tahun 2016. Dengan menggunakan analisis *forecasting* diketahui bahwa potensi *demand* kargo untuk Pulau Lombok dari angkutan laut adalah sebesar rata-rata 1.695.867 ton per tahun proyeksi.

3.3.2. Pelabuhan Penyeberangan Lembar

Pelabuhan Penyeberangan Lembar dapat dikategorikan sebagai simpul transportasi yang melayani moda angkutan darat dan penyeberangan dari lintasan penyeberangan *existing* Ketapang - Gilimanuk dan berlanjut ke Padangbai - Lembar, serta lintasan Surabaya - Lembar. Skenario penentuan jumlah kargo dapat dilihat dari produktivitas angkutan kendaraan barang yang selanjutnya dibedakan berdasarkan golongan kendaraan. Potensi kargo yang didistribusikan diidentifikasi melalui *filter* data khusus bagi kendaraan pengangkut barang. Hasil *forecasting* data kinerja pelabuhan penyeberangan berdasarkan muatan kendaraan barang dapat dilihat pada gambar 4.

Setiap golongan kendaraan barang mempunyai klasifikasi berat muatan yang berbeda [18].



Sumber: Hasil analisis, 2020

Gambar 4. Proyeksi arus kendaraan barang

Klasifikasi berat muatan dari tiap jenis kendaraan barang diinterpretasikan sebagai kargo murni yang diangkut untuk pemenuhan *demand* Pulau Lombok. Kapal penyeberangan pada lintasan ini mempunyai karakteristik konstruksi untuk mengangkut muatan penumpang dan berbagai jenis kendaraan. Konfigurasi pengaturan muatan penumpang relatif lebih mudah karena akan langsung menempati *seat* yang tersedia, sementara untuk kendaraan diperlukan konfigurasi pemuatan agar jumlah berbagai macam jenis kendaraan dapat diakomodasi hingga mencapai pemanfaatan ruang muat yang optimum. Untuk itu, telah dilakukan survei kepada pihak PT. ASDP Cabang Lembar untuk mengetahui konfigurasi umum pemuatan penumpang dan berbagai jenis kendaraan pada kapal ferry berdasarkan besaran *Gross Tonnage* (GT) yang berbeda. Meskipun secara umum kapal penyeberangan yang beroperasi berukuran sekitar 1000 GT, namun untuk mengidentifikasi adanya kebutuhan pengoperasian kapal dengan ukuran lebih besar, maka GT kapal dikumpulkan hingga 5000 GT. Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan didapatkan konfigurasi penempatan muatan dalam kapal penyeberangan untuk kapal dengan GT berbeda dapat dilihat pada Tabel 2.

Nilai *payload* yang didapatkan dari hasil analisis pada tahap ini bukan merupakan kapasitas angkut murni untuk barang karena kapal yang digunakan adalah Ferry Ro-Ro (*Roll-on/Roll-off*) yang memiliki beberapa jenis muatan seperti penumpang, kendaraan penumpang, dan kendaraan pengangkut barang. Untuk itu dilakukan analisis komparasi untuk mengidentifikasi berat kendaraan dan jumlah spesifik kargo yang dapat diangkut dan selanjutnya ditampilkan pada gambar 5.

Kontribusi tiap unit muatan selanjutnya dipilah khusus untuk kendaraan barang secara kumulatif berdasarkan konfigurasi pemuatan dari Tabel 2.

Tabel 2. Konfigurasi pemuatan kapal ferry

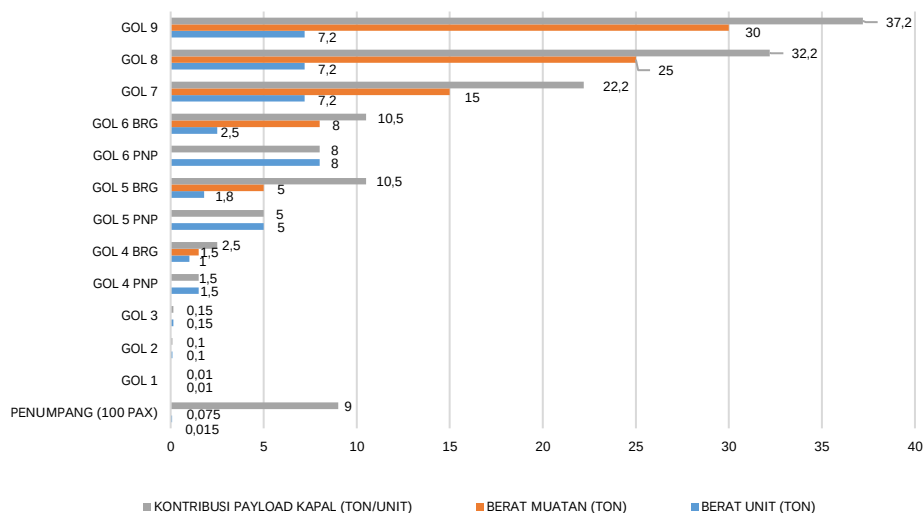
Jenis Muatan	1000 GT	2000 GT	3000 GT	4000 GT	5000 GT
Penumpang	100	300	600	1200	1800
Golongan 1	1	2	3	4	5
Golongan 2	20	25	40	60	100
Golongan 3	2	2	3	4	6
Golongan 4 Penumpang	5	6	10	15	25
Golongan 4 Barang	4	4	8	10	20
Golongan 5 Penumpang	1	1	2	3	5
Golongan 5 Barang	4	6	8	10	15
Golongan 6 Penumpang	1	1	2	2	2
Golongan 6 Barang	4	8	12	15	25
Golongan 7	1	2	4	5	6
Golongan 8	0	0	1	2	3
Golongan 9	0	0	0	1	2

Sumber: Hasil survei, 2020

Berdasarkan Gambar 4 dapat diperoleh persentase antara *payload* total kapal dengan *throughput* jumlah barang yang diangkut oleh kendaraan barang dengan nilai 0,49 hingga 0,52 persen. Persentase tersebut akan berbanding lurus dengan kelompok besaran GT kapal. Semakin besar nilai persentasi tersebut artinya semakin banyak kargo yang dapat didistribusikan melalui kapal antar kedua wilayah.

3.3.3. Bandar Udara Internasional Zainuddin Abdul Majid

Bandar Udara Internasional Zainuddin Abdul Majid sebagai sebuah simpul transportasi secara fungsi lebih diprioritaskan untuk melayani angkutan penumpang dalam skala domestik maupun internasional. Namun dalam sektor jasa transportasi, bandara ini dapat memberikan *value added service* berupa angkutan barang yang meskipun jumlah produktivitas angkutan kargonya masih jauh dibawah moda lain, namun dapat menawarkan kecepatan sehingga menjadi pertimbangan tersendiri bagi kegiatan pengiriman barang yang membutuhkan pengantaran dalam waktu singkat. Berdasarkan data



Sumber: Hasil analisis, 2020

Gambar 5. Kontribusi tiap unit muatan terhadap *payload* kapal

series produksi angkutan barang dari sektor transportasi udara yang di-*forecasting* didapatkan estimasi potensi kargo untuk Pulau Lombok adalah sebesar 9.098 ton per tahun proyeksi.

Grafik potensi *demand* untuk Pulau Lombok sebagaimana yang dapat dilihat pada gambar diatas menunjukkan bahwa nilai *throughput* kargo dapat dikumulatikan untuk melihat potensi *demand* yang dapat dipenuhi oleh sektor transportasi dari berbagai moda, yang selanjutnya dibandingkan dengan skenario pemenuhan *demand* Pulau Lombok berdasarkan perdagangan antarwilayah. Terdapat selisih nilai kebutuhan kargo dari Jawa Timur sebesar 170.766 ton per tahun yang belum diakomodasi oleh jaringan transportasi *existing*. Oleh karena itu, nilai selisih tersebut dapat diskenariokan sebagai potensi pasar untuk lintasan penyeberangan baru yaitu Ketapang - Lembar.

3.4. Analisis Operasi dan Kebutuhan Armada Kapal

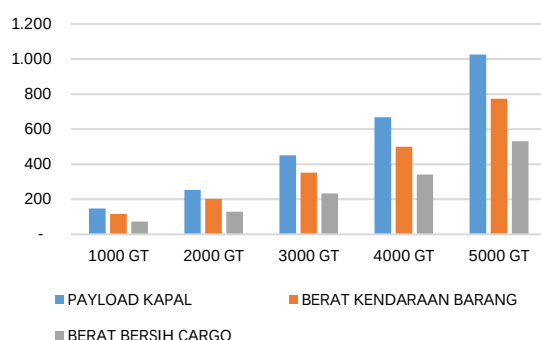
Analisis operasi merupakan tahapan perencanaan kapal dengan mempertimbangkan beberapa aspek yang terkait dengan pengoperasian kapal antara lain waktu efektif kapal beroperasi, analisis armada berdasarkan variasi kecepatan, hingga penentuan jumlah muatan kapal. Indikator pada aspek waktu efektif kapal secara umum dapat dibagi menjadi hari operasi dan non operasi. Secara kumulatif, hari efektif adalah selisih nilai dari hari target operasi dengan hari non operasi di mana hari non operasi direalisasikan untuk hari *off* mingguan dan *docking* [19]. Hasil analisis estimasi hari efektif operasi adalah 247 hari per tahun.

Waktu kapal di pelabuhan juga sangat berpengaruh terhadap frekuensi pelayaran. Faktor yang sangat berpengaruh dalam hal ini adalah kegiatan kapal dalam satu siklus *turn round time*, mulai dari memasuki alur pelabuhan, manuver, sistem bongkar muat, hingga meninggalkan pelabuhan. Dalam perencanaan operasi ini, muatan yang akan diangkut terdiri dari penumpang dan kendaraan. Dari berbagai karakteristik muatan

ditemukenali bahwa ada muatan yang dapat melakukan kegiatan bongkar muat sendiri seperti kendaraan, sehingga sebagian besar alokasi waktu dari kegiatan bongkar muat dapat difokuskan untuk menangani embarkasi dan debarkasi penumpang. Dengan demikian, waktu bongkar muat kapal dapat diperkirakan berlangsung dengan cepat. Dalam pelaksanaannya, ada indikator waktu yang dapat diparalelkan yaitu waktu *clearance* untuk pengurusan dokumen Surat Persetujuan Berlayar (SPB) karena bisa dilakukan bersamaan dengan proses bongkar muat yang sementara berlangsung. Proses aplikasinya saat ini lebih mudah karena telah terintegrasi dengan sistem informasi sehingga alokasi waktu ini tidak perlu dihitung terpisah. Identifikasi terhadap alokasi waktu kapal di pelabuhan dalam satu *turn round time* dapat diskenariokan maksimal selama 4 jam per pelabuhan [20]. Waktu berlayar adalah waktu tempuh kapal untuk melayari seluruh pelabuhan dalam satu rangkaian *voyage* yang dipengaruhi oleh kecepatan kapal dan jarak yang ditempuh. Sebagai pedoman awal terhadap analisis operasi perlu dikalkulasi perkiraan waktu berlayar kapal dalam beberapa variasi kecepatan mulai dari 10 knot hingga 12 knot untuk mendapatkan estimasi frekuensi pelayaran per tahun.

Analisis armada merupakan tahapan analisis yang bertujuan untuk menemukan kondisi optimal dari aspek kuantitas kapal terhadap kecepatan dinas kapal (V), frekuensi pelayaran (F), dan *payload* (P). *Payload* adalah muatan bersih kapal yang dikenai biaya. Dalam analisis ini, nilai *payload* didapatkan dari perbandingan antara volume muatan per tahun dengan frekuensi pelayaran yang direncanakan. Kondisi optimal yang diharapkan adalah dalam setiap *voyage*, ruang muat kapal dapat dimuati dengan kondisi maksimal. Pendekatan sisa muatan (SM) sebagai justifikasi kondisi optimal yaitu akumulasi dari jumlah muatan yang tersedia pada seluruh pelabuhan singgah yang dibagi secara proporsional sesuai dengan jumlah armada yang direncanakan. Analisis kebutuhan armada dilakukan dengan skenario variasi kecepatan 10 - 12 di mana dasar kecepatan 10 knot merupakan indikator dalam penerapan Standar Pelayanan Minimum [21], dan hasilnya dapat dilihat pada Tabel 3.

Hasil analisis mengindikasikan terjadinya peningkatan estimasi jumlah frekuensi pelayaran per tahun yang bisa didapatkan setiap 1 knot kenaikan kecepatan kapal sebagaimana yang ditampilkan pada Tabel 3 kolom F setiap variasi kecepatan kapal. Kondisi yang dianggap ideal adalah tidak ada muatan sisa atau nilai 0. Sebaliknya, jika terdapat nilai lebih dari 0, artinya ada potensi namun tidak terangkut pada saat kapal berada di Pelabuhan. Selain itu jika terdapat nilai dibawah 0 (negatif), artinya muatan yang tersedia kurang.



Sumber: Hasil analisis, 2020

Gambar 6. *Payload* kapal dari kendaraan barang berdasarkan variasi GT

Tabel 3. Estimasi kebutuhan armada

Kebutuhan Kapal (N)	Kecepatan Kapal (V)								
	10 knot			11 knot			12 knot		
	F	P	SM	F	P	SM	F	P	SM
1	265	644.40	0.000	279	612.07	0.000	292	584.82	0.000
2	265	322.20	0.000	279	306.03	0.000	292	292.41	0.000
3	265	214.80	0.000	279	204.02	0.000	292	194.94	0.000
4	265	161.10	0.000	279	153.02	0.000	292	146.20	0.000
5	265	128.88	0.000	279	122.41	0.000	292	116.96	0.000
6	265	107.40	0.000	279	102.01	0.000	292	97.47	0.000
7	265	92.06	0.000	279	87.44	0.000	292	83.55	0.000
8	265	80.55	0.000	279	76.51	0.000	292	73.10	0.000
9	265	71.60	0.000	279	68.01	0.000	292	64.98	0.000
10	265	64.44	0.000	279	61.21	0.000	292	58.48	0.000

Sumber: Hasil analisis, 2020

Kapal ferry Ro-Ro mempunyai karakteristik yang unik dibandingkan dengan kapal kargo karena mengangkut jenis muatan yang beragam mulai dari penumpang, kendaraan roda dua, mobil penumpang, dan truk barang. Tahap akhir dari analisis ini adalah melihat kesesuaian antara jumlah kargo yang dapat diangkut oleh kendaraan barang sebagai komponen *payload* terhadap variasi kapasitas angkut kapal dari rentang 1000 – 5000 GT yang tersedia. Pertimbangan lainnya adalah kebutuhan pelayanan di lintasan penyeberangan yang harus dilaksanakan secara berkelanjutan sehingga kapal yang beroperasi sebaiknya dalam jumlah jamak. Batasan lain yang mempengaruhi adalah kapasitas dermaga yang sesuai dengan bobot kapal di mana pada masing-masing pelabuhan di Ketapang dan Lembar terpasang dermaga (*bridge*) dengan kapasitas maksimal 2000 GT. Oleh karena itu, penggunaan kapal dengan bobot di atas 2000 GT tidak dimasukkan pada analisis ini. Untuk itu, untuk menambah variasi data tonase kapal, maka dibutuhkan analisis tambahan untuk mendapatkan estimasi *throughput cargo* yang diangkut oleh truk barang melalui kapal dengan ukuran 1500 GT. Kondisi pemuatan pada analisis ini mengikuti konfigurasi pengaturan muatan pada kapal sesuai Tabel 2. Selanjutnya dengan metode interpolasi didapatkan hasil yang dapat dilihat pada Tabel 4.

Potensi *demand* barang untuk Pulau Lombok yang dapat diangkut pada lintasan Ketapang-Lembar adalah sebesar 170.766 ton per tahun, dengan memperhatikan jumlah frekuensi pelayaran per tahun sebanyak 255 kali di mana setiap trip dapat mendistribusikan 644 ton melalui angkutan truk barang. Dengan skenario muatan dibagi kepada kapal yang tersedia per trip, didapatkan alternatif skenario

kebutuhan kapal pada lintasan Ketapang – Lembar sebagai berikut: 1) 5 unit, masing-masing berukuran 2000 GT yang secara kumulatif mampu mengangkut 650 ton, terdapat kelebihan *throughput cargo* sekitar 5 ton; 2) 5 unit kapal, di mana kapal berukuran 2000 GT berjumlah 4 unit dan 1500 GT berjumlah 1 unit yang secara kumulatif mampu mengangkut 618 ton, terdapat kurangan *throughput cargo* sekitar 26 ton; 3) 6 unit kapal, masing-masing berukuran 1500 GT yang secara kumulatif mampu mengangkut 588 ton, terdapat kekurangan *throughput cargo* sekitar 56 ton; 4) 7 unit kapal, masing-masing berukuran 1500 GT yang secara kumulatif mampu mengangkut 686 ton, terdapat kelebihan *throughput cargo* sekitar 42 ton; dan 5) 7 unit kapal, di mana kapal berukuran 1500 GT berjumlah 6 unit dan kapal berukuran 1000 GT berjumlah 1 unit yang secara kumulatif mampu mengangkut 661 ton, terdapat kelebihan *throughput cargo* sekitar 17 ton.

Alternatif skenario di atas menunjukkan bahwa semakin banyak jumlah kapal, maka GT kapal akan semakin kecil. Alternatif skenario yang ideal adalah yang memiliki selisih nilai yang terkecil dari 644 ton yaitu skenario pertama dengan selisih hanya 5 ton. Sebaliknya, jika terdapat nilai yang selisihnya jauh dan berada pada kondisi kekurangan muatan, maka hal ini bisa dikatakan berdampak negatif karena untuk menutupi kekurangan muatan, terdapat potensi mengambil *market* muatan dari rute penyeberangan *existing* Ketapang - Gilimanuk dan Padangbai - Lembar. Pengoperasian lintasan Ketapang - Lembar tentu akan menimbulkan disrupsi terhadap lintasan penyeberangan lain yang telah beroperasi sebelumnya, namun sebagai sebuah alternatif pelayanan angkutan penyeberangan yang menawarkan keunggulan kompetitif, tentunya lintasan ini akan menjadi pertimbangan dari pengguna jasa terutama dari sektor angkutan barang untuk pemilihan jalur distribusi logistik yang menghubungkan Jawa Timur dan Pulau Lombok.

4. Kesimpulan

Estimasi kebutuhan armada kapal penyeberangan untuk lintasan Ketapang-Lembar secara terstruktur

Tabel 4. Estimasi *throughput cargo*

GT Kapal	<i>Throughput Cargo</i> (ton)
1000	73
1500	98
2000	130

Sumber: Hasil analisis, 2020

dilaksanakan melalui pendekatan ilmiah untuk menentukan *demand hinterland* dan kebutuhan armada kapal penyeberangan dengan mempertimbangkan aspek operasional dan kapasitas kapal Ferry Ro-Ro. Penggunaan kapal Ferry Ro-Ro sebagai jembatan distribusi barang pada lintasan Ketapang - Lembar dalam rangka pemenuhan *demand cargo* Pulau Lombok juga bergantung pada keberadaan angkutan barang (truk) karena tiap unit bisa membawa kargo dalam jumlah yang banyak. Semakin banyak kendaraan barang yang dimuat, maka semakin banyak juga cargo yang bisa di-*supply* ke Pulau Lombok. Kebutuhan armada yang ideal adalah 5 unit dengan tonase kapal masing-masing sebesar 2000 GT. Adanya peralihan muatan dari lintasan penyeberangan *existing* di Ketapang - Gilimanuk dan Padangbai - Lembar ke lintasan penyeberangan yang baru yaitu Ketapang - Lembar merupakan hal wajar terutama ditinjau dari perspektif pengguna jasa operator truk pengangkut barang yang membutuhkan efisiensi dari segi waktu dan biaya, khususnya pada pengguna jasa kendaraan pengangkut barang karena lintasan ini langsung menghubungkan Jawa Timur dan Pulau Lombok. Oleh karena itu, lintasan ini dapat meminimalisir biaya yang harus dikeluarkan jika dibandingkan dengan tambahan transit di Pulau Bali.

Rekomendasi dalam penelitian ini adalah lintasan penyeberangan Ketapang - Lembar dengan jarak 125 mil laut dan waktu tempuh sekitar 12 jam yang dapat difokuskan untuk pengoperasian kapal Ferry Ro-Ro dengan target muatan kendaraan barang golongan IV ke atas yang membawa muatan langsung tanpa tambahan dari Bali. Khusus untuk muatan balik dari pulau Lombok ke Jawa Timur dapat diprioritaskan untuk kendaraan yang memuat kargo yang sifatnya mudah rusak seperti hasil pertanian, perkebunan, dan perikanan. Penelitian berikutnya dapat diarahkan kepada dampak peralihan muatan dari lintasan penyeberangan lama ke lintasan Ketapang - Lembar.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada Kepala Puslitbang Transportasi Laut, Sungai, Danau dan Penyeberangan - Badan Penelitian dan Pengembangan Kementerian Perhubungan, PT. ASDP Cabang Lembar dan seluruh pihak yang memberikan dukungan dan bantuannya baik secara langsung maupun tidak langsung terhadap pelaksanaan penelitian ini.

Daftar Pustaka

- [1] lombok4fun, "Pulau Lombok," *lombok4fun*. <https://lombok4fun.com/>
- [2] Z. Kenessey, "The Primary, Secondary, Tertiary And Quaternary Sectors Of The Economy," *Rev. Income Wealth*, vol. 33, no. 4, pp. 359-385, Dec. 1987, doi: 10.1111/j.1475-4991.1987.tb00680.x.
- [3] Reni Kustiari, S. H. Susilowati, H. Supriadi, and W. Sejati, "Kajian Peningkatan Perdagangan Antarpulau dalam Mendukung Pengembangan Komoditas Pertanian," 2016.
- [4] Badan Pusat Statistik, "Perdagangan Antar Wilayah Indonesia," 2019.
- [5] Pemerintah Provinsi NTB, "NTB & Jatim Ingin Saling Mengejar dan Saling Melengkapi," *www.ntbprov.go.id*, 2020. <https://www.ntbprov.go.id/post/program-unggulan/ntb-jatim-ingin-saling-mengejar-dan-saling-melengkapi> (accessed Sep. 19, 2020).
- [6] I. S. Murwito, B. Rheza, S. Mulyati, E. Karlinda, I. A. Riyadi, and R. Darmawiasih, "Kerjasama Antar Daerah di Bidang Perdagangan sebagai Alternatif Kebijakan Peningkatan Perekonomian Daerah," Komite Pemantauan Pelaksanaan Otonomi Daerah, 2013.
- [7] K. Khosiah and P. Purnawan, "Dampak Pelabuhan Lembar dalam Mendukung Peluang Usaha Untuk Meningkatkan Kesejahteraan Masyarakat," *JUPE J. Pendidik. Mandala*, vol. 3, no. 3, p. 71, Dec. 2018, doi: 10.58258/jupe.v3i3.520.
- [8] I. G. I. W. Pramana, I. A. P. Widiati, and L. P. Suryani, "Penerapan Pajak Kendaraan Bermotor terhadap Kendaraan Bernomor Polisi Luar Wilayah Bali," *J. Interpret. Huk.*, vol. 1, no. 2, pp. 40-45, Sep. 2020, doi: 10.22225/juinhum.1.2.2432.40-45.
- [9] Mahardika, "Analisis Kerusakan Ruas Jalan Menggunakan Metode Bina Marga dan Pavement Condition Index (PCI) (Studi Kasus Jalan Raya Denpasar - Gilimanuk, Kabupaten Tabanan, Bali)," Universitas Atma Jaya Yogyakarta, 2019.
- [10] S. Susanti and Maria Magdalena, "Estimasi Biaya Kemacetan Di Kota Medan," *J. Transp. Multimoda*, vol. 13, no. 1, pp. 21-30, 2015, doi: 10.25104/mtm.v13i1.193.
- [11] Kementerian Perhubungan, *Keputusan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor 308 Tahun 2020 Tentang Penetapan Lintas Penyeberangan Antara Ketapang-Lembar*. Indonesia, 2020.
- [12] R. Satyarini, "Menentukan Metode Peramalan yang Tepat," *Bina Ekon.*, vol. 11, no. 1, 2007, doi: 10.26593/be.v11i1.670.%25p.
- [13] A. Kurniawan, J. Malisan, and M. K. Aznur, "Desain Kapal Landing Craft Utility Ideal untuk Trayek Perintis dan Tol Laut [Design Solution Ideal for Landing Craft Utility Ship for Pioneer Routes and Sea Toll]," *War. Penelit. Perhub.*, vol. 30, no. 2, pp. 133-143, Dec. 2018, doi: 10.25104/warlit.v30i2.831.
- [14] Badan Pusat Statistik, "Provinsi Nusa Tenggara Barat Dalam Angka 2019," Nusa Tenggara Barat, 2019.
- [15] Badan Pusat Statistik, *Kajian Konsumsi Bahan Pokok 2017*. Badan Pusat Statistik, 2017.
- [16] Badan Pusat Statistik, "Statistik Transportasi Provinsi Nusa Tenggara Barat," *Badan Pusat Statistik*, 2019. <https://ntb.bps.go.id/subject/17/transportasi.html>
- [17] ASDP Indonesia Ferry, "Laporan Produksi Pelabuhan Penyeberangan Lembar Tahun 2012-2019," 2020.
- [18] A. Sianipar, "Analisis Distribusi Beban pada Kendaraan Angkutan Barang Sesuai dengan Konfigurasi Axle," *War. Penelit. Perhub.*, vol. 32, no. 1, pp. 11-20, Jun.

2020, doi: 10.25104/warlit.v32i1.1270.

- [19] W. Firstdhitama, I. K. Suastika, and B. Ma' ruf, "Perencanaan Penjadwalan Reparasi Kapal Ferry Dengan Menggunakan Metode Flash," *Wave J. Ilm. Teknol. Marit.*, vol. 12, no. 1, pp. 1–12, Nov. 2018, doi: 10.29122/jurnalwave.v12i1.2869.
- [20] G. Pramita and N. Sari, "Studi Waktu Pelayanan Kapal Di Dermaga I Pelabuhan Bakauheni," *JICE (Journal Infrastructural Civ. Eng.)*, vol. 1, no. 01, p. 14, Oct. 2020, doi: 10.33365/jice.v1i01.702.
- [21] Kementerian Perhubungan, *Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor 39 Tahun 2015 Tentang Standar Pelayanan Penumpang Angkutan Penyeberangan*. Indonesia, 2015.