

ANALISIS KINERJA DAN KEBUTUHAN FASILITAS PELABUHAN PENYEBERANGAN PADANGBAI

Nanda Angga Parahita¹, Putu Alit Suthanaya², Dewa Made Priyantha Wedagama³

¹*Program Studi Magister Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Udayana,*

Email: Parahita.angga@gmail.com

²*Program Studi Magister Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Udayana,*

Email: suthanaya@rocketmail.com

³*Program Studi Magister Teknik Sipil, Program Pascasarjana, Universitas Udayana,*

Email: priyantha@unud.ac.id

ABSTRAK

Pada tahun 2019 terdapat indikasi adanya penurunan kinerja Pelabuhan Padangbai yang ditandai dengan adanya antrian panjang kendaraan yang hendak menyeberang. Penurunan kinerja tersebut diakibatkan tingginya volume kendaraan yang hendak menyeberang dan tidak sesuainya sarana dan prasarana yang tersedia. Kondisi tersebut diperparah dengan adanya penggunaan Pelabuhan Padangbai untuk turut melayani penyeberangan menuju Nusa Penida. Adanya kerusakan dermaga maupun cuaca buruk dapat mengurangi kinerja pelabuhan. Sebagai bentuk evaluasi terhadap permasalahan pada tahun 2019 dan dampak dari pandemic Covid-19 tahun 2020 maka dilakukan evaluasi kinerja operasional pelabuhan. Untuk mendapatkan kinerja operasional yang ideal kedepannya, maka dilakukan analisis terhadap kebutuhan kapal, dermaga dan ruang fasilitas ideal. Analisis tersebut dilakukan berdasarkan hasil prediksi volume penumpang dan kendaraan dengan turut memperhitungkan pengaruh dari dibukanya rute penyeberangan Banyuwangi – Lembar yang beroperasi mulai tahun 2021.

Pada penelitian ini analisis kinerja operasional di Pelabuhan Padangbai dalam melayani penyeberangan Padangbai – Lembar dilakukan berdasarkan peraturan DJPL Kementerian Perhubungan Nomor. HK 103/2/2/DJPL-17. Prediksi volume penumpang dan kendaraan dilakukan dengan 4 metode yaitu faktor pertumbuhan berdasarkan PDRB, faktor pertumbuhan berdasarkan pertumbuhan penduduk, faktor pertumbuhan berdasarkan pertumbuhan kendaraan dan analisis regresi. Dari 4 metode prediksi tersebut akan dipilih hasil prediksi yang dapat mewakili. Perhitungan terhadap kebutuhan kapal dilakukan berdasarkan metode load factor dan perhitungan dermaga ideal berdasarkan nilai BOR ideal. Metode perhitungan kebutuhan ruang fasilitas ideal berdasarkan KepMen Pehubungan No. KM 52 tahun 2004.

Berdasarkan hasil penelitian dapat diketahui bahwa tingkat kinerja Pelabuhan Padangbai pada tahun 2020 adalah Waiting time 13 menit, Approach time 19 menit, ET/BT 63,42%, BOR tahun 2020 49% dan BOR tahun 2019 85,74%. Berdasarkan hasil prediksi tidak terjadi peningkatan volume penumpang dan kendaraan yang terlalu signifikan khususnya pada kendaraan barang. Hasil dari perhitungan jumlah kapal ideal adalah sebagai berikut tahun 2019 26 unit, tahun 2020 19 unit, tahun 2025 22 unit, tahun 2030 26 unit dan tahun 2040 30 unit kapal. Berdasarkan hasil perhitungan untuk jumlah dermaga ideal diperoleh pada tahun 2019 idealnya terdapat 3 dermaga, tahun 2020 hingga 2030 idealnya terdapat 2 dermaga dan pada tahun 2040 terdapat 3 dermaga. Perhitungan untuk ruang fasilitas ideal diperoleh hasil Ruang fasilitas existing sisi darat masih memadai untuk tahun 2019 namun untuk ketersediaan areal parkir kendaraan penyeberang terjadi kekurangan. Sedangkan ketersediaan fasilitas sisi darat saat ini masih memadai untuk tahun 2020 sampai dengan tahun 2040. Ketersediaan fasilitas sisi perairan belum cukup memadai dari tahun 2019 sampai dengan tahun 2040.

Kata kunci: pelabuhan padangbai, kinerja, fasilitas

ANALYSIS OF PERFORMANCE AND NEED OF PADANGBAI PORT FACILITIES

ABSTRACT

In 2019 there are indication of decreased performance of Padangbai Port which can be seen from the long vehicles queues. Decline in performance is due to the high volume of vehicles unsuitable availability of facilities and infrastructure. This condition is exacerbated by the use of Padangbai Port to also serve the crossing to Nusa Penida. Damage to the pier or bad weather can also be the cause of reduced port performance. As an evaluation of the problems in 2019 and the impact of the Covid-19 pandemic in 2020, an analysis of operational performance evaluation is needed. To get ideal operational performance in the future, an analysis of the needs of ships, docks and ideal facility space is needed. The analysis is based on the prediction of the volume of passengers and vehicles by taking calculation from effect of the opening of the Banyuwangi - Lembar crossing route, which operates from 2021.

In this study, the analysis of operational performance at Port Padangbai in serving route Padangbai – Lembar was based on the Regulation of DJPL No. HK/103/2/DJPL-17. The prediction of passenger and vehicle volume is carried out using 4 methods which is growth factors based on GRDP, based on population growth, based on vehicle growth and regression analysis. From the 4 prediction methods, a representative prediction result will be selected. The calculation of ideal number of ship is based on the load factor and the calculation of the ideal dock is based on the ideal BOR value. The method of calculating the ideal facility space based on KepMen Perhubungan No. KM 52 Tahun 2004.

The result show that the performance level of Port Padangbai in 2020 is waiting time 13 minutes, approach time 19 minutes, ET/BT 63,42%, BOR in 2020 49% and BOR in 2019 85,74%. Prediction result of passenger and vehicle volume did not show a significant increase in the future. Result of the calculation ideal number of vessels are in 2019 26 units, 2020 19 units, 2025, 22 units, 2030 26 units, and 2040 30 units vessel. The ideal number of dock based on the calculation result show in 2019 ideally there are 3 docks, from 2020 to 2030, ideally there are 2 docks and in 2040 ideally there are 3 docks. The ideal facility space calculation obtained the land side existing facility space is still adequate for 2019, but the availability of parking areas for crossing vehicles is prone to shortages. Meanwhile, the availability of land side facilities is currently still adequate for 2020 to 2040. The availability of water side facilities is not sufficient enough from 2019 to 2040.

Keywords: padangbai port, performance, facility

1 PENDAHULUAN

Pelabuhan Padangbai merupakan salah satu pintu masuk Pulau Bali yang menghubungkan Bali dengan Pulau Lombok. Sebagai salah satu pintu masuk Pulau Bali, Pelabuhan Padangbai memiliki peran yang sangat penting terhadap kelancaran distribusi barang dan pergerakan manusia. Pada tahun 2018 dan 2019 terdapat indikasi adanya penurunan kinerja pada Pelabuhan Padangbai yang ditandai dengan adanya antrian panjang kendaraan yang hendak menyeberang. Penurunan kinerja tersebut terjadi akibat adanya beberapa faktor yang mempengaruhi seperti tingginya volume kendaraan yang hendak menyeberang, adanya ketidaksesuaian kebutuhan sarana dan prasarana serta pengaruh cuaca, kerusakan dermaga dan manajemen pelabuhan. Kondisi tersebut diperparah dengan penggunaan Pelabuhan Padangbai untuk turut melayani penyeberangan ke Nusa Penida sebanyak 2 kali dalam sehari, dikarenakan tidak beroperasinya Pelabuhan Gunaksa akibat kendala gelombang tinggi dan jalan akses. Pada saat ini saran pelabuhan padangbai terdapat 38 kapal ferry yang melayani penyeberangan Padangbai – Lembar. Jumlah tersebut terindikasi tidak sesuai dengan kebutuhan dan tidak sebanding dengan jumlah dermaga yang tersedia. Prasarana Pelabuhan Padangbai lainnya sudah banyak mengalami kerusakan dan tidak sesuai dengan kebutuhan.

Untuk meringankan beban Pelabuhan Padangbai dibuka rute penyeberangan yang baru yaitu rute Surabaya – Lembar dan rute Banyuwangi – Lembar. Rute penyeberangan Surabaya – Lembar telah dibuka sejak tahun 2019 yang dilakukan sebanyak 2 kali dalam seminggu namun belum memberikan pengaruh yang signifikan terhadap volume kendaraan di Pelabuhan Padangbai yang masih tinggi. Rute penyeberangan Banyuwangi – Lembar direncanakan beroperasi pada tahun 2021, dimana dilakukan sebanyak 7 kali seminggu dan diprediksikan dapat mengurangi volume kendaraan di Pelabuhan Padangbai sebanyak 35%. Dampak negative dari berkurangnya volume kendaraan di Pelabuhan Padangbai adalah berkurangnya load factor kapal sehingga jika terdapat over supply kapal dapat merugikan operator kapal.

Pandemi virus Covid -19 yang terjadi pada tahun 2020 di Indonesia memberikan pengaruh menurunnya volume penumpang dan kendaraan di Pelabuhan Padangbai. Menurunnya volume penumpang dan kendaraan tersebut menjadikan kinerja Pelabuhan Padangbai menjadi cukup baik. Namun apabila tidak terdapat perbaikan terhadap penyediaan sarana dan prasarana di Pelabuhan Padangbai maka kondisi tahun 2019 dimana terdapat penumpukan kendaraan dapat terulang kembali pada tahun yang akan datang apabila tidak terdapat perubahan dalam penyediaan sarana dan prasarana di Pelabuhan Padangbai.

Sebagai bentuk evaluasi terhadap permasalahan yang telah terjadi pada tahun 2019 dan dampak dari pandemi Covid-19 tahun 2020 maka diperlukan evaluasi terhadap kinerja Pelabuhan Padangbai. Evaluasi dilakukan untuk mengetahui kinerja dalam melayani penyeberangan Padangbai – Lembar dengan turut memperhitungkan pengaruh yang diberikan oleh adanya penggunaan Pelabuhan Padangbai untuk melayani penyeberangan ke Nusa Penida. Untuk memperoleh kinerja operasional pelabuhan yang optimal pada tahun yang akan datang maka dilakukan perhitungan terhadap kebutuhan kapal dan dermaga ideal serta kebutuhan ruang fasilitas ideal. Sebagai dasar perhitungan kebutuhan kapal, dermaga dan ruang fasilitas ideal Pelabuhan Padangbai pada masa yang akan datang maka diperlukan peramalan terhadap pertumbuhan volume kendaraan dan penumpang. Peramalan volume penumpang dan volume kendaraan pada masa yang akan datang harus turut memperhitungkan pengaruh dari dibukanya rute penyeberangan baru yaitu Banyuwangi – Lembar yang diperkirakan dapat mengurangi kepadatan volume penumpang dan kendaraan pada masa yang akan datang. Hasil dari perhitungan ini dapat digunakan sebagai dasar dari kebijakan

pengembangan di Pelabuhan Padangbai serta penetapan pola sistem operasional yang dapat mengurangi penumpukan kendaraan yang terjadi di Pelabuhan Padangbai.

2 ANALISIS KINERJA OPERASIONAL PELABUHAN DAN FASILITAS PELABUHAN

2.1 Pelabuhan dan Angkutan Penyeberangan

Menurut Peraturan Menteri Perhubungan RI No. PM 51 Th. 2015 Pelabuhan adalah tempat kapal bersandar, naik turun penumpang dan / atau bongkar muat barang, berupa terminal dan tempat berlabuh kapal, terdiri dari daratan dan/atau perairan dengan batas-batas tertentu yang dilengkapi dengan fasilitas keselamatan dan keamanan pelayaran dan kegiatan penunjang pelabuhan serta sebagai tempat perpindahan intra dan antar moda transportasi.

Berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 61 Tahun 2009 fasilitas yang terdapat pada pelabuhan mencakup fasilitas pada area daratan dan perairan. Fasilitas pelabuhan pada area daratan dan perairan dapat dibedakan menjadi dua kriteria yaitu fasilitas pokok dan penunjang.

Sarana pelabuhan adalah kapal – kapal yang beroperasi pada suatu pelabuhan sehingga fungsi dari suatu pelabuhan dapat berjalan. Berdasarkan UU Republik Indonesia Nomor 17 Tahun 2008 Kapal adalah kendaraan di atas permukaan atau dibawah permukaan air dengan bentuk dan jenis tertentu sesuai fungsinya, yang dapat digerakkan dengan tenaga alami maupun tenaga mekanik, ditarik atau ditunda, serta alat apung dan bangunan terapung yang tidak berpindah – pindah.

Angkutan penyeberangan adalah angkutan yang berfungsi sebagai jembatan yang menghubungkan jaringan jalan untuk mengangkut penumpang dan kendaraan beserta muatannya. Kendaraan beserta muatannya diartikan bahwa barang tidak memerlukan proses bongkar muat dari dan ke kapal karena menjadi satu kesatuan dengan kendaraan pengangkutnya atau barang jinjingan yang dibawa oleh penumpang.

2.2 Evaluasi Kinerja Pelabuhan

Keputusan DJPL Nomor UM.002/38/18/DJPL-11 menjelaskan mengenai standar kinerja yang dapat menjadi acuan untuk diterapkan pada pelabuhan yang harus dicapai dalam melaksanakan pelayanan kapal, barang dan utilitas pelabuhan. Pedoman perhitungan kinerja pelayanan pelabuhan diatur dalam Peraturan DJPL Nomor HK 103/2/2/DJPL-17. Adapun yang termasuk dalam perhitungan kinerja antara lain:

A. Waiting Time (WT)

WT merupakan selisih waktu tunggu kapal untuk dapat masuk ke areal pelabuhan.

$$\text{Waiting Time (WT)} = \text{Waktu penetapan masuk} - \text{Waktu kedatangan} \quad (2.1)$$

B. Postpone Time (PT)

PT merupakan waktu selama kapal berada di lokasi lego jangkar dan/atau kolam pelabuhan atas kehendak pihak kapal/pihak eksternal, yang terjadi sebelum atau sesudah kapal melakukan kegiatan bongkar muat.

$$\text{Postpone Time (PT)} = \text{Waktu kapal mulai lego jangkar sampai selesai lego jangkar} \quad (2.2)$$

C. Approach Time (AT)

AT merupakan waktu untuk kapal bergerak mendekati ke pelabuhan dari area tunggu atau lego jangkar, melakukan manuver, dan sampai kapal di tambatkan dan sebaliknya.

Approach Time (AT) = kapal mulai bergerak masuk sampai first line + last line sampai kapal melewati ambang batas pelabuhan (2.3)

D. Berth Time (BT)

BT merupakan total waktu kapal berada di tambatan sejak fist line sampai dengan last line dilepaskan dari dermaga

$$\text{Berth Time (BT)} = \text{waktu last line} - \text{waktu first line} \quad (2.4)$$

E. Berth Working Time (BWT)

BWT merupakan jumlah jam yang diperlukan kapal untuk melakukan kegiatan bongkar muat

$$\text{Berth Working Time (BWT)} = \text{Waktu pelayanan bongkar} - \text{waktu pelayanan muat} \quad (2.5)$$

F. Not Operation Time (NOT)

NOT merupakan jumlah jam kapal tidak melaksanakan kegiatan selama kapal berada di tambatan, termasuk waktu istirahat dan persiapan bongkar muat.

$$\text{Not Operation Time (NOT)} = \text{Berth Time} - \text{Effective Time} - \text{Idle Time} \quad (2.6)$$

G. Effective Time (ET)

ET merupakan jumlah waktu untuk melakukan kegiatan bongkar muat selama kapal ditambatkan secara efektif.

$$\text{Effective Time (ET)} = (\text{Waktu selesai bongkar} - \text{Waktu mulai bongkar}) + (\text{Waktu selesai muat} - \text{Waktu mulai muat}) \quad (2.7)$$

H. Idle Time (IT)

IT merupakan waktu tidak efektif atau terbuang selama kapal berada ditambatan disebabkan factor eksternal seperti cuaca dan peralatan bongkar muat yang rusak.

I. Rasio Waktu Kerja Kapal (ET/BT)

ET/BT merupakan perbandingan waktu bekerja efektif dengan waktu kapal selama di tambatan

$$ET/BT = \frac{\text{Effective Time (ET)}}{\text{Berthing Time (BT)}} \times 100\% \quad (2.8)$$

J. Turn Round Time (TRT)

TRT merupakan total waktu keseluruhan kapal sejak tiba hingga meninggalkan pelabuhan.

$$\text{Turn Round Time (TRT)} = (\text{WT}) + (\text{PT}) + (\text{AT}) + (\text{BT}) \quad (2.9)$$

K. Berth Occupancy Ratio (BOR) BOR merupakan cakupan penggunaan dermaga dengan dermaga yang tersedia untuk melayani kapal dalam kurun waktu tertentu yang dinyatakan dalam prosentase.

$$BOR = \frac{\text{BT seluruh kapal satu periode}}{n \cdot 24 \text{ jam.hari kalender}} \times 100\% \quad (2.10)$$

Dimana:

BT = Total waktu selama kapal menggunakan dermaga
n = Jumlah dermaga yang tersedia

Tabel 1. Standar Kinerja Pelayana Operasional Pelabuhan Wilayah Bali

No	Parameter	Standar Kinerja
1	WT	< 1 jam
2	AT	< 1 jam
3	ET/BT	> 70 %
4	BOR	< 70 %

Sumber: Direktorat Jenderal Perhubungan Laut, 2011

2.3 Peramalan Volume Penumpang dan Kendaraan

Peramalan dilakukan untuk memberikan gambaran kondisi yang akan datang dengan memperhatikan parameter – parameter pada masa lalu dan sekarang. Untuk mengetahui jumlah penumpang, barang, dan kendaraan yang akan bersirkulasi di pelabuhan penyeberangan, ada beberapa metode yang dapat dipergunakan pada penelitian ini yaitu metode faktor pertumbuhan berdasarkan pertumbuhan penduduk, kendaraan dan PDRB serta model analisis regresi linear. Peramalan dilakukan untuk tahun ke 5, 10 dan 20 A. Model Faktor Pertumbuhan

$$T_n = T_o \times (1 + r)^n \quad (2.11)$$

Keterangan:

T_n = Volume Penumpang dan Kendaraan pada masa yang akan datang
T_o = Volume Penumpang dan Kendaraan pada masa sekarang
r = Faktor pertumbuhan
n = tahun rencana

B. Model Analisis Regresi Linear Sederhana

$$Y = a + bX \quad (2.12)$$

Keterangan:

Y = Variabel Terikat /Dependen
X = Variabel Bebas /Independent (Tahun Pengamatan)

C. Model Analisis Regresi Linier Berganda

$$Y = a + bX_1 + cX_2 + dX_3 + eX_4 + fX_5 + gX_6 \quad (2.13)$$

Keterangan:

Y = Variabel terikat
a, b₁, b₂, ..., b_k = Koefisien regresi
X₁, X₂, X₃, ..., X_k = Variabel bebas (jumlah penduduk, jumlah kendaraan, PDRB Bali dan NTB)

2.4 Analisis Kebutuhan Kapal dan Dermaga

A. Kebutuhan Kapal Ideal

Kebutuhan jumlah kapal ideal diperoleh pada kondisi pada saat seluruh kendaraan yang akan menyeberangan dapat terpenuhi oleh kapasitas kapal yang tersedia. Adapun rumusan untuk menentukan jumlah kapal ideal adalah

$$n = \frac{P \times KR}{LF \times K} \quad (2.14)$$

Dimana:

- P = Jumlah kendaraan yang akan menyeberang dalam satu hari
- KR = Kebutuhan Ruang untuk 1 unit kendaraan (m²)
- K = Rata – rata kapasitas deck kendaraan dalam 1 kapal (m²)
- LF = Nilai load factor ideal (65%) n = Jumlah kapal beroperasi dalam satu hari

Tabel 2. Standar Kebutuhan Ruang Kendaraan

Golongan Kendaraan	Kebutuhan Ruang	Golongan Kendaraan	Kebutuhan Ruang
Gol. II	1,02 m ²	Gol. III	1,5 m ²
Gol. IV	11 m ²	Gol. V	18,75 m ²
Gol VI	31,5 m ²	Gol VII	37,5 m ²
Gol VIII	52,8 m ²		

Sumber: Direktur Jenderal Perhubungan Darat, 1998

B. Kebutuhan Dermaga Ideal

Tingkat penggunaan dermaga dinyatakan dalam BOR sesuai dengan rumusan 2.10. Adapun rumusan untuk menentukan jumlah dermaga ideal pada pelabuhan penyeberangan ditentukan dengan rumusan sebagai berikut

$$n = \frac{BT \text{ Seluruh kapal satu periode}}{BOR \times 24 \text{ jam} \times \text{hari kalender}} \tag{2.15}$$

Keterangan:

- n = Jumlah dermaga ideal
- BT = Total waktu selama kapal menggunakan dermaga
- BOR = Untuk pelabuhan Padangbai ditetapkan nilai BOR ideal sebesar 70% dimana idealnya terdapat 5 hari penutupan dermaga dalam satu tahun periode

2.5 Analisis Kebutuhan Ruang Fasilitas pelabuhan Penyeberangan

Keputusan Menteri Perhubungan No. KM 52 Tahun 2004 menjelaskan standar perhitungan untuk menentukan kebutuhan lahan daratan dan perairan pada pelabuhan penyeberangan.

A. Gedung Terminal Penumpang

$$A = a1 + a2 + a3+ a4 + a5 \tag{2.16}$$

dimana:

A = Luas Total gedung terminal (m²) ; a1 = Luas area tunggu (a.n.N.x.y) a2 = Luas kantin/kios (15%.a1) ; a3 = Luas ruang administrasi (15%.a1) a4 = Luas ruang utilitas (25%.(a1+a2+a3)) ; a5 = Luas ruang public (10%.(a1+a2+a3)) a = Luas ruang untuk satu orang, diambil (1,2 m²/Orang)

n = Jumlah penumpang dalam satu kapal ; N = Jumlah kapal datang/berangkat pada saat yang bersamaan x = Rasio konsentrasi (1,0 – 1,6) ; y = Rasio rata –rata fluktuasi (1,2)

B. Parkir Kendaraan Penyeberang

$$A = a . n . N . x . y \tag{2.17}$$

dimana:

A= Luas parkir untuk kendaraan menyeberang (masuk ke kapal)

a = Luas area yang untuk satu unit kendaraan (m²)

Sesuai dengan standar kebutuhan ruang kendaraan Direktur Jenderal Perhubungan Darat, 1998 Tabel 2.5 n = Jumlah kendaraan dalam satu kapal ; N = kapal yang datang/berangkat pada saat bersamaan X = Rata – rata pemanfaatn (1,0) ; Y = Rasio konsentrasi (1,0 – 1,6)

Tabel 3. Standar Kebutuhan Ruang Parkir

Golongan Kendaraan	Kebutuhan Ruang	Golongan Kendaraan	Kebutuhan Ruang
Gol. II	1,5 m ²	Gol. III	1,5 m ²
Gol. IV	12,5 m ²	Gol. V	21 m ²
Gol VI	35,7 m ²	Gol VII	42,5 m ²
Gol VIII	59,4 m ²		

Sumber: Direktur Jenderal Perhubungan Darat, 1998

C. Areal Parkir Kendaraan Pengantar/Jemput Penumpang

$$A = a \cdot n_1 \cdot N \cdot x \cdot y \cdot z \cdot 1/n_2 \quad (2.18)$$

dimana:

A = Luas area parkir untuk kendaraan pengantar/penjemput

a = Luas area untuk satu unit kendaraan

n_1 = Jumlah penumpang dalam satu kapal ; n_2 = Jumlah penumpang dalam satu kendaraan

N = Jumlah kapal datang/berangkat pada saat yang sama ; X = Rata – rata pemanfaatan (1,0)

Y = Rasio konsentrasi (1,0 – 1,6) z = Rata – rata pemanfaatan (1,0)

D. Panjang Dermaga

$$A \geq 1,3 L \quad (2.19)$$

dimana:

A = Panjang dermaga ; L = Panjang kapal

E. Area Sandar Kapal

$$A = 1,8 L \cdot 1,5 B \cdot n \quad (2.20)$$

dimana:

A = Luas tempat sandar kapal ; L = Panjang kapal ; B = Lebar kapal ; N = Jumlah dermaga

F. Area Kolam Putar

$$A = N \cdot \pi \cdot D^2/4 \quad (2.21)$$

dimana:

A = Luas kolam putar ; N = Jumlah Kolam Putar ; D = L + 50 meter

D = Diameter kolam putar ; L = Panjang kapal maksimum

G. Lebar Alur Pelayaran

$$W = 9B + 30 \text{ meter} \quad (2.22)$$

dimana:

W = Lebar alur ; B = Lebar kapal maksimum

3 METODE

Pada penelitian Analisis Kinerja dan Kebutuhan Fasilitas Pelabuhan Penyeberangan Padangbai menggunakan metode pendekatan kualitatif. Pada penelitian ini analisis kinerja operasional di Pelabuhan Padangbai dalam melayani penyeberangan Padangbai – Lembar dilakukan berdasarkan peraturan DJPL Nomor. HK 103/2/2/DJPL-17 untuk pelabuhan penyeberangan. Pengaruh yang diberikan pada penyeberangan Padangbai - Lembar oleh adanya aktivitas penyeberangan Padangbai – Nusa Penida adalah berupa adanya penggunaan dermaga Pelabuhan Padangbai untuk melayani penyeberangan ke Nusa Penida yang berpengaruh terhadap lama waktu penggunaan dermaga. Nantinya lama waktu penggunaan dermaga pelabuhan Padangbai untuk melayani penyeberangan Padangbai – Nusa Penida dimasukkan dalam perhitungan Nilai BOR pelayaran penyeberangan Padangbai – Lembar.

Untuk mengetahui tingkat kinerja operasional Pelabuhan Padangbai yang optimal pada tahun kedepannya, maka dilakukan peramalan terhadap volume kendaraan dan penumpang yang menyeberang melalui Pelabuhan Padangbai. Peramalan dilakukan dengan 4 metode yaitu faktor pertumbuhan berdasarkan PDRB, faktor pertumbuhan berdasarkan pertumbuhan penduduk, faktor pertumbuhan berdasarkan pertumbuhan kendaraan dan analisis regresi. Nantinya dari keempat metode tersebut dapat dipilih yang menghasilkan prediksi yang dapat mewakili. Khusus untuk hasil prediksi kendaraan barang selanjutnya akan di kurangi sebesar 35% sebagai dampak dari dibukanya rute penyeberangan yang baru. Hasil peramalan terhadap volume kendaraan dan penumpang dapat digunakan sebagai dasar perhitungan kebutuhan kapal dan dermaga ideal di Pelabuhan Padangbai dengan metode load factor sehingga diperoleh tingkat kinerja operasional yang maksimal. Hasil peramalan terhadap volume kendaraan dan penumpang juga menjadi landasan dalam perhitungan kebutuhan fasilitas di Pelabuhan Padangbai dengan metode perhitungan yang telah ditetapkan pada Keputusan Menteri Pehubungan No. KM 52 tahun 2004.

Adapun yang termasuk data primer pada penelitian ini adalah data waktu operasional kapal di Pelabuhan Padangbai. Waktu operasional kapal terdiri dari meliputi waktu tiba, waktu postpone, waktu penetapan masuk, waktu first line, waktu bongkar muat, waktu last line, waktu keluar pelabuhan. Data sekunder diperoleh dari BPS Provinsi Bali dan NTB, dan PT ASDP Cabang Padangbai. Adapun yang termasuk data primer antara lain Data pertumbuhan

Penduduk Provinsi Bali dan NTB; Data pertumbuhan Kendaraan Provinsi Bali dan NTB; Data pertumbuhan PDRB Provinsi Bali dan NTB; Data volume penumpang dan kendaraan yang melalui Pelabuhan Padangbai 5 tahun terakhir; Data jumlah kapal dan kapasitas kapal di Pelabuhan Padangbai; Data jumlah trip penyeberangan Padangbai – Lembar 5 tahun terakhir; Data jumlah trip penyeberangan Padangbai – Nusa Penida; Data fasilitas darat dan perairan Pelabuhan Padangbai.

4 HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Tingkat Pertumbuhan

Tabel 4. Pertumbuhan Penduduk Provinsi Bali dan NTB

Tahun	Jumlah Penduduk Provinsi Bali (jiwa)	Laju Pertumbuhan Penduduk Provinsi Bali (%)	Jumlah Penduduk Provinsi NTB (jiwa)	Laju Pertumbuhan Penduduk Provinsi NTB (%)
2015	4.152.805		4.835.577	
2016	4.200.104	1,14	4.896.162	1,25
2017	4.246.535	1,11	4.955.578	1,21
2018	4.292.253	1,08	5.013.687	1,17
2019	4.336.876	1,04	5.070.385	1,13
Pertumbuhan Rata - rata		1,09		1,19
Pertumbuhan Rata – rata Penduduk Bali dan NTB				1,14

Sumber: BPS Provinsi Bali, 2020; BPS Provinsi NTB, 2020

Tabel 5. Pertumbuhan PDRB Provinsi Bali dan NTB

Tahun	PDRB Provinsi Bali (miliar rupiah)	Pertumbuhan PDRB Provinsi Bali (%)	PDRB Provinsi NTB (miliar rupiah)	Pertumbuhan PDRB Provinsi NTB (%)
2015	129.126,56		89.337,99	
2016	137.296,45	6,33	94.524,29	5,81
2017	144.933,31	5,56	94.608,21	0,09
2018	154.109,80	6,33	90.391,46	-4,46
2019	162.783,94	5,63	94.014,74	4,01
Pertumbuhan Rata - rata		5,96		1,36
Pertumbuhan Rata – rata PDRB Bali dan NTB				3,66

Sumber: BPS Provinsi Bali, 2020; BPS Provinsi NTB, 2020

Tabel 6. Pertumbuhan Kendaraan Provinsi Bali dan NTB

Tahun	Jumlah Kendaraan Bermotor Provinsi Bali (Unit)	Pertumbuhan Kendaraan Bermotor Provinsi Bali (%)	Jumlah Kendaraan Bermotor Provinsi NTB (Unit)	Pertumbuhan Kendaraan Bermotor Provinsi NTB (%)
2015	3.505.984		1.347.545	
2016	3.725.392	6,26	1.418.323	5,25
2017	3.907.094	4,88	1.553.181	9,51
2018	4.117.949	5,40	1.553.181	0
2019	4.352.596	5,70	1.561.454	0,53
Pertumbuhan Rata - rata		5,56		3,82
Pertumbuhan Rata – rata Kendaraan Bermotor Bali - NTB				4,69

Sumber: BPS Provinsi Bali, 2020; BPS Provinsi NTB, 2020

4.2 Data Teknis Sarana dan Prasarana Pelabuhan Padangbai

4.2.1 Sarana Pelabuhan

Pada tahun 2020 terdapat 38 kapal yang melayani penyeberangan Padangbai - Lembar. Rata – rata ukuran kapal yang digunakan untuk melayani penyeberangan Padangbai – Lembar pada tahun 2020 sebesar 1.361 GT dengan kapasitas angkut penumpang rata – rata sebanyak 232 orang dan rata – rata kapasitas angkut kendaraan seluas 908 m². Pada tahun 2019 terdapat 33 kapal melayani rute Padangbai – Lembar dengan ukuran kapal rata - rata 1.122 GT, rata – rata kapasitas angkutan penumpang sebanyak 205 orang, dan rata – rata kapasitas deck kendaraan seluas 820 m². Untuk lintas penyeberangan Padangbai – Nusa Penida terdapat 2 kapal dengan rata – rata kapasitas angkut kendaraan seluas 400 m². Adapun daftar kapal yang beroperasi di Pelabuhan

4.2.2 Prasarana Pelabuhan

Adapun fasilitas yang tersedia di Pelabuhan Padangbai dapat di bagi menjadi fasilitas darat dan perairan. Fasilitas darat meliputi 2 Dermaga tipe Movable Bridge dengan panjang 60 m & 78 m; Gedung terminal penumpang dengan luas 363 m²; Areal parkir kendaraan penyeberangan dengan luas 2.550 m²; Areal parkir kendaraan antar jemput 750 m². Fasilitas sisi perairan meliputi Area sandar kapal seluas 5.000 m²; Area kolam putar seluas 15.800 m² dan alur pelayaran dengan lebar 200 m.

4.3 Produksi Trip dan Volume di Pelabuhan Padangbai

4.3.1 Jumlah Trip Kapal

Tabel 7. Jumlah Trip Kapal di Pelabuhan Padangbai

Jumlah Trip Kapal di Pelabuhan Padangbai					
	2016	2017	2018	2019	2020
Rute Padangbai - Lembar	8.175	7.283	7.019	7.453	5.992
Rute Lembar – Padangbai	8.177	7.284	7.015	7.455	5.992
Rute Padangbai – Nusa Penida	732	730	730	834	627
Rute Nusa Penida – Padangbai	732	730	730	834	627
Rata – Rata Jumlah Trip/Hari Penyeberangan Padangbai - Lembar	22,34	19,95	19,22	20,42	16,37
Rata – Rata Jumlah Trip/Hari Penyeberangan Padangbai – Nusa Penida	1,72	2	2,28	2,28	1,71

Sumber: ASDP Pelabuhan Padangbai, 2020

4.3.2 Jumlah Volume Penumpang dan Volume Kendaraan di Pelabuhan Padangbai

Volume penumpang adalah jumlah penumpang pejalan kaki yang menyeberang tanpa membawa kendaraan. Volume kendaraan merupakan jumlah kendaraan yang menyeberang beserta muatan kendaraan sebagai satu kesatuan dan dibedakan atas golongan.

Tabel 8. Jumlah Volume Penumpang dan Kendaraan

Volume Penumpang dan Kendaraan Rute Padangbai - Lembar					
	2016	2017	2018	2019	2020
Penumpang	53.647	83.106	76.684	92.090	34.328
Gol. II	173.473	164.188	150.382	148.918	70.543
Gol. III	1.035	1.074	806	891	461
Gol. IV A	32.695	31.341	30.200	29.887	15.704
Gol. IV B	26.902	21.873	22.107	25.844	22.214
Gol. V A	645	466	367	276	177
Gol. V B	44.489	48.154	49.809	56.623	47.857
Gol. VI A	2.976	2.582	2.324	2.753	1.341
Gol. VI B	50.588	46.008	48.011	49.635	31.086
Gol. VII	6.804	8.564	11.067	14.737	10.351
Gol. VIII	524	685	1.367	1.287	615
Volume Penumpang dan Kendaraan rute Lembar - Padangbai					
	2016	2017	2018	2019	2020
Penumpang	57.641	83.829	79.512	91.412	35.021
Gol. II	171.801	165.211	112.775	116.191	68.881
Gol. III	993	1.143	861	758	312

Gol. IV A	33.476	31.190	29.877	28.946	17.832
Gol. IV B	27.237	22.427	21.854	25.867	23.219
Gol. V A	649	523	379	313	215
Gol. V B	46.811	48.555	49.471	56.924	50.640
Gol. VI A	2.993	2.618	2.279	2.645	1.355
Gol. VI B	51.248	46.101	47.912	49.672	36.022
Gol. VII	7.319	8.671	10.583	14.738	13.622
Gol. VIII	616	696	1.344	1.468	787

Sumber: ASDP Pelabuhan Padangbai, 2020

4.4 Evaluasi Kinerja Pelabuhan Padangbai

Berdasarkan hasil analisis kinerja Pelabuhan Padangbai pada tahun 2020 diperoleh hasil sebagai berikut: Tabel

9. Analisis Kinerja

Parameter Kinerja	Hasil Analisis	Standar Kinerja
Waiting Time	13 menit	< 60 menit
Postpone Time	Tidak Terjadi	
Approach Time	19 menit	< 60 menit
Berth Time	72 menit	
Berth Working Time	48 menit	
Effective Time	46 menit	
Idle Time	2 jam – 6 jam (penutupan dermaga saat cuaca buruk)	
Not Operation Time	26 menit	
ET/BT Rasio Kerja Kapal	63,42%	> 70%
Turn Round Time	1 jam 45 menit	<70%
BOR	Tahun 2019 85,74% Tahun 2020 49%	

A. Nilai BOR Tahun 2019

Berdasarkan data jumlah trip kapal di Pelabuhan Padangbai pada tahun 2019, untuk penyeberangan Padangbai – Lembar terdapat 7.453 trip kapal dan untuk penyeberangan Padangbai – Nusa Penida terdapat 834 trip kapal. Sesuai dengan keterangan petugas ASDP pelabuhan Padangbai diketahui rata – rata Berthing Time untuk penyeberangan Padangbai – Lembar selama 1 jam 45 menit, data penyeberangan Padangbai – Nusa Penida selama 1 jam 35 menit. Pada tahun 2019 terdapat beberapa kali penutupan dermaga akibat adanya kerusakan dan cuaca buruk yaitu dermaga 1 selama 2 hari dan dermaga 2 selama 15 hari.

$$BOR = \frac{(1,75 \text{ jam} \times 7.453 \text{ kapal}) + (1,58 \text{ jam} \times 834 \text{ kapal})}{(365 \text{ hari} - 2 \text{ hari}) + (365 \text{ hari} - 15 \text{ hari}) \times 24 \text{ jam}} \times 100\% = 85,74\%$$

B. Nilai BOR Tahun 2020

Berdasarkan data jumlah trip kapal di Pelabuhan Padangbai pada tahun 2020, untuk penyeberangan Padangbai – Lembar terdapat 5.992 trip kapal dan untuk penyeberangan Padangbai – Nusa Penida terdapat 627 trip kapal. Rata – rata Berthing Time untuk penyeberangan Padangbai – Lembar selama 1 jam 12 menit, dan penyeberangan Padangbai – Nusa Penida selama 1 jam 12 menit. Pada tahun 2020 terdapat beberapa kali penutupan dermaga akibat adanya perbaikan, kapal karam dan cuaca buruk yaitu dermaga 1 selama 2 hari dan dermaga 2 selama 47 hari.

$$BOR = \frac{(1,21 \text{ jam} \times 5.992 \text{ kapal}) + (1,21 \text{ jam} \times 627 \text{ kapal})}{(366 \text{ hari} - 2 \text{ hari}) + (366 \text{ hari} - 47 \text{ hari}) \times 24 \text{ jam}} \times 100\% = 49\%$$

4.5 Prediksi Volume Penumpang dan Volume Kendaraan

Berdasarkan data volume penumpang dan volume kendaraan di pelabuhan Padangbai diketahui pada kurun waktu tahun 2016 – 2019 terjadi penurunan pada volume kendaraan Gol. II, Gol. III, Gol. IVA, Gol. IVB, Gol. VA, Gol. VIA dan Gol. VIB dan peningkatan volume penumpang, kendaraan Gol. VB, kendaraan Gol. VII dan kendaraan Gol. VIII. Untuk volume kendaraan yang mengalami penurunan di asumsikan mengalami pertumbuhan yang positif

sehingga di gunakan prediksi dengan metode faktor pertumbuhan dengan data dasar tahun 2019. Untuk volume kendaraan yang mengalami peningkatan maka prediksi dengan metode analisis regresi dapat dipergunakan dengan data dasar dari tahun 2016-2019.

Data volume penumpang dan volume kendaraan tahun 2020 tidak dapat dipergunakan karena terjadi pengurangan yang cukup signifikan akibat adanya pandemi Covid-19. Asumsi pada tahun 2025, 2030, 2040 pandemi virus Covid-19 telah usai dan penyeberangan telah kembali normal. Hasil prediksi volume kendaraan tahun 2025, 2030, dan 2040 pada penelitian ini dilakukan pengurangan sebesar 35% khususnya pada angkutan barang dampak dari adanya penyeberangan Banyuwangi – Lembar. Hasil prediksi pada penelitian ini merupakan total volume dari penyeberangan Padangbai – Lembar dan rute Lembar – Padangbai (Pulang Pergi). Tabel 10. Prediksi Volume Penumpang dan Kendaraan

Hasil Prediksi Volume Penumpang dan Kendaraan Penyeberangan Padangbai – Lembar P.P.

	2025	2030	2040
Penumpang	241.517	303.648	479.970
Gol. II	328.956	393.761	564.187
Gol. III	2.046	2.449	3.509
Gol. IVA	73.002	87.384	125.204
Gol. IVB	41.707	49.923	71.531
Gol. VA	731	875	1.253
Gol. VB	98.925	121.452	166.505
Gol. VI A	6.698	8.018	11.488
Gol. VI B	81.619	95.874	137.370
Gol. VII	25.216	31.703	50.112
Gol. VIII	1.145	2.963	4.684

4.6 Analisa Jumlah Kapal Ideal

Analisis kebutuhan kapal ideal dilakukan dengan menggunakan rumusan 2.14 dengan beberapa alternatif perubahan ukuran kapal. Kebutuhan kapal ideal sangat dipengaruhi oleh volume kendaraan. Analisis kebutuhan kapal dilakukan untuk tahun 2019, 2020, 2025, 2030, dan 2040. Perhitungan kebutuhan ruang kendaraan berdasarkan hasil kali volume kendaraan dengan standar kebutuhan ruang kendaraan.

Tabel 11. Jumlah Kapal Ideal

Tahun	Kebutuhan Ruang Kendaraan/Hari (m ²)	Kapasitas Angkut Kendaraan/Kapal (m ²)	Load Factor	Jumlah Kapal operasi/hari	Jumlah kapal dengan tambahan kapal cadangan 5 unit	Jumlah Kapal Eksisting
2019	11.202,61	820	65%	21	26	33
2020	8.251,66	908	65%	14	19	38
2025	10.028,74	908	65%	17	22	-
2030	12.092,07	908	65%	21	26	-
2040	17.357,66	1.100	65%	25	30	-

4.7 Analisa Jumlah Dermaga Ideal

Perhitungan Jumlah dermaga ideal sangat diperlukan sehingga seluruh kapal yang beroperasi dapat terlayani dengan baik dan tidak terjadi waktu tunggu kapal yang lama. Jumlah dermaga ideal sangat dipengaruhi pada jumlah kapal yang beroperasi dalam satu periode dan lama Berh Time setiap kapal sehingga di peroleh nilai BOR yang ideal.

Tabel 12. Pehitungan Jumlah Dermaga Ideal

Tahun	Berth Time Kapal Padangbai – Lembar (menit)	Berth Time Kapal Padangbai – Nusa Penida (menit)	Jumlah Trip Padangbai – Lembar	Jumlah Trip Padangbai – Nusa Penida	BOR	Penutupan 1 Dermaga dalam 1 periode	Jumlah Dermaga Ideal
2019	105	95	7.453	834	70%	5 hari	3

2020	72	72	5.992	627	70%	5 hari	2
2025	75	75	6.205	730	70%	5 hari	2
2030	75	75	7.665	1.095	70%	5 hari	2
2040	75	75	9.125	1.098	70%	5 hari	3

4.8 Evaluasi Kebutuhan Ruang Fasilitas

Berdasarkan hasil evaluasi kebutuhan ruang fasilitas di Pelabuhan Padangbai sesuai dengan rumusan 2.16 – 2.22 di peroleh hasil sebagai berikut:

Tabel 13. Evaluasi Ruang Fasilitas Pelabuhan Padangbai

Jenis Fasilitas	Exsisting	Tahun 2019	Tahun2020
Fasilitas Sisi Darat			
• Terminal Penumpang	363 m ²	105,13 m ²	24,82 m ²
• Parkir Kendaraan Penyeberangan	2.550 m ²	2.013,36 m ²	861,36 m ²
• Parkir Kendaraan Pengantar/Jemput	750 m ²	260 m ²	61,39 m ²
Fasilitas Sisi Perairan			
• Panjang Dermaga	Dermaga I 60 m Dermaga II 78 m	117 m	117 m
• Area Sandar Kapal	Dermaga I 2.400 m ² Dermaga II 2.600 m ²	15.309 m ²	10.206 m ²
• Area Kolam Putar	Dermaga I 7.800 m ² Dermaga II 8.000 m ²	46.158 m ²	30.772 m ²
• Lebar Alur Pelayaran	200 m	219 m	219 m

Jenis Fasilitas	Tahun 2025	Tahun 2030	Tahun2040
Fasilitas Sisi Darat			
• Terminal Penumpang	81,63 m ²	106,14 m ²	170,59 m ²
• Parkir Kendaraan Penyeberangan	1.149 m ²	1.385,18 m ²	1.993,95 m ²
• Parkir Kendaraan Pengantar/Jemput	201,88 m ²	262,50 m ²	421,88 m ²
Fasilitas Sisi Perairan			
• Panjang Dermaga	117 m	117 m	117 m
• Area Sandar Kapal	10.206 m ²	10.206 m ²	15.309 m ²
• Area Kolam Putar	30.772 m ²	30.772 m ²	46.158 m ²
• Lebar Alur Pelayaran	219 m	219 m	219 m

5 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil yang diperoleh dalam evaluasi kinerja operasional Pelabuhan Padangbai adalah, Waiting Time 13 menit, Posptpone Time tidak terjadi, Approach Time 19 menit, Berth Time 72 menit, Berth Working Time 48 menit, Not Operation Time 26 menit, Effective Time 46 menit, Idle Time 2 jam namun hanya terjadi pada kondisi tertentu, Rasio Waktu Kerja Kapal 63,42 %, Turn Around Time 1 jam 45 menit, nilai BOR tahun 2019 85,74 % dan nilai BOR tahun 2020 49%

2. Hasil prediksi untuk volume penumpang pada tahun 2025, 2030 dan 2040 menghasilkan pertumbuhan dengan peningkatan yang cukup tinggi. Hasil prediksi untuk volume kendaraan pada tahun 2025, 2030 dan 2040 menghasilkan peningkatan yang tidak signifikan. Peningkatan yang tidak signifikan untuk volume kendaraan dikarenakan pengaruh dari dibukanya rute penyeberangan Banyuwangi – Lembar dimana untuk kendaraan barang yang berasal dari pulau Jawa tujuan Lombok tidak perlu lagi melewati pelabuhan Padangbai
3. Hasil analisis jumlah kapal ideal untuk melayani penyeberangan Padangbai – Lembar diperoleh untuk tahun 2019 terdapat 26 unit kapal, tahun 2020 sebanyak 19 unit kapal, tahun 2025 sebanyak 22 unit kapal, tahun 2030 sebanyak 26 unit kapal, tahun 2040 sebanyak 30 unit kapal. Dari hasil perhitungan kebutuhan dermaga ideal diperoleh hasil pada tahun 2019 membutuhkan 3 buah dermaga, pada tahun 2020 dibutuhkan 2 buah dermaga, tahun 2025 membutuhkan 2 dermaga, tahun 2030 membutuhkan 2 dermaga dan tahun 2040 membutuhkan 3 dermaga.
4. Dari hasil perhitungan terhadap kebutuhan ruang fasilitas ideal di peroleh hasil sebagai berikut. Ruang fasilitas existing sisi darat masih memadai untuk tahun 2019 namun untuk ketersediaan areal parkir kendaraan penyeberangan rawan terjadi kekurangan. Sedangkan ketersediaan fasilitas sisi darat saat ini masih memadai untuk tahun 2020 sampai dengan tahun 2040. Ketersediaan fasilitas sisi perairan belum cukup memadai dari tahun 2019 sampai dengan tahun 2040.

DAFTAR PUSTAKA

- Direktur Jenderal Perhubungan Darat. 1998. Pedoman Perencanaan dan Pengoperasian Fasilitas Parkir. Jakarta.
- Direktur Jenderal Perhubungan Laut. 2011. Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Laut Nomor UM.002/38/18/DJPL-11 Tentang Standar Kinerja Pelayanan Operasional Pelabuhan. Jakarta.
- Direktur Jenderal Perhubungan Laut. 2017. Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Laut Nomor HK 103/2/2/DJPL-17 Tentang Pedoman Perhitungan Kinerja Pelayanan Operasional Pelabuhan. Jakarta.
- Fachrurazi, T.M. 2013. “Analisis Kinerja Dermaga Terhadap Pertumbuhan Pengguna Jasa Transportasi Laut Di Pelabuhan Padangbai-Bali.”(skripsi). Universitas Udayana.
- Fajrul. 2016. Ukuran Utama Kapal. [cited Available from: URL: <https://nav-architect.blogspot.com/2016/06/ukuran-utama-kapal.html>
- Hidayat, E. 2000. Pengoperasian Pelabuhan Refrensi Kepelabuhan. Ketiga. Jakarta: Pelabuhan Indonesia.
- Juniarti, D. 2007. “Evaluasi Pelayanan Pelabuhan Pangkal Balam Dalam Menunjang Kegiatan Aliran Barang Di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung.”(skripsi). Universitas Pasundan.
- Kementerian Perhubungan Republik Indonesia. 2002. Keputusan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor KM 53 Tahun 2002 Tentang Tata nana n Kepelabuhan Nasional. Jakarta.
- Kementerian Perhubungan Republik Indonesia. 2004. Keputusan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor KM 52 Tahun 2004 Tentang Penyelenggaraan Pelabuhan Penyeberangan. Jakarta.
- Kementerian Perhubungan Republik Indonesia. 2012 Peraturan Menteri Perhubungan Nomer 26 Tahun 2012 Tentang Penyelenggaraan Angkutan Penyeberangan. Jakarta.
- Kementerian Perhubungan Republik Indonesia. 2015 Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 39 Tahun 2015 Tentang Standar Pelayanan Penumpang Angkutan Penyeberangan. Jakarta.
- Kementerian Perhubungan Republik Indonesia. 2015. Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 51 Tahun 2015 Tentang Penyelenggaraan Pelabuhan Laut. Jakarta.
- Kementerian Perhubungan Republik Indonesia. 2017 Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia No PM 104 tahun 2017 Tentang Penyelenggaraan Angkutan Penyeberangan. Jakarta.
- Parmana, D.G.P. 2006. “Analisis Kebutuhan Pengembangan Pelabuhan Penyeberangan Padangbai.” (skripsi). Universitas Udayana.
- Pemerintah Republik Indonesia. 2008. Undang - Undang Republik Indonesia Nomor 17 Tahun 2008 Tentang Pelayanan. Jakarta.
- Pemerintah Republik Indonesia. 2009. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 61 Tahun 2009 Tentang Kepelabuhan. Jakarta.
- Plangiten, R.R. 2019. “Evaluasi Kinerja Operasional Pelabuhan ASDP Indonesia Ferry Bitung.” (skripsi). Universitas Sam Ratulangi.
- Puspawati, I. 2020. "ASDP Luncurkan Kapal Ferry Ketapang - Lembar". Nusa Bali, 27 Desember, hal:15, kol.3.
- Triatmodjo, B. 1996. Pelabuhan. Yogyakarta: Beta Offset.