

STUDI WAKTU PELAYANAN KAPAL DI DERMAGA I PELABUHAN BAKAUHANI

Galuh Pramita¹, Arlina Phelia², Nurwanda Sari³

Teknik Sipil Universitas Teknokrat Indonesia¹

Teknik Sipil Universitas Teknokrat Indonesia²

Institut Teknologi Sumatera³

galuh.pramita@teknokrat.ac.id

Received: (5 Juni 2020)

Accepted: (30 Juni 2020)

Published : (30 Juli 2020)

Abstract

Bakauheni Port, located in Lampung Province, is the ferry ports serving ships from Sumatra Island heading to Java Island or vice versa. In general case, the problem of service performance often encounters in port operations. Ineffective management of the port is one of the obstacles in service. The queue system of waiting ships during docking activity is one of the result of ineffective management of the ports operations. The purpose of this study was to calculate the time taken by ship in maneuvering, raise and drop off passengers at the Pier I of the Bakauheni Port. The research was conducted by surveys at dock I of the Bakauheni Port during the normal condition. Data were analysed so as to know the operational time required for loading and unloading ships and maneuver. Based on data analysis, it can be concluded that the headway value of each ship operating at Pier I is: Suki 59,50 minutes, BSP I 56,45 minutes, Mustika Kencana 50,13 minutes, HM Baruna 53,64 minutes, Jatra 2 45,91 minutes, 45,91 minutes and Shalem 44,97 minutes. The average headway of the ships at Pier I was 51,77 minutes. From the value, it shows the operating in Pier I Bakauheni Port has already reached optimum due to total time needed less than the time determined by Bakauheni Port with a total 24 ship trip in Pier I.

Keywords: Port, Headway Pier, Manuevering Time, Loading dan Unloading Time

Abstrak

Pelabuhan Bakauheni yang terletak di Provinsi Lampung adalah pelabuhan yang melayani penyebrangan dari Pulau Sumatera ke Pulau Jawa atau sebaliknya. Permasalahan kinerja pelayanan sering dijumpai dalam operasional pelabuhan. Pengelolaan pelabuhan yang belum efektif merupakan salah satu kendala dalam pelayanan. Terjadinya antrian kapal karena harus menunggu kapal yang belum selesai melakukan bongkar muat didermaga merupakan salah satu akibat tidak optimalnya pelayanan pelabuhan. Penelitian ini dilakukan untuk menghitung waktu pelayanan kapal yaitu berupa waktu dibutuhkan oleh kapal untuk melakukan manuver, menaikan dan menurunkan penumpang didermaga I Pelabuhan Bakauheni. Penelitian ini dilaksanakan dengan melaksanakan survey di Dermaga I Pelabuhan Bakauheni pada waktu kondisi arus normal. Pendekatan yang dilakukan untuk mencapai hasil adalah dengan melakukan analisis data menentukan lama waktu sandar dan lama waktu manuver kapal. Berdasarkan analisis data dapat disimpulkan bahwa nilai *headway* masing – masing kapal yang beroperasi didermaga I yaitu : Suki sebesar 59,50 menit, BSP I sebesar 56,45 menit, Mustika Kencana sebesar 50,13 menit, HM Baruna sebesar 53,64 menit, Jatra 2 sebesar 45,91 menit dan Shalem sebesar 44,97 menit. Rata – rata *headway* kapal didermaga I adalah 51,77 menit. Dari nilai tersebut menunjukkan bahwa operasional kapal di Dermaga I Pelabuhan Bakauheni sudah optimal karena kurang dari waktu yang telah ditetapkan oleh Pelabuhan Bakauhen dengan total 24 trip kapal di Dermaga I.

Kata Kunci: Pelabuhan, Headway, Dermaga, Waktu Manuver, Waktu Bongkar Muat

To cite this article: Pramita (2020). Studi Waktu Pelayanan Kapal Di Dermaga I Pelabuhan Bakauheni. *Journal of Infrastructural in Civil Engineering (JICE)*, Vol(1), 19-29.

PENDAHULUAN

Provinsi Lampung memiliki Pelabuhan Bakauheni yang melayani penyebrangan di Pulau Sumatera menuju Pulau Jawa. Sebagai Pelabuhan yang terletak di ujung Pulau Sumatera, Pelabuhan Bakauheni berkembang

untuk terwujudnya pelabuhan penyeberangan yang dapat melayani kebutuhan masyarakat. Pelabuhan Bakauheni – Merak dipisahkan oleh Selat Sunda yang mempunyai jarak 16 mil (25.75 km) dapat ditempuh dengan 120 menit. Dermaga yang dimiliki Pelabuhan Bakauheni adalah tipe *moveable bridge* yang digunakan untuk aktivitas bongkar muat kendaraan dan penumpang.

Pelabuhan merupakan simpul antara transportasi darat dengan transportasi laut (Warpani, 1990). PT. ASDP Cabang Utama Bakauheni berusaha memenuhi kebutuhan masyarakat di pulau Sumatera dan sekitarnya akan fasilitas sosial berupa fasilitas penyeberangan, perpajakan, keamanan, transportasi dan kenyamanan. Untuk mewujudkan transportasi yang efektif dan efisien, pihak pelabuhan harus dapat memadukan kepentingan pengguna jasa dan penyedia jasa. Hal itu dapat dilakukan dengan memanfaatkan sepenuhnya ruang kapal, meminimalisir waktu tempuh dan mengoptimalkan waktu sandar.

Permasalahan pelayanan operasional sering terjadi di kawasan pelabuhan. Pengelolaan pelabuhan yang belum efektif merupakan salah satu kendala dalam operasional pelayanan pelabuhan. Antrian kapal sering terjadi di pelabuhan karena harus menunggu kapal yang sedang bersandar di dermaga melakukan bongkar muat, hal dapat mengakibatkan tidak optimalnya pelayanan pelabuhan. Salah satu hal yang dilakukan untuk meningkatkan pelayanan adalah dengan mempercepat waktu berlayar (*sailing time*) dan meminimalkan waktu bongkar muat (*port time*).

Tujuan penelitian ini adalah untuk menghitung waktu pelayanan kapal yaitu berupa waktu dibutuhkan oleh kapal untuk melakukan manuver, menaikkan dan menurunkan penumpang di dermaga I Pelabuhan Bakauheni. Penelitian ini dapat dijadikan acuan dalam pengaturan jadwal angkutan penyeberangan. Penelitian ini dilaksanakan pada waktu kondisi arus normal.

DAFTAR PUSTAKA

Pelabuhan Bakauheni dan Merak

Pelabuhan Penyeberangan Bakauheni adalah pelabuhan yang terletak di Provinsi Lampung. Pelabuhan Bakauheni menghubungkan Pulau Sumatera dan Pulau Jawa melalui via laut. Luas pelabuhan Penyeberangan Bakauheni adalah 452.458 m² (Badan Penelitian dan Pengembangan Perhubungan Kementerian Perhubungan, November 2010).

Pelabuhan penyeberangan Merak yang terletak di Provinsi Banten adalah pelabuhan umum yang melayani penyeberangan antara Pulau Jawa dan Sumatera (Andriani, 2011). Luas Pelabuhan Penyeberangan Merak adalah 150.615 m². Pelabuhan Penyeberangan Merak dan Pelabuhan Bakauheni memiliki 1 dermaga executive 6 dan dermaga regular.

Kapal feri ro-ro adalah kapal yang melayani Penyeberangan Bakauheni – Merak. Pelabuhan Bakauheni melayani arus penumpang dan kendaraan dari dan ke Pulau Sumatra. Rata-rata durasi yang dibutuhkan untuk kapal berlayar dari Pelabuhan Bakauheni atau Pelabuhan Merak sekitar 120 menit.

Fasilitas Pelabuhan

Dermaga

Dermaga adalah bangunan dipelabuhan yang digunakan kapal bersandar dan melakukan menaik-turunkan penumpang dan bongkar muat barang (Triatmojo, 1996). Ukuran dermaga bergantung dari jenis dan ukuran kapal yang akan bersandar pada dermaga tersebut (Solossa, 2013). Tipe dermaga yang dimiliki Pelabuhan Penyeberangan Bakauheni adalah tipe *Qual Wall*, *Dolphin* dan *Jetty*. Pelabuhan Penyeberangan Bakauheni pada saat ini memiliki tujuh dermaga dengan satu dermaga executive yang digunakan untuk bongkar muat barang dan menaik-turunkan penumpang.

Kapal yang beroperasi

Pelabuhan Penyeberangan Bakauheni dan Pelabuhan Merak menggunakan kapal jenis Ro-Ro (*Roll on – Roll off*) untuk menyebrangkan kendaraan dan penumpang. Kapal Ro-Ro (*Roll on – Roll off*) adalah kapal yang bisa memuat kendaraan yang berjalan masuk ke dalam kapal. Kapal ini dilengkapi dengan pintu rampa yang dihubungkan dengan *moveble bridge* atau dermaga apung ke dermaga. Kapal Ro-Ro selain digunakan untuk angkutan truk juga digunakan untuk mengangkut mobil penumpang, sepeda motor dan pejalan kaki.

Pelabuhan Penyeberangan Bakauheni memiliki 57 kapal yang tersedia untuk melayani penumpang yang akan menyeberang ke Pulau Jawa. Setiap harinya Pelabuhan Bakauheni mengoperasikan sekitar 24 kapal. Kapal – kapal yang beroperasi di lintasan Bakauheni – Merak telah memiliki jadwal operasi dan formasi kapal yang bersandar pada masing-masing dermaga yang ada di Pelabuhan Bakauheni.

Sistem Angkutan Penyeberangan dan Rencana Operasi

Sistem Angkutan Penyeberangan

Sistem angkutan penyeberangan meliputi alur pelayaran, ukuran dan tipe kapal, jadwal waktu pelayaran, dan dampak lingkungan.

Alur Penyeberangan

Untuk menentukan alur pelayaran perlu ditinjau terlebih dahulu kondisi perairannya, orientasi permintaan, penyebaran permintaan, jarak dan waktu tempuh.

Ukuran dan tipe kapal

Ukuran dan tipe kapal ditentukan berdasarkan pendekatan dua besaran. Pertama, berdasarkan tuntutan keamanan dan keselamatan dalam pelayaran yang merupakan fungsi dari kondisi perairan sepanjang alur pelayaran. Sedangkan, tipe kapal ditentukan dari kebutuhan permintaan (penumpang dan barang) yang akan dilayani.

Jadwal dan pelayaran

Untuk menentukan jadwal pelayaran didasarkan pola distribusi waktu dan justifikasi konsultan. Justifikasi ini berdasarkan pada kebutuhan pokok, serta kegiatan bahari. Dari sisi bahan pokok, maka dengan kondisi geografis yang dibatasi oleh perairan, harus dapat dijamin ketersediaan bahan pokok tersebut setiap waktunya. Dengan demikian, dari pendekatan kapasitas penumpukan dan pendistribusian dapat diketahui jadwal pengirimannya.

Dampak lingkungan

Dampak lingkungan yang umumnya terjadi pada pengembangan pelabuhan adalah dampak sosial, pada umumnya adalah dampak sosial, pada saat proses pembebasan tanah, dan karena terjadinya perubahan fungsi kawasan.

Rencana Pola Operasi

Pola operasi adalah menentukan jumlah kapal yang beroperasi dan frekuensi yang diperlukan kapal tersebut dalam tiap lintasan sesuai dengan jenis kapal yang beroperasi dan jarak lintasan.

Waktu siklus kapal dapat dihitung dengan menggunakan rumus (1), dapat dilihat sebagai berikut

$$T_c = 2 (T_s + T_m + T_p) \dots\dots\dots(1)$$

Dimana :

- T_c = waktu siklus (cycle time)
- T_p = waktu bersandar (port time)
- T_m = waktu manuver kapal (manuver time)
- T_s = waktu berlayar (sailing time)

Adapun untuk menghitung waktu bersandar kapal (port time) atau T_p dapat menggunakan rumus (2) perhitungan sebagai berikut :

$$T_p = t_b + t_m \dots\dots\dots (2)$$

Dimana

- T_p = waktu bersandar kapal yang terdiri dari waktu bongkar muat (t_m) kendaraan dalam satuan menit.
- t_b = rata-rata waktu menurunkan kendaraan (menit/kendaraan)
- t_m = rata-rata waktu menaikkan kendaraan (menit/kendaraan)

Waktu manuver kapal dapat dihitung dengan menggunakan rumus (3) berikut :

$$T_m = \frac{\sum X}{N} \dots\dots\dots (3)$$

Dimana :

- T_M = waktu manuver kapal (*manuver time*)
- X = waktu pengamatan masing masing manuver kapal
- N = jumlah pengamatan

Waktu rata-rata menaikkan kendaraan digunakan rumus 4 sebagai berikut :

$$t_m = \frac{\sum t_m}{N} \dots\dots\dots(4)$$

Dimana :

- T_m = rata-rata waktu menaikkan kendaraan
- ∑t_m = total waktu menaikkan kendaraan dari masing-masing kapal

N = jumlah kendaraan

Waktu rata-rata menurunkan kendaraan dapat menggunakan rumusan 5 berikut :

$$tb = \frac{\sum tb}{N} \dots\dots\dots(5)$$

tb = rata-rata waktu menurunkan kendaraan

$\sum tb$ = total waktu menurunkan kendaraan dari masing-masing kapal

N = jumlah kendaraan

Untuk menghitung *headway* masing-masing kapal dapat menggunakan persamaan 6 berikut :

$$Hw = tb + tm + TP \dots\dots\dots(6)$$

Dimana :

Hw = *headway* keberangkatan kapal

tb = rata-rata waktu menurunkan kendaraan

tm = rata-rata waktu menaikkan kendaraan

TP = waktu bersandar (berlabuh) kapal

Untuk menentukan frekuensi pelayaran yang dibutuhkan yaitu berdasarkan permintaan penumpang dan barang. Untuk kepentingan perencanaan digunakan frekuensi pelayaran yang terbesar di antara dua metode. Metode perhitungan yang digunakan adalah sebagai berikut:

- a. Berdasarkan jumlah permintaan barang
- b. Berdasarkan Sistem Penyediaan Dermaga

METODE PENELITIAN

Data

Data yang akan digunakan penelitian ini ada dua yaitu data primer dan data sekunder.

Data primer

Data primer adalah data yang diperoleh secara langsung melalui pengamatan langsung. Pada penelitian ini data yang diamati adalah data waktu pelayaran didermaga. Data yang diperoleh waktu bongkar muat kendaraan dan waktu manuver kapal.

Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang dari instansi terkait. Data yang dibutuhkan adalah :

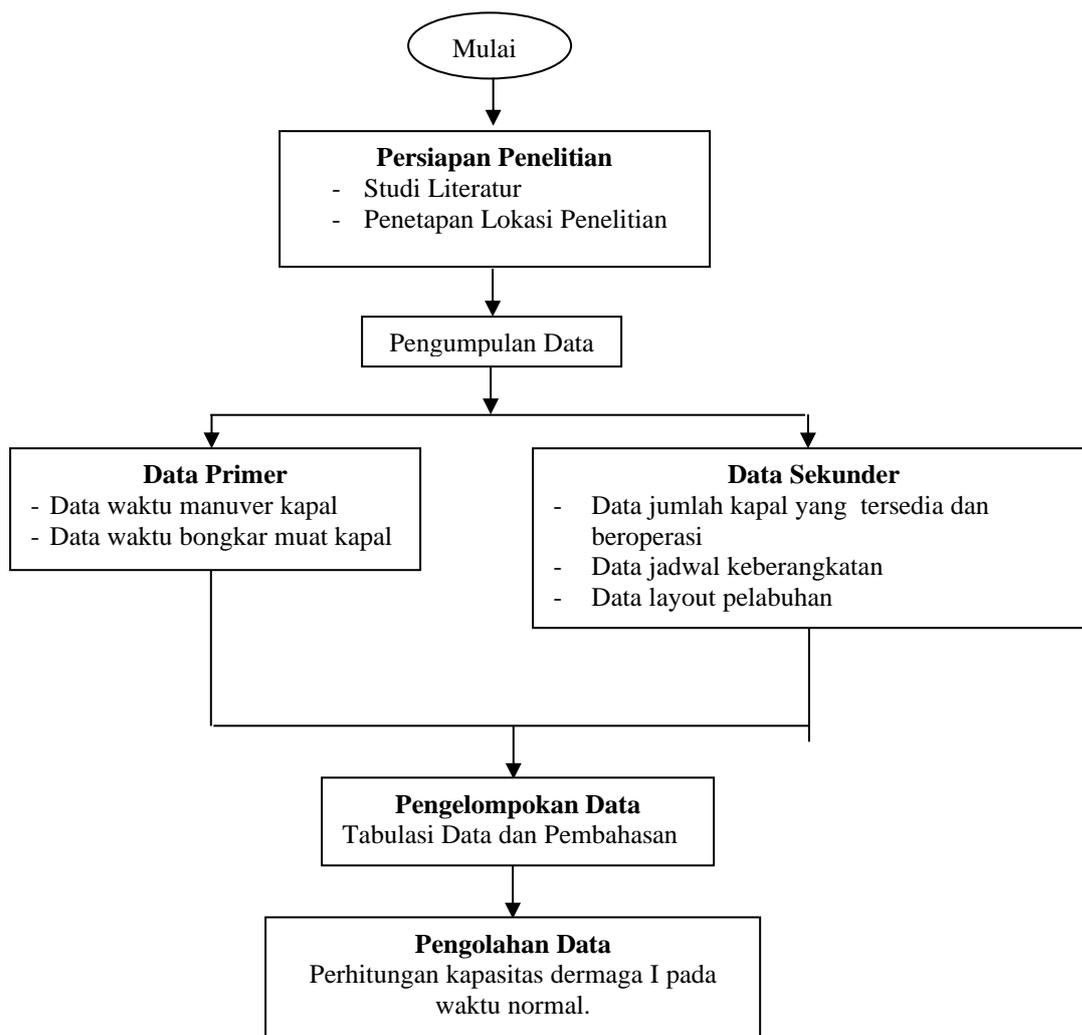
- Data jumlah kapal yang tersedia dan beroperasi
- Data kapasitas kapal.
- Data jadwal keberangkatan kapal
- Data layout pelabuhan

Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan di Pelabuhan Bakauheni. Untuk mendapatkan data primer penulis melakukan pengamatan di Pelabuhan Bakauheni yaitu berupa waktu pelayaran kapal. Data sekunder didapatkan dari PT. ASDP Indonesia Ferry Cabang Bakauheni berupa data jumlah kapal yang tersedia dan beroperasi, data kapasitas masing-masing dermaga dan kapal, data jadwal keberangkatan, dan data layout pelabuhan.

Metode Analisis

Pendekatan yang dilakukan untuk mencapai hasil adalah dengan melakukan analisis data menentukan lama waktu sandar dan lama waktu manuver kapal. Waktu sandar adalah waktu menaikkan dan menurunkan kendaraan. *Headway* (waktu antar kedatangan) terpendek kapal yang akan menggunakan dermaga di Pelabuhan. Waktu bongkar muat, waktu manuver, jumlah kapal yang tersedia mempengaruhi selang waktu keberangkatan kapal.



HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses pelayanan kapak didermaga terdiri dari waktu maneuver kapal dan waktu bongkar muat kendaraan. Prosedur yang dilakukan untuk menurunkan kendaraan dimulai ketika ramp door terbuka dengan sempurna dan menyentuh moveable bridge (Karyawan, 2012). Sedangkan, untuk menaikkan kendaraan dimulai pada saat semua kendaraan didalam kapal telah turun dan anak buah kapal yang berada di dek kapal menyatakan siap untuk proses menaikkan kendaraan. Analisis waktu pelayanan dermaga dengan mendapatkan waktu rata-rata bongkar muat kendaraan roda empat naik dan turunnya kendaraan dari kapal serta waktu maneuver kapal dapat dilihat sebagai berikut :

Waktu Menurunkan kendaraan

Untuk mendapatkan waktu menurunkan kendaraan, peneliti melakukan pengamatan. Total waktu yang didapat dari hasil pengamatan tersebut, untuk menurunkan 128 kendaraan dibutuhkan waktu selama 13 menit. Berikut perhitungan waktu menurunkan setiap unit kendaraan.

$$\begin{aligned}
 tb &= \frac{\sum tb}{N} && \text{(lihat persamaan 5)} \\
 &= \frac{13}{128} \\
 &= 0.1016 \text{ menit/kendaraan}
 \end{aligned}$$

Dengan nilai rata-rata 0.1016 menit diperoleh waktu menurunkan kendaraan dari masing masing kapal berdasarkan kapasitasnya dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 1. Waktu Menurunkan Kendaraan pada Setiap Kapal.

No	Jenis Kapal yang beroperasi	Kapasitas angkut Kend. \geq roda empat	Rata-rata waktu menurunkan (menit)	Waktu menurunkan Kendaraan (menit)
1	Suki	128	0,1016	13,00
2	BSP 1	115	0,1016	11,68
3	Mustika Kencana	88	0,1016	8,94
4	HM Baruna	103	0,1016	10,46
5	Jatra 2	70	0,1016	7,11
6	Shalem	66	0,1016	6,70

Waktu Menaikkan Kendaraan

Untuk mendapatkan waktu menurunkan kendaraan, peneliti melakukan pengamatan. Total waktu yang didapat dari hasil pengamatan untuk menaikkan 128 kendaraan dibutuhkan waktu selama 17 menit. Untuk menghitung rata - rata kendaraan yang dimuat digunakan persamaan. Waktu menurunkan setiap unit kendaraan sebesar :

$$tm = \frac{\sum tm}{N} \quad (\text{lihat persamaan 4})$$

$$tm = \frac{17}{128}$$

$$tm = 0,1328 \text{ menit/kendaraan}$$

Dengan nilai rata-rata 0,1328 menit didapatkan waktu menurunkan kendaraan pada setiap kapal berdasarkan kapasitasnya dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 2. Waktu Menaikkan Kendaraan pada masing- masing Kapal.

No	Jenis Kapal yang beroperasi	Kapasitas angkut Kend. \geq roda empat	Rata-rata waktu menaikkan (menit)	Waktu menaikkan Kendaraan (menit)
1	Suki	128	0,1328	17,00
2	BSP 1	115	0,1328	15,27
3	Mustika Kencana	88	0,1328	11,69
4	HM Baruna	103	0,1328	13,68
5	Jatra 2	70	0,1328	9,30
6	Shalem	66	0,1328	8,77

Waktu Manuver Kapal

Waktu manuver kapal adalah waktu oleh gerak masuk dan keluar kapal dari area pelabuhan. Waktu olah gerak masuk kapal adalah waktu yang diperlukan kapal saat sampai dipelabuhan untuk bersandar sampai kapal tersebut siap melakukan bongkar dan muat kendaraan. Waktu oleh gerak keluar ialah waktu manuver kapal setelah menaikkan kendaraan dan penumpang ke kapal. Untuk mendapatkan waktu olah gerak kapal telah dilakukan pengamatan pada dermaga 1.

Tabel 3. Waktu Manuver kapal di Pelabuhan Bakauheni

No	Jenis Kapal yang beroperasi	Waktu Manuver
1	Suki	30
2	BSP 1	26
3	Mustika Kencana	30
4	HM Baruna	26
5	Jatra 2	34
6	Shalem	31
	Total	177
	Rata-rata Manuver Kapal	29,5

Dari hasil pengamatan total waktu manuver kapal adalah 177 menit. Dengan menggunakan rumus didapat waktu manuver kapal sebagai berikut :

$$T_m = \frac{\sum X}{N} \quad (\text{lihat persamaan 3})$$

$$T_m = \frac{177}{6}$$

$$= 29,5 \text{ menit}$$

Jadi waktu waktu olah gerak masuk dan oleh gerak keluar kapal adakah $29,5/2 = 14,75$ menit. Dari data diatas dapat ditentukan headway dermaga. Headway dermaga adalah waktu minimum yang digunakn kapal untuk menggunakan dermaga seperti bongkar muat dan manuver kapal pada saat dipelabuhan, sehingg headway dapat disebut sebagai waktu keberangkatan minimum. Untuk menghitung headway dapat digunakan persamaan dibawah ini :

$$H_w = t_b + t_m + T_m \quad (\text{lihat persamaan 6})$$

Tabel 4. Headway Minimum setiap kapal di Dermaga I

No	Jenis Kapal yang beroperasi	Waktu Menurunkan Kendaraan (menit)	Waktu Menaikkan Kendaraan (menit)	Waktu Manuver (Menit)	Headway (Menit)
1	Suki	13,00	17,00	29,50	59,50
2	BSP 1	11,68	15,27	29,50	56,45
3	Mustika Kencana	8,94	11,69	29,50	50,13
4	HM Baruna	10,46	13,68	29,50	53,64
5	Jatra 2	7,11	9,30	29,50	45,91
6	Shalem	6,70	8,77	29,50	44,97
	Rata - Rata	9,65	12,62	29,50	51,77

Hasil analisis data pelayanan kapal dibutuhkan waktu rata – rata untuk mengeluarkan kendaraan pada dermaga I sebesar 9,65 menit/kapal dan rata-rata memasukkan kendaraan sebesar 12,62 menit.kapal dan waktu manuver 29,50 menit.kapal.

Berdasarkan hasil analisis waktu bongkar muat dan manuver kapal di dermaga I maka nilai *headway* masing – masing kapal yang beroperasi didermaga I yaitu : Suki sebesar 59,50 menit, BSP I sebesar 56,45 menit; Mustika Kencana sebesar 50,13 menit, HM Baruna sebesar 53,64 menit, Jatra 2 sebesar 45,91 menit dan Shalem sebesar 44,97 menit. Rata – rata headway kapal didermaga I adalah 51,77 menit. Dengan kondisi seperti ini kapal – kapal yang beroperasi di Dermaga I memiliki kinerja yang baik karena waktu operasional di Dermaga I mendekati waktu optimal yang ditetapkan Pelabuhan Bakauheni.

Waktu Pelayanan Tiap Kapal

Demaga I pelabuhan bakauheni memiliki 6 unit kapal yang beroperasi setiap harinya yang mempunyai kapasitas kapal yang berbeda dengan waktu berlayar 120 menit. Berdasarkan headway dan waktu tempuh kapal didermaga I didapatkan waktu siklus masing - masing kapal dalam 1 rit pelayaran bolak balok adalah; untuk kapal suki 6 jam/hari dengan jumlah sandar sebanyak 4 kali sandar.hari. Untuk lebih detail dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel. Waktu Pelayanan tiap Kapal

No	Jenis Kapal yang beroperasi	Headway Kapal (Menit)	Waktu siklus (Jam/hari)	Jumlah sandar
1	Suki	59,50	6,00	4
2	BSP 1 Mustika	56,45	5,88	4
3	Kencana	50,13	5,67	4
4	HM Baruna	53,64	5,79	4
5	Jatra 2	45,91	5,53	4
6	Shalem	44,97	5,50	4

Berdasarkan hasil perhitungan dapat dilihat bahwa *headway* kapal di Dermaga 1 sudah mendekati optimal dan sesuai dengan jadwal ditetapkan oleh pelabuhan yaitu sebesar 60 menit untuk operasional di dermaga I. Total 24 kali kapal bersandar di Dermaga I pada kondisi normal. *Headway* dan waktu berlabuh kapal dipengaruhi oleh waktu menurunkan dan menaikkan kendaraan.

SIMPULAN

Berdasarkan analisis data dapat disimpulkan bahwa nilai *headway* masing – masing kapal yang beroperasi didermaga I yaitu : Suki sebesar 59,50 menit, BSP I sebesar 56,45 menit; Mustika Kencana sebesar 50,13 menit, HM Baruna sebesar 53,64 menit, Jatra 2 sebesar 45,91 menit dan Shalem sebesar 44,97 menit. Rata – rata *headway* kapal didermaga I adalah 51,77 menit. Dari nilai tersebut menunjukkan bahwa operasional kapal pada Dermaga I di Pelabuhan Bakauheni sudah optimal karena kurang dari waktu yang telah ditetapkan oleh Pelabuhan Bakauhen dengan total 24 trip kapal di Dermaga I.

REFERENSI/DAFTAR PUSTAKA

- Andriani, Irawati.2011. *Optimalisasi Waktu Sandar Penyeberangan Untuk Meningkatkan Kinerja Pelayanan di Pelabuhan Merak-Bakauheni. Tesis.* Program Pascasarjana Teknik Sipil Kekhususan Transportasi. Universitas Indonesia
- Anonymus. 2014. *Profil OPP Merak.* Kementerian Perhubungan Direktorat Jendral Perhubungan Darat. Jakarta
- Karyawan, I Dewa Made Alit. 2012. *Analisis Waktu Baku Pelayanan Kapal di Pelabuhan Penyeberangan Lembar. Jurnal.* Jurusan Teknik Sipil. Universitas Mataram.
- Nasution, M.Nur, 2003 , *Manajemen Transportasi.* Ghalia Indonesia. Jakarta.
- Solossa, Appi Yamsos. 2013. *Perencanaan Pengembangan Pekabuhan Laut Sorong di Kota Sorong. Jurnal.* Jurusan Teknik Sipil Universitas Sam Ratulangi. Makassar
- Suparsa, I Gusti Putu. 2009. *Optimasi Kinerja Pelabuhan Penyeberangan Ketapang – Gilimanuk. Jurnal.* Teknik Sipil. Universitas Udayana. Denpasar.
- Triatmodjo, Bambang. 1996. *Perencanaan Pelabuhan.* Beta Offset. Yogyakarta.
- Tumangger, Ranto. 2013. *Optimasi penyeberangan Bakauheni – Merak dengan rencana dibangunnya dermaga VI. Skripsi.* Jurusan Teknik Sipil. Universitas Lampung. Bandar Lampung