



TUGAS AKHIR - SM141501

**PENINGKATAN KINERJA PELAYANAN
BONGKAR MUAT KAPAL PETI KEMAS
MENGGUNAKAN SIMULASI MODEL ANTRIAN
PRIORITY
(STUDI KASUS: DERMAGA BERLIAN)**

MUHAMMAD FIKRI ZAMZAMI
NRP 1211 100 701

Dosen Pembimbing
Drs. Sentot Didik Surjanto, M.Si
Drs. Suharmadi, Dipl. Sc, M.Phil

JURUSAN MATEMATIKA
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2015



FINAL PROJECT - SM141501

***PERFORMANCE IMPROVEMENT OF LOADING AND
UNLOADING CONTAINER SHIP SERVICE USING A
SIMULATION OF PRIORITY QUEUEING MODEL
(CASE STUDY: PORT BERLIAN)***

MUHAMMAD FIKRI ZAMZAMI
NRP 1211 100 701

Supervisor
Drs. Sentot Didik Surjanto, M.Si
Drs. Suhamadi, Dipl.Sc, M.Phil

MATHEMATICS DEPARTMENT
Faculty of Mathematics and Science
Sepuluh Nopember Institute of Technology
Surabaya 2015

LEMBAR PENGESAHAN
**PENINGKATAN KINERJA PELAYANAN BONGKAR
MUAT KAPAL PETI KEMAS MENGGUNAKAN
SIMULASI MODEL ANTRIAN PRIORITAS
(STUDI KASUS : DERMAGA BERLIAN)**

***PERFORMANCE IMPROVEMENT OF LOADING AND
UNLOADING CONTAINER SHIP SERVICE USING A
SIMULATION OF PRIORITY QUEUEING MODEL
(CASE STUDY : PORT BERLIAN)***

TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Sains
Pada Bidang Studi Riset Operasi dan Pengolahan Data
Program Studi S-1 Jurusan Matematika
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya

Oleh:
MUHAMMAD FIKRI ZAMZAMI
NRP. 1211 100 701

Menyetujui.

Dosen Pembimbing 2,


Drs. Suharmadi, Dipl.Sc., M.Phil
NIP. 19540625 198103 1 003

Dosen Pembimbing 1,


Drs. Sentot Didik Surjanto, M.Si
NIP. 19600527 198701 1 001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Matematika,


Prof. Dr. Erna Apriliani, M.Si
NIP. 19660414 199102 2 001

Surabaya, Juli 2015

**PENINGKATAN KINERJA PELAYANAN BONGKAR MUAT
KAPAL PETI KEMAS MENGGUNAKAN SIMULASI MODEL
ANTRIAN PRIORITAS
(STUDI KASUS : DERMAGA BERLIAN)**

Nama : Muhammad Fikri Zamzami
NRP : 1211 100 701
Jurusan : Matematika
Dosen Pembimbing : Drs. Sentot Didik Surjanto, M.Si
 Drs. Suarmadi, Dipl. Sc, M.Phil

Abstrak—Dermaga Berlian merupakan salah satu dari beberapa dermaga yang ada di pelabuhan Tanjung Perak yang memiliki tingkat kesibukan tinggi. Saat ini dermaga Berlian mampu menangani lebih dari 3000 kapal pertahun. Namun dalam proses pelayanannya sering terjadi penumpukan antrian kapal. Hal ini dapat dilihat pada nilai BOR (*berth occupancy ratio*) dermaga Berlian yang melebihi 70% pertahun. Oleh karena itu, pada Tugas Akhir ini dilakukan analisis pada sistem antrian kapal dermaga Berlian dengan menerapkan disiplin antrian prioritas *non preemptive (M/G/c);(PS//∞/∞)* untuk menentukan ukuran kinerja sistem antrian. Dari hasil analisis, untuk dermaga Berlian Timur diperoleh rata-rata waktu tunggu kapal dalam antrian adalah 11,33 jam, rata-rata jumlah kapal dalam antrian adalah 2 kapal, dan rata-rata jumlah kapal dalam sistem adalah 7 kapal. Sedangkan untuk dermaga Berlian Barat diperoleh rata-rata waktu tunggu kapal dalam antrian adalah 14,63 jam, rata-rata jumlah kapal dalam antrian adalah 2 kapal, dan rata-rata jumlah kapal dalam sistem adalah 6 kapal. Dari hasil analisis diperoleh kesimpulan dengan memperpanjang dermaga sepanjang 238 m akan menurunkan nilai BOR sampai pada angka BOR ideal.

Kata Kunci: Antrian, Kapal, Antrian Prioritas, Simulasi, Sistem pelayanan Kapal.

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

***PERFORMANCE IMPROVEMENT OF LOADING AND
UNLOADING CONTAINER SHIP SERVICE USING A
SIMULATION OF PRIORITY QUEUEING MODEL
(CASE STUDY: PORT BERLIAN)***

| | |
|------------|--|
| Name | : Muhammad Fikri Zamzami |
| NRP | : 1211 100 701 |
| Department | : Mathematics |
| Supervisor | : Drs. Sentot Didik Surjanto, M.Si Drs. Suharmadi, Dipl. Sc, M.Phil |

Abstract—Port Berlian is one of the few existing port at the port of Tanjung Perak which has high activity levels. Currently Berlian port capable of handling more than 3000 ships per year. But in the process of service is often a queue build up ship. This can be seen in the value of BOR (Berth Occupancy Ratio) of Berlian Port exceeding 70% per year. Therefore, in this Final Project, analysis on a queueing system Berlian port by applying non preemptive priority queueing discipline (M/G/c);(PS/ ∞/∞) to determine the size of queueing system performance. From the analysis, for East Berlian port gained an average ship waiting time in the queue is 11,33 hours, the average number of vessels in the queue are 2 ships, and the average number of vessels in the system are 7 ships. For the western Berlian port, gained an average ship waiting time in the queue is 14,63 hours, the average number of vessels in the queue are 2 ships and the average number of vessels in the system are 6 ships. From the analysis we concluded that, with port extending along 238 m will reduce the value of BOR to the ideal value.

Keyword: queues, ships, priority queue, simulation, system ship service

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT. yang telah memberikan kesehatan, kesempatan, dan petunjuk-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul : “**Peningkatan Kinerja Pelayanan Bongkar Muat Kapal Peti Kemas Menggunakan Simulasi Model Antrian Prioritas (Studi Kasus : Dermaga Berlian)**”. Sholawat serta salam tetap terlimpahkan kepada Nabi Muhammad SAW. yang telah membimbing umat-Nya dari zaman Jahiliyyah menuju zaman Islamiyyah dengan penuh ilmu.

Tugas Akhir ini sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program studi Strata-1 Jurusan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.

Dalam penyelesaian Tugas Akhir ini penulis mendapatkan kemudahan dan kelancaran berkat nasihat, bimbingan serta dorongan dari berbagai pihak, diantaranya:

1. Ibu Prof. Dr. Erna Apriliani, M.Si, selaku Ketua Jurusan Matematika ITS yang dengan sabar memberikan nasihat kepada seluruh mahasiswa Matematika.
2. Bapak Drs. Sentot Didik Surjanto, M.Si dan bapak Drs. Suharmadi Sanjaya, Dipl.Sc, M.Phil, selaku Dosen Pembimbing yang senantiasa meluangkan waktu dan memberikan dukungan ilmu pengetahuan yang sangat bermanfaat bagi penyelesaian Tugas Akhir ini.
3. Ibu Alvida Mustika Rukmi, S.Si, M.Si, selaku dosen wali yang telah bersedia membimbing dan menasehati penulis selama di kampus ITS Surabaya.
4. Drs. Suhud Wahyudi, M.Si, Prof. Dr. Erna Apriliani, M.Si, Drs. M. Setijo Winarko, M.Si selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan, berupa kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan Tugas Akhir ini.

5. Bapak Dr. Chairul Imron MI.Komp selaku koordinator Tugas Akhir.
6. Seluruh jajaran dosen dan staff Jurusan Matematika ITS yang telah memberikan kemudahan dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.

Terima Kasih kepada semua yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.

Penulis juga menyadari bahwa dalam penyusunan Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Sehubungan dengan hal itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi perbaikan dan memberikan sebuah karya Tugas Akhir yang jauh lebih baik kedepan.

Surabaya, Juli 2015

Penulis

UCAPAN TERIMA KASIH

Keberhasilan dalam penulisan Tugas Akhir ini tidak lepas dari orang-orang terdekat penulis. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT yang telah memberi rahmat serta hidayah dalam setiap langkah kehidupan penulis.
2. Bapak, Ibu, Adik dan Nenek tercinta atas nasihat, dukungan dan doa sebagai pemacu semangat dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
3. Arek-arek geng Koplaks (Fendi, Hilmy, Yahya, Zacky, Farid), berkat kalian kehidupan penulis di kampus menjadi lebih Berwarna. Terima kasih atas semangat dan motivasi kalian.
4. Keluarga Satu Masa, keluarga pertama saat menginjakan kaki di kampus perjuangan, terima kasih atas rasa kekeluargaan yang begitu erat dari kalian.
5. Hesty Irna Aulia, yang telah memberikan banyak motivasi, doa dan semangat penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini
6. Keluarga Besar Matematika ITS Angkatan 2011 atas kekeluargaan yang erat selama ini.
7. Seluruh teman-teman yang tidak bisa disebutkan satu per satu atas doa dan dukungannya.

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|---|---------|
| HALAMAN JUDUL..... | i |
| LEMBAR PENGESAHAN..... | v |
| ABSTRAK..... | vii |
| ABSTRACT | ix |
| KATA PENGANTAR..... | xi |
| DAFTAR ISI..... | xv |
| DAFTAR GAMBAR..... | xvii |
| DAFTAR TABEL..... | xix |
| DAFTAR LAMPIRAN | xxi |
| BAB I. PENDAHULUAN | |
| 1.1 Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah..... | 3 |
| 1.3 Batasan Masalah | 3 |
| 1.4 Tujuan..... | 3 |
| 1.5 Manfaat..... | 4 |
| 1.6 Sistematika Penulisan | 4 |
| BAB II. TINJAUAN PUSTAKA | |
| 2.1 Pelabuhan..... | 7 |
| 2.2 Teori Antrian..... | 8 |
| 2.3 Aturan Antrian | 10 |
| 2.4 Struktur Antrian | 10 |
| 2.5 Notasi Dalam Teori Antrian | 12 |
| 2.6 Rumus <i>Little Law</i> | 13 |
| 2.7 Kondisi <i>Steady State</i> | 14 |
| 2.8 Model-Model Antrian Dasar..... | 15 |
| 2.8.1 Model Antrian <i>M/M/1</i> | 15 |
| 2.8.2 Model Antrian <i>M/M/c</i> | 18 |
| 2.9 Model Antrian Prioritas | 19 |
| 2.9.1 Antrian Prioritas <i>Non Preemptive</i> | 21 |
| 2.9.2 Antrian Prioritas <i>Preemptive</i> | 23 |
| 2.10 Analisa Data Statistik | 24 |
| 2.11 Pendugaan Distribusi Probabilitas Data | 25 |

| | |
|---|----|
| 2.12 Distribusi Poisson dan Eksponensial | 26 |
| 2.13 Distribusi Gamma dan Weibull | 27 |
| 2.14 Uji Hipotesa Distribusi Probabilitas | 28 |
| BAB III. METODOLOGI | |
| 3.1 Tempat Pelaksanaan Pengambilan Data | 31 |
| 3.2 Tahap Penelitian..... | 22 |
| 3.3 Diagram Alir | 33 |
| BAB IV. ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN | |
| 4.1 Analisis Sistem Kedatangan Dan Pelayanan..... | 35 |
| 4.2 Sumber Data Masukan | 37 |
| 4.3 Perhitungan Statistika Deskriptif | 39 |
| 4.3.1 Waktu Antar Kedatangan Kapal Tipe 1 | 39 |
| 4.3.2 Waktu Antar Kedatangan Kapal Tipe 2..... | 40 |
| 4.3.3 Waktu Pelayanan Kapal Tipe 1..... | 41 |
| 4.3.4 Waktu Pelayanan Kapal Tipe 2..... | 42 |
| 4.4 Pendugaan Distribusi Probabilitas | 43 |
| 4.5 Uji Distribusi Data | 46 |
| 4.5.1 Uji Distribusi Poisson Pada Tingkat Kedatangan Kapal..... | 47 |
| 4.5.2 Uji Distribusi Eksponensial Pada Data Waktu Pelayanan Kapal..... | 48 |
| 4.5.3 Uji Distribusi Gamma Pada Data Waktu Pelayanan Kapal..... | 49 |
| 4.6 Analisis Sistem Antrian Dermaga Berlian..... | 51 |
| 4.6.1 Analisis Ukuran Kinerja Sistem Antrian Saat Ini (M/G/c)..... | 52 |
| 4.6.2 Total Ukuran Kinerja Seluruh Prioritas | 57 |
| 4.7 Analisis <i>Berth Occupancy Ratio</i> (BOR) | 59 |
| 4.8 Analisis Ukuran Kinerja Dermaga Berlian Dengan 7 server | 62 |
| BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN | |
| 5.1 Kesimpulan | 65 |
| 5.2 Saran | 65 |
| DAFTAR PUSTAKA | 67 |
| LAMPIRAN | 69 |

DAFTAR TABEL

| | Halaman |
|------------|---|
| Tabel 1.1 | Nilai BOR bulan Agustus-Desember 2014..... |
| Tabel 4.1 | Rata-rata kedatangan (λ) dan waktu pelayanan (μ) |
| Tabel 4.2 | Statistika Deskriptif Waktu Antar Kedatangan kapal tipe 1 |
| Tabel 4.3 | Statistika Deskriptif Waktu Antar Kedatangan Kapal Tipe 2..... |
| Tabel 4.4 | Statistika Deskriptif Waktu Pelayanan Kapal Tipe 1..... |
| Tabel 4.5 | Statistika Deskriptif Waktu Pelayanan Kapal Tipe 2..... |
| Tabel 4.6 | Dugaan Distribusi Waktu Antar Kedatangan Kapal Tipe 1 dan Tipe 2..... |
| Tabel 4.7 | Dugaan Distribusi Waktu Pelayanan Kapal Tipe 1 dan Tipe 2..... |
| Tabel 4.8 | Uji Distribusi Gamma Waktu Pelayanan Kapal tipe Satu..... |
| Tabel 4.9 | Uji Distribusi Gamma Waktu Pelayanan Kapal Tipe Dua..... |
| Tabel 4.10 | Ukuran Kinerja Sistem Antrian Seluruh Prioritas Dengan 5 Server..... |
| Tabel 4.11 | Analisa BOR Dermaga Berlian..... |
| Tabel 4.12 | Ukuran Kinerja Sistem Antrian Seluruh Prioritas Dengan 7 Server..... |

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

DAFTAR GAMBAR

| | Halaman |
|------------|--|
| Gambar 2.1 | <i>Single Channel, Single Phase</i> |
| Gambar 2.2 | <i>Single Channel, Multi Phase</i> |
| Gambar 2.3 | <i>Multi Channel, Single Phase</i> |
| Gambar 2.4 | <i>Multi Channel, Multi Phase</i> |
| Gambar 2.5 | <i>Rate In = Rate Out</i> |
| Gambar 3.1 | <i>Layout Dermaga Berlian</i> |
| Gambar 3.2 | Diagram Alir Penelitian |
| Gambar 4.1 | Sistem Pelayanan Kapal Dermaga Berlian |

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

DAFTAR LAMPIRAN

| | Halaman |
|------------|---|
| LAMPIRAN 1 | Data Pelayanan Bongkar Muat Dermaga Berlian PT. BJTI..... 69 |
| LAMPIRAN 2 | Data Hasil Uji Kolmogorov Smirnov 127 |
| LAMPIRAN 3 | Source Code Program Simulasi 161 |

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pelabuhan merupakan ujung tombak rantai distribusi pada industri berskala besar serta penting dalam transportasi perdagangan dunia karena sebagian besar perdagangan dunia ditransfer lewat laut. Peningkatan arus transportasi laut ini harus diimbangi dengan pembangunan fasilitas pelabuhan yang lebih baik sehingga mampu melayani peningkatan arus bongkar muat pada muatan kapal.

PT Berlian Jasa Terminal Indonesia (BJTI) merupakan salah satu perusahaan penyedia pelabuhan bagi kapal-kapal muatan untuk bersandar dan melakukan proses bongkar muat. Perusahaan ini mengelola dermaga Berlian untuk menangani arus bongkar muat baik untuk kapal domestik maupun internasional. Jenis bongkar muat yang ditangani yakni berupa peti kemas (*cargo*), namun tidak jarang kapal bermuatan curah, batu bara dan mobil juga berlabuh di pelabuhan ini.

Perusahaan pelabuhan ini juga mempunyai kapal-kapal tetap yang menyandar di dermaga Berlian secara rutin dan melalui proses perjanjian kontrak, dikenal dengan istilah “*windows*”. Kapal-kapal tersebut telah disediakan tempat (*space*) khusus untuk bersandar dengan ukuran panjang sandar yang telah disepakati bersama, sehingga membuat kapal-kapal tersebut menjadi prioritas utama di pelabuhan.

Seiring dengan peningkatan jumlah kapal yang akan sandar, dermaga Berlian menjadi salah satu pelabuhan yang sangat sibuk. Tingkat kesibukan ini dapat diukur dengan tingginya nilai *Berth Occupancy Ratio* (BOR) yang melebihi nilai ideal antara 65-70% berdasarkan UNCTD (*United Nations Conference on Trade and Development*). Berdasarkan data pada lampiran 1, Nilai BOR Terminal Berlian pada bulan Agustus sampai Desember 2014 dapat dilihat pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1. Nilai BOR bulan Agustus-Desember 2014

| | BOR Berlian Timur | BOR Berlian Barat | BOR Berlian Utara | rata-rata |
|-----------|-------------------|-------------------|-------------------|-----------|
| agustus | 59.47% | 73.44% | 98.28% | 77.06% |
| september | 72.42% | 78.44% | 83.49% | 78.12% |
| oktober | 73.63% | 80.31% | 86.63% | 80.19% |
| nopember | 76.70% | 79.36% | 88.97% | 81.68% |
| desember | 75.76% | 82.78% | 84.72% | 81.09% |

Dari Tabel 1.1 di atas dapat dilihat bahwa rata-rata nilai BORnya melebihi 70%. Dengan kata lain dermaga tersebut tidak mampu menampung tingkat kedatangan kapal yang semakin meningkat. Hal ini akan mengakibatkan terjadinya antrian kapal yang akan tambat di dermaga Berlian sehingga akan menambah biaya operasional perusahaan pelabuhan serta biaya tambahan (*demurrage*) yang dikenakan pada pihak pelayaran.

Untuk mengatasi permasalahan antrian tersebut, perlu dilakukan penelitian tentang antrian menggunakan disiplin antrian prioritas pada kapal yang akan bersandar. Beberapa penelitian tentang antrian prioritas sebelumnya sudah pernah dilakukan. Diantaranya adalah tentang analisa distribusi waktu tunggu pada antrian calon pasien di instalasi rawat darurat RSUD Dr. Soetomo Surabaya. Analisa antrian ini menggunakan disiplin pelayanan prioritas[1]. Berdasarkan kesamaan dalam penerapan disiplin antrian prioritas terhadap sistem antrian, maka pada Tugas Akhir ini digunakan simulasi model antrian prioritas untuk mengatasi permasalahan antrian dengan studi kasus di dermaga Berlian.

1.2 Rumusan Masalah

Antrian kapal yang panjang akan mengakibatkan kerugian bagi pihak pelabuhan maupun kapal sehingga perlu dilakukan kajian mengenai permasalahan yang terjadi.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, permasalahan yang akan dirumuskan adalah:

1. Bagaimana simulasi antrian sistem pelayanan bongkar muat kapal petikemas sehingga memberikan informasi ukuran kinerja sistem antrian berdasarkan prioritas bongkar muat.
2. Bagaimana tingkat efektifitas penambahan solusi alternatif terhadap peningkatan kinerja pelayanan bongkar muat kapal.

1.3 Batasan Masalah

Ruang lingkup permasalahan yang akan dibahas dalam Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Pelabuhan yang dipakai sebagai tempat penelitian adalah pelabuhan milik PT Berlian Jasa Terminal Indonesia (BJTI).
2. Simulasi model antrian terbatas pada dermaga Berlian Timur dan dermaga Berlian Barat.
3. Proses pelayanan bongkar muat dimulai sejak satu unit kapal bersandar di dermaga, yaitu mulai dari ikat tali sampai lepas tali dan keluar meninggalkan dermaga.
4. Disiplin antrian yang digunakan adalah aturan pelayanan prioritas (*priority service*).
5. Diasumsikan semua server tidak ada yang menganggur

1.4 Tujuan

Tujuan dalam penulisan tugas akhir ini adalah melakukan simulasi antrian pada sistem pelayanan proses bongkar muat kapal di Terminal Berlian untuk mendapatkan ukuran-ukuran kinerja sistem antrian berdasarkan prioritas bongkar muat. Sehingga dapat diketahui tingkat efektifitas penambahan solusi alternatif dari permasalahan antrian kapal.

1.5 Manfaat

Manfaat yang diperoleh dari Tugas Akhir ini adalah:

1. Diperoleh pengetahuan dan keilmuan tentang penerapan teori antrian
2. Sebagai bahan pembelajaran dalam memperkirakan panjang dermaga optimal untuk proses pelayanan bongkar muat.
3. Sebagai masukan bagi PT. Berlian Jasa Terminal Indonesia (BJTI) dalam mengatasi permasalahan antrian kapal

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan di dalam Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

BAB I. PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat serta sistematika penulisan tugas akhir ini.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan tentang kajian teori dari referensi penunjang serta penjelasan permasalahan yang dibahas dalam Tugas Akhir ini, meliputi teori dasar antrian, model antrian dasar, model antrian prioritas, serta rumus-rumus statistik yang dipergunakan dalam pengerjaan Tugas Akhir ini.

BAB III. METODE PENELITIAN

Bab ini berisi metodologi atau urutan pengerjaan yang dilakukan dalam menyelesaikan tugas akhir, meliputi studi literatur, pengumpulan data, pengolahan data, simulasi, penarikan kesimpulan dan saran serta penyusunan laporan Tugas Akhir.

BAB IV. ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang analisa sistem kedatangan dan pelayanan kapal, perhitungan statistik deskriptif,

analisa sistem antrian, perhitungan solusi alternatif dari permasalahan antrian dan simulasi dari model antrian.

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi simpulan mengenai hasil dari analisa data dan pembahasan serta saran untuk penelitian selanjutnya terkait hasil Tugas Akhir ini.

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pelabuhan

Pelabuhan merupakan tempat yang terdiri dari daratan dan perairan dengan batas tertentu sebagai tempat kapal bersandar, naik turun penumpang dan atau bongkar muat barang yang dilengkapi dengan alat-alat khusus untuk memuat dan membongkar muatan kapal. Alat-alat khusus untuk bongkar muat pada umumnya terdiri dari Container Crane, Harbour Mobile Crane, Container Spreader, Rubber Tyred Gantry, side loader dan Cotainer Forklift.

Pada suatu pelabuhan, aspek kinerja pelayanan pelabuhan yang diukur meliputi:

1. *Approach Time* (AT) atau waktu pelayanan pemanduan adalah jumlah waktu terpakai untuk kapal bergerak dari lokasi lego jangkar sampai ikat tali di tambatan.
2. *Effective Time* (ET) atau waktu efektif adalah jumlah waktu efektif yang digunakan untuk melakukan kegiatan bongkar muat selama kapal di tambatan.
3. *Idle Time* (ID) adalah waktu tidak efektif atau tidak produktif (waktu terbuang) selama kapal berada di tambatan disebabkan pengaruh cuaca dan peralatan bongkar muat yang rusak.
4. *Not Operation Time* (NOT) adalah waktu jeda, waktu berhenti yang direncanakan selama kapal di pelabuhan. (persiapan bongkar muat dan istirahat kerja).
5. *Berth Time* (BT) adalah waktu tambat sejak *first line* sampai dengan *last line*.
6. *Berth Occupancy Ratio* (BOR) atau tingkat penggunaan dermaga adalah perbandingan antara waktu penggunaan dermaga dengan waktu yang tersedia (dermaga siap operasi) dalam periode waktu tertentu yang dinyatakan dalam prosentase.

Dalam pengukuran tingkat efektifitas penggunaan pelabuhan dibanding dengan ketersediaan dermaga dalam suatu periode tertentu, indikatornya adalah *Berth Occupancy Ratio* (BOR). Semakin sering atau banyak kapal yang datang ke dermaga maka akan semakin besar pula nilai BOR nya dan kemungkinan terjadi antrian kapal yang akan masuk ke dermaga juga semakin tinggi.

2.2 Teori Antrian

Antrian adalah sekelompok orang atau barang yang sedang dalam barisan dan sedang menunggu untuk dilayani karena tingkat kedatangan orang atau barang tersebut lebih cepat daripada tingkat pelayanan. Sedangkan sistem antrian adalah kedatangan pelanggan (*customer*) untuk mendapatkan pelayanan, menunggu untuk dilayani jika fasilitas pelayanan (*server*) masih sibuk, mendapatkan pelayanan dan kemudian meninggalkan sistem setelah dilayani[1].

Tujuan dari penggunaan teori antrian adalah untuk merancang fasilitas pelayanan, untuk mengatasi permintaan pelayanan yang berfluktuasi secara random dan menjaga keseimbangan antara biaya (waktu menganggur) pelayanan dan biaya atau waktu yang diperlukan selama antri[2].

Komponen dasar dalam antrian adalah:

1. kedadangan

Pola kedadangan dalam suatu sistem antrian dapat digambarkan menggunakan waktu antar kedadangan dan didefinisikan sebagai interval antara kedadangan yang berurutan. Bila kedadangan berubah-ubah secara stokastik, dibutuhkan pendefinisian fungsi probabilitas antar waktu kedadangan.

Kedadangan dalam suatu proses antrian pada umumnya dinyatakan sebagai variabel random. Namun, asumsi yang biasa digunakan untuk distribusi pola kedadangan adalah mengikuti distribusi Poisson, yaitu

distribusi diskrit dengan rata-rata sama dengan varians[3].

2. Proses Pelayanan

Waktu pelayanan dalam suatu proses antrian pada umumnya juga dinyatakan sebagai variabel random. Asumsi yang biasa digunakan untuk distribusi waktu pelayanan adalah distribusi Eksponensial. Namun untuk mendapatkan jenis distribusi yang valid, perlu dilakukan pemeriksaan melalui test *goodness of fit* dengan menggunakan uji distribusi. Ada 2 struktur karakteristik dari sistem pelayanan, yaitu[3]:

2.1 Jumlah dan *layout* dari *server*

Suatu fasilitas pelayanan bisa saja terdiri dari satu atau lebih *server*. Ada dua jenis *server* yang biasa ditemui dalam suatu sistem antrian, yaitu *server* paralel/identik dan *server* seri. *Server* paralel yaitu *server* dimana ketika terdapat pelanggan yang memasuki antrian tunggu dapat pergi atau memilih *server* lain yang menganggur dan meninggalkan sistem setelah menerima pelayanan dari *server* yang dipilih. Dengan kata lain sistem ini menganut antrian multi channel. Sedangkan *server* seri adalah *server* dimana dalam antriannya terdapat pelanggan yang menerima pelayanan dari semua yang datang sejak dari gerbang awal antrian dalam satu jalur antrian.

2.2 Kapasitas sistem

Kapasitas sistem berhubungan dengan jumlah maksimum dari pelanggan bahwa sistem antrian dapat ditampung termasuk pelanggan yang berada dalam fasilitas pelayanan. Dalam sistem antrian *multi server*, kapasitas sistem adalah jumlah dari ukuran maksimum waktu tunggu antrian dan jumlah *server*. Jika waktu tunggu antrian dapat dimuat dalam jumlah pelanggan yang tak terbatas, maka selanjutnya adalah tidak akan terjadi kemoloran

waktu antrian yang dapat membuat pelanggan meninggalkan antrian. Sehingga hal ini lebih mudah untuk menganalisa sistem antrian dengan kapasitas sistem yang tak terbatas

2.3 Aturan Antrian

Aturan antrian mengacu pada aturan urutan pelanggan dalam barisan yang akan menerima pelayanan, yaitu[1]:

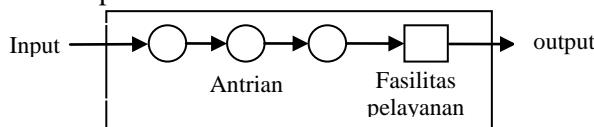
1. *First In First Out (FIFO)*, yaitu pelayanan dimana yang lebih dahulu datang maka yang lebih dahulu dilayani.
2. *Last In First Out (LIFO)*, yaitu pelayanan dimana yang terakhir datang maka yang lebih dahulu dilayani.
3. *Priority Service (PS)*, yaitu pelayanan dimana prioritas pelayanan diberikan kepada yang mempunyai prioritas lebih tinggi dibandingkan dengan pelanggan yang mempunyai prioritas lebih rendah, meskipun telah lebih dahulu tiba.
4. *Service In Random Order (SIRO)*, yaitu pelayanan berdasarkan pada peluang acak, tidak masalah dengan yang datang lebih awal.

2.4 Struktur Antrian

Pada umumnya proses antrian dikelompokan ke dalam 4 (empat) struktur dasar menurut sifat-sifat dan pelayanan, yaitu[4]:

1. *Single channel-single phase*

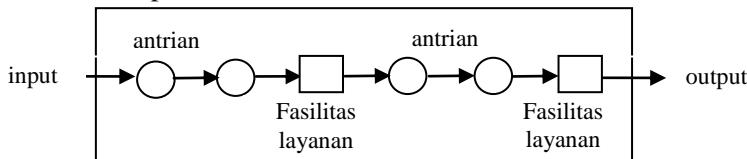
Model antrian ini merupakan model antrian yang sangat sederhana dimana terdapat satu sisi masuk dan satu sisi keluar serta memiliki satu fasilitas pelayanan. Berikut representasi dari model antrian ini.



Gambar 2.1. *Single channel-single phase*

2. Single channel-multi phase

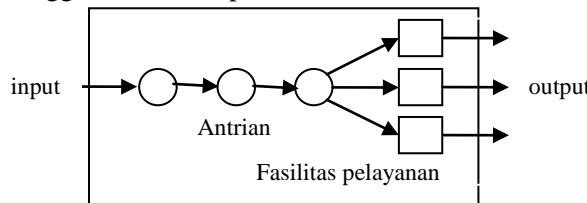
Model antrian ini merupakan model antrian yang mempunyai satu barisan antrian dan beberapa pelayanan. Berikut representasi dari model antrian ini.



Gambar 2.2. Single channel-multi phase

3. Multi channel-single phase

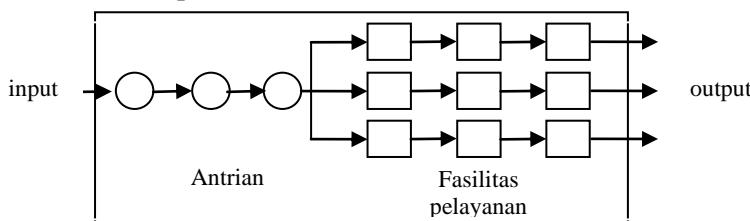
Model antrian ini merupakan model antrian dengan dua atau lebih fasilitas pelayanan dan dialiri oleh antrian tunggal. Berikut representasi dari model antrian ini.



Gambar 2.3. Multi channel-single phase

4. Multi channel-multi phase

Model antrian ini merupakan model antrian yang mempunyai banyak barisan dan banyak pelayanan. Berikut representasi dari model antrian ini.



Gambar 2.4. Multi channel-multi phase

2.5 Notasi Dalam Teori Antrian

Dalam teori antrian, ada beberapa notasi yang selalu dipakai sebagai simbol dalam melakukan perhitungan sistem antrian. Untuk pengelompokan model-model antrian yang berbeda-beda, digunakan suatu notasi yang disebut notasi kendall. Notasi ini merupakan alat yang efisien untuk mengidentifikasi tidak hanya model-model antrian, tetapi juga asumsi-asumsi yang harus dipenuhi. Notasi tersebut dituliskan[2]:

$$[a/b/c]: [d/e/f]$$

Dengan,

- a : distribusi waktu antar kedatangan
- b : distribusi waktu pelayanan
- c : jumlah pelayanan/server
- d : aturan antrian. Seperti FCFS, LCFS, prioritas dan acak
- e : kapasitas sistem
- f : ukuran sumber masukan

Pada notasi a dan b , biasanya dinyatakan dalam satu huruf simbol tertentu, yaitu:

- M : adalah distribusi Poisson untuk kedatangan dan distribusi Eksponensial untuk pelayanan.
- E_k : adalah Erlang dengan parameter k
- H_k : adalah Hiper-Eksponensial dengan parameter k
- D : adalah Deterministik. Distribusi ini menyatakan waktu konstan dan tidak ada variasi waktu.
- G : adalah hal yang umum (general). Distribusi yang tidak dikhususkan dan hasilnya tetap valid untuk semua jenis distribusi

Notasi kendall pada umumnya dituliskan hanya dalam tiga parameter pertama, misalnya $M/M/1$. Apabila ditulis

lengkap, tiga parameter terakhir misalnya adalah $d = \text{FIFO}$, $e = \infty$ dan $= \infty$.

Selain notasi kendall, ada beberapa notasi lain yang sering digunakan dalam teori antrian, yaitu:

- n : jumlah pelanggan
- c : jumlah *server*
- λ : tingkat kedatangan pelanggan per satuan waktu
- μ : waktu pelayanan *server* per satuan waktu
- ρ : tingkat kesibukan sistem (*stationary system*)
- P_0 : peluang tidak ada pelanggan dalam sistem
- P_n : peluang terdapat n pelanggan dalam sistem
- L : rata-rata banyaknya pelanggan dalam sistem
- L_q : rata-rata banyaknya pelanggan dalam antrian
- W_q : rata-rata waktu tunggu pelanggan dalam antrian
- W : rata-rata waktu tunggu pelanggan dalam antrian

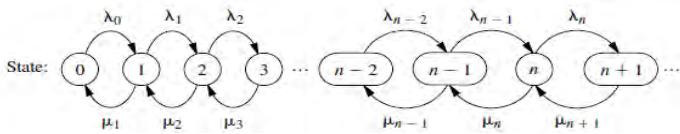
2.6 Rumus Little Law

Little law menghubungkan ukuran rata-rata dari *steady state* dalam sistem dengan *steady state* dari rata-rata waktu tunggu pelanggan. Diberikan T_q sebagai waktu yang dihabiskan pelanggan untuk menunggu di dalam antrian yang akan memasuki pelayanan dan T sebagai total waktu yang dihabiskan pelanggan di dalam sistem pelayanan ($T = T_q + S$, dimana S adalah waktu pelayanan). Kedua notasi tersebut digunakan untuk menghitung kemampuan sistem dengan $W_q = E[T_q]$ sebagai rata-rata waktu tunggu dalam antrian dan $W = E[T]$ sebagai waktu tunggu dalam sistem antrian. Dari sistem tersebut diperoleh[7]:

1. $E[T] = E[T_q] + E[S]$, atau ekivalen dengan $W = W_q + \frac{1}{\mu}$, dimana μ adalah rata-rata pelayanan.
2. $L = \lambda W$
3. $L_q = \lambda W_q$.

2.7 Kondisi Steady State

Proses *Birth-Death* adalah proses kedatangan pelanggan memasuki sistem antrian sampai selesai dilayani dan pergi meninggalkan sistem. Proses tersebut merupakan tipe khusus dari *Continuous-Time Markov Chain*. Pada saat kedatangan, sistem bergerak dari *state n* ke *state n+1*. Ketika sistem sudah berada dalam kondisi *Steady State*, maka laju transisi masuk sama dengan laju transisi keluar, atau *rate in = rate out*, yang ditunjukkan pada Gambar 2.5.



Gambar 2.5. *Rate in = rate Out*

Laju *rate in = rate out* dinamakan laju kesetimbangan yang ditunjukkan pada persamaan di bawah ini.

$$(\lambda_n + \mu_n)P_n = \lambda_{n-1}P_{n-1} + \mu_{n+1}P_{n+1}, (n \geq 1)$$

Dari persamaan di atas, sisi kiri merupakan laju transisi yang keluar dari *state n* dan sisi kanan merupakan laju transisi yang masuk ke dalam *state n*. Dari kondisi kesetimbangan tersebut, maka diperoleh[7]:

$$P_{n+1} = \frac{(\lambda_n + \mu_n)P_n}{\mu_{n+1}} - \frac{\lambda_{n-1}P_{n-1}}{\mu_{n+1}}$$

$$\text{untuk } n = 1, \quad P_1 = \frac{\lambda_0 + \mu_1}{\mu_1} P_0$$

$$n = 2, \quad P_2 = \frac{\lambda_1 + \mu_2}{\mu_2} P_1 + \frac{\lambda_0}{\mu_2} (\mu_1 P_1 - \lambda_0 P_0)$$

$$P_2 = \frac{\lambda_1 + \mu_2}{\mu_2 \mu_1} P_0$$

$$n = 3, \quad P_3 = \frac{\lambda_2 + \mu_3}{\mu_3} P_2 + \frac{\lambda_1}{\mu_3} (\mu_2 P_2 - \lambda_1 P_1)$$

$$P_3 = \frac{\lambda_2 + \mu_3}{\mu_3 \mu_2 \mu_1} P_0$$

$$P_n = \frac{\lambda_{n-1}\lambda_{n-2}\lambda_{n-3}\dots\lambda_0}{\mu_n\mu_{n-1}\mu_{n-2}\dots\mu_1} P_0, \quad (n \geq 1)$$

$$P_n = P_0 \prod_{i=1}^n \frac{\lambda_{i-1}}{\mu_i} \quad (2.1)$$

P_n = kondisi *Steady State* pada n unit ketika *rate in* = *rate out*.

Dari persamaan kesetimbangan di atas, kemudian dapat digunakan untuk menentukan *Steady State* dari model antrian dasar.

2.8 Model-Model Antrian Dasar

Dalam sistem antrian, rata-rata laju kedatangan pelanggan memasuki sistem antrian dinotasikan dengan λ dan rata-rata laju pelayanan pelanggan dinotasikan dengan μ . Rata-rata laju kedatangan dan rata-rata laju pelayanan dapat diperoleh dari[7],

$$\lambda = \frac{N}{T_{kedatangan}} \quad (2.2)$$

dan

$$\mu = \frac{N}{T_{pelayanan}} \quad (2.3)$$

Dengan,

λ : rata-rata laju kedatangan

μ : rata-rata laju pelayanan

N : banyaknya data kedatangan atau pelayanan

$T_{kedatangan}$: jumlah total waktu kedatangan

$T_{pelayanan}$: jumlah total waktu pelayanan

Setelah kedua variabel di atas diperoleh, kemudian dapat digunakan untuk menentukan ukuran *steady state* serta ukuran-ukuran kinerja dalam sistem antrian. Berikut merupakan model dasar antrian dengan rata-rata kedatangan dan rata-rata pelayanan konstan.

2.8.1 Model antrian M/M/1

Model yang menggunakan sistem *single channel single phase* ini memiliki asumsi kedatangannya

berdistribusi Poisson dan pelayanannya mengikuti distribusi Eksponensial, terdapat satu pelayan dan sumber kedatangan tak terbatas. Dalam kondisi *steady state*, sesuai laju pada diagram transisi *M/M/1*, diperoleh laju transisi masuk sama dengan laju transisi keluar (*rate in = rate out*). Sesuai dengan langkah pada persamaan (2.1), diperoleh[2]:

$$P_n = P_0 \prod_{i=1}^n \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^i = P_0 \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^n = P_0(\rho)^n$$

Dengan

$$\sum_{n=0}^{\infty} P_n = 1, \text{ dan } \sum_{n=0}^{\infty} \rho^n = \frac{1}{1-\rho} \text{ (deret Geometri),}$$

maka

$$P_0 = 1 - \rho,$$

$$P_n = (1 - \rho)\rho^n, \quad (\rho = \frac{\lambda}{\mu} < 1)$$

P_n = peluang terdapat pelanggan sebanyak n

Dengan menggunakan persamaan *Little Law* nilai L, L_q, W_q, W dapat ditentukan, yaitu sebagai berikut[7]:

Ekspektasi panjang antrian dalam sistem (L) merupakan hasil dari jumlah n pelanggan dikalikan probabilitas terdapat n pelanggan (P_n), dimana N adalah jumlah pelanggan dalam sistem, sehingga:

$$L = E[N] = \sum_{n=0}^{\infty} nP_n, \quad n = 0, 1, 2, \dots$$

$$L = \sum_{n=0}^{\infty} n(1 - \rho)\rho^n$$

$$L = (1 - \rho)n \sum_{n=0}^{\infty} \rho^n$$

Dengan deret Geometri diperoleh $\sum_{n=0}^{\infty} \rho^n = \frac{1}{1-\rho}$ kemudian diturunkan, diperoleh[7]

$$L = (1 - \rho)\rho \frac{d}{d\rho} \sum_{n=0}^{\infty} \rho^n$$

$$L = (1 - \rho)\rho \frac{d}{d\rho} \left(\frac{1}{1-\rho}\right)$$

$$L = ((1 - \rho)\rho \frac{1}{(1-\rho)^2} \\ L = \frac{\mu^-}{\mu^-}$$
(2.4)

Ekspektasi banyak pelanggan dalam antrian (L_q) merupakan selisih antara ekspektasi banyak pelanggan dalam sistem dan probabilitas terdapat n pelanggan (P_n), yang dapat dituliskan dengan persamaan berikut[7]:

$$\begin{aligned} L_q &= \sum_{n=1}^{\infty} (n - 1) P_n \\ L_q &= \sum_{n=1}^{\infty} n P_n - \sum_{n=1}^{\infty} P_n \\ L_q &= L - (1 - P_0) \\ L_q &= \frac{\rho}{1-\rho} - \rho \\ L_q &= \frac{\rho^2}{1-\rho} \\ L_q &= \frac{1}{\mu(\mu^-)} \end{aligned}$$
(2.5)

Ekspektasi waktu tunggu dalam sistem (W), yaitu[7]:

$$\begin{aligned} W &= \frac{L}{\rho} \\ W &= \frac{\rho}{(1-\rho)} \\ W &= \frac{1}{\mu^-} \end{aligned}$$
(2.6)

Ekspektasi waktu tunggu dalam antrian (W_q) yaitu[7]:

$$\begin{aligned} W_q &= \frac{L_q}{\rho} \text{ atau } W - \frac{1}{\mu} \\ W_q &= \frac{1}{\mu^-} - \frac{1}{\mu} \\ W_q &= \frac{1}{\mu(\mu^-)} \end{aligned}$$
(2.7)

Keterangan:

- P_n = peluang terdapat pelanggan sebanyak n
- ρ = tingkat kesibukan sistem
- λ = tingkat kedatangan
- μ = tingkat pelayanan
- s = jumlah pelayan (*server*)

2.8.2 Model antrian $M/M/c$, ($c \geq 2$)

Model ini merupakan sistem *multi channel-single phase* dan didasarkan pada beberapa asumsi, antara lain tingkat kedatangan dan tingkat pelayanan mengikuti distribusi Poisson, waktu antar kedatangan dan waktu pelayanan berdistribusi Eksponensial, dan panjang antrian tidak terbatas. Jika *steady state* tercapai, dari persamaan (2.1) diperoleh[2]:

$$P_n = \begin{cases} \frac{(\lambda/\mu)^n}{n!} P_0, & 0 \leq n < c \\ \frac{(\lambda/\mu)^n}{c! c^{n-c}} P_0, & n \geq c \end{cases} \quad (2.8)$$

$$P_n = \sum_{n=0}^{c-1} \frac{(\lambda/\mu)^n}{n!} P_0 + \sum_{n=c}^{\infty} \frac{(\lambda/\mu)^n}{c! c^{n-c}} P_0 = 1$$

Dengan $r = \frac{\lambda}{\mu}$, maka diperoleh:

$$P_0 = \frac{1}{\sum_{n=0}^{c-1} \frac{r^n}{n!} + \sum_{n=c}^{\infty} \frac{r^n}{c! c^{n-c}}}$$

$$P_0 = \frac{1}{\sum_{n=0}^{c-1} \frac{r^n}{n!} + \frac{r^c}{c!} \sum_{m=0}^{\infty} \left(\frac{r}{c}\right)^m}$$

Dengan deret Geometri dari $\sum_{m=0}^{\infty} \left(\frac{r}{c}\right)^m = \frac{1}{1 - \frac{r}{c}}$, maka

$$P_0 = \frac{1}{\sum_{n=0}^{c-1} \frac{r^n}{n!} + \frac{r^c}{(1-\rho)c!}} \quad (2.9)$$

Diperoleh juga untuk P_n , yaitu:

$$P_n = \frac{r^n}{c^{n-c} c!} P_0 \quad (2.10)$$

Dengan menggunakan persamaan *Little Law* nilai L, L_q, W_q, W dapat ditentukan, yaitu sebagai berikut:

Ekspektasi banyaknya pelanggan dalam antrian (L_q)[7]:

$$\begin{aligned} L_q &= \sum_{n=c+1}^{\infty} (n - c) P_n \\ L_q &= \sum_{n=c+1}^{\infty} (n - c) \frac{r^n}{c^{n-c} c!} P_0 \\ L_q &= P_0 \frac{r^c}{c!} \rho \frac{d}{d\rho} \left(\frac{1}{1-\rho} - 1 \right) \\ L_q &= \frac{P_0 r^c \rho}{c!(1-\rho)^2} = \left(\frac{r^c \rho}{c!(1-\rho)^2} \right) P_0 \end{aligned} \quad (2.11)$$

Rata-rata waktu tunggu dalam antrian (W_q)[7]

$$\begin{aligned} W_q &= \frac{L_q}{\lambda} \\ W_q &= \frac{P_0 \left(\frac{1}{\mu} \right)^s \rho}{s!(1-\rho)^2} \end{aligned} \quad (2.12)$$

Rata-rata waktu tunggu dalam sistem (W)[7]

$$\begin{aligned} W &= W_q + \frac{1}{\mu} \\ W &= \frac{P_0 \left(\frac{1}{\mu} \right)^s \rho}{s!(1-\rho)^2} + \frac{1}{\mu} \end{aligned} \quad (2.13)$$

Rata-rata banyak pelanggan dalam sistem (L)[7]

$$\begin{aligned} L &= \lambda \left(W_q + \frac{1}{\mu} \right) \\ L &= L_q + \frac{\lambda}{\mu} \end{aligned} \quad (2.14)$$

2.9 Model Antrian Prioritas

Pada banyak penelitian tentang antrian, sering dianggap bahwa unit pelayanan selalu menggunakan sistem yang datang pertama yang dilayani (*first in first out/FIFO*). Namun dalam praktek sehari-hari, bukan hanya FIFO saja jenis disiplin antrian yang digunakan. Salah satu jenis disiplin antrian lain yang digunakan adalah antrian prioritas, dimana

urutan pelanggan yang dilayani tergantung pada tipe pelanggan. Sehingga apabila terdapat prioritas tertinggi maka akan lebih dahulu masuk ke dalam pelayanan sebelum prioritas yang lebih rendah dilayani.

Dalam model-model antrian prioritas, diasumsikan bahwa beberapa antrian yang paralel dibentuk di depan sebuah sarana pelayanan dengan setiap antrian diperuntukan bagi para pelanggan dengan prioritas tertentu. Jika sarana tersebut memiliki m antrian, maka diasumsikan bahwa antrian 1 memiliki prioritas lebih tinggi, dan antrian m adalah untuk para pelanggan dengan prioritas terendah. Laju kedatangan dan pelayanan dapat bervariasi untuk antrian dengan prioritas berbeda.

Dalam sistem antrian prioritas, terdapat dua aturan yang dapat diikuti, yaitu[5]:

1. Antrian Prioritas *Preemptive*

Aturan ini menunjukkan bahwa ketika terdapat pelanggan dengan prioritas lebih rendah sedang dilayani maka dapat didahului (dikembalikan ke dalam antrian) ketika pelanggan dengan prioritas lebih tinggi masuk ke dalam sistem antrian. Meskipun pelanggan dengan prioritas lebih rendah sedang dilayani dan proses pelayanan belum selesai, apabila pelanggan dengan prioritas lebih tinggi datang maka server akan pergi untuk melayani pelanggan dengan prioritas lebih tinggi terlebih dahulu. Aturan *preemptive* pada umumnya tidak menguraikan sistem antrian secara mendalam.

2. Antrian Prioritas *Non-Preemptive*

Aturan ini menunjukkan bahwa ketika seorang pelanggan dengan prioritas lebih rendah sedang dilayani, maka tidak dapat dikembalikan ke dalam antrian meskipun pelanggan dengan prioritas lebih tinggi masuk ke dalam sistem antrian. Oleh karena itu, ketika server

telah mulai melayani pelanggan, proses pelayanan harus diselesaikan tanpa adanya pengembalian ke dalam antrian. Pada antrian prioritas *non preemptive* dapat diuraikan melalui pelayanan tunggal dan pelayanan majemuk. Pada pelayanan tunggal dapat ditentukan untuk menggunakan distribusi Poisson sebagai tingkat kedatangan dan distribusi bebas sebagai tingkat pelayanan. Pada pelayanan majemuk sudah ditentukan bahwa tingkat kedatangan dan pelayanan mengikuti distribusi Poisson.

2.9.1 Antrian Prioritas *Non-Preemptive*

Analisa pelayanan prioritas *multichannel* dengan aturan *non preemptive* sangat mirip dengan model untuk *single channel*. Untuk *multichannel*, pelayanan diatur oleh distribusi Eksponensial identik untuk prioritas masing-masing pelanggan di setiap server c ($c > 1$). Model ini harus diasumsikan bahwa tidak ada perbedaan waktu pelayanan antara prioritas. Sehingga didefinisikan untuk tingkat kesibukan sistem (ρ) yaitu [7],

$$\rho_k = \frac{\lambda_k}{c\mu_k} , \text{ dimana } (1 \leq k \leq r),$$

dan

$$\sigma_k = \sum_{i=1}^k \rho_i , \text{ dimana } \left(\sigma_r \equiv \rho = \frac{\lambda}{c\mu} \right). \quad (2.15)$$

dari persamaan (2.10) diperoleh peluang bahwa seluruh channel sibuk (P_n) adalah:

$$\begin{aligned} P_n &= \frac{r^n}{c^{n-c} c!} P_0 \\ \sum_{n=c}^{\infty} P_n &= \sum_{n=c}^{\infty} \frac{r^n}{c^{n-c} c!} P_0 \\ &= \frac{P_0 r^c}{c!} \sum_{n=c}^{\infty} \left(\frac{r}{c}\right)^{n-c} \\ &= \frac{P_0 r^c}{c!} \sum_{m=0}^{\infty} \left(\frac{r}{c}\right)^m \end{aligned}$$

Dengan menggunakan deret Geometri diperoleh

$$\sum_{m=0}^{\infty} \left(\frac{r}{c}\right)^m = \frac{1}{1-\frac{r}{c}} = \frac{1}{1-\rho}, \quad \frac{r}{c} = \rho < 1$$

Dimana $r = \lambda/\mu$ dan c merupakan banyaknya *server*, sehingga

$$\begin{aligned} \sum_{n=c}^{\infty} P_n &= \frac{P_0 r^c}{c!} \sum_{m=0}^{\infty} \left(\frac{r}{c}\right)^m \\ P_n &= \frac{P_0 r^c}{c!} \frac{1}{1-\rho} \\ p_n &= \frac{(c\rho)^c}{c!(1-\rho)} P_0. \end{aligned} \tag{2.16}$$

Diketahui $E[S_0]$ adalah jumlah waktu yang sedang berjalan sampai *server* berikutnya tersedia melayani[7].

$$\begin{aligned} E[S_0] &= \frac{P_n}{c\mu} \\ E[S_0] &= \frac{(c\rho)^c}{c!(1-\rho)(c\mu)} P_0 \end{aligned}$$

Dengan substitusi (2.9) diperoleh

$$\begin{aligned} E[S_0] &= \frac{(c\rho)^c}{c!(1-\rho)(c\mu)} \left(\sum_{n=0}^{c-1} \frac{r^n}{n!} + \frac{r^c}{(1-\rho)c!} \right)^{-1} \\ E[S_0] &= \frac{(c\rho)^c}{c!(1-\rho)(c\mu)} \left(\sum_{n=0}^{c-1} \frac{(c\rho)^n}{n!} + \frac{(c\rho)^c}{(1-\rho)c!} \right)^{-1} \end{aligned} \tag{2.17}$$

Dari persamaan di atas, diperoleh ukuran kinerja sistem *non preemptive* sebagai berikut[7]:

Ekspektasi waktu tunggu pelanggan tipe i dalam antrian

$$\begin{aligned} W_q^{(i)} &= \frac{E[S_0]}{(1-\sigma_{i-1})(1-\sigma_i)} \\ W_q^{(i)} &= \frac{\frac{(c\rho)^c}{c!(1-\rho)(c\mu)} \left(\sum_{n=0}^{c-1} \frac{(c\rho)^n}{n!} + \frac{(c\rho)^c}{(1-\rho)c!} \right)^{-1}}{(1-\sigma_{i-1})(1-\sigma_i)} \\ W_q^{(i)} &= \frac{\left[c\mu \left(c!(1-\rho) \sum_{n=0}^{c-1} \frac{(c\rho)^{n-c}}{n!} + 1 \right) \right]^{-1}}{(1-\sigma_{i-1})(1-\sigma_i)} \end{aligned} \tag{2.18}$$

Dengan menggunakan rumus *little Law*, diperoleh ukuran $L_q^{(i)}, W^{(i)}, L^{(i)}$ sebagai berikut[7]:

1. Ekspektasi jumlah pelanggan tipe i dalam antrian

$$L_q^{(i)} = \lambda_i W_q^{(i)} \quad (2.19)$$

2. Ekspektasi waktu tunggu pelanggan tipe i dalam sistem

$$W^{(i)} = W_q^{(i)} + \frac{1}{\mu_i} \quad (2.20)$$

3. Ekspektasi jumlah pelanggan tipe i dalam sistem

$$L^{(i)} = \lambda_i W^{(i)} \quad (2.21)$$

Untuk mendapatkan ukuran kinerja keseluruhan prioritas, maka dilakukan perhitungan ukuran kinerja sistem antrian prioritas secara kumulatif, rumusnya yaitu[7]:

1. ekspektasi waktu tunggu pelanggan keseluruhan prioritas dalam antrian

$$W_q = \sum_{i=1}^r \frac{\lambda_i}{\lambda} W_q^{(i)} \quad (2.22)$$

2. Ekspektasi jumlah pelanggan keseluruhan prioritas dalam antrian

$$L_q = \sum_{i=1}^r L_q^{(i)} \quad (2.23)$$

3. ekspektasi waktu tunggu pelanggan keseluruhan prioritas dalam sistem

$$W = \sum_{i=1}^r \frac{\lambda_i}{\lambda} W^{(i)} \quad (2.24)$$

4. Ekspektasi jumlah pelanggan keseluruhan prioritas dalam antrian

$$L = \sum_{i=1}^r L^{(i)} \quad (2.25)$$

Dengan:

r = jumlah tipe pelanggan prioritas

$$\lambda = \sum_{i=1}^r \lambda_i$$

$$\frac{\lambda_i}{\lambda} = \text{berat relatif dari } W_q^{(i)}$$

2.9.2 Antrian Prioritas *preemptive*

Antrian prioritas *preemptive* diperoleh dari hasil modifikasi model Markovian sehingga unit yang lebih tinggi prioritasnya akan mendahului unit yang lebih rendah prioritasnya dalam suatu pelayanan. Unit dengan prioritas lebih rendah yang telah dikeluarkan dari pelayanan tidak dapat masuk kembali ke dalam pelayanan sampai sistem bebas dari semua unit dengan prioritas lebih tinggi.

Pertama ditentukan sistem dengan dua kelas. Diberikan P_{mn} sebagai peluang *steady state* yang terdapat m unit dari prioritas 1 dalam sistem dengan kedatangan λ_1 dan pelayanan μ_1 , dan n unit dari prioritas 2 dalam sistem dengan kedatangan λ_2 dan pelayanan μ_2 . Dari kedua asumsi tersebut, turunan persamaan dari sistem dapat diperoleh pada peluang stasioner ($\lambda = \lambda_1 + \lambda_2$ dan $\rho = \frac{\lambda_1}{\mu_1} + \frac{\lambda_2}{\mu_2} < 1$). Dari turunan persamaan tersebut, diperoleh[7]:

1. rata-rata jumlah pelanggan kelas i dalam antrian,

$$L_q^{(i)} = \frac{\lambda_i \sum_{j=1}^i \lambda_j E[S_j^2]}{2(1-\sigma_{i-1})(1-\sigma_i)},$$

2. rata-rata jumlah pelanggan kelas i dalam sistem,

$$L^{(i)} = r + L_q^{(i)} = \frac{\rho_i}{1-\sigma_{i-1}} + \frac{\lambda_i \sum_{j=1}^i \lambda_j E[S_j^2]}{2(1-\sigma_{i-1})(1-\sigma_i)},$$

Untuk selanjutnya adalah mengikuti rumus *little law*, yaitu pada:

3. ekspektasi waktu tunggu pelanggan kelas i dalam antrian,

$$W_q^{(i)} = \frac{L_q}{\lambda},$$

4. ekspektasi waktu tunggu pelanggan kelas i dalam sistem,

$$W^{(i)} = W_q^{(i)} + \frac{1}{\mu_i}$$

2.10 Analisa Data Statistik

Analisa data merupakan salah satu proses penelitian yang dilakukan setelah semua data yang diperlukan untuk memecahkan permasalahan yang diteliti sudah diperoleh secara lengkap. Teknik analisa data statistik deskriptif yang paling sering digunakan adalah dengan cara mendeskripsikan data yang telah terkumpul sebagaimana adanya tanpa adanya generalisasi. Yang termasuk dalam statistika deskriptif adalah perhitungan *mean* (rata-rata), simpangan baku dan varian. Fungsinya adalah untuk melakukan analisa perbandingan antara dua rata-rata sampel atau populasi sehingga didapatkan informasi akumulasi data dasar dalam bentuk deskripsi.

Untuk menghitung *mean* dan varians data, jika $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, \dots x_n$ merupakan data dari n -kali pengamatan maka *mean* dan varians dari data tersebut adalah[8]:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} ; n \neq 0 \quad (2.26)$$

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1} ; n - 1 \neq 0 \quad (2.27)$$

$$S = \sqrt{S^2} \quad (2.28)$$

Dengan :

\bar{x} : *mean* atau rata-rata dari data

S^2 : varians data

S : standart deviasi

2.11 Pendugaan Distribusi Probabilitas Data

Pendugaan distribusi digunakan untuk mendapatkan dugaan probabilitas distribusi data tertentu. Dugaan probabilitas ini untuk mendapatkan parameter distribusi suatu data setelah diketahui dugaan distribusinya. Pada tahap awal akan ditentukan koefisien varians[1].

$$cv = \frac{\sqrt{s^2}}{\bar{x}} \quad ; \quad \bar{x} \neq 0 \quad (2.29)$$

Dimana :

$cv \approx 1$, data berdistribusi Eksponensial.

$cv > 1$, data berdistribusi Gamma / Weibull dengan parameter $\alpha < 1$.

$cv < 1$, data berdistribusi Gamma / Weibull dengan parameter $\alpha > 1$.

Parameter dari distribusi kontinu dapat didefinisikan dengan beberapa alternatif, yaitu:[8]

1. Parameter bentuk (α)

Menentukan perbedaan lokasi dan skala dari distribusi data.

2. Parameter Skala (β)

Merupakan skala pengukuran dari nilai-nilai dalam range distribusi data.

2.12 Distribusi Poisson Dan Eksponensial

Sebuah variabel random X dikatakan berdistribusi Poisson dengan parameter $\lambda > 0$ jika memiliki pdf diskrit dalam bentuk[6]:

$$f(x; \lambda) = \frac{e^{-\lambda} \lambda^x}{x!} ; x = 0, 1, 2, \dots .$$

Notasi untuk suatu variabel acak berdistribusi Poisson dinotasikan sebagai $X \sim POI(\lambda)$. Dengan $x = 0, 1, 2, \dots, \infty$ diperoleh:

$$\sum_{k=0}^x f(x; \lambda) = \sum_{x=0}^{\infty} \frac{e^{-\lambda} \lambda^x}{x!} .$$

$$\begin{aligned}
 &= e^{-\lambda} \sum_{x=0}^{\infty} \frac{\lambda^x}{x!} \\
 &= e^{-\lambda} \left(\frac{\lambda^0}{0!} + \frac{\lambda^1}{1!} + \frac{\lambda^2}{2!} + \frac{\lambda^3}{3!} + \dots \right) \\
 &= e^{-\lambda} e^{\lambda} = 1
 \end{aligned}$$

CDF untuk $X \sim POI(\lambda)$ dinotasikan sebagai:

$$F(x; \lambda) = \sum_{k=0}^x f(x; \lambda). \quad (2.30)$$

Distribusi yang sering digunakan dalam teori antrian selain distribusi Poisson adalah distribusi Eksponensial. Penjelasan mengenai distribusi Eksponensial adalah sebagai berikut:

Sebuah variabel random X dikatakan berdistribusi Eksponensial dengan parameter $\mu > 0$ jika memiliki pdf dalam bentuk[8]:

$$f(x; \mu) = \begin{cases} \frac{1}{\mu} e^{\frac{-x}{\mu}} & ; \text{untuk } x > 0 \\ 0 & ; \text{untuk } x \text{ yang lain} \end{cases}$$

dan CDF dalam bentuk:

$$F(x; \mu) = \begin{cases} 1 - e^{\frac{-x}{\mu}} & ; \text{untuk } x > 0 \\ 0 & ; \text{untuk } x \text{ yang lain} \end{cases} \quad (2.31)$$

Dan μ disebut sebagai parameter skala.

2.13 Distribusi Gamma

Distribusi kontinu yang sering muncul dalam permasalahan aplikasi adalah distribusi Gamma. Fungsi Gamma dinotasikan dengan $\Gamma(\alpha)$ untuk semua $\alpha > 0$, yaitu[8]:

$$\Gamma(\alpha) = \int_0^{\infty} x^{\alpha-1} e^{-x} dx$$

Dari fungsi Gamma tersebut variabel acak kontinu dari X dikatakan mempunyai distribusi Gamma dengan parameter $\alpha > 0$ dan $\beta > 0$ jika memiliki pdf dalam bentuk:

$$f(x; \beta, \alpha) = \begin{cases} \frac{1}{\beta^\alpha \Gamma(\alpha)} x^{\alpha-1} e^{-\frac{x}{\beta}} & ; \text{untuk } x > 0 \\ 0 & ; \text{untuk } x \text{ yang lain} \end{cases}$$

Notasi khusus yang menunjukkan bahwa X mempunyai pdf adalah $X \sim GAM(\beta, \alpha)$. Di sini, α dinamakan parameter bentuk karena menentukan bentuk dari grafik pdf. Sedangkan β dengan variabel $\frac{x}{\beta}$ dinamakan parameter skala.

CDF dari $X \sim GAM(\beta, \alpha)$ adalah

$$F(x) = \int_0^x \frac{1}{\beta^\alpha \Gamma(\alpha)} x^{\alpha-1} e^{-\frac{x}{\beta}} dx \quad (2.32)$$

2.14 Uji Hipotesa Distribusi Probabilitas

Pengujian ini dirancang untuk menguji apakah sebuah kumpulan data dapat dipandang sebagai sebuah sampel dari suatu distribusi probabilitas tertentu, dengan uji Kolmogorov-Smirnov (KS) terhadap distribusi probabilitas data yang telah dilakukan pendugaan[1]. Adapun langkah-langkah dari uji Kolmogorov-Smirnov adalah sebagai berikut:

1. Data diurutkan mulai data terkecil sampai yang terbesar.
2. Data dihitung dengan perhitungan sebagai berikut[8]:

$$\begin{aligned} KS^+ &= \max_{1 \leq i \leq n} \left\{ \frac{i}{n} - F(x_i) \right\} \\ KS^- &= \max_{1 \leq i \leq n} \left\{ F(x_i) - \frac{i-1}{n} \right\} \\ KS_{test} &= \max\{KS^+, KS^-\} \end{aligned} \quad (2.33)$$

Dimana:

$F(x_i)$ adalah fungsi distribusi komulatif dari data x_i . Semakin besar KS_{test} menunjukkan ketidaksesuaian terhadap nilai yang diberikan dalam KS_{tabel} .

3. Pengujian hipotesa dilakukan dengan menetapkan himpunan awal dan himpunan alternatif sebagai berikut : $H_0 : F(x)$ berdistribusi sesuai dugaan

$H_1 : F(x)$ tidak berdistribusi sesuai dugaan

Dengan ketentuan bahwa himpunan awal (H_0), diterima bila : $KS_{test} \leq KS_{tabel}$ dan ditolak bila sebaliknya.

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

BAB III

METODOLOGI

Bab ini membahas mengenai metodologi sistem yang digunakan untuk menyelesaikan tugas akhir. Pembahasan metodologi ini diawali dengan penjelasan tentang tempat pelaksanaan pengambilan data kemudian tahapan penelitian

3.1 Tempat Pelaksanaan Pengambilan Data

Pelaksanaan pengambilan data Tugas Akhir ini dilaksanakan di PT Berlian Jasa Terminal Indonesia (BJTI). Perusahaan ini memiliki kapal tetap yang menyandar secara rutin melalui proses perjanjian sehingga kapal ini memiliki prioritas utama. Tempat sandar yang sudah ditetapkan untuk kapal tetap ini dinamakan window. Selain menyediakan window sebagai tempat khusus untuk kapal tetap (prioritas), ada juga tempat sandar untuk kapal-kapal lain.

Dermaga Berlian terbagi menjadi 3, yaitu Berlian Barat, Berlian Timur dan Berlian Utara. Masing-masing dermaga memiliki panjang yang berbeda. Untuk dermaga Berlian Barat memiliki panjang 690 m, dermaga Berlian Timur memiliki panjang 780 m dan dermaga Berlian Utara memiliki panjang 140 m.

Berikut *layout* dari dermaga Berlian yang ditampilkan pada Gambar 3.1



Gambar 3.1. *Layout* Terminal Berlian

3.2 Tahap Penelitian

Dalam melakukan penelitian pada Tugas Akhir ini, ada beberapa tahapan yang akan dilakukan, yaitu:

- 1. Studi literatur**

Tahap ini merupakan tahap pengumpulan informasi yang diperlukan berkaitan dengan simulasi sistem antrian dan teori antrian untuk pengerjaan Tugas Akhir. Studi ini dilakukan dengan membaca buku, jurnal, ataupun artikel yang terkait serta diskusi dengan dosen dan mahasiswa terkait.

- 2. Pengumpulan Data**

Pada tahap ini merupakan proses pengumpulan data di dermaga Berlian yang meliputi waktu kedatangan kapal, waktu kepergian kapal, waktu pelayanan, panjang tempat sandar, jumlah kapal serta data-data penunjang lain yang dibutuhkan dalam pengerjaan Tugas Akhir ini.

- 3. Langkah Analisis**

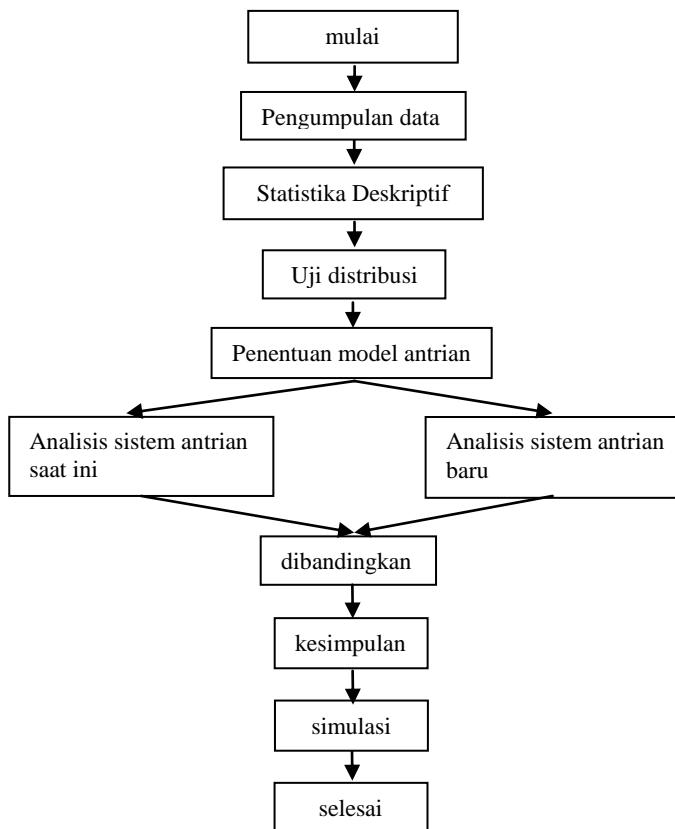
Langkah-langkah analisis yang akan dilakukan pada tahap ini meliputi:

- a. Melakukan analisa statistika deskriptif pada data yang telah ada.
- b. Melakukan uji distribusi waktu antar kedatangan dan waktu pelayanan kapal dengan langkah awal yaitu melakukan pendugaan parameter distribusi data untuk mendapatkan dugaan awal distribusi probabilitas data. Langkah selanjutnya adalah melakukan uji hipotesa distribusi probabilitas untuk menguji apakah suatu data dapat dipandang sebagai sebuah sampel dari suatu distribusi probabilitas tertentu. Uji ini dilakukan menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov (KS).
- c. setelah mendapatkan distribusi probabilitas tertentu, kemudian dilakukan perhitungan analisis sistem antrian prioritas saat ini berdasarkan jenis distribusi.

- d. Melakukan analisa sistem antrian baru dengan penambahan dermaga yang diasumsikan sebagai *server* untuk mendapatkan solusi optimal permasalahan antrian kapal.

3.3 Diagram Alir

Adapun diagram alir dari tahap penelitian ini ditampilkan pada Gambar 3.2



Gambar 3.2. Diagram Alir Penelitian

Halaman ini sengaja dikosongkan

BAB IV

ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN

4.1 Analisis Sistem Kedatangan dan Pelayanan Kapal

Dermaga Berlian terbagi menjadi 3 bagian, yaitu Berlian Timur, Berlian Barat dan Berlian Utara. Dermaga Berlian Barat memiliki panjang 690 m dan mampu menampung 5 kapal sekaligus dalam satu pelayanan. Oleh karena itu diasumsikan dermaga Berlian barat memiliki 5 *server*. Sedangkan dermaga Berlian Timur memiliki panjang 780 m dan juga disumsikan memiliki 5 *server* karena mampu menampung 5 kapal sekaligus. Sedangkan dermaga Berlian Utara memiliki panjang yang lebih pendek, yaitu 140 m sehingga diasumsikan memiliki 1 *server* saja.

Berdasarkan data yang diperoleh, panjang rata-rata kapal yang datang di dermaga Berlian adalah 109 m. Dari panjang kapal ini, kemudian dibuat asumsi untuk panjang 1 *server* adalah panjang rata-rata kapal ditambah faktor pengaman depan dan belakang sesuai aturan di PT. BJTI, yaitu masing-masing sepanjang 5 m. Sehingga diperoleh panjang 1 *server* adalah 119 m. jadi ketika akan dilakukan penambahan *server*, maka yang akan ditambah adalah panjang dermaga Berlian Timur dan Berlian Barat.

Pada masing-masing dermaga memiliki pola kedatangan jenis kapal yang berbeda-beda. Dermaga Berlian Barat digunakan untuk kapal window (kontrak) dan kapal bebas. Pada dermaga Berlian Timur digunakan untuk kapal Internasional, kapal window (kontrak), kapal Curah, kapal Ro-ro dan kapal bebas. Sedangkan dermaga berlian Utara digunakan untuk kapal window saja.

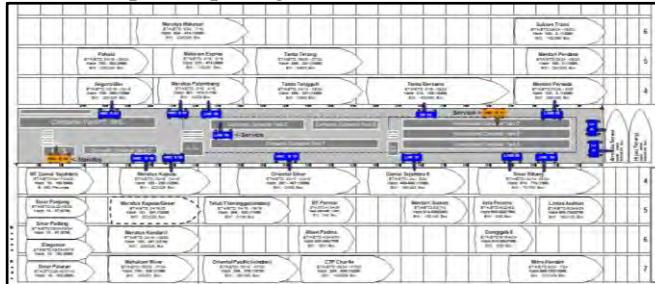
Kedatangan kapal ini digunakan untuk mengelompokkan tingkat prioritas kapal mana yang akan sandar untuk dilakukan bongkar muat terlebih dahulu. Prioritas utama pada kedatangan kapal ini adalah kapal window. Kapal ini merupakan kapal dari agen pelayaran yang sudah mempunyai

kontrak jangka panjang terlebih dahulu dengan PT. BJTI, seperti Meratus, SPIL, TANTO dll. Kapal-kapal tersebut diprioritaskan untuk bersandar di dermaga Berlian Barat. Namun jika pada dermaga Berlian Barat sudah penuh, kapal kontrak tersebut bisa dialihkan untuk bersandar di dermaga Berlian Timur.

Prioritas akhir kedatangan kapal di dermaga Berlian adalah kapal internasional, kapal bebas, kapal curah dan kapal ro-ro. Kapal-kapal dengan prioritas akhir tersebut tidak mempunyai kontrak tetap dengan PT. BJTI sehingga mempunyai pola kedatangan yang beragam. Dengan kata lain kapal-kapal tersebut bukan merupakan prioritas utama seperti kapal-kapal kontrak yang menguasai dermaga Berlian Barat. Jika dermaga Berlian Barat penuh, kapal-kapal tersebut akan dialihkan untuk bersandar di dermaga Berlian Timur.

Proses kedatangan kapal dimulai sejak kapal memasuki kolam perairan sebagai tempat untuk menunggu antrian pelayanan bongkar muat sesuai dengan panjang tambatan yang telah dipesan sebelumnya. Setelah waktu tambat tersedia, kapal kemudian akan merapat ke dermaga untuk mendapatkan pelayanan bongkar muat dengan dibantu oleh kapal pandu. Pelayanan ini berjalan selama 24 jam (non stop) untuk memaksimalkan proses pelayanan.

Representasi dari sistem pelayanan kapal di dermaga Berlian ditampilkan pada gambar 4.1



Gambar 4.1. Sistem Pelayanan Kapal Dermaga Berlian
Tanggal 24 Nopember 2014

Dari gambar di atas dapat dilihat bahwa antrian paling padat terjadi di dermaga Berlian Timur karena digunakan untuk semua jenis kapal (kontrak, bebas, internasional, curah dan ro-ro). Tetapi kapal kontrak tetap mempunyai prioritas utama. Sedangkan pada dermaga Berlian Barat antrian tidak sepadat dermaga Berlian Timur karena diprioritaskan untuk kapal window dan kapal bebas saja.

Dalam pembahasan ini, analisa data yang dilakukan adalah terbatas pada dermaga Berlian Barat dan Berlian Timur. Hal ini karena sistem yang digunakan pada kedua dermaga tersebut adalah sistem antrian *Multi Channel Single Phase* dengan disiplin antrian prioritas. Sedangkan dermaga Berlian Utara tidak dilakukan perhitungan sebab sistem antrian yang diterapkan adalah disiplin antrian *First in First Out*. Sistem ini diterapkan di dermaga Utara dikarenakan kapal yang datang di dermaga Utara hanya satu perusahaan pelayaran yaitu SPIL sehingga memiliki satu prioritas yang sama.

Berdasarkan data yang diperoleh, dilakukan analisa data selama 5 bulan untuk mengetahui ukuran kinerja sistem antrian. Data yang diperoleh berupa data jenis kapal yang kemudian dikelompokkan berdasarkan panjang kapal, waktu tambat tersedia, waktu kedatangan, waktu aktifitas bongkar muat, waktu selesai bongkar muat, waktu kapal meninggalkan dermaga serta tingkat BOR (*berth occupancy ratio*) untuk masing-masing kapal. Dari data yang ada kemudian masing-masing kapal dikelompokkan sesuai tingkat prioritas bongkar muat sehingga dapat diketahui prioritas pertama dan terakhir. Untuk selanjutnya, kapal dengan prioritas utama disebut kapal tipe satu dan kapal yang tidak memiliki prioritas disebut kapal tipe dua.

4.2 Sumber Data Masukan

Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data skunder dari pencatatan harian yang dilakukan oleh PT.

BJTI. Analisa data ini mengambil sampel data selama 5 bulan yaitu bulan Agustus 2014 sampai Desember 2014. Dari data tunggal yang diperoleh, kemudian diubah menjadi data kelompok mingguan untuk mendapatkan frekuensi rata-rata kedatangan (λ) dan rata-rata waktu pelayanan kapal (μ) perminggu. Dengan menggunakan rumus pada persamaan (2.2) dan (2.3) diperoleh λ dan μ kapal tipe satu bulan Agustus di dermaga Berlian Timur sebagai berikut:

1. Rata-rata Kedatangan Kapal (λ)

$$\lambda = \frac{N}{T_{kedatangan}} = \frac{104}{738,42} = 0,141$$

karena merupakan data kelompok dengan interval waktu 8 hari atau 192 jam, maka diperoleh:

$$\lambda = 0,141 \times 192 = 27,042$$

2. Rata-rata pelayanan kapal (μ)

$$\mu = \frac{N}{T_{pelayanan}} = \frac{104}{2388,85} = 0,044$$

Karena juga merupakan data kelompok dengan interval waktu 8 hari atau 192 jam, maka diperoleh:

$$\mu = 0,044 \times 192 = 8,359$$

Dari perhitungan tersebut diperoleh rata-rata kedatangan kapal bulan Agustus sebesar 27 kapal perminggu dan rata-rata waktu pelayanan kapal sebesar 8,359 jam perminggu. Berikut ditunjukkan data rata-rata kedatangan dan rata-rata waktu pelayanan kapal untuk bulan Agustus sampai Desember 2014.

Tabel 4.1 Rata-rata kedatangan (λ) dan waktu pelayanan (μ)

| kapal | | Agustus | September | Okttober | Nopember | Desember |
|--------------|-----------|---------|-----------|----------|----------|----------|
| kapal tipe 1 | λ | 27.0416 | 27.3091 | 29.7094 | 29.1555 | 26.5650 |
| | μ | 8.3588 | 8.6365 | 8.1046 | 8.0226 | 7.7896 |
| kapal tipe 2 | λ | 7.8646 | 11.9765 | 9.5845 | 9.7750 | 11.6639 |
| | μ | 7.5543 | 7.5420 | 8.0611 | 7.2632 | 7.4966 |

Keterangan:

λ : rata-rata kedatangan kapal

μ : rata-rata waktu pelayanan kapal

4.3 Perhitungan Statistika Deskriptif

Variabel yang diperoleh dari data berupa data waktu kedatangan dan data waktu pelayanan kapal. Dari dua variabel tersebut kemudian dicari statistika deskriptif berupa *mean*, varians, dan standar deviasi menggunakan persamaan (2.26), persamaan (2.27) dan persamaan (2.28) untuk kedatangan dan pelayanan kapal pada masing-masing prioritas.

4.3.1 Waktu Antar Kedatangan kapal Tipe 1

Dari data yang diperoleh, statistika deskriptif untuk variabel waktu antar kedatangan kapal tipe 1 ditampilkan dalam Tabel 4.2.

Tabel 4.2. Statistika Deskriptif Waktu Antar Kedatangan kapal tipe 1

| <i>kapal</i> | <i>dermaga</i> | <i>bulan</i> | <i>n</i> | <i>min</i> | <i>max</i> | <i>mean</i> | <i>std. deviasi</i> |
|--------------|----------------|--------------|----------|------------|------------|-------------|---------------------|
| kapal tipe 1 | Berlian Timur | Agustus | 103 | 0.07 | 56.98 | 7.17 | 8.11 |
| | | September | 97 | 0.08 | 29.00 | 7.10 | 6.23 |
| | | Oktober | 114 | 0.17 | 33.58 | 6.52 | 5.70 |
| | | Nopember | 105 | 0.17 | 28.78 | 6.65 | 5.73 |
| | | Desember | 100 | 0.08 | 34.75 | 7.30 | 6.72 |
| | Berlian Barat | Agustus | 88 | 0.08 | 101.83 | 9.54 | 12.07 |
| | | September | 98 | 0.25 | 81.58 | 7.56 | 6.95 |
| | | Oktober | 86 | 0.08 | 34.42 | 8.78 | 8.13 |
| | | Nopember | 92 | 0.17 | 33.83 | 8.02 | 6.98 |
| | | Desember | 103 | 0.13 | 31.22 | 7.53 | 6.67 |

Keterangan:

n : jumlah kapal

min : minimum waktu antar kedatangan kapal

max : maksimum waktu antar kedatangan kapal

mean : rata-rata waktu antar kedatangan kapal

std. dev. : nilai standar deviasi waktu antar kedatangan kapal

Dari Tabel 4.2, dapat dilihat bahwa rata-rata waktu antar kedatangan terpendek dari kapal tipe 1 berada di dermaga Berlian Timur yaitu pada bulan oktober dengan rata-rata 6,52 jam. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat kedatangan pada bulan tersebut sangat tinggi dengan ditandai nilai standard deviasi sebesar 5,70 jam. Sedangkan waktu antar kedatangan yang terlama adalah di bulan Agustus pada Berlian barat dengan rata-rata waktu antar kedatangan sebesar 9,54 jam. Hal ini menunjukkan bahwa kedatangan kapal tidak terlalu padat dengan nilai standard deviasi 12,07 jam.

4.3.2 Waktu Antar Kedatangan Kapal Tipe 2

Statistika deskriptif untuk variabel waktu antar kedatangan kapal tipe 2 ditampilkan pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3. Deskriptif Waktu Antar Kedatangan Kapal Tipe 2

| <i>kapal</i> | <i>dermaga</i> | <i>bulan</i> | <i>n</i> | <i>min</i> | <i>max</i> | <i>mean</i> | <i>std. deviasi</i> |
|--------------|----------------|--------------|----------|------------|------------|-------------|---------------------|
| kapal tipe 2 | Berlian Timur | Agustus | 23 | 0.75 | 107.48 | 25.47 | 27.17 |
| | | September | 44 | 0.37 | 50.33 | 16.03 | 14.11 |
| | | Oktober | 35 | 0.17 | 47.37 | 20.60 | 16.27 |
| | | Nopember | 36 | 0.92 | 57.15 | 20.19 | 14.23 |
| | | Desember | 44 | 0.17 | 53.08 | 16.84 | 12.57 |
| | Berlian Barat | Agustus | 14 | 6.33 | 73.00 | 31.93 | 21.21 |
| | | September | 6 | 19.25 | 163.75 | 86.24 | 51.11 |
| | | Oktober | 11 | 3.17 | 143.93 | 49.02 | 49.72 |
| | | Nopember | 17 | 12.58 | 122.42 | 39.33 | 29.28 |
| | | Desember | 44 | 5.22 | 313.50 | 74.74 | 98.57 |

Keterangan:

n : jumlah kapal

min : minimum waktu antar kedatangan kapal

max : maksimum waktu antar kedatangan kapal

mean : rata-rata waktu antar kedatangan kapal

std. dev. : nilai standar deviasi waktu antar kedatangan kapal

Dari Tabel 4.3, dapat dilihat bahwa rata-rata waktu antar kedatangan yang terpendek pada kapal tipe 2 adalah di dermaga Berlian timur pada bulan September dengan rata-rata waktu antar kedatangan sebesar 16,03 jam dan standar deviasi sebesar 14,11 jam. sedangkan rata-rata waktu antar kedatangan yang terlama adalah di dermaga Berlian Barat pada bulan Oktober yaitu 86,24 jam dengan standar deviasi sebesar 51,11 jam. Dari perbandingan rata-rata waktu pada Tabel 4.2 dan Tabel 4.3 dapat disimpulkan bahwa tingkat kedatangan kapal tipe 1 lebih tinggi dari pada tingkat kedatangan kapal tipe 2. Salah satu faktornya adalah karena kapal tipe 1 memiliki kontrak perjanjian dengan pihak pelabuhan sehingga harus selalu ada kapal yang berlabuh setiap waktu selama masa kontrak berjalan.

4.3.3 Waktu Pelayanan Kapal Tipe 1

Statistika deskriptif untuk waktu pelayanan kapal tipe 1 ditampilkan pada Tabel 4.4. Pada Tabel 4.4, dapat diketahui bahwa rata-rata waktu pelayanan terpendek untuk melayani kapal tipe 1 berada di dermaga Berlian Timur yaitu 22,23 jam dengan jumlah kapal yang dilayani sebanyak 98 kapal. Sedangkan rata-rata waktu pelayanan yang terlama berada di dermaga Berlian Barat yaitu selama 34,61 jam dengan jumlah kapal yang dilayani sebanyak 87 kapal.

Tabel 4.4. Statistika Deskriptif Waktu Pelayanan Kapal tipe 1

| | <i>dermaga</i> | <i>bulan</i> | <i>n</i> | <i>min</i> | <i>max</i> | <i>mean</i> | <i>std. dev.</i> |
|--------------|----------------|--------------|----------|------------|------------|-------------|------------------|
| kapal tipe 1 | Berlian Timur | Agustus | 104 | 5.17 | 52.25 | 22.97 | 11.11 |
| | | September | 98 | 3.42 | 85.58 | 22.23 | 13.08 |
| | | Oktober | 115 | 3.25 | 52.83 | 24.64 | 13.79 |
| | | Nopember | 106 | 0.92 | 65.25 | 24.52 | 13.29 |
| | | Desember | 101 | 6.17 | 68.58 | 24.65 | 13.19 |
| | Berlian Barat | Agustus | 89 | 3.83 | 121.27 | 32.00 | 19.14 |
| | | September | 99 | 5.75 | 81.58 | 31.22 | 17.99 |
| | | Oktober | 87 | 4.33 | 95.08 | 34.61 | 21.25 |
| | | Nopember | 93 | 3.92 | 79.33 | 31.02 | 17.01 |
| | | Desember | 104 | 4.70 | 88.67 | 30.68 | 17.20 |

Keterangan:

n : jumlah kapal

min : minimum waktu pelayanan kapal

max : maksimum waktu pelayanan kapal

mean : rata-rata waktu pelayanan kapal

std. dev. : nilai standar deviasi waktu pelayanan kapal

Dengan melihat perbandingan antara waktu antar kedatangan dan waktu pelayanan pada Tabel 4.2 dan Tabel 4.4, terlihat bahwa rata-rata waktu antar kedatangan kapal tipe 1 lebih cepat daripada rata-rata waktu pelayanan kapal tipe 1. Hal ini mengakibatkan terjadinya antrian kapal yang panjang.

4.3.4 Waktu Pelayanan Kapal Tipe 2

Statistika deskriptif untuk waktu pelayanan kapal tipe 2 ditampilkan pada Tabel 4.5. Pada Tabel 4.5, rata-rata waktu pelayanan terpendek untuk kapal tipe 2 adalah 13,95 jam yang berada di dermaga Berlian Barat dengan jumlah kapal yang dilayani sebanyak 15 kapal. sedangkan rata-rata waktu pelayanan yang terlama adalah 26,43 jam yang berada di

dermaga Berlian Timur dengan jumlah kapal yang dilayani sebanyak 37 kapal.

Tabel 4.5. Statistika Deskriptif Waktu Pelayanan Kapal tipe 2

| | <i>dermaga</i> | <i>bulan</i> | <i>n</i> | <i>min</i> | <i>max</i> | <i>mean</i> | <i>std. dev.</i> |
|--------------|----------------|--------------|----------|------------|------------|-------------|------------------|
| kapal tipe 2 | Berlian Timur | Agustus | 24 | 7.25 | 64.83 | 25.42 | 13.63 |
| | | September | 45 | 7.03 | 71.92 | 25.61 | 13.42 |
| | | Oktober | 36 | 6.42 | 68.17 | 23.82 | 14.62 |
| | | Nopember | 37 | 7.67 | 71.08 | 26.43 | 13.75 |
| | | Desember | 45 | 6.37 | 57.67 | 25.61 | 11.59 |
| | Berlian Barat | Agustus | 15 | 6.63 | 21.42 | 13.95 | 4.76 |
| | | September | 7 | 5.92 | 33.08 | 16.26 | 9.13 |
| | | Oktober | 12 | 8.25 | 35.83 | 19.74 | 8.27 |
| | | Nopember | 18 | 6.00 | 52.25 | 17.91 | 10.80 |
| | | Desember | 45 | 10.55 | 34.53 | 19.91 | 8.50 |

Keterangan:

n : jumlah kapal

min : minimum waktu pelayanan kapal

max : maksimum waktu pelayanan kapal

mean : rata-rata waktu pelayanan kapal

std. dev. : nilai standar deviasi waktu pelayanan kapal

Dibandingkan dengan Tabel 4.3, terlihat bahwa rata rata waktu antar kedatangan kapal tipe 2 lebih lama daripada rata-rata waktu pelayanan, sehingga pelayanan dari kapal tipe 2 dapat berjalan lancar tanpa terjadi antrian. Tetapi dengan adanya sistem prioritas pelayanan pada pelabuhan, maka antrian akan tetap terjadi untuk kapal tipe 2 karena yang memiliki prioritas utama untuk berlabuh di pelabuhan adalah kapal tipe 1.

4.4 Pendugaan Distribusi Probabilitas

Berdasarkan analisa statistika deskriptif di atas, selanjutnya dapat ditentukan dugaan awal untuk jenis distribusi probabilitas yang sesuai dengan data yang ada. Dari pendugaan tersebut kemudian dapat diperoleh parameter dari distribusi probabilitas sehingga parameter tersebut dapat digunakan untuk melakukan pengujian hipotesa. Berikut dilakukan pendugaan untuk distribusi waktu antar kedatangan dan waktu pelayanan, yaitu:

1. Pendugaan Distribusi Waktu Antar Kedatangan kapal tipe 1 dan 2

Menggunakan persamaan (2.29), diperoleh pendugaan distribusi probabilitas dengan menghitung koefisien varians setiap data dari data kelompok. Berikut perhitungan koefisien varians data waktu antar kedatangan kapal tipe 1 di dermaga Berlian Timur bulan Agustus:

$$cv = \frac{\sqrt{s^2}}{\bar{x}} = \frac{8,1149}{7,1691} = 1,1319 \approx 1$$

Dari perhitungan di atas diperoleh hasil bahwa koefisien varians dari waktu antar kedatangan kapal tipe 1 (kapal prioritas) bulan Agustus di dermaga Berlian Timur adalah $1,1319 \approx 1$. Dari hasil tersebut diduga bahwa waktu antar kedatangannya berdistribusi Eksponensial karena memiliki nilai koefisien varians mendekati 1. Dengan menggunakan langkah yang sama, diperoleh koefisien varians dari seluruh data waktu antar kedatangan kapal dengan semua nilai koefisien varians mendekati 1. Hal ini dapat disimpulkan bahwa waktu antar kedatangan kapal tipe 1 dan kapal tipe 2 berdistribusi Eksponensial. Untuk pendugaan distribusi probabilitas waktu antar kedatangan kapal tipe 1 dan kapal tipe 2 ditampilkan pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6. Dugaan Distribusi Waktu Antar Kedatangan Kapal Tipe 1 dan Tipe 2

| kapal tipe 1 | | | | kapal tipe 2 | | | |
|---------------|-----------|---------------|-------|---------------|-----------|---------------|-------|
| dermaga | bulan | koef. varians | Dist. | dermaga | bulan | koef. varians | Dist. |
| Berlian Timur | Agustus | 1.1319 | eksp. | Berlian Timur | Agustus | 1.0666 | eksp. |
| | September | 0.8773 | eksp. | | September | 0.8801 | eksp. |
| | Oktober | 0.8737 | eksp. | | Oktober | 0.7896 | eksp. |
| | Nopember | 0.8625 | eksp. | | Nopember | 0.7047 | eksp. |
| | Desember | 0.9207 | eksp. | | Desember | 0.7469 | eksp. |
| Berlian Barat | Agustus | 1.2649 | eksp. | Berlian Barat | Agustus | 0.6643 | eksp. |
| | September | 0.9186 | eksp. | | September | 0.5927 | eksp. |
| | Oktober | 0.9261 | eksp. | | Oktober | 1.0143 | eksp. |
| | Nopember | 0.8709 | eksp. | | Nopember | 0.7446 | eksp. |
| | Desember | 0.8860 | eksp. | | Desember | 1.3188 | eksp. |

Keterangan:

Koef. Varians : nilai koefisien varians kapal tipe 1 dan tipe 2

Berdasarkan Tabel 4.6 di atas, semua nilai koefisien varians dari data waktu antar kedatangan kapal tipe 1 dan 2 mendekati 1 sehingga diduga waktu antar kedatangan kapal tipe 1 dan 2 berdistribusi Eksponensial.

- Pendugaan Distribusi Waktu Pelayanan Kapal Tipe 1 dan 2

Menggunakan persamaan (2.29), diperoleh pendugaan distribusi probabilitas dengan menghitung koefisien varians setiap data dari data kelompok. Berikut perhitungan koefisien varians data waktu pelayanan kapal tipe 1 di dermaga Berlian Timur bulan Agustus:

$$cv = \frac{\sqrt{s^2}}{\bar{x}} = \frac{11,11}{22,97} = 0,484 < 1$$

Dari perhitungan di atas, diperoleh koefisien varians waktu pelayanan kapal sebesar $0,4837 < 1$. Hasil tersebut memiliki nilai kurang dari 1 sehingga diduga waktu pelayanan tersebut berdistribusi Gamma. Dengan menggunakan bantuan *softwere* minitab, diperoleh parameter distribusi Gamma yaitu $\alpha = 3,967$ dan $\beta = 5,791$, dimana nilai $\alpha > 1$. Untuk pendugaan distribusi probabilitas seluruh waktu pelayanan kapal tipe 1 dan tipe 2, ditunjukkan pada Tabel 4.7,

Tabel 4.7 Dugaan Distribusi Waktu Pelayanan Kapal Tipe 1 dan Tipe 2

| kapal tipe 1 | | | | kapal tipe 2 | | | |
|---------------|--------|------------------|-------|---------------|--------|------------------|-------|
| dermaga | bulan | koef. varians | Dist. | dermaga | bulan | koef. varians | Dist. |
| Berlian Timur | Agust. | 0.4837 | Gamma | Berlian Timur | Agust. | 0.5361 | Gamma |
| | Sept. | 0.5883 | Gamma | | Sept. | 0.5239 | Gamma |
| | Okt. | 0.5596 | Gamma | | Okt. | 0.6139 | Gamma |
| | Nop. | 0.5419 | Gamma | | Nop. | 0.5203 | Gamma |
| | Des. | 0.5350 | Gamma | | Des. | 0.4526 | Gamma |
| Berlian Barat | Agust. | 0.5981 | Gamma | Berlian Barat | Agust. | 0.3411 | Gamma |
| | Sept. | 0.5762 | Gamma | | Sept. | 0.5614 | Gamma |
| | Okt. | 0.6141 | Gamma | | Okt. | 0.4191 | Gamma |
| | Nop. | 0.5483 | Gamma | | Nop. | 0.6032 | Gamma |
| | Des. | 0.5605 | Gamma | | Des. | 0.4269 | Gamma |

Keterangan:

Koef. Varians : nilai koefisien varians kapal tipe 1 dan tipe 2

Berdasarkan Tabel 4.7 di atas, diperoleh kesimpulan bahwa data waktu pelayanan diduga berdistribusi Gamma karena memiliki nilai koefisien varians kurang dari 1.

4.5 Uji Distribusi Data

Untuk melakukan analisa kinerja sistem antrian, diperlukan model antrian yang sesuai dengan jenis distribusi pada data tingkat kedatangan dan waktu pelayanan. Jenis

distribusi yang dipakai untuk model antrian dasar adalah distribusi Poisson untuk tingkat kedatangan dan distribusi Eksponensial untuk waktu pelayanan. Selain kedua jenis distribusi tersebut, waktu kedatangan dan waktu pelayanan dikatakan memiliki distribusi General. Maka dari itu dilakukan pengujian terhadap tingkat kedatangan dan waktu pelayanan untuk mendapatkan model antrian yang sesuai.

4.5.1 Uji Distribusi Poisson Pada Tingkat Kedatangan Kapal

Uji distribusi Poisson untuk tingkat kedatangan kapal dilakukan menggunakan uji kesesuaian (*goodness of fit*) Kolmogorov Smirnov. Uji kesesuaian ini didasarkan pada perbedaan maksimum antara sampel *Cumulative Distribution Function* (CDF) dan hipotesa CDF dengan parameter μ yang merupakan *mean* dari data sampel. Data diuji secara kumulatif dengan taraf nyata (α) adalah 0,05

Hipotesis:

H_0 : tingkat kedatangan kapal berdistribusi poisson

H_1 : tingkat kedatangan kapal tidak berdistribusi poisson

wilayah kritis:

H_0 diterima apabila $KS_{test} < KS_{\alpha;n}$

H_0 ditolak apabila $KS_{test} > KS_{\alpha;n}$

Statistik uji

Berdasarkan data pada lampiran 2, diperoleh:

$$\begin{aligned} KS^+ &= \max \left\{ \frac{i}{n} - F(x_i) \right\} \\ &= \max \left\{ \frac{i}{n} - (\sum_{k=0}^x f(k; \mu)) \right\} \\ &= \max \left\{ \frac{i}{n} - \sum_{k=0}^x \left(\frac{e^{-\mu} \mu^k}{k!} \right) \right\} \\ &= 0,0976 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} KS^- &= \max \left\{ F(x_i) - \frac{i-1}{n} \right\} \\ &= \max \left\{ (\sum_{k=0}^x f(k; \mu)) - \frac{i-1}{n} \right\} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= \max \left\{ \sum_{k=0}^x \left(\frac{e^{-\mu} \mu^k}{k!} \right) - \frac{i-1}{n} \right\} \\
 &= 0,2810 \\
 KS_{test} &= \max\{KS^+, KS^-\} \\
 &= 0,2810 \\
 KS_{\alpha;n} &= KS_{0,05;20} \\
 &= 0,3041
 \end{aligned}$$

Dari perhitungan diperoleh bahwa $KS_{test} < KS_{0,05;20}$, maka dapat disimpulkan bahwa H_0 diterima, artinya tingkat kedatangan kapal berdistribusi Poisson.

4.5.2 Uji Distribusi Eksponensial Pada Data Waktu Pelayanan Kapal

Pada pengujian ini digunakan CDF dari distribusi eksponensial dengan parameter θ yang merupakan *mean* dari data sampel. Berikut dilakukan pengujian distribusi Eksponensial pada data waktu pelayanan kapal tipe 1 bulan Agustus di dermaga Berlian Timur dengan taraf nyata (α) 0,05.

Hipotesis:

H_0 : waktu pelayanan kapal berdistribusi Eksponensial

H_1 : waktu pelayanan kapal tidak berdistribusi Eksponensial wilayah kritis

H_0 diterima apabila $KS_{test} < KS_{\alpha;n}$

H_0 ditolak apabila $KS_{test} > KS_{\alpha;n}$

Statistik uji

Berdasarkan data pada lampiran 2, diperoleh:

$$\begin{aligned}
 KS^+ &= \max \left\{ \frac{i}{n} - F(x_i) \right\} \\
 &= \max \left\{ \frac{i}{n} - \left(1 - e^{-\frac{x_i}{\theta}} \right) \right\} \\
 &= 0,1068
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 KS^- &= \max\left\{F(x_i) - \frac{i-1}{n}\right\} \\
 &= \max\left\{\left(1 - e^{-\frac{x_i}{\theta}}\right) - \frac{i-1}{n}\right\} \\
 &= 0,281 \\
 KS_{test} &= \max\{KS^+, KS^-\} \\
 &= 0,281 \\
 KS_{\alpha;n} &= KS_{0,05;104} \\
 &= 0,133359
 \end{aligned}$$

Dari perhitungan diperoleh $KS_{test} > KS_{0,05;104}$, dengan kata lain bahwa H_0 ditolak. Artinya waktu pelayanan kapal tidak berdistribusi Eksponensial.

Dari kesimpulan di atas, dapat dikatakan bahwa waktu pelayanan kapal mengikuti distribusi General. Untuk membuktikannya maka dilakukan uji hipotesa berdasarkan hasil pendugaan distribusi waktu pelayanan kapal.

4.5.3 Uji Distribusi Gamma Pada Data Waktu Pelayanan Kapal

Berdasarkan hasil pendugaan, diperoleh bahwa waktu pelayanan kapal mengikuti distribusi Gamma. Oleh karena itu, berikut dilakukan uji distribusi Gamma pada data waktu pelayanan kapal tipe satu bulan Agustus di dermaga Berlian Timur, hipotesanya sebagai berikut:

Hipotesis:

H_0 : waktu pelayanan kapal berdistribusi Gamma

H_1 : waktu pelayanan kapal tidak berdistribusi Gamma wilayah kritis

H_0 diterima apabila $KS_{test} < KS_{\alpha;n}$

H_0 ditolak apabila $KS_{test} > KS_{\alpha;n}$

Statistik uji

Berdasarkan data pada lampiran 2, diperoleh:

$$\begin{aligned}
 KS^+ &= \max \left\{ \frac{i}{n} - F(x_i) \right\} \\
 &= \max \left\{ \frac{i}{n} - \left(\int_0^x \frac{1}{\theta^k \Gamma(k)} t^{k-1} e^{-\frac{t}{\theta}} dt \right) \right\} \\
 &= 0,0469 \\
 KS^- &= \text{Max} \left\{ F(x_i) - \frac{i-1}{n} \right\} \\
 &= \text{Max} \left\{ \left(\int_0^x \frac{1}{\theta^k \Gamma(k)} t^{k-1} e^{-\frac{t}{\theta}} dt \right) - \frac{i-1}{n} \right\} \\
 &= 0,0602 \\
 KS_{test} &= \max \{ KS^+, KS^- \} \\
 &= 0,062 \\
 KS_{\alpha;n} &= KS_{0,05;104} \\
 &= 0,13334
 \end{aligned}$$

Dengan $\alpha = 0,05$, diperoleh $KS_{test} < KS_{0,05;104}$, maka H_0 diterima, artinya waktu pelayanan kapal berdistribusi Gamma. Dengan langkah yang sama, dilakukan uji distribusi untuk seluruh data waktu pelayanan kapal mulai bulan Agustus sampai bulan Desember. Diperoleh kesimpulan bahwa H_0 diterima, artinya waktu pelayanan kapal tipe satu dan kapal tipe dua berdistribusi Gamma yang ditunjukkan pada Tabel 4.8 dan Tabel 4.9

Tabel 4.8 Uji Distribusi Gamma Waktu Pelayanan Kapal tipe Satu

| dermaga | bulan | KS_{test} | KS_{tabel} | kesimpulan Gamma |
|---------------|-----------|-------------|--------------|------------------|
| Berlian Timur | Agustus | 0.06019672 | 0.133358972 | Ho Diterima |
| | September | 0.074636293 | 0.137380746 | Ho Diterima |
| | Oktober | 0.054522466 | 0.126820654 | Ho Diterima |
| | Nopember | 0.048009699 | 0.132094877 | Ho Diterima |
| | Desember | 0.066181379 | 0.135325058 | Ho Diterima |

| | | | | |
|---------------|-----------|-------------|-------------|-------------|
| Berlian Barat | Agustus | 0.045675651 | 0.144159712 | Ho Diterima |
| | September | 0.062416801 | 0.136685143 | Ho Diterima |
| | Oktober | 0.052499384 | 0.145807305 | Ho Diterima |
| | Nopember | 0.050001886 | 0.14102543 | Ho Diterima |
| | Desember | 0.052693335 | 0.133358972 | Ho Diterima |

Keterangan:

KS_{test} : perhitungan uji Kolmogorov Smirnov

KS_{tabel} : tabel Kolmogorov Smirnov dengan $\alpha = 0,05$

Tabel 4.9 Uji Distribusi Gamma Waktu Pelayanan Kapal Tipe Dua

| <i>dermaga</i> | <i>bulan</i> | <i>KS_{test}</i> | <i>KS_{tabel}</i> | <i>kesimpulan Gamma</i> |
|----------------|--------------|--------------------------|---------------------------|-------------------------|
| Berlian Timur | Agustus | 0.105892561 | 0.277608838 | Ho Diterima |
| | September | 0.106839372 | 0.20273683 | Ho Diterima |
| | Oktober | 0.118620553 | 0.226666667 | Ho Diterima |
| | Nopember | 0.085256999 | 0.223582623 | Ho Diterima |
| | Desember | 0.091841743 | 0.20273683 | Ho Diterima |
| Berlian Barat | Agustus | 0.151037176 | 0.35115049 | Ho Diterima |
| | September | 0.167229515 | 0.514031683 | Ho Diterima |
| | Oktober | 0.226562186 | 0.392598183 | Ho Diterima |
| | Nopember | 0.122788245 | 0.320555074 | Ho Diterima |
| | Desember | 0.24713498 | 0.430069762 | Ho Diterima |

Keterangan:

KS_{test} : perhitungan uji Kolmogorov Smirnov

KS_{tabel} : tabel Kolmogorov Smirnov dengan $\alpha = 0,05$

Dari seluruh hasil uji di atas, diperoleh tingkat kedatangan kapal berdistribusi Poisson dan waktu pelayanan berdistribusi Gamma. Dengan menggunakan aturan notasi kendall, didapatkan kesimpulan bahwa model antrian untuk memodelkan sistem antrian di dermaga Berlian adalah

$(M/G/c):(PS/\infty/\infty)$. Artinya, sistem antrian yang sedang berjalan menggunakan distribusi Poisson Untuk tingkat kedatangan, distribusi General (Gamma) untuk Waktu pelayanan, menggunakan banyak *server*, mengikuti disiplin antrian prioritas (*priority service*), kapasitas sistem tak dibatasi dan ukuran sumber masukan tak dibatasi.

4.6 Analisis Sistem Antrian Dermaga Berlian

Analisis sistem antrian digunakan untuk mengetahui ukuran kinerja sistem antrian yang sedang berjalan di dermaga Berlian. Disiplin antrian yang digunakan adalah *priority service* dengan memberi prioritas lebih tinggi pada kapal yang telah memiliki kontrak dengan perusahaan PT. BJTI. Sehingga kapal yang akan berlabuh dibedakan menjadi kapal tipe satu dengan prioritas lebih tinggi dan kapal tipe dua dengan prioritas lebih rendah.

Antrian prioritas yang digunakan adalah *Non Preemptive* karena kapal yang sedang dilayani bongkar muat, tidak dapat dikembalikan lagi ke dalam antrian sebelum proses pelayanan bongkar muat selesai meskipun memiliki prioritas lebih rendah.

4.6.1 Analisis Ukuran Kinerja Sistem Antrian Saat Ini $(M/G/c)$

Berdasarkan subbab (4.1), diperoleh asumsi bahwa dermaga berlian memiliki 5 *server* untuk masing-masing demaga Berlian Timur dan Barat. Dengan menggunakan rumus model antrian prioritas *Non Preemptive*, berikut ditunjukkan analisa ukuran kinerja sistem antrian kapal tipe satu dan kapal tipe dua bulan Agustus di dermaga Berlian Timur, yaitu:

1. Tingkat kesibukan sistem (ρ)

Dengan asumsi bahwa sistem berada dalam kondisi *steady state*, selanjutnya dapat dicari tingkat kesibukan sistem. Jika nilai yang dihasilkan $\rho \geq 1$, dapat diartikan

bahwa tingginya tingkat kedatangan kapal tidak mampu ditampung dan dilayani oleh jumlah *server* yang ada. Apabila $\rho < 1$ maka *server* mampu melayani kapal yang datang. Menggunakan persamaan (2.15), diperoleh:

$$\rho_k = \frac{\lambda_k}{c\mu_k}, \quad (k = \text{prioritas kapal ke } i, \text{ dimana } i = 1, 2)$$

$$\rho_1 = \frac{27,0416}{5 \times 8,3588} = 0,6470 = 64,70\%,$$

Dan

$$\rho_2 = \frac{7,8646}{5 \times 7,5543} = 0,2082 = 20,82\%$$

Dari perhitungan di atas diperoleh tingkat kesibukan sistem untuk melayani kapal tipe satu sebesar 0,6470, artinya sistem mempunyai tingkat kesibukan yang tinggi mencapai 64,70 %. Sedangkan kapal tipe dua memiliki tingkat kesibukan sistem sebesar 0,2082, artinya sistem mempunyai tingkat kesibukan server yang rendah, yaitu 20,82 %. Untuk tingkat kesibukan sistem pada bulan September-Desember ditunjukkan pada lampiran 1.

2. Peluang Tidak Ada Kapal Tipe Satu dan Kapal Tipe Dua Dalam Sistem Antrian (P_0)

Selanjutnya dicari peluang tidak ada kapal tipe satu atau kapal tipe dua dalam sistem antrian. Apabila nilai yang diperoleh semakin tinggi maka peluang tidak ada antrian semakin besar, sedangkan apabila nilai yang diperoleh semakin rendah maka peluang tidak ada antrian semakin kecil. Dengan menggunakan persamaan (2.9) diperoleh:

$$P_0^{(i)} = \left(\frac{r^c}{c!(1-\rho_i)} + \sum_{n=0}^{c-1} \frac{r^n}{n!} \right)^{-1}$$

$$P_0^{(1)} = \left(\frac{(c\rho_1)^c}{c!(1-\rho_1)} + \sum_{n=0}^{c-1} \frac{(c\rho_1)^n}{n!} \right)^{-1}$$

$$\begin{aligned} P_0^{(1)} &= \left(\frac{(5 \times 0,6470)^5}{5!(1-0,6470)} + \sum_{n=0}^4 \frac{(5 \times 0,6470)^n}{n!} \right)^{-1} \\ &= (8,3658 + 19,675)^{-1} \\ &= 0,0357 = 3,57\% \end{aligned}$$

dan

$$\begin{aligned} P_0^{(2)} &= \left(\frac{(c\rho_2)^c}{c!(1-\rho_2)} + \sum_{n=0}^{c-1} \frac{(c\rho_2)^n}{n!} \right)^{-1} \\ P_0^{(2)} &= \left(\frac{(5 \times 0,2082)^5}{5!(1-0,2082)} + \sum_{n=0}^4 \frac{(5 \times 0,2082)^n}{n!} \right)^{-1} \\ &= (0,0129 + 2,82)^{-1} \\ &= 0,353 = 35,3\% \end{aligned}$$

Dari perhitungan tersebut diperoleh peluang tidak ada kapal tipe satu dalam antrian adalah 3,57 %, artinya peluang kapal tipe satu tidak ada dalam sistem antrian sangat sedikit. Sedangkan peluang tidak ada kapal tipe dua dalam antrian adalah 35,3 %, artinya peluang tidak ada kapal tipe dua dalam sistem antrian lebih tinggi dari pada kapal tipe dua.

3. Rata-rata Waktu Tunggu Kapal Tipe Satu dan Kapal Tipe Dua Dalam Antrian (W_q)

Dengan menggunakan persamaan (2.18), diperoleh rata-rata waktu yang dihabiskan oleh kapal dalam antrian menunggu untuk dilayani saja, yaitu:

$$\begin{aligned} W_q^{(i)} &= \frac{\left[c\mu \left(c!(1-\rho_i) \sum_{n=0}^{c-1} \frac{(c\rho_i)^{n-c}}{n!} + 1 \right) \right]^{-1}}{(1-\sigma_{i-1})(1-\sigma_i)} \\ W_q^{(1)} &= \frac{\left[c\mu \left(c!(1-\rho_1) \sum_{n=0}^{c-1} \frac{(c\rho_1)^{n-c}}{n!} + 1 \right) \right]^{-1}}{(1-0)(1-\rho_1)} \\ W_q^{(1)} &= \frac{\left[(5 \times 8,3588) \left(5!(1-0,6470) \sum_{n=0}^4 \frac{(5 \times 0,6470)^{n-5}}{n!} + 1 \right) \right]^{-1}}{(1-0)(1-0,6470)} \\ &= \frac{0,0071}{0,353} \\ &= 0,0202 \end{aligned}$$

dan

$$\begin{aligned} W_q^{(2)} &= \frac{\left[c\mu \left(c!(1-\rho_2) \sum_{n=0}^{c-1} \frac{(c\rho_2)^{n-c}}{n!} + 1 \right) \right]^{-1}}{(1-\rho_1)(1-\sum_{i=1}^2 \rho_i)} \\ W_q^{(2)} &= \frac{\left[(5 \times 7,5543) \left(5!(1-0,2082) \sum_{n=0}^4 \frac{(5 \times 0,2082)^{n-5}}{n!} + 1 \right) \right]^{-1}}{(1-0,6470)(1-(0,5470+0,2082))} \end{aligned}$$

$$= \frac{0,00012}{0,0511} \\ = 0,0024$$

Dari perhitungan di atas diperoleh rata-rata waktu tunggu kapal tipe satu dalam antrian untuk dilayani (waktu menunggu saja, tidak sampai dilayani) sebesar 0,0202 atau 3,8784 jam. Sedangkan rata-rata waktu tunggu kapal tipe dua dalam antrian sebesar 0,0024 atau 0,4608 jam. Untuk rata-rata waktu tunggu dalam antrian bulan September-Desember dilakukan perhitungan dengan cara sama seperti di atas.

4. Rata-rata Waktu Tunggu Kapal Tipe Satu dan Kapal Tipe Dua Dalam Sistem (W)

Dengan menggunakan persamaan (2.20) diperoleh perhitungan waktu total yang dihabiskan oleh kapal, dari proses menunggu dalam antrian sampai proses pelayanan selesai, yaitu:

$$W^{(i)} = W_q^{(i)} + \frac{1}{\mu} \\ W^{(1)} = W_q^{(1)} + \frac{1}{\mu} \\ = 0,0202 + \frac{1}{8,3588} \\ = 0,1399$$

dan

$$W^{(2)} = W_q^{(2)} + \frac{1}{\mu} \\ = 0,0024 + \frac{1}{7,5543} \\ = 0,1347$$

Dari perhitungan di atas, diperoleh rata-rata waktu tunggu kapal tipe satu di dalam sistem (waktu menunggu dalam antrian sampai selesai dilayani) adalah 0,1399 atau 26,853 jam. Sedangkan rata-rata waktu tunggu kapal tipe dua dalam sistem adalah 0,1347 atau 25,868 jam. Untuk rata-rata waktu tunggu dalam sistem bulan September-Desember dilakukan perhitungan dengan cara sama seperti di atas.

5. Rata-rata Banyak Kapal Tipe Satu dan Kapal Tipe Dua dalam Antrian (L_q)

Rata-rata banyaknya kapal dalam antrian adalah rata-rata jumlah kapal yang menunggu untuk dilayani di dalam antrian. Dengan menggunakan persamaan (2.19) diperoleh:

$$\begin{aligned} L_q^{(i)} &= \lambda_i W_q^{(i)} \\ L_q^{(1)} &= \lambda_1 W_q^{(1)} \\ &= 27,0416 \times 0,0202 \\ &= 0,5469 = 1 \text{ kapal} \end{aligned}$$

dan

$$\begin{aligned} L_q^{(2)} &= \lambda_2 W_q^{(2)} \\ &= 7,8646 \times 0,0024 \\ &= 0,0185 = 0 \text{ kapal} \end{aligned}$$

Dari perhitungan tersebut dapat diketahui bahwa rata-rata banyaknya kapal tipe satu dalam antrian di Dermaga Berlian Timur bulan Agustus adalah 1 kapal sedangkan rata-rata banyaknya kapal tipe dua hampir tidak ada. Untuk rata-rata banyaknya kapal dalam antrian bulan September-Desember dilakukan perhitungan dengan cara sama seperti di atas.

6. Rata-rata Banyak Kapal Tipe Satu dan Kapal Tipe Dua Dalam Sistem (L)

Rata-rata banyaknya kapal dalam sistem adalah banyaknya kapal yang sedang menunggu untuk dilayani dan banyaknya kapal yang sedang dalam proses pelayanan. Dengan menggunakan persamaan (2.21) diperoleh:

$$\begin{aligned} L^{(i)} &= \frac{\lambda_i}{\mu_i} + L_q^{(i)} \\ L^{(1)} &= \frac{\lambda_1}{\mu_1} + L_q^{(1)} \\ &= \frac{27,0416}{8,3588} + 0,5469 \\ &= 3,782 = 4 \text{ kapal} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 L^{(2)} &= \frac{\lambda_2}{\mu_2} + L_q^{(2)} \\
 &= \frac{7,8646}{7,5543} + 0,0185 \\
 &= 1,0596 = 1 \text{ kapal}
 \end{aligned}$$

Dari perhitungan tersebut dapat diketahui rata-rata banyaknya kapal tipe satu di dermaga Berlian Timur bulan Agustus dalam sistem sebanyak 4 kapal. Sedangkan rata-rata banyaknya kapal tipe dua adalah 1 kapal. Untuk rata-rata banyaknya kapal dalam sistem bulan September-Desember dilakukan perhitungan dengan cara sama seperti di atas.

4.6.2 Total Ukuran Kinerja Seluruh Prioritas

Dari seluruh perhitungan di atas, kemudian dicari ukuran kinerja dari keseluruhan prioritas baik kapal tipe satu maupun kapal tipe dua di dermaga Berlian Timur bulan Agustus, yaitu:

1. Rata-rata Waktu Tunggu Kapal Dalam Antrian

Dengan menggunakan persamaan (2.22), diperoleh rata-rata waktu tunggu kapal seluruh prioritas dalam antrian.

$$\begin{aligned}
 W_q &= \sum_{i=1}^k \frac{\lambda_i}{\lambda} W_q^{(i)} \\
 W_q &= \frac{\lambda_1}{\lambda} W_q^{(1)} + \frac{\lambda_2}{\lambda} W_q^{(2)} \\
 &= \left(\frac{27,0416}{34,9062} \times 0,0202 \right) + \left(\frac{7,8646}{34,9062} \times 0,0024 \right) \\
 &= 0,0157 + 0,0005 \\
 &= 0,0162
 \end{aligned}$$

Dari perhitungan di atas, diperoleh rata-rata waktu tunggu kapal, baik kapal tipe satu maupun tipe dua dalam antrian sebelum dilayani sebesar 0,0162 atau 3,1098 jam.

2. Rata-rata Waktu Tunggu Kapal Dalam Sistem

Dengan menggunakan persamaan (2.24), diperoleh rata-rata waktu tunggu kapal seluruh prioritas mulai dari mengantre sampai selesai bongkar muat.

$$\begin{aligned}
 W &= \sum_{i=1}^k \frac{\lambda_i}{\lambda} W^{(i)} \\
 W &= \frac{\lambda_1}{\lambda} W^{(1)} + \frac{\lambda_2}{\lambda} W^{(2)} \\
 &= \left(\frac{27,0416}{34,9062} \times 0,1399 \right) + \left(\frac{7,8646}{34,9062} \times 0,1347 \right) \\
 &= 0,1083 + 0,0304 \\
 &= 0,1387
 \end{aligned}$$

Dari perhitungan di atas, diperoleh rata-rata waktu tunggu kapal seluruh prioritas dalam sistem sebesar 0,1387 atau 26,6307 jam.

3. Rata-rata Banyaknya Kapal Dalam Antrian

Dengan menggunakan persamaan (2.23), diperoleh rata-rata banyaknya kapal seluruh prioritas dalam antrian di dermaga Berlian Timur bulan Agustus.

$$\begin{aligned}
 L_q &= \sum_{i=1}^k L_q^{(i)} \\
 &= 0,5469 + 0,0185 \\
 &= 0,5654 \\
 &= 1 \text{ kapal}
 \end{aligned}$$

Dari perhitungan di atas diperoleh rata-rata banyaknya kapal seluruh prioritas dalam antrian sebanyak 1 kapal.

4. Rata-rata Banyaknya Kapal Dalam Sistem

Dengan menggunakan persamaan (2.25) diperoleh rata-rata banyaknya kapal seluruh prioritas mulai dari mengantre sampai selesai bongkar muat dan meninggalkan pelabuhan.

$$\begin{aligned}
 L &= \sum_{i=1}^k L^{(i)} \\
 &= 3,782 + 1,0596 \\
 &= 4,8416 \\
 &= 5 \text{ kapal}
 \end{aligned}$$

Dari perhitungan di atas diperoleh rata-rata banyaknya kapal seluruh prioritas dalam sistem yaitu sebanyak 5 kapal.

Dengan cara yang sama seperti di atas, diperoleh hasil perhitungan ukuran kinerja sistem antrian untuk seluruh prioritas pada bulan Agustus sampai Desember yang ditunjukkan pada Tabel 4.10.

Tabel 4.10 Ukuran Kinerja Sistem Antrian Seluruh Prioritas Dengan 5 Server

| <i>dermaga</i> | | <i>Agustus</i> | <i>September</i> | <i>Oktober</i> | <i>Nopember</i> | <i>Desember</i> |
|----------------|---|----------------|------------------|----------------|-----------------|-----------------|
| Berlian Timur | C | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| | | 3.1099 | 4.4624 | 6.9914 | 21.4466 | 20.6642 |
| | | 0.5654 | 0.9131 | 1.4308 | 4.3486 | 4.1144 |
| | | 26.6307 | 27.6772 | 30.7127 | 46.0073 | 45.6064 |
| | | 4.8416 | 5.6631 | 6.2855 | 9.3286 | 9.0806 |
| Berlian Barat | C | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| | | 5.2098 | 21.2842 | 15.7277 | 12.2375 | 18.6971 |
| | | 0.7271 | 3.1319 | 2.1619 | 1.8729 | 2.7859 |
| | | 32.8716 | 51.1281 | 47.9291 | 40.9493 | 48.3002 |
| | | 4.588 | 7.5233 | 6.5884 | 6.2671 | 7.1968 |

Keterangan:

c : Jumlah *Server*

W_q : Rata-rata waktu tunggu kapal dalam antrian

W : Rata-rata waktu tunggu kapal dalam sistem

L_q : Rata-rata banyaknya kapal dalam antrian

L : Rata-rata banyaknya kapal dalam sistem

4.7 Analisis *Berth Occupancy Ratio* (BOR)

Berdasarkan sub bab (4.1), diperoleh asumsi dermaga Berlian saat ini memiliki 5 *server* pada masing-masing dermaga Berlian Timur dan Barat dengan panjang 1 *server* adalah 119 m. Asumsi ini diperoleh dari jumlah kapal yang mampu ditampung oleh masing-masing dermaga, yaitu sebanyak 5 kapal. Pada perhitungan BOR ini, penambahan *server* dilakukan dengan cara menambahkan asumsi panjang

server dengan panjang dermaga yang tersedia. Penambahan *server* hanya dilakukan pada dermaga Berlian Timur dan Barat saja karena dermaga Berlian Utara hanya dipakai untuk satu jenis kapal kontrak. Berikut perhitungan analisa BOR bulan Agustus untuk keadaan dermaga saat ini (*5 server*) dengan panjang dermaga Berlian Timur 780 m, dermaga Berlian Barat 690 m dan dermaga Berlian Utara 140 m (*1 server*).

$$BOR = \frac{(panjang\ kapal+5) \times waktu\ tambat}{panjang\ dermaga\ saat\ ini \times waktu\ tersedia} \times 100\%$$

$$\begin{aligned} BOR\ Berlian\ Timur &= \frac{14.381}{780 \times 31} \times 100\% \\ &= 59,47\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} BOR\ Berlian\ Barat &= \frac{15.709}{690 \times 31} \times 100\% \\ &= 73,44\% \end{aligned}$$

Karena dermaga Berlian Utara memiliki satu jalur dan *1 server* maka BOR nya diperoleh dari total lama waktu berlabuh dibagi dengan 31 hari sehingga BOR dermaga Berlian Utara adalah 98,28%.

Dari hasil perhitungan di atas, diperoleh rata-rata BOR keseluruhan dermaga pada bulan Agustus sebesar 77,06%. Artinya, tingkat kesibukan dermaga Berlian bulan Agustus sangat tinggi karena memiliki nilai BOR di atas nilai ideal, yaitu 65-70%. Untuk mencapai nilai BOR yang ideal, diperlukan penambahan *server*. Dengan penambahan *2 server*, diperoleh hasil BOR optimal sebagai berikut:

$$\begin{aligned} BOR\ Berlian\ Timur &= \frac{14.381}{(780+2(119)) \times 31} \times 100\% \\ &= \frac{14.381}{1018 \times 31} \times 100\% \\ &= 45,57\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} BOR\ Berlian\ Barat &= \frac{15.709}{(690+2(119)) \times 31} \times 100\% \\ &= \frac{15.709}{928 \times 31} \times 100\% \\ &= 54,60\% \end{aligned}$$

Dermaga Berlian Utara memiliki BOR tetap karena tidak dilakukan penambahan panjang *server*, yaitu tetap 98,28%.

Dari hasil perhitungan di atas, diperoleh rata-rata BOR keseluruhan dermaga pada bulan Agustus setelah penambahan *server* yaitu 66,15%. Artinya, dengan penambahan 2 *server* pelayanan bongkar muat akan optimal karena tingkat kesibukan dermaga Berlian berada pada nilai ideal yaitu 65-70%. Berikut ditunjukkan analisa BOR bulan Agustus sampai Desember 2014 pada Tabel 4.11.

Tabel 4.11 Analisa BOR Dermaga Berlian

| bulan | c | Berlian Timur | Berlian Barat | Berlian Utara | total BOR |
|-----------|---|---------------|---------------|---------------|-----------|
| Agustus | 5 | 59.47% | 73.44% | 98.28% | 77.06% |
| | 6 | 51.60% | 62.64% | 98.28% | 70.84% |
| | 7 | 45.57% | 54.60% | 98.28% | 66.15% |
| | 8 | 40.80% | 48.40% | 98.28% | 62.49% |
| September | 5 | 72.42% | 81.05% | 83.49% | 78.99% |
| | 6 | 62.84% | 69.13% | 83.49% | 71.82% |
| | 7 | 55.49% | 60.26% | 83.49% | 66.42% |
| | 8 | 49.68% | 53.41% | 83.49% | 62.20% |
| Oktober | 5 | 73.63% | 80.31% | 86.63% | 80.19% |
| | 6 | 63.88% | 68.50% | 86.63% | 73.00% |
| | 7 | 56.41% | 59.71% | 86.63% | 67.59% |
| | 8 | 50.51% | 52.93% | 86.63% | 63.36% |
| Nopember | 5 | 76.70% | 82.01% | 88.97% | 82.56% |
| | 6 | 66.55% | 69.95% | 88.97% | 75.15% |
| | 7 | 58.77% | 60.98% | 88.97% | 69.57% |
| | 8 | 52.62% | 54.05% | 88.97% | 65.21% |
| Desember | 5 | 75.76% | 82.78% | 84.72% | 81.09% |
| | 6 | 65.73% | 70.60% | 84.72% | 73.69% |
| | 7 | 58.05% | 61.55% | 84.72% | 68.11% |
| | 8 | 51.97% | 54.55% | 84.72% | 63.75% |

Keterangan:

c : jumlah *server*

Total BOR : rata-rata nilai BOR seluruh dermaga Berlian

Dari Tabel 4.11, diperoleh kesimpulan bahwa dengan penambahan 2 *server* pada dermaga Berlian Timur dan Barat, mampu menurunkan tingkat BOR sampai pada tingkat ideal. Penambahan 2 *server* ini berarti dilakukan penambahan panjang 238 m pada dermaga Berlian Timur dan Barat.

4.8 Analisis Ukuran Kinerja Dermaga Berlian Dengan 7 Server

Setelah diperoleh jumlah *server* optimum, selanjutnya dapat dicari ukuran kinerjanya dari sistem antrian seluruh prioritas. Dengan menggunakan perhitungan yang sama pada sub bab (4.5), diperoleh ukuran kinerja sistem antrian seluruh prioritas menggunakan 7 *server* yang ditunjukkan pada Tabel 4.12.

Tabel 4.12 Ukuran Kinerja Sistem Antrian Seluruh Prioritas Dengan 7 Server

| <i>dermaga</i> | | <i>Agustus</i> | <i>September</i> | <i>Oktober</i> | <i>Nopember</i> | <i>Desember</i> |
|----------------|----------|----------------|------------------|----------------|-----------------|-----------------|
| Berlian Timur | <i>C</i> | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 |
| | W_q | 0.2531 | 0.2022 | 0.5025 | 0.4820 | 0.3328 |
| | L_q | 0.0460 | 0.0414 | 0.1028 | 0.0977 | 0.0663 |
| | W | 23.7740 | 23.4169 | 24.2238 | 25.0427 | 25.2750 |
| | L | 4.3222 | 4.7914 | 4.9575 | 5.0777 | 5.0325 |
| Berlian Barat | <i>C</i> | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 |
| | W_q | 0.4469 | 1.6090 | 1.2833 | 1.0193 | 1.4534 |
| | L_q | 0.0624 | 0.2368 | 0.1764 | 0.1560 | 0.2166 |
| | W | 28.1087 | 31.4529 | 33.4847 | 29.7310 | 31.0565 |
| | L | 3.9232 | 4.6282 | 4.6028 | 4.5502 | 4.6275 |

Keterangan:

C : jumlah *server*

W_q : rata-rata waktu tunggu kapal dalam antrian

L_q : rata-rata banyaknya kapal dalam antrian

W : rata-rata waktu tunggu kapal dalam sistem

L : rata-rata banyaknya kapal dalam sistem

Dari Tabel 4.12, terlihat bahwa dengan menggunakan 7 *server*, ukuran kinerja sistem antrian seluruh prioritas di dermaga Berlian menjadi lebih optimal. Hal ini dapat diketahui dari rata-rata waktu tunggu kapal dalam antrian sebesar 0,35452 jam untuk Berlian Timur dan 1,16238 jam untuk Berlian Barat. Sedangkan rata-rata waktu tunggu kapal dalam sistem sebesar 24,346 jam untuk Berlian Timur dan 30,767 jam untuk Berlian Barat.

Dari tabel di atas juga terlihat bahwa rata-rata banyaknya kapal dalam antrian adalah $0,07 \approx 0$ kapal atau tidak ada antrian kapal di Berlian Timur dan $0,17 \approx 0$ kapal atau tidak ada antrian kapal juga di Berlian Barat. Sedangkan untuk rata-rata banyaknya kapal dalam sistem sampai selesai pelayanan bongkar muat adalah $4,84 \approx 5$ kapal di Berlian Timur dan $4,5 \approx 5$ kapal juga yang berada di Berlian Barat.

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan dapat dibuat kesimpulan bahwa:

1. Dari analisa sistem antrian dermaga Berlian saat ini, diperoleh model antrian yang sesuai adalah $(M/G/c);(PS/\infty/\infty)$, dengan waktu antar kedatangannya berdistribusi eksponensial, tingkat kedatangan berdistribusi poisson, waktu pelayanannya berdistribusi gamma dan menggunakan banyak *server* serta mengikuti disiplin antrian prioritas.
2. Untuk ukuran kinerja sistem antrian saat ini pada dermaga Berlian Timur diperoleh rata-rata keseluruhan waktu tunggu kapal dalam antrian adalah 11,33 jam, rata-rata waktu tunggu kapal dalam sistem adalah 35,33 jam, rata-rata jumlah kapal dalam antrian adalah 2 kapal, rata-rata jumlah kapal dalam sistem adalah 7 kapal. Sedangkan untuk dermaga Berlian Barat diperoleh rata-rata waktu tunggu kapal dalam antrian adalah 14,63 jam, rata-rata waktu tunggu kapal dalam sistem adalah 44,26 jam, rata-rata jumlah kapal dalam antrian adalah 2 kapal, rata-rata jumlah kapal dalam sistem adalah 6 kapal.
3. Dengan penambahan 2 *server*, diperoleh kesimpulan bahwa waktu tunggu kapal dalam antrian berkurang menjadi 0,35 jam pada dermaga Berlian Timur dan 1,16 jam pada dermaga Berlian Barat. Dengan berkurangnya waktu tunggu dalam antrian, berdampak juga pada jumlah kapal yang berada dalam antrian, yaitu tidak ada kapal yang mengantri.

5.2 Saran

1. Berdasarkan analisa BOR diperoleh jumlah server optimal adalah 7 server sehingga perlu dilakukan penambahan panjang dermaga sepanjang 238 m pada masing-masing dermaga Berlian Timur dan Berlian Barat.

2. Penelitian selanjutnya dapat dilakukan dengan melakukan penambahan analisa biaya serta penggunaan alat-alat bongkar sebagai server.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Aditama, T.Y. (2013). “*Distribusi Waktu Tunggu Pada Antrian Dengan Menggunakan Disiplin Pelayanan Prioritas*”. Tugas Akhir, Jurusan S1 Matematika, ITS
- [2] Rahayu, A. dan Sugito. (2013). “*Analisis Model Waktu Antar Kedatangan Dan Waktu Pelayanan Pada Bagian Pembayaran Kasir Instalasi Rawat Inap RSUP Dr. Kariadi Semarang*”. Prosiding Seminar Nasional Statistika, Universitas Diponegoro
- [3] Ni'amah, D. dan Sugito. (2013). “*Sistem Antrian Prioritas Pelayanan*”. Prosiding Seminar Nasional Statistika, Universitas Diponegoro
- [4] Dwijanto. (2011). “*Riset Operasi*”. Semarang: Universitas Negeri Semarang
- [5] Ng, Cheehock. (1997). “*Queueing Modelling Fundamentals* ”.Singapore: Nanyang Technological University
- [6] Hillier, F. and Lieberman, G. (1990). ”*Introduction Operation Research 5 Edition*”.Mc. Graw Hill International Editions Industrial Engineering Series
- [7] Gross, D. and Shortle, Jhon F. (2008). “*Fundamentals Queueing Theory 4th Edition*”. Rolla: University Of Missouri
- [8] Bain, Lee J. and Engelhard, Max. (1991). “”*Introduction To Probability And Mathematical Statistics 2th Edition*”. United States Of America: Duxburry

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

LAMPIRAN 1 : Data Pelayanan Bongkar Muat Dermaga Berlian PT. Berlian Jasa Terminal Indonesia

1.1 Data Proses Bongkar Muat

Tabel 1.1.1 Data Proses Bongkar Muat Bulan Agustus 2014

Dermaga Berlian Timur

| NO | Ship Call | LOA | Waktu Tambat Tersedia | BERTHING | DEPARTURE | Port Stay (Jam) | BOR |
|----|-------------------|-----|--------------------------|------------------------|--------------------------|-----------------------|-------|
| | | | | Date & Time Arrival | Date & Time Departure | | |
| 1 | Oriental Ruby | 117 | 31/7/14 14:05 | 31/7/14 14:05 | 1/8/14 23:45 | 33:40 | 0.71% |
| 2 | Madison | 156 | 1/8/14 23:45 | 2/8/14 4:30 | 3/8/14 7:15 | 26:45 | 0.74% |
| 3 | Meratus Palembang | 117 | 4/8/14 13:29 | 4/8/14 13:29 | 5/8/14 11:13 | 21:44 | 0.46% |
| 4 | Kabonga Baru | 75 | 5/8/14 8:25 | 5/8/14 8:25 | 5/8/14 14:50 | 6:25 | 0.09% |
| 5 | Asia Pesona | 76 | 5/8/14 10:40 | 5/8/14 10:40 | 5/8/14 20:00 | 9:20 | 0.13% |
| 6 | Lintas Mahakam | 100 | 5/8/14 16:25 | 5/8/14 16:25 | 6/8/14 9:15 | 16:50 | 0.30% |
| 7 | Pacific 88 | 89 | 6/8/14 6:52 | 6/8/14 6:52 | 7/8/14 0:15 | 17:23 | 0.28% |
| 8 | Dele | 103 | 6/8/14 9:15 | 6/8/14 11:15 | 7/8/14 8:10 | 20:55 | 0.39% |
| 9 | Teluk Berau | 115 | 6/8/14 18:15 | 6/8/14 18:15 | 7/8/14 17:10 | 22:55 | 0.47% |
| 10 | Hijau Muda | 132 | 7/8/14 0:25 | 7/8/14 0:25 | 8/8/14 7:30 | 31:05 | 0.73% |
| 11 | Hijau Segar | 133 | 7/8/14 0:15 | 7/8/14 11:35 | 9/8/14 6:35 | 43:00 | 1.02% |
| 12 | Athena | 91 | 7/8/14 8:10 | 7/8/14 12:08 | 8/8/14 7:00 | 18:52 | 0.31% |
| 13 | Meratus Ultima I | 107 | 7/8/14 12:47 | 7/8/14 12:47 | 8/8/14 10:33 | 21:46 | 0.42% |
| 14 | Pulau Layang | 120 | 7/8/14 20:45 | 7/8/14 20:45 | 9/8/14 5:30 | 32:45 | 0.71% |
| 15 | Mentari Crystal | 85 | 8/8/14 4:30 | 8/8/14 4:30 | 9/8/14 6:50 | 26:20 | 0.41% |

| | | | | | | | |
|----|---------------------|-----|---------------|---------------|---------------|-------|-------|
| 16 | Samudra Prima I | 76 | 8/8/14 8:40 | 8/8/14 8:40 | 9/8/14 6:45 | 22:05 | 0.31% |
| 17 | Sinar Padang | 87 | 8/8/14 7:00 | 8/8/14 8:45 | 8/8/14 23:00 | 14:15 | 0.23% |
| 18 | Mahakam River | 116 | 9/8/14 6:33 | 9/8/14 6:33 | 10/8/14 20:00 | 37:27 | 0.78% |
| 19 | Sinar Panjang | 87 | 8/8/14 23:00 | 9/8/14 7:55 | 10/8/14 0:12 | 16:17 | 0.26% |
| 20 | Asia Pesona | 76 | 9/8/14 6:45 | 9/8/14 9:15 | 9/8/14 19:35 | 10:20 | 0.14% |
| 21 | Sinar Bintan | 147 | 9/8/14 6:35 | 9/8/14 10:00 | 10/8/14 14:00 | 28:00 | 0.73% |
| 22 | Fatima | 105 | 9/8/14 6:50 | 9/8/14 10:05 | 9/8/14 23:52 | 13:47 | 0.26% |
| 23 | Marina Star 2 | 148 | 9/8/14 5:30 | 9/8/14 13:42 | 10/8/14 23:25 | 33:43 | 0.89% |
| 24 | Bintang Sejahtera I | 61 | 9/8/14 19:35 | 9/8/14 21:55 | 10/8/14 8:13 | 10:18 | 0.12% |
| 25 | Mentari Express | 96 | 10/8/14 1:52 | 10/8/14 1:52 | 10/8/14 20:50 | 18:58 | 0.33% |
| 26 | Sinar Jimbaran | 119 | 10/8/14 0:12 | 10/8/14 7:20 | 11/8/14 1:10 | 17:50 | 0.38% |
| 27 | Meratus Kendari I | 121 | 10/8/14 9:20 | 10/8/14 9:20 | 12/8/14 1:12 | 39:52 | 0.87% |
| 28 | Freedom | 108 | 10/8/14 14:00 | 10/8/14 18:00 | 12/8/14 1:25 | 31:25 | 0.61% |
| 29 | Sinar Palaran | 98 | 11/8/14 1:10 | 11/8/14 10:25 | 12/8/14 5:15 | 18:50 | 0.33% |
| 30 | Sinar Papua | 109 | 11/8/14 15:55 | 11/8/14 15:55 | 12/8/14 12:35 | 20:40 | 0.41% |
| 31 | Meratus Dili | 120 | 12/8/14 1:12 | 12/8/14 8:55 | 13/8/14 4:40 | 19:45 | 0.43% |
| 32 | Mentari Succes | 85 | 12/8/14 14:20 | 12/8/14 14:20 | 13/8/14 19:45 | 29:25 | 0.46% |
| 33 | Bintang Jasa 21 | 98 | 12/8/14 5:15 | 12/8/14 14:35 | 12/8/14 23:45 | 9:10 | 0.16% |
| 34 | Lintas Haruan | 87 | 12/8/14 15:20 | 12/8/14 15:20 | 13/8/14 10:23 | 19:03 | 0.30% |
| 35 | Mentaya River | 101 | 12/8/14 16:30 | 12/8/14 16:30 | 14/8/14 17:54 | 49:24 | 0.90% |
| 36 | Meratus Kupang | 129 | 13/8/14 6:25 | 13/8/14 6:25 | 14/8/14 6:30 | 24:05 | 0.56% |

| | | | | | | | |
|----|-------------------|-----|---------------|---------------|---------------|-------|-------|
| 37 | Mataram Express | 99 | 13/8/14 4:40 | 13/8/14 6:35 | 14/8/14 19:15 | 36:40 | 0.66% |
| 38 | Alken Pahala | 80 | 13/8/14 10:23 | 13/8/14 13:30 | 14/8/14 8:53 | 19:23 | 0.28% |
| 39 | Bintang Permai | 60 | 13/8/14 18:00 | 13/8/14 18:00 | 14/8/14 0:30 | 6:30 | 0.07% |
| 40 | Pacific 88 | 89 | 14/8/14 1:45 | 14/8/14 1:45 | 14/8/14 18:30 | 16:45 | 0.27% |
| 41 | Sinar Panjang | 87 | 14/8/14 7:15 | 14/8/14 7:15 | 15/8/14 0:20 | 17:05 | 0.27% |
| 42 | Meratus Tangguh 2 | 120 | 14/8/14 6:30 | 14/8/14 10:25 | 15/8/14 21:42 | 35:17 | 0.76% |
| 43 | Segoro Mas | 100 | 14/8/14 13:30 | 14/8/14 13:30 | 15/8/14 19:10 | 29:40 | 0.54% |
| 44 | Meratus Ultima 2 | 107 | 14/8/14 17:54 | 14/8/14 19:24 | 15/8/14 20:05 | 24:41 | 0.48% |
| 45 | Mentari Perdana | 110 | 14/8/14 18:30 | 14/8/14 21:01 | 16/8/14 9:15 | 36:14 | 0.72% |
| 46 | Asia Pratama | 76 | 14/8/14 19:15 | 14/8/14 21:05 | 15/8/14 8:30 | 11:25 | 0.16% |
| 47 | Alken Padma | 77 | 14/8/14 18:30 | 14/8/14 21:22 | 15/8/14 23:57 | 26:35 | 0.38% |
| 48 | Sinar Padang | 87 | 15/8/14 0:20 | 15/8/14 9:45 | 15/8/14 23:20 | 13:35 | 0.22% |
| 49 | Red Resource | 150 | 15/8/14 20:05 | 15/8/14 23:15 | 17/8/14 16:50 | 41:35 | 1.11% |
| 50 | Tanto Kita | 118 | 15/8/14 19:10 | 15/8/14 23:30 | 17/8/14 23:58 | 48:28 | 1.03% |
| 51 | Oriental Silver | 159 | 16/8/14 0:45 | 16/8/14 0:45 | 17/8/14 22:15 | 45:30 | 1.29% |
| 52 | Musi River | 116 | 16/8/14 8:50 | 16/8/14 8:50 | 18/8/14 6:54 | 46:04 | 0.96% |
| 53 | Pasadena | 74 | 16/8/14 9:30 | 16/8/14 9:30 | 17/8/14 7:10 | 21:40 | 0.29% |
| 54 | Damai Sejahtera I | 130 | 16/8/14 9:15 | 16/8/14 12:30 | 19/8/14 5:20 | 64:50 | 1.51% |
| 55 | Sinar Jimbaran | 119 | 17/8/14 7:10 | 17/8/14 11:05 | 18/8/14 23:40 | 36:35 | 0.78% |
| 56 | CTP Delta | 150 | 17/8/14 22:15 | 18/8/14 3:24 | 19/8/14 5:40 | 26:16 | 0.70% |
| 57 | Sinar Bitung | 162 | 17/8/14 23:58 | 18/8/14 5:01 | 19/8/14 12:42 | 31:41 | 0.91% |

| | | | | | | | |
|----|-------------------|-----|---------------|---------------|---------------|-------|-------|
| 58 | Meratus Progres I | 101 | 18/8/14 6:54 | 18/8/14 8:20 | 18/8/14 16:16 | 7:56 | 0.14% |
| 59 | Meratus Sumbawa I | 98 | 18/8/14 16:16 | 18/8/14 17:05 | 20/8/14 7:45 | 38:40 | 0.69% |
| 60 | Sinar Panjang | 87 | 18/8/14 23:40 | 19/8/14 2:55 | 20/8/14 0:13 | 21:18 | 0.34% |
| 61 | Mentari Persada | 130 | 19/8/14 5:40 | 19/8/14 7:05 | 20/8/14 3:24 | 20:19 | 0.47% |
| 62 | Marina Star 3 | 148 | 19/8/14 5:20 | 19/8/14 13:27 | 20/8/14 6:00 | 16:33 | 0.44% |
| 63 | Segoro Mas | 100 | 19/8/14 12:42 | 19/8/14 15:53 | 20/8/14 8:00 | 16:07 | 0.29% |
| 64 | Fatima | 105 | 19/8/14 12:42 | 19/8/14 16:15 | 20/8/14 7:30 | 15:15 | 0.29% |
| 65 | Elegance | 93 | 20/8/14 0:13 | 20/8/14 1:20 | 20/8/14 22:22 | 21:02 | 0.36% |
| 66 | Mentari Sejahtera | 85 | 20/8/14 3:24 | 20/8/14 6:00 | 20/8/14 12:30 | 6:30 | 0.10% |
| 67 | Meratus Barito | 107 | 20/8/14 7:45 | 20/8/14 8:20 | 21/8/14 12:50 | 28:30 | 0.55% |
| 68 | Kabonga Baru | 75 | 20/8/14 7:30 | 20/8/14 8:30 | 20/8/14 14:30 | 6:00 | 0.08% |
| 69 | Mentari Trader | 80 | 20/8/14 8:00 | 20/8/14 9:25 | 20/8/14 16:40 | 7:15 | 0.11% |
| 70 | Armada Sejati | 114 | 20/8/14 6:00 | 20/8/14 9:33 | 21/8/14 7:00 | 21:27 | 0.44% |
| 71 | Bonny Star | 110 | 20/8/14 6:00 | 20/8/14 10:07 | 21/8/14 1:10 | 15:03 | 0.30% |
| 72 | Asia Sejahtera | 59 | 20/8/14 12:30 | 20/8/14 14:46 | 21/8/14 7:30 | 16:44 | 0.18% |
| 73 | Luzon | 157 | 20/8/14 16:40 | 20/8/14 18:29 | 22/8/14 4:18 | 33:49 | 0.94% |
| 74 | Sinar Padang | 87 | 20/8/14 22:22 | 20/8/14 23:00 | 21/8/14 6:20 | 7:20 | 0.12% |
| 75 | Alken Pesona | 81 | 21/8/14 6:20 | 21/8/14 7:30 | 22/8/14 5:00 | 21:30 | 0.32% |
| 76 | Fatima III | 105 | 21/8/14 1:10 | 21/8/14 8:35 | 22/8/14 6:17 | 21:42 | 0.41% |
| 77 | Samudra Prima I | 76 | 21/8/14 7:00 | 21/8/14 9:00 | 21/8/14 18:05 | 9:05 | 0.13% |
| 78 | Mentari Succes | 85 | 21/8/14 7:30 | 21/8/14 9:56 | 22/8/14 6:48 | 20:52 | 0.32% |

| | | | | | | | |
|----|-----------------|-----|---------------|---------------|---------------|-------|-------|
| 79 | Pratiwi Raya | 97 | 21/8/14 18:05 | 22/8/14 1:30 | 23/8/14 7:05 | 29:35 | 0.52% |
| 80 | Mataram Express | 99 | 21/8/14 12:50 | 22/8/14 1:45 | 23/8/14 2:05 | 24:20 | 0.44% |
| 81 | Donggala 8 | 75 | 22/8/14 6:17 | 22/8/14 8:50 | 22/8/14 17:05 | 8:15 | 0.11% |
| 82 | Selili Baru | 118 | 22/8/14 9:35 | 22/8/14 9:35 | 24/8/14 13:50 | 52:15 | 1.11% |
| 83 | Mentari Sentosa | 101 | 22/8/14 6:48 | 22/8/14 10:30 | 23/8/14 12:10 | 25:40 | 0.47% |
| 84 | Marti Prime | 104 | 22/8/14 5:00 | 22/8/14 11:55 | 23/8/14 4:45 | 16:50 | 0.32% |
| 85 | Fatima II | 105 | 22/8/14 17:05 | 22/8/14 18:00 | 23/8/14 6:30 | 12:30 | 0.24% |
| 86 | Mahakam River | 116 | 23/8/14 2:05 | 23/8/14 8:30 | 24/8/14 17:25 | 32:55 | 0.69% |
| 87 | Hijau Sejuk | 133 | 23/8/14 7:05 | 23/8/14 8:47 | 24/8/14 22:19 | 37:32 | 0.89% |
| 88 | Sinar Padang | 87 | 23/8/14 4:45 | 23/8/14 16:10 | 24/8/14 4:00 | 11:50 | 0.19% |
| 89 | Saviour | 110 | 23/8/14 20:12 | 23/8/14 20:12 | 24/8/14 15:05 | 18:53 | 0.37% |
| 90 | Alken Pahala | 80 | 24/8/14 4:00 | 24/8/14 9:50 | 24/8/14 23:40 | 13:50 | 0.20% |
| 91 | Asia Pratama | 76 | 24/8/14 15:05 | 24/8/14 16:40 | 25/8/14 8:20 | 15:40 | 0.22% |
| 92 | CTP Delta | 150 | 24/8/14 22:19 | 25/8/14 2:15 | 25/8/14 19:11 | 16:56 | 0.45% |
| 93 | Sinar Bitung | 162 | 25/8/14 4:43 | 25/8/14 4:43 | 26/8/14 14:00 | 33:17 | 0.96% |
| 94 | Mataram Express | 99 | 25/8/14 7:10 | 25/8/14 7:10 | 26/8/14 5:40 | 22:30 | 0.40% |
| 95 | Sinar Jimbaran | 119 | 24/8/14 23:40 | 25/8/14 9:46 | 26/8/14 6:50 | 21:04 | 0.45% |
| 96 | Sinar Palaran | 98 | 25/8/14 16:30 | 25/8/14 16:30 | 26/8/14 15:40 | 23:10 | 0.41% |
| 97 | Lintas Asahan | 87 | 25/8/14 8:20 | 25/8/14 17:15 | 26/8/14 22:50 | 29:35 | 0.47% |
| 98 | Marina Star 2 | 148 | 25/8/14 19:11 | 26/8/14 0:17 | 27/8/14 21:00 | 44:43 | 1.18% |
| 99 | Meratus Kapuas | 120 | 26/8/14 6:50 | 26/8/14 8:55 | 27/8/14 16:40 | 31:45 | 0.68% |

| | | | | | | | |
|-----|-------------------|-----|---------------|---------------|---------------|-------|-------|
| 100 | Bintang Jasa 33 | 104 | 26/8/14 6:50 | 26/8/14 9:10 | 26/8/14 23:45 | 14:35 | 0.27% |
| 101 | Fatima | 105 | 26/8/14 14:00 | 26/8/14 17:46 | 27/8/14 7:20 | 13:34 | 0.26% |
| 102 | Isa Clarity | 98 | 26/8/14 15:40 | 26/8/14 18:00 | 28/8/14 21:50 | 51:50 | 0.92% |
| 103 | Mataram Express | 99 | 26/8/14 22:50 | 27/8/14 0:31 | 27/8/14 22:22 | 21:51 | 0.39% |
| 104 | Elegance | 93 | 26/8/14 23:45 | 27/8/14 3:00 | 28/8/14 6:50 | 27:50 | 0.47% |
| 105 | Sam II | 55 | 27/8/14 7:20 | 27/8/14 7:45 | 27/8/14 13:15 | 5:30 | 0.06% |
| 106 | Asia Pesona | 76 | 27/8/14 7:20 | 27/8/14 9:00 | 27/8/14 22:30 | 13:30 | 0.19% |
| 107 | Bintang Permai | 60 | 27/8/14 13:15 | 27/8/14 16:00 | 27/8/14 21:10 | 5:10 | 0.06% |
| 108 | Musi River | 116 | 27/8/14 16:40 | 27/8/14 17:00 | 28/8/14 17:30 | 24:30 | 0.51% |
| 109 | Pacific 88 | 89 | 27/8/14 22:30 | 27/8/14 23:25 | 28/8/14 7:25 | 8:00 | 0.13% |
| 110 | Meratus Project I | 100 | 27/8/14 22:22 | 28/8/14 0:50 | 28/8/14 20:50 | 20:00 | 0.36% |
| 111 | Sinar Arrow | 103 | 27/8/14 21:00 | 28/8/14 1:57 | 29/8/14 23:55 | 45:58 | 0.86% |
| 112 | Alken Puspa | 52 | 28/8/14 6:50 | 28/8/14 9:57 | 29/8/14 0:10 | 14:13 | 0.14% |
| 113 | Port Numbay | 127 | 28/8/14 7:25 | 28/8/14 11:00 | 29/8/14 22:30 | 35:30 | 0.81% |
| 114 | Kabonga Baru | 75 | 28/8/14 15:45 | 28/8/14 15:45 | 29/8/14 6:35 | 14:50 | 0.20% |
| 115 | Meratus Banjar I | 130 | 28/8/14 20:50 | 28/8/14 22:50 | 30/8/14 2:45 | 27:55 | 0.65% |
| 116 | Lintas Bengkulu | 92 | 28/8/14 21:50 | 29/8/14 2:45 | 29/8/14 23:56 | 21:11 | 0.35% |
| 117 | Meratus Sumbawa I | 98 | 28/8/14 20:50 | 29/8/14 5:15 | 30/8/14 16:00 | 34:45 | 0.62% |
| 118 | Sinar Panjang | 87 | 29/8/14 0:10 | 29/8/14 8:02 | 29/8/14 22:05 | 14:03 | 0.22% |
| 119 | Samudra Prima I | 76 | 29/8/14 6:35 | 29/8/14 16:25 | 30/8/14 8:00 | 15:35 | 0.22% |
| 120 | Ayer Mas | 100 | 29/8/14 23:55 | 30/8/14 1:00 | 31/8/14 1:55 | 24:55 | 0.45% |

| | | | | | | | |
|---------------|--------------------|--------|---------------|---------------|---------------|---------|---------------|
| 121 | Mentari Succes | 85 | 30/8/14 1:25 | 30/8/14 1:25 | 30/8/14 23:45 | 22:20 | 0.35% |
| 122 | Damai Sejahtera II | 130 | 29/8/14 22:30 | 30/8/14 2:20 | 31/8/14 6:15 | 27:55 | 0.65% |
| 123 | Meratus Kapuas | 120 | 30/8/14 2:45 | 30/8/14 4:30 | 31/8/14 21:00 | 40:30 | 0.87% |
| 124 | Sinar Padang | 87 | 29/8/14 22:05 | 30/8/14 9:05 | 31/8/14 1:10 | 16:05 | 0.25% |
| 125 | Red Resource | 105 | 30/8/14 16:00 | 30/8/14 17:15 | 1/9/14 1:15 | 32:00 | 0.61% |
| 126 | Pasadena | 74 | 31/8/14 1:10 | 31/8/14 2:10 | 31/8/14 21:25 | 19:15 | 0.26% |
| 127 | Sam II | 55 | 30/8/14 23:45 | 31/8/14 8:05 | 31/8/14 14:15 | 6:10 | 0.06% |
| 128 | Selili Baru | 118 | 31/8/14 1:55 | 31/8/14 8:30 | 1/9/14 7:35 | 23:05 | 0.49% |
| JUMLAH | | 13,136 | | | | 3009:30 | |
| TOTAL | | 95 | | | | | 59.47% |

DERMAGA BERLIAN UTARA

| NO | Ship Call | LOA | Waktu Tambat Tersedia | BERTHING | DEPARTURE | Port Stay (Jam) | BOR |
|----|----------------|-----|-----------------------|---------------------|-----------------------|-----------------|--------|
| | | | | Date & Time Arrival | Date & Time Departure | | |
| 1 | Armada Setia | 114 | 27/7/14 11:25 | 27/7/14 11:25 | 1/8/14 14:48 | 123:23 | 16.58% |
| 2 | Teluk Bintuni | 114 | 1/8/14 14:48 | 1/8/14 15:50 | 2/8/14 21:35 | 29:45 | 4.00% |
| 3 | Port Numbay | 127 | 2/8/14 21:35 | 3/8/14 0:25 | 3/8/14 18:05 | 17:40 | 2.37% |
| 4 | Hijau Terang | 133 | 3/8/14 18:05 | 3/8/14 20:25 | 4/8/14 8:30 | 12:05 | 1.62% |
| 5 | Akashia | 97 | 4/8/14 8:30 | 4/8/14 9:55 | 4/8/14 21:15 | 11:20 | 1.52% |
| 6 | Hijau Semangat | 132 | 4/8/14 21:15 | 5/8/14 0:35 | 5/8/14 21:30 | 20:55 | 2.81% |
| 7 | Vertikal | 120 | 6/8/14 12:55 | 6/8/14 12:55 | 8/8/14 16:30 | 51:35 | 6.93% |
| 8 | Titanium | 120 | 8/8/14 16:30 | 8/8/14 17:44 | 10/8/14 8:20 | 38:36 | 5.19% |

| | | | | | | | |
|---------------|------------------|-----|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 9 | Oriental Samudra | 128 | 10/8/14 8:20 | 10/8/14 9:35 | 11/8/14 8:20 | 22:45 | 3.06% |
| 10 | Teluk Berau | 115 | 11/8/14 18:25 | 11/8/14 18:25 | 12/8/14 20:27 | 26:02 | 3.50% |
| 11 | Hijau Muda | 132 | 13/8/14 8:55 | 13/8/14 8:55 | 14/8/14 17:22 | 32:27 | 4.36% |
| 12 | Pulau Wetar | 120 | 14/8/14 17:22 | 14/8/14 20:43 | 16/8/14 16:50 | 44:07 | 5.93% |
| 13 | Hijau Jelita | 127 | 16/8/14 16:50 | 17/8/14 8:40 | 18/8/14 23:50 | 39:10 | 5.26% |
| 14 | Port Numbay | 127 | 18/8/14 23:50 | 19/8/14 2:15 | 19/8/14 23:59 | 21:44 | 2.92% |
| 15 | Armada Setia | 114 | 19/8/14 23:59 | 20/8/14 2:50 | 22/8/14 1:15 | 46:25 | 6.24% |
| 16 | Armada Purnama | 149 | 22/8/14 1:15 | 22/8/14 4:05 | 23/8/14 8:00 | 27:55 | 3.75% |
| 17 | Hijau Segar | 133 | 24/8/14 13:40 | 24/8/14 13:40 | 25/8/14 8:30 | 18:50 | 2.53% |
| 18 | Hijau Semangat | 132 | 25/8/14 8:30 | 25/8/14 11:00 | 26/8/14 19:25 | 32:25 | 4.36% |
| 19 | Teluk Berau | 115 | 26/8/14 19:25 | 26/8/14 21:50 | 28/8/14 5:55 | 32:05 | 4.31% |
| 20 | Hijau Muda | 132 | 28/8/14 5:55 | 28/8/14 7:35 | 29/8/14 7:31 | 23:56 | 3.22% |
| 21 | Bali Tabanan | 96 | 29/8/14 7:31 | 29/8/14 11:25 | 30/8/14 14:40 | 27:15 | 3.66% |
| 22 | Armada Papua | 150 | 30/8/14 14:40 | 30/8/14 16:45 | 31/8/14 23:30 | 30:45 | 4.13% |
| JUMLAH | | | | 2,727 | | 731:10 | |
| TOTAL | | | | | | | 98.28% |

DERMAGA BERLIAN BARAT

| NO | Ship Call | LOA | Waktu Tambat Tersedia | BERTHING | DEPARTURE | Port Stay (Jam) | BOR |
|----|-------------|-----|-----------------------|---------------------|-----------------------|-----------------|-------|
| | | | | Date & Time Arrival | Date & Time Departure | | |
| 1 | Teluk Berau | 115 | 27/7/14 10:15 | 27/7/14 10:15 | 1/8/14 11:31 | 121:16 | 2.83% |

| | | | | | | | |
|----|-------------------|-----|---------------|---------------|--------------|-------|-------|
| 2 | Tanto Senang | 143 | 31/7/14 16:05 | 31/7/14 16:05 | 2/8/14 15:40 | 47:35 | 1.37% |
| 3 | Mentari Express | 96 | 1/8/14 1:30 | 1/8/14 1:30 | 1/8/14 15:53 | 14:23 | 0.28% |
| 4 | Mataram Express | 99 | 1/8/14 7:40 | 1/8/14 7:40 | 1/8/14 19:05 | 11:25 | 0.23% |
| 5 | Hijau Jelita | 127 | 1/8/14 12:30 | 1/8/14 12:30 | 2/8/14 14:30 | 26:00 | 0.67% |
| 6 | Tanto Surya | 130 | 1/8/14 17:55 | 1/8/14 17:55 | 3/8/14 7:44 | 37:49 | 0.99% |
| 7 | Mentari Sentosa | 101 | 1/8/14 15:53 | 1/8/14 22:15 | 4/8/14 18:05 | 67:50 | 1.40% |
| 8 | Pulau Wetar | 127 | 2/8/14 14:30 | 2/8/14 15:45 | 2/8/14 21:05 | 5:20 | 0.14% |
| 9 | Tanto Sentosa | 105 | 2/8/14 15:40 | 2/8/14 16:15 | 3/8/14 7:00 | 14:45 | 0.32% |
| 10 | CJN III Mulianim | 98 | 2/8/14 21:05 | 2/8/14 23:20 | 3/8/14 17:00 | 17:40 | 0.35% |
| 11 | Kannon Baru | 96 | 3/8/14 17:00 | 3/8/14 18:10 | 4/8/14 9:00 | 14:50 | 0.29% |
| 12 | Tanto Horas | 98 | 3/8/14 22:00 | 3/8/14 22:00 | 4/8/14 12:09 | 14:09 | 0.28% |
| 13 | Meratus Sumbawa I | 98 | 4/8/14 12:10 | 4/8/14 12:10 | 4/8/14 22:35 | 10:25 | 0.21% |
| 14 | Mentari Trader | 80 | 4/8/14 18:00 | 4/8/14 18:00 | 5/8/14 8:00 | 14:00 | 0.23% |
| 15 | Persada 88 | 85 | 4/8/14 18:05 | 5/8/14 0:20 | 5/8/14 8:00 | 7:40 | 0.13% |
| 16 | Bintang Permai | 60 | 5/8/14 11:55 | 5/8/14 11:55 | 5/8/14 20:49 | 8:54 | 0.11% |
| 17 | Fatima II | 105 | 5/8/14 8:00 | 5/8/14 13:15 | 6/8/14 8:30 | 19:15 | 0.41% |
| 18 | Tanto Semangat | 140 | 5/8/14 16:20 | 5/8/14 16:20 | 7/8/14 18:15 | 49:55 | 1.41% |
| 19 | Sam II | 55 | 6/8/14 8:30 | 6/8/14 9:20 | 6/8/14 13:10 | 3:50 | 0.04% |
| 20 | Teluk Flaminggo | 114 | 6/8/14 9:45 | 6/8/14 9:45 | 7/8/14 8:25 | 22:40 | 0.53% |
| 21 | Tanto Tangguh | 145 | 6/8/14 12:45 | 6/8/14 12:45 | 8/8/14 9:17 | 44:32 | 1.30% |
| 22 | Kabonga Baru II | 85 | 6/8/14 13:10 | 6/8/14 14:55 | 7/8/14 9:23 | 18:28 | 0.32% |

| | | | | | | | |
|----|-------------------|-----|---------------|---------------|---------------|-------|-------|
| 23 | Armada Serasi | 120 | 7/8/14 8:25 | 7/8/14 11:15 | 9/8/14 7:25 | 44:10 | 1.08% |
| 24 | Lintas Mahakam | 100 | 7/8/14 9:23 | 7/8/14 11:20 | 8/8/14 7:30 | 20:10 | 0.41% |
| 25 | Meratus Barito | 107 | 7/8/14 16:25 | 7/8/14 16:25 | 9/8/14 5:30 | 37:05 | 0.81% |
| 26 | Tanto Kita | 118 | 7/8/14 18:15 | 8/8/14 0:10 | 9/8/14 7:45 | 31:35 | 0.76% |
| 27 | Tanto Handal | 99 | 8/8/14 9:17 | 8/8/14 10:35 | 9/8/14 21:00 | 34:25 | 0.70% |
| 28 | Persada X | 76 | 8/8/14 15:40 | 8/8/14 15:40 | 8/8/14 22:18 | 6:38 | 0.10% |
| 29 | Alken Pesona | 81 | 8/8/14 7:30 | 8/8/14 17:55 | 9/8/14 9:30 | 15:35 | 0.26% |
| 30 | Meratus Palembang | 117 | 9/8/14 5:30 | 9/8/14 6:55 | 10/8/14 8:35 | 25:40 | 0.61% |
| 31 | Kannon Baru | 96 | 9/8/14 7:25 | 9/8/14 9:50 | 9/8/14 20:35 | 10:45 | 0.21% |
| 32 | Tanto Express | 145 | 9/8/14 7:45 | 9/8/14 12:45 | 11/8/14 8:30 | 43:45 | 1.28% |
| 33 | Segoro Mas | 100 | 9/8/14 9:30 | 9/8/14 13:50 | 10/8/14 9:36 | 19:46 | 0.40% |
| 34 | Pekan Fajar | 114 | 9/8/14 20:35 | 9/8/14 22:40 | 10/8/14 23:10 | 24:30 | 0.57% |
| 35 | Tanto Semangat | 140 | 9/8/14 21:00 | 9/8/14 23:59 | 11/8/14 18:10 | 42:11 | 1.19% |
| 36 | Kabonga Baru | 75 | 10/8/14 10:40 | 10/8/14 10:40 | 10/8/14 16:27 | 5:47 | 0.09% |
| 37 | Fatima III | 105 | 10/8/14 16:27 | 10/8/14 17:40 | 11/8/14 7:20 | 13:40 | 0.29% |
| 38 | Pahala | 96 | 10/8/14 23:10 | 11/8/14 2:45 | 13/8/14 6:20 | 51:35 | 1.01% |
| 39 | Meratus Spiriti I | 148 | 11/8/14 5:50 | 11/8/14 5:50 | 12/8/14 15:00 | 33:10 | 0.99% |
| 40 | Lintas Haruan | 87 | 11/8/14 9:45 | 11/8/14 9:45 | 11/8/14 17:10 | 7:25 | 0.13% |
| 41 | Tanto Satria | 128 | 11/8/14 8:30 | 11/8/14 14:35 | 12/8/14 21:15 | 30:40 | 0.79% |
| 42 | Tanto Sentosa | 105 | 11/8/14 18:10 | 11/8/14 18:59 | 14/8/14 5:35 | 58:36 | 1.26% |
| 43 | Donggala 8 | 75 | 12/8/14 11:00 | 12/8/14 11:00 | 13/8/14 7:42 | 20:42 | 0.32% |

| | | | | | | | |
|----|--------------------|-----|---------------|---------------|---------------|-------|-------|
| 44 | Meratus Mamiri | 150 | 12/8/14 15:00 | 12/8/14 17:40 | 15/8/14 7:45 | 62:05 | 1.87% |
| 45 | Tanto Fajar II | 98 | 12/8/14 21:15 | 12/8/14 23:58 | 14/8/14 1:00 | 25:02 | 0.50% |
| 46 | Fatima II | 105 | 13/8/14 7:42 | 13/8/14 9:18 | 14/8/14 7:42 | 22:24 | 0.48% |
| 47 | Mitra Sejahtera IX | 87 | 13/8/14 13:55 | 13/8/14 13:55 | 14/8/14 7:00 | 17:05 | 0.31% |
| 48 | Tanto Terang | 145 | 13/8/14 23:00 | 14/8/14 3:45 | 16/8/14 9:10 | 53:25 | 1.56% |
| 49 | Tanto Lestari | 125 | 14/8/14 5:35 | 14/8/14 8:15 | 15/8/14 20:05 | 35:50 | 0.91% |
| 50 | Sinar Arrow | 103 | 14/8/14 7:00 | 14/8/14 9:50 | 15/8/14 18:55 | 33:05 | 0.70% |
| 51 | Bintang Jasa 31 | 112 | 14/8/14 7:42 | 14/8/14 10:45 | 14/8/14 22:50 | 12:05 | 0.28% |
| 52 | Persada 88 | 85 | 15/8/14 0:45 | 15/8/14 0:45 | 15/8/14 15:50 | 15:05 | 0.26% |
| 53 | Meratus Kapuas | 120 | 15/8/14 7:45 | 15/8/14 9:10 | 16/8/14 21:28 | 36:18 | 0.88% |
| 54 | Kabonga Baru II | 85 | 15/8/14 15:50 | 15/8/14 19:57 | 16/8/14 8:25 | 12:28 | 0.22% |
| 55 | Teluk Flaminggo | 114 | 15/8/14 18:55 | 15/8/14 20:05 | 17/8/14 6:00 | 33:55 | 0.79% |
| 56 | Tanto Setia | 184 | 15/8/14 20:05 | 15/8/14 22:05 | 19/8/14 2:10 | 76:05 | 2.80% |
| 57 | Sam II | 55 | 16/8/14 8:25 | 16/8/14 9:00 | 16/8/14 14:10 | 5:10 | 0.06% |
| 58 | Tanto Raya | 121 | 16/8/14 9:10 | 16/8/14 10:55 | 18/8/14 18:52 | 55:57 | 1.37% |
| 59 | Meratus Barito | 107 | 16/8/14 21:28 | 16/8/14 23:20 | 18/8/14 6:45 | 31:25 | 0.69% |
| 60 | Teluk Berau | 115 | 17/8/14 6:00 | 17/8/14 14:45 | 18/8/14 7:25 | 16:40 | 0.39% |
| 61 | Lintas Asahan | 87 | 17/8/14 17:31 | 17/8/14 17:31 | 18/8/14 7:25 | 13:54 | 0.25% |
| 62 | Oriental Pacific | 127 | 18/8/14 7:25 | 18/8/14 11:00 | 20/8/14 0:50 | 37:50 | 0.97% |
| 63 | Mentari Perkasa | 85 | 18/8/14 7:25 | 18/8/14 14:10 | 18/8/14 23:36 | 9:26 | 0.17% |
| 64 | Tanto Lestari | 125 | 18/8/14 18:52 | 18/8/14 21:45 | 20/8/14 6:10 | 32:25 | 0.82% |

| | | | | | | | |
|----|-------------------|-----|---------------|---------------|---------------|-------|-------|
| 65 | Persada X | 76 | 18/8/14 23:36 | 19/8/14 0:25 | 19/8/14 9:05 | 8:40 | 0.14% |
| 66 | Meratus Malino | 150 | 18/8/14 6:45 | 19/8/14 1:50 | 21/8/14 10:26 | 56:36 | 1.71% |
| 67 | Tanto Satria | 128 | 19/8/14 2:10 | 19/8/14 3:30 | 21/8/14 7:30 | 52:00 | 1.35% |
| 68 | Daya 6 | 69 | 19/8/14 9:05 | 19/8/14 10:55 | 19/8/14 23:45 | 12:50 | 0.18% |
| 69 | Bintang Jasa 31 | 112 | 19/8/14 23:45 | 20/8/14 2:00 | 20/8/14 22:15 | 20:15 | 0.46% |
| 70 | Bali Tabanan | 96 | 20/8/14 0:50 | 20/8/14 3:00 | 21/8/14 18:40 | 39:40 | 0.78% |
| 71 | Tanto Rejeki | 92 | 20/8/14 6:10 | 20/8/14 7:30 | 21/8/14 7:35 | 24:05 | 0.46% |
| 72 | Bintang Jasa 33 | 104 | 20/8/14 22:15 | 20/8/14 22:56 | 21/8/14 13:40 | 14:44 | 0.31% |
| 73 | Tanto Handal | 99 | 21/8/14 7:30 | 21/8/14 11:14 | 23/8/14 0:10 | 36:56 | 0.75% |
| 74 | Meratus Palembang | 117 | 21/8/14 10:26 | 21/8/14 11:40 | 23/8/14 5:30 | 41:50 | 0.99% |
| 75 | Segoro Mas | 100 | 21/8/14 13:40 | 21/8/14 17:00 | 22/8/14 5:35 | 12:35 | 0.26% |
| 76 | Tanto Jaya | 147 | 21/8/14 7:35 | 21/8/14 18:40 | 23/8/14 23:35 | 52:55 | 1.57% |
| 77 | Teluk Berau | 115 | 21/8/14 18:40 | 21/8/14 21:10 | 22/8/14 23:10 | 26:00 | 0.61% |
| 78 | Mitra Kendari | 125 | 22/8/14 5:35 | 22/8/14 10:25 | 23/8/14 7:45 | 21:20 | 0.54% |
| 79 | Tanto Semangat | 140 | 23/8/14 0:10 | 23/8/14 4:50 | 24/8/14 8:15 | 27:25 | 0.77% |
| 80 | Mentari Trader | 80 | 23/8/14 7:45 | 23/8/14 9:00 | 23/8/14 18:30 | 9:30 | 0.16% |
| 81 | Meratus Kalabahi | 130 | 23/8/14 5:30 | 23/8/14 9:06 | 24/8/14 5:40 | 20:34 | 0.54% |
| 82 | Kannon Baru | 96 | 23/8/14 16:45 | 23/8/14 16:45 | 24/8/14 16:20 | 23:35 | 0.46% |
| 83 | Sinar Panjang | 87 | 24/8/14 2:15 | 24/8/14 2:15 | 24/8/14 19:00 | 16:45 | 0.30% |
| 84 | Tanto Sayang | 117 | 23/8/14 23:35 | 24/8/14 2:20 | 25/8/14 7:30 | 29:10 | 0.69% |
| 85 | Tanto Sakti I | 126 | 24/8/14 8:15 | 24/8/14 13:40 | 27/8/14 9:05 | 67:25 | 1.72% |

| | | | | | | | |
|---------------|-------------------|-----|---------------|---------------|---------------|---------|---------------|
| 86 | Meratus Kendari I | 121 | 24/8/14 17:15 | 24/8/14 17:15 | 26/8/14 16:45 | 47:30 | 1.17% |
| 87 | Hijau Muda | 132 | 25/8/14 9:50 | 25/8/14 9:50 | 26/8/14 10:05 | 24:15 | 0.65% |
| 88 | Tanto Sakti II | 126 | 25/8/14 7:30 | 25/8/14 10:30 | 27/8/14 8:05 | 45:35 | 1.16% |
| 89 | Mentari Perdana | 110 | 26/8/14 0:38 | 26/8/14 0:38 | 27/8/14 10:00 | 33:22 | 0.75% |
| 90 | Pekan Fajar | 114 | 26/8/14 10:05 | 26/8/14 12:25 | 28/8/14 1:58 | 37:33 | 0.87% |
| 91 | Meratus Makasar | 150 | 26/8/14 16:45 | 26/8/14 18:50 | 29/8/14 6:50 | 60:00 | 1.81% |
| 92 | Tanto Kita | 118 | 27/8/14 9:05 | 27/8/14 9:45 | 28/8/14 14:20 | 28:35 | 0.68% |
| 93 | Tanto Semangat | 140 | 27/8/14 8:05 | 27/8/14 11:20 | 28/8/14 22:56 | 35:36 | 1.01% |
| 94 | Freedom | 108 | 27/8/14 10:00 | 27/8/14 13:45 | 28/8/14 20:45 | 31:00 | 0.68% |
| 95 | Vertikal | 120 | 28/8/14 1:58 | 28/8/14 4:45 | 30/8/14 5:35 | 48:50 | 1.19% |
| 96 | Tanto Express | 145 | 28/8/14 14:20 | 28/8/14 18:35 | 31/8/14 7:35 | 61:00 | 1.78% |
| 97 | Gawalise | 80 | 28/8/14 20:45 | 28/8/14 21:35 | 29/8/14 7:15 | 9:40 | 0.16% |
| 98 | Tanto Horas | 98 | 28/8/14 22:56 | 29/8/14 0:30 | 30/8/14 3:15 | 26:45 | 0.54% |
| 99 | Meratus Ultima 2 | 107 | 29/8/14 6:50 | 29/8/14 8:40 | 30/8/14 7:25 | 22:45 | 0.50% |
| 100 | Mentari Crystal | 85 | 29/8/14 7:15 | 29/8/14 10:45 | 31/8/14 5:55 | 43:10 | 0.76% |
| 101 | Meratus Kupang | 129 | 30/8/14 7:25 | 30/8/14 10:40 | 31/8/14 6:28 | 19:48 | 0.52% |
| 102 | Fatima II | 105 | 31/8/14 5:55 | 31/8/14 8:35 | 31/8/14 21:58 | 13:23 | 0.29% |
| 103 | Tanto Kita | 118 | 31/8/14 7:35 | 31/8/14 8:57 | 31/8/14 23:59 | 15:02 | 0.36% |
| 104 | Meratus Tangguh 2 | 120 | 31/8/14 6:28 | 31/8/14 9:45 | 1/9/14 2:20 | 16:35 | 0.40% |
| JUMLAH | | | | | | 3043:24 | |
| TOTAL | | | | | | | 73.44% |

Tabel 1.1.2 Data Proses Bongkar Muat Bulan September 2014**DERMAGA BERLIAN TIMUR**

| NO | Ship Call | LOA | Waktu Tambar Tersedia | BERTHING | DEPARTURE | Port Stay (Jam) | BOR |
|----|-------------------|-----|--------------------------|------------------------|--------------------------|-----------------------|-------|
| | | | | Date & Time Arrival | Date & Time Departure | | |
| 1 | Ocean Melody | 175 | 31/8/14 23:45 | 31/8/14 23:45 | 2/9/14 22:50 | 47:05 | 1.51% |
| 2 | Meratus Palembang | 117 | 31/8/14 21:00 | 1/9/14 2:30 | 2/9/14 9:55 | 31:25 | 0.68% |
| 3 | Bintang Jasa 35 | 117 | 31/8/14 21:25 | 1/9/14 10:45 | 2/9/14 8:05 | 21:20 | 0.46% |
| 4 | Sinar Bitung | 162 | 1/9/14 15:15 | 1/9/14 15:15 | 2/9/14 19:47 | 28:32 | 0.85% |
| 5 | Mentari Pratama | 98 | 1/9/14 16:15 | 1/9/14 16:15 | 2/9/14 10:00 | 17:45 | 0.33% |
| 6 | Sinar Palaran | 98 | 2/9/14 8:05 | 2/9/14 12:15 | 3/9/14 5:30 | 17:15 | 0.32% |
| 7 | Lintas Asahan | 87 | 2/9/14 10:00 | 2/9/14 19:18 | 3/9/14 17:10 | 21:52 | 0.36% |
| 8 | Athena | 91 | 2/9/14 20:45 | 2/9/14 20:45 | 3/9/14 11:00 | 14:15 | 0.24% |
| 9 | CTP Delta | 150 | 2/9/14 22:50 | 3/9/14 4:00 | 4/9/14 23:08 | 43:08 | 1.19% |
| 10 | Lili Atlantic | 230 | 3/9/14 6:00 | 3/9/14 6:00 | 6/9/14 5:55 | 71:55 | 3.01% |
| 11 | Sinar Panjang | 87 | 3/9/14 5:30 | 3/9/14 9:00 | 3/9/14 22:18 | 13:18 | 0.22% |
| 12 | Meratus Barito | 107 | 3/9/14 11:00 | 3/9/14 14:00 | 4/9/14 23:00 | 33:00 | 0.66% |
| 13 | Bright Rainbow | 175 | 3/9/14 22:18 | 4/9/14 4:45 | 6/9/14 4:25 | 47:40 | 1.53% |
| 14 | Alken Pahala | 80 | 4/9/14 19:00 | 4/9/14 19:00 | 5/9/14 9:40 | 14:40 | 0.22% |
| 15 | Pacific 88 | 89 | 4/9/14 23:08 | 5/9/14 0:23 | 5/9/14 18:55 | 18:32 | 0.31% |
| 16 | Mahakam River | 116 | 4/9/14 23:00 | 5/9/14 8:10 | 7/9/14 6:20 | 46:10 | 0.99% |
| 17 | Sinar Padang | 87 | 5/9/14 9:40 | 5/9/14 16:40 | 6/9/14 5:45 | 13:05 | 0.21% |
| 18 | Bintang Jasa 17 | 80 | 5/9/14 18:55 | 5/9/14 20:20 | 6/9/14 7:35 | 11:15 | 0.17% |

| | | | | | | | |
|----|-------------------|-----|--------------|---------------|---------------|-------|-------|
| 19 | Persada 88 | 85 | 6/9/14 4:25 | 6/9/14 7:30 | 6/9/14 19:45 | 12:15 | 0.20% |
| 20 | Damai Sejahtera I | 130 | 6/9/14 5:55 | 6/9/14 8:45 | 7/9/14 16:14 | 31:29 | 0.76% |
| 21 | Bonny Star | 110 | 6/9/14 4:25 | 6/9/14 11:10 | 7/9/14 0:05 | 12:55 | 0.26% |
| 22 | Mitra Kendari | 125 | 6/9/14 19:45 | 6/9/14 21:15 | 7/9/14 22:05 | 24:50 | 0.57% |
| 23 | Kannon Baru | 96 | 7/9/14 0:05 | 7/9/14 0:45 | 7/9/14 17:00 | 16:15 | 0.29% |
| 24 | Meratus Kalabahi | 130 | 6/9/14 19:45 | 7/9/14 1:56 | 8/9/14 5:20 | 27:24 | 0.66% |
| 25 | Elegance | 93 | 7/9/14 6:45 | 7/9/14 6:45 | 7/9/14 23:25 | 16:40 | 0.29% |
| 26 | Meratus Tangguh 2 | 120 | 7/9/14 6:20 | 7/9/14 15:00 | 9/9/14 4:00 | 37:00 | 0.82% |
| 27 | Mentaya River | 101 | 7/9/14 16:14 | 7/9/14 19:38 | 8/9/14 5:50 | 10:12 | 0.19% |
| 28 | Lintas Barito | 87 | 7/9/14 22:05 | 7/9/14 23:50 | 8/9/14 23:20 | 23:30 | 0.38% |
| 29 | Ayer Mas | 100 | 8/9/14 5:20 | 8/9/14 6:30 | 9/9/14 5:30 | 23:00 | 0.43% |
| 30 | Sinar Panjang | 87 | 7/9/14 23:25 | 8/9/14 7:30 | 9/9/14 4:30 | 21:00 | 0.34% |
| 31 | Sinar Bitung | 162 | 8/9/14 20:30 | 8/9/14 20:30 | 10/9/14 1:10 | 28:40 | 0.85% |
| 32 | Mentari Persada | 135 | 8/9/14 23:20 | 9/9/14 3:00 | 11/9/14 7:58 | 52:58 | 1.32% |
| 33 | Meratus Kapuas | 120 | 9/9/14 4:00 | 9/9/14 7:00 | 11/9/14 13:35 | 54:35 | 1.21% |
| 34 | Persada X | 76 | 9/9/14 4:30 | 9/9/14 7:45 | 9/9/14 21:50 | 14:05 | 0.20% |
| 35 | Daya Perintis | 95 | 9/9/14 5:30 | 9/9/14 9:25 | 10/9/14 8:25 | 23:00 | 0.41% |
| 36 | Tanto Kita | 118 | 9/9/14 13:45 | 9/9/14 13:45 | 10/9/14 18:00 | 28:15 | 0.62% |
| 37 | Mentari Succes | 85 | 9/9/14 21:50 | 10/9/14 6:30 | 11/9/14 6:30 | 24:00 | 0.38% |
| 38 | Sam II | 55 | 10/9/14 8:25 | 10/9/14 12:20 | 10/9/14 16:35 | 4:15 | 0.05% |
| 39 | Star Hidra | 199 | 10/9/14 8:25 | 10/9/14 13:00 | 11/9/14 7:28 | 18:28 | 0.67% |

| | | | | | | | |
|----|-----------------|-----|---------------|---------------|---------------|-------|-------|
| 40 | New Light | 99 | 10/9/14 18:00 | 10/9/14 19:05 | 12/9/14 1:00 | 29:55 | 0.55% |
| 41 | Lintas Asahan | 87 | 11/9/14 7:28 | 11/9/14 9:30 | 12/9/14 7:05 | 21:35 | 0.35% |
| 42 | Mentari Sentosa | 101 | 11/9/14 7:28 | 11/9/14 9:40 | 12/9/14 9:45 | 24:05 | 0.45% |
| 43 | Sinar Palaran | 98 | 11/9/14 6:30 | 11/9/14 10:45 | 12/9/14 10:35 | 23:50 | 0.44% |
| 44 | CTP Delta | 150 | 11/9/14 7:58 | 11/9/14 13:20 | 12/9/14 13:30 | 24:10 | 0.67% |
| 45 | Marina Star 2 | 148 | 11/9/14 13:35 | 11/9/14 16:10 | 13/9/14 8:33 | 40:23 | 1.10% |
| 46 | Samudra Prima I | 76 | 12/9/14 0:30 | 12/9/14 8:30 | 12/9/14 22:40 | 14:10 | 0.20% |
| 47 | Bonny Star | 110 | 12/9/14 9:45 | 12/9/14 10:30 | 13/9/14 0:45 | 14:15 | 0.29% |
| 48 | Alken Padma | 77 | 12/9/14 10:35 | 12/9/14 11:05 | 13/9/14 7:05 | 20:00 | 0.29% |
| 49 | Bintang Jasa 35 | 117 | 12/9/14 11:23 | 12/9/14 11:23 | 12/9/14 18:25 | 7:02 | 0.15% |
| 50 | Mataram Express | 99 | 12/9/14 13:30 | 12/9/14 17:00 | 13/9/14 22:00 | 29:00 | 0.54% |
| 51 | Asia Pratama | 76 | 12/9/14 18:25 | 12/9/14 18:55 | 13/9/14 14:08 | 19:13 | 0.28% |
| 52 | Segoro Mas | 100 | 12/9/14 18:25 | 12/9/14 22:30 | 14/9/14 7:30 | 33:00 | 0.62% |
| 53 | Sinar Panjang | 87 | 13/9/14 7:05 | 13/9/14 7:50 | 13/9/14 22:55 | 15:05 | 0.25% |
| 54 | Hijau Jelita | 133 | 13/9/14 0:45 | 13/9/14 13:25 | 14/9/14 17:10 | 27:45 | 0.68% |
| 55 | Kabonga Baru | 75 | 13/9/14 14:08 | 13/9/14 14:15 | 13/9/14 23:55 | 9:40 | 0.14% |
| 56 | Meratus Barito | 107 | 13/9/14 8:33 | 13/9/14 16:55 | 14/9/14 6:55 | 14:00 | 0.28% |
| 57 | Red Resource | 105 | 13/9/14 20:20 | 13/9/14 20:20 | 14/9/14 22:30 | 26:10 | 0.51% |
| 58 | Tanto Ceria | 99 | 13/9/14 22:00 | 13/9/14 23:46 | 14/9/14 15:55 | 16:09 | 0.30% |
| 59 | Alken Pesona | 81 | 13/9/14 22:55 | 14/9/14 0:30 | 14/9/14 17:05 | 16:35 | 0.25% |
| 60 | Sinar Padang | 87 | 13/9/14 23:55 | 14/9/14 1:45 | 14/9/14 14:35 | 12:50 | 0.21% |

| | | | | | | | |
|----|--------------------|-----|---------------|---------------|---------------|-------|-------|
| 61 | Bali Ayu | 97 | 14/9/14 7:30 | 14/9/14 9:45 | 15/9/14 0:40 | 14:55 | 0.27% |
| 62 | Bintang Jasa 17 | 80 | 14/9/14 14:35 | 14/9/14 16:05 | 15/9/14 7:30 | 15:25 | 0.23% |
| 63 | Pulau Nunukan | 112 | 14/9/14 15:55 | 14/9/14 20:45 | 15/9/14 18:13 | 21:28 | 0.45% |
| 64 | Alken Pahala | 80 | 14/9/14 17:05 | 15/9/14 2:25 | 15/9/14 16:57 | 14:32 | 0.22% |
| 65 | Sinar Bitung | 162 | 15/9/14 7:23 | 15/9/14 7:23 | 16/9/14 15:45 | 32:22 | 0.96% |
| 66 | K. Ruby | 195 | 15/9/14 7:30 | 15/9/14 8:25 | 18/9/14 22:00 | 85:35 | 3.05% |
| 67 | Pulau Hoki | 120 | 15/9/14 17:15 | 15/9/14 17:15 | 16/9/14 9:30 | 16:15 | 0.36% |
| 68 | Pasadena | 74 | 15/9/14 16:57 | 15/9/14 17:57 | 16/9/14 11:40 | 17:43 | 0.25% |
| 69 | Fatima II | 105 | 15/9/14 18:13 | 15/9/14 19:02 | 16/9/14 9:20 | 14:18 | 0.28% |
| 70 | Donggala 8 | 75 | 16/9/14 9:20 | 16/9/14 9:45 | 16/9/14 13:10 | 3:25 | 0.05% |
| 71 | Meratus Progress I | 101 | 16/9/14 9:30 | 16/9/14 11:30 | 16/9/14 21:55 | 10:25 | 0.20% |
| 72 | Elegance | 93 | 16/9/14 11:40 | 16/9/14 12:20 | 16/9/14 21:30 | 9:10 | 0.16% |
| 73 | Pulau Hoki | 120 | 16/9/14 13:10 | 16/9/14 16:25 | 17/9/14 17:10 | 24:45 | 0.55% |
| 74 | Damai Sejahtera II | 130 | 16/9/14 15:45 | 16/9/14 18:25 | 18/9/14 9:30 | 39:05 | 0.94% |
| 75 | Meratus Barito | 107 | 16/9/14 23:52 | 16/9/14 23:52 | 18/9/14 0:20 | 24:28 | 0.49% |
| 76 | Alken Puspa | 52 | 16/9/14 21:30 | 17/9/14 0:17 | 17/9/14 4:40 | 4:23 | 0.04% |
| 77 | Saviour | 105 | 17/9/14 4:40 | 17/9/14 8:15 | 17/9/14 23:55 | 15:40 | 0.31% |
| 78 | Sam II | 55 | 17/9/14 17:10 | 17/9/14 18:06 | 17/9/14 23:20 | 5:14 | 0.06% |
| 79 | Sinar Panjang | 87 | 17/9/14 23:55 | 18/9/14 7:30 | 18/9/14 21:50 | 14:20 | 0.23% |
| 80 | Meratus Project I | 100 | 18/9/14 0:20 | 18/9/14 8:42 | 19/9/14 22:15 | 37:33 | 0.70% |
| 81 | Asia Pesona | 76 | 18/9/14 8:53 | 18/9/14 8:53 | 18/9/14 19:15 | 10:22 | 0.15% |

| | | | | | | | |
|-----|---------------------|-----|---------------|---------------|---------------|-------|-------|
| 82 | Fatima III | 105 | 18/9/14 9:30 | 18/9/14 12:27 | 19/9/14 6:25 | 17:58 | 0.35% |
| 83 | Sukses Trans | 122 | 18/9/14 19:15 | 18/9/14 19:30 | 20/9/14 1:45 | 30:15 | 0.68% |
| 84 | Segoro Mas | 100 | 18/9/14 22:00 | 18/9/14 23:25 | 19/9/14 19:20 | 19:55 | 0.37% |
| 85 | Elegance | 93 | 18/9/14 21:50 | 18/9/14 23:25 | 19/9/14 13:15 | 13:50 | 0.24% |
| 86 | Meratus Kapuas | 120 | 18/9/14 22:00 | 19/9/14 0:45 | 19/9/14 20:25 | 19:40 | 0.44% |
| 87 | Lintas Asahan | 87 | 19/9/14 6:25 | 19/9/14 6:45 | 20/9/14 5:30 | 22:45 | 0.37% |
| 88 | Mitra Sejahtera IX | 87 | 19/9/14 13:15 | 19/9/14 14:30 | 20/9/14 5:25 | 14:55 | 0.24% |
| 89 | Lintas Barito | 87 | 19/9/14 19:20 | 19/9/14 20:55 | 20/9/14 18:45 | 21:50 | 0.36% |
| 90 | Meratus Tangguh I | 116 | 19/9/14 22:15 | 20/9/14 0:15 | 20/9/14 15:35 | 15:20 | 0.33% |
| 91 | Bintang Jasa 33 | 104 | 19/9/14 20:25 | 20/9/14 2:05 | 21/9/14 0:50 | 22:45 | 0.44% |
| 92 | Isa Clarity | 98 | 20/9/14 1:45 | 20/9/14 3:10 | 22/9/14 9:40 | 54:30 | 1.00% |
| 93 | Mentari Sejahtera | 85 | 20/9/14 6:55 | 20/9/14 6:55 | 21/9/14 18:35 | 35:40 | 0.57% |
| 94 | Saviour | 105 | 20/9/14 7:10 | 20/9/14 7:10 | 21/9/14 3:20 | 20:10 | 0.40% |
| 95 | Mahakam River | 116 | 20/9/14 15:35 | 20/9/14 18:30 | 22/9/14 9:30 | 39:00 | 0.84% |
| 96 | Sinar Bandung | 147 | 21/9/14 2:35 | 21/9/14 2:35 | 22/9/14 1:50 | 23:15 | 0.63% |
| 97 | Bintang Jasa 31 | 112 | 21/9/14 0:50 | 21/9/14 3:30 | 21/9/14 10:40 | 7:10 | 0.15% |
| 98 | Sinar Padang | 87 | 21/9/14 5:45 | 21/9/14 5:45 | 21/9/14 21:10 | 15:25 | 0.25% |
| 99 | CTP Java | 135 | 21/9/14 3:20 | 21/9/14 13:20 | 22/9/14 23:55 | 34:35 | 0.86% |
| 100 | Bintang Sejahtera I | 61 | 21/9/14 21:10 | 21/9/14 22:30 | 22/9/14 10:00 | 11:30 | 0.14% |
| 101 | Meratus Kendari I | 121 | 21/9/14 23:40 | 21/9/14 23:40 | 23/9/14 10:00 | 34:20 | 0.77% |
| 102 | Luzon | 157 | 22/9/14 1:50 | 22/9/14 4:25 | 24/9/14 1:35 | 45:10 | 1.30% |

| | | | | | | | |
|-----|-------------------|-----|---------------|---------------|---------------|-------|-------|
| 103 | Mataram Express | 99 | 22/9/14 9:30 | 22/9/14 11:15 | 22/9/14 23:15 | 12:00 | 0.22% |
| 104 | Mentari Sejahtera | 85 | 22/9/14 9:40 | 22/9/14 11:20 | 22/9/14 20:30 | 9:10 | 0.15% |
| 105 | Mentari Expres | 96 | 22/9/14 20:30 | 22/9/14 21:37 | 23/9/14 23:35 | 25:58 | 0.47% |
| 106 | Meratus Kapuas | 120 | 22/9/14 23:15 | 23/9/14 1:00 | 24/9/14 18:45 | 41:45 | 0.93% |
| 107 | Mitra Kendari | 125 | 22/9/14 23:55 | 23/9/14 1:10 | 23/9/14 22:40 | 21:30 | 0.50% |
| 108 | Sinar Panjang | 87 | 23/9/14 3:35 | 23/9/14 3:35 | 23/9/14 23:10 | 19:35 | 0.32% |
| 109 | Fatima | 105 | 23/9/14 10:00 | 23/9/14 12:40 | 24/9/14 0:05 | 11:25 | 0.22% |
| 110 | Segoro Mas | 100 | 23/9/14 22:40 | 23/9/14 23:30 | 24/9/14 18:10 | 18:40 | 0.35% |
| 111 | Sinar Jimbaran | 119 | 24/9/14 0:05 | 24/9/14 2:40 | 24/9/14 23:30 | 20:50 | 0.46% |
| 112 | Mentari Perkasa | 85 | 23/9/14 23:35 | 24/9/14 2:45 | 24/9/14 20:25 | 17:40 | 0.28% |
| 113 | Pahala | 97 | 23/9/14 23:10 | 24/9/14 4:35 | 25/9/14 6:00 | 25:25 | 0.46% |
| 114 | Marina Star 3 | 148 | 24/9/14 1:35 | 24/9/14 6:00 | 26/9/14 5:10 | 47:10 | 1.28% |
| 115 | Mataram Express | 99 | 24/9/14 18:45 | 24/9/14 19:40 | 25/9/14 18:35 | 22:55 | 0.42% |
| 116 | Fatima II | 105 | 24/9/14 20:25 | 24/9/14 21:30 | 25/9/14 13:20 | 15:50 | 0.31% |
| 117 | Mentari Sentosa | 101 | 24/9/14 23:30 | 25/9/14 5:00 | 26/9/14 22:45 | 41:45 | 0.79% |
| 118 | Meratus Spirit I | 148 | 24/9/14 23:30 | 25/9/14 7:52 | 26/9/14 16:38 | 32:46 | 0.89% |
| 119 | Pacific 88 | 89 | 25/9/14 13:20 | 25/9/14 15:30 | 26/9/14 7:03 | 15:33 | 0.26% |
| 120 | Persada 88 | 85 | 25/9/14 17:00 | 25/9/14 17:00 | 26/9/14 7:25 | 14:25 | 0.23% |
| 121 | Meratus Sumba | 98 | 25/9/14 18:35 | 25/9/14 20:10 | 26/9/14 7:05 | 10:55 | 0.20% |
| 122 | New Light | 99 | 26/9/14 7:25 | 26/9/14 8:40 | 28/9/14 7:00 | 46:20 | 0.86% |
| 123 | Fatima | 105 | 26/9/14 7:03 | 26/9/14 8:50 | 27/9/14 7:25 | 22:35 | 0.44% |

| | | | | | | | |
|-----|--------------------|-----|---------------|---------------|---------------|-------|-------|
| 124 | Armada Serasi | 120 | 26/9/14 5:10 | 26/9/14 11:40 | 27/9/14 8:40 | 21:00 | 0.47% |
| 125 | Red Resource | 105 | 26/9/14 7:05 | 26/9/14 15:45 | 28/9/14 6:00 | 38:15 | 0.75% |
| 126 | Oriental Jade | 176 | 26/9/14 16:38 | 26/9/14 17:30 | 28/9/14 23:45 | 54:15 | 1.75% |
| 127 | Lintas Asahan | 87 | 26/9/14 22:45 | 26/9/14 23:37 | 27/9/14 17:00 | 17:23 | 0.28% |
| 128 | Kabonga Baru | 75 | 27/9/14 7:25 | 27/9/14 9:00 | 27/9/14 14:20 | 5:20 | 0.08% |
| 129 | Mitra Sejahtera IX | 87 | 27/9/14 8:40 | 27/9/14 10:10 | 27/9/14 23:10 | 13:00 | 0.21% |
| 130 | Sam II | 55 | 27/9/14 14:20 | 27/9/14 15:20 | 27/9/14 20:20 | 5:00 | 0.05% |
| 131 | Asia Pratama | 76 | 27/9/14 17:00 | 27/9/14 18:20 | 28/9/14 6:52 | 12:32 | 0.18% |
| 132 | Bonny Star | 110 | 28/9/14 7:00 | 28/9/14 8:10 | 29/9/14 1:15 | 17:05 | 0.35% |
| 133 | Sinar Bandung | 147 | 28/9/14 8:35 | 28/9/14 8:35 | 29/9/14 12:55 | 28:20 | 0.77% |
| 134 | Mentari Crystal | 85 | 28/9/14 11:15 | 28/9/14 11:15 | 29/9/14 13:21 | 26:06 | 0.42% |
| 135 | Meratus Tangguh I | 116 | 28/9/14 6:00 | 28/9/14 17:00 | 30/9/14 6:15 | 37:15 | 0.80% |
| 136 | Segoro Mas | 100 | 28/9/14 23:45 | 29/9/14 3:45 | 29/9/14 17:55 | 14:10 | 0.26% |
| 137 | CTP Java | 135 | 28/9/14 23:45 | 29/9/14 8:35 | 30/9/14 1:00 | 16:25 | 0.41% |
| 138 | Bintang Jasa 35 | 117 | 29/9/14 1:15 | 29/9/14 14:35 | 30/9/14 7:35 | 17:00 | 0.37% |
| 139 | Lintas Barito | 87 | 29/9/14 12:55 | 29/9/14 14:57 | 30/9/14 15:41 | 24:44 | 0.41% |
| 140 | Alken Puspa | 52 | 29/9/14 12:55 | 29/9/14 16:15 | 30/9/14 10:00 | 17:45 | 0.18% |
| 141 | Freedom | 108 | 29/9/14 13:21 | 29/9/14 19:00 | 1/10/14 1:00 | 30:00 | 0.60% |
| 142 | Sinar Palaran | 98 | 29/9/14 17:55 | 29/9/14 19:30 | 30/9/14 18:29 | 22:59 | 0.42% |
| 143 | Persada X | 76 | 30/9/14 7:35 | 30/9/14 9:08 | 30/9/14 20:20 | 11:12 | 0.16% |

| | | |
|--------|--------|---------|
| JUMLAH | 15,145 | 3331:09 |
| TOTAL | 94 | 72.42% |

| DERMAGA BERLIAN UTARA | | | | | | | |
|-----------------------|------------------|-----|-----------------------|---------------------|-----------------------|-----------------|-------|
| NO | Ship Call | LOA | Waktu Tambat Tersedia | BERTHING | DEPARTURE | Port Stay (Jam) | BOR |
| | | | | Date & Time Arrival | Date & Time Departure | | |
| 1 | Teluk Berau | 115 | 31/8/14 23:30 | 1/9/14 3:05 | 2/9/14 0:05 | 21:00 | 2.92% |
| 2 | Armada Purnama | 149 | 2/9/14 0:05 | 2/9/14 5:30 | 4/9/14 0:30 | 43:00 | 5.97% |
| 3 | Hijau Terang | 132 | 4/9/14 0:30 | 4/9/14 7:30 | 5/9/14 23:15 | 39:45 | 5.52% |
| 4 | Hijau Muda | 132 | 5/9/14 23:15 | 6/9/14 1:05 | 7/9/14 2:05 | 25:00 | 3.47% |
| 5 | Armada Persada | 149 | 7/9/14 2:05 | 7/9/14 7:50 | 8/9/14 9:10 | 25:20 | 3.52% |
| 6 | Armada Permata | 127 | 8/9/14 9:10 | 8/9/14 12:05 | 9/9/14 9:40 | 21:35 | 3.00% |
| 7 | Pulau Hoki | 120 | 9/9/14 9:40 | 9/9/14 12:05 | 9/9/14 17:30 | 5:25 | 0.75% |
| 8 | Oriental Pacific | 127 | 9/9/14 17:30 | 10/9/14 4:15 | 11/9/14 1:45 | 21:30 | 2.99% |
| 9 | Teluk Berau | 115 | 11/9/14 1:45 | 11/9/14 3:10 | 12/9/14 0:45 | 21:35 | 3.00% |
| 10 | Hijau Segar | 133 | 12/9/14 0:45 | 12/9/14 5:10 | 13/9/14 13:25 | 32:15 | 4.48% |
| 11 | Bali Tabanan | 97 | 13/9/14 13:25 | 13/9/14 15:25 | 14/9/14 17:40 | 26:15 | 3.65% |
| 12 | Hijau Sejuk | 136 | 14/9/14 7:40 | 14/9/14 19:52 | 16/9/14 18:20 | 46:28 | 6.45% |
| 13 | Hiaju Muda | 125 | 16/9/14 18:20 | 16/9/14 21:45 | 18/9/14 20:37 | 46:52 | 6.51% |
| 14 | Armada Purnama | 149 | 18/9/14 20:37 | 18/9/14 21:36 | 19/9/14 2:05 | 4:29 | 0.62% |
| 15 | Hijau Segar | 133 | 20/9/14 2:05 | 20/9/14 8:30 | 21/9/14 2:45 | 18:15 | 2.53% |
| 16 | Teluk Berau | 115 | 21/9/14 2:45 | 21/9/14 8:55 | 22/9/14 0:10 | 15:15 | 2.12% |
| 17 | Hijau Semangat | 132 | 22/9/14 0:10 | 22/9/14 7:20 | 24/9/14 15:00 | 55:40 | 7.73% |
| 18 | Hijau Jelita | 133 | 24/9/14 15:00 | 24/9/14 15:48 | 26/9/14 1:00 | 33:12 | 4.61% |

| | | | | | | | |
|---------------------|-------------|-----|---------------|--------------|---------------|-------|-------|
| 19 | Teluk Berau | 115 | 26/9/14 1:00 | 26/9/14 6:07 | 27/9/14 1:40 | 19:33 | 2.72% |
| 20 | Hijau Muda | 132 | 27/9/14 1:40 | 27/9/14 8:30 | 29/9/14 16:40 | 56:10 | 7.80% |
| 21 | Bali Ayu | 97 | 29/9/14 16:40 | 30/9/14 2:15 | 1/10/14 0:50 | 22:35 | 3.14% |
| JUMLAH 2,663 | | | | | | | |
| TOTAL 601:09 | | | | | | | |
| 83.49% | | | | | | | |

DERMAGA BERLIAN BARAT

| NO | Ship Call | LOA | Waktu Tambat Tersedia | BERTHING | DEPARTURE | Port Stay (Jam) | BOR |
|----|-------------------|-----|--------------------------|------------------------|--------------------------|-----------------------|-------|
| | | | | Date & Time Arrival | Date & Time Departure | | |
| 1 | Tanto Tangguh | 145 | 30/8/14 3:15 | 30/8/14 5:30 | 1/9/14 9:05 | 51:35 | 1.51% |
| 2 | Port Numbay | 127 | 30/8/14 5:35 | 30/8/14 6:55 | 1/9/14 4:30 | 45:35 | 1.17% |
| 3 | Tanto Handal | 99 | 31/8/14 23:59 | 1/9/14 1:50 | 1/9/14 12:27 | 10:37 | 0.22% |
| 4 | Meratus Tangguh I | 116 | 1/9/14 2:20 | 1/9/14 8:20 | 2/9/14 1:30 | 17:10 | 0.40% |
| 5 | Mentari Expres | 96 | 31/8/14 21:58 | 1/9/14 8:35 | 1/9/14 21:50 | 13:15 | 0.26% |
| 6 | Teluk Flaminggo | 114 | 1/9/14 4:30 | 1/9/14 8:45 | 2/9/14 14:44 | 29:59 | 0.70% |
| 7 | Tanto Lestari | 125 | 1/9/14 9:05 | 1/9/14 13:44 | 4/9/14 7:00 | 65:16 | 1.65% |
| 8 | Tanto Harmoni | 98 | 1/9/14 12:27 | 1/9/14 18:45 | 2/9/14 17:05 | 22:20 | 0.45% |
| 9 | Donggala 8 | 75 | 1/9/14 21:50 | 1/9/14 23:00 | 2/9/14 7:15 | 8:15 | 0.13% |
| 10 | Meratus Mamiri | 150 | 2/9/14 1:30 | 2/9/14 3:30 | 4/9/14 6:20 | 50:50 | 1.53% |
| 11 | Fatima III | 105 | 2/9/14 7:15 | 2/9/14 9:25 | 2/9/14 22:55 | 13:30 | 0.29% |
| 12 | Selili Baru | 114 | 2/9/14 14:44 | 2/9/14 16:35 | 4/9/14 1:00 | 32:25 | 0.75% |
| 13 | Tanto Tenang | 136 | 2/9/14 17:05 | 2/9/14 23:15 | 5/9/14 6:58 | 55:43 | 1.53% |

| | | | | | | | |
|----|--------------------|-----|--------------|--------------|--------------|-------|-------|
| 14 | Mentari Express | 96 | 2/9/14 22:55 | 3/9/14 2:05 | 3/9/14 18:45 | 16:40 | 0.33% |
| 15 | Persada 88 | 85 | 3/9/14 18:45 | 4/9/14 1:35 | 4/9/14 13:15 | 11:40 | 0.20% |
| 16 | Pekan Fajar | 114 | 4/9/14 1:00 | 4/9/14 4:15 | 5/9/14 13:30 | 33:15 | 0.77% |
| 17 | Mataram Express | 99 | 4/9/14 6:20 | 4/9/14 8:15 | 5/9/14 7:55 | 23:40 | 0.48% |
| 18 | Tanto Senang | 140 | 4/9/14 7:00 | 4/9/14 9:50 | 6/9/14 1:45 | 39:55 | 1.13% |
| 19 | Mitra Sejahtera IX | 87 | 4/9/14 13:15 | 4/9/14 14:15 | 5/9/14 7:35 | 17:20 | 0.31% |
| 20 | Tanto Satria | 128 | 5/9/14 6:58 | 5/9/14 10:50 | 6/9/14 11:55 | 25:05 | 0.65% |
| 21 | Fatima | 105 | 5/9/14 7:35 | 5/9/14 11:20 | 6/9/14 7:05 | 19:45 | 0.42% |
| 22 | Musi River | 116 | 5/9/14 19:30 | 5/9/14 19:30 | 6/9/14 18:05 | 22:35 | 0.53% |
| 23 | Teluk Berau | 115 | 5/9/14 13:30 | 5/9/14 20:10 | 7/9/14 1:20 | 29:10 | 0.68% |
| 24 | Lumoso Gembira | 107 | 6/9/14 1:45 | 6/9/14 5:00 | 7/9/14 7:55 | 26:55 | 0.59% |
| 25 | Donggala 8 | 75 | 6/9/14 7:05 | 6/9/14 7:35 | 6/9/14 13:20 | 5:45 | 0.09% |
| 26 | Asia Sejahtera | 59 | 6/9/14 1:45 | 6/9/14 9:35 | 7/9/14 18:40 | 33:05 | 0.41% |
| 27 | Fatima III | 105 | 6/9/14 13:20 | 6/9/14 14:35 | 7/9/14 12:00 | 21:25 | 0.46% |
| 28 | Tanto Horas | 98 | 6/9/14 11:55 | 6/9/14 16:10 | 7/9/14 7:05 | 14:55 | 0.30% |
| 29 | Meratus Kendari I | 121 | 6/9/14 18:05 | 6/9/14 21:00 | 8/9/14 6:00 | 33:00 | 0.81% |
| 30 | Tanto Sayang | 117 | 7/9/14 7:55 | 7/9/14 12:55 | 8/9/14 7:45 | 18:50 | 0.45% |
| 31 | Kabonga Baru | 75 | 7/9/14 12:00 | 7/9/14 13:33 | 7/9/14 21:00 | 7:27 | 0.12% |
| 32 | Tanto Bersama | 185 | 7/9/14 7:55 | 7/9/14 16:40 | 11/9/14 0:55 | 80:15 | 2.97% |
| 33 | Armada Setia | 114 | 7/9/14 18:40 | 7/9/14 18:40 | 9/9/14 17:55 | 47:15 | 1.10% |
| 34 | Tanto Satria | 128 | 8/9/14 7:45 | 8/9/14 11:05 | 10/9/14 7:50 | 44:45 | 1.16% |

| | | | | | | | |
|----|-------------------|-----|---------------|---------------|---------------|-------|-------|
| 35 | Bintang Permai | 60 | 8/9/14 15:15 | 8/9/14 15:15 | 9/9/14 7:05 | 15:50 | 0.20% |
| 36 | Meratus Batam | 140 | 8/9/14 6:00 | 8/9/14 18:30 | 9/9/14 9:30 | 15:00 | 0.42% |
| 37 | Meratus Sumbawa I | 98 | 9/9/14 9:30 | 9/9/14 11:35 | 9/9/14 22:55 | 11:20 | 0.23% |
| 38 | Asia Pratama | 76 | 9/9/14 7:05 | 9/9/14 14:35 | 10/9/14 7:10 | 16:35 | 0.26% |
| 39 | Pulau Wetar | 120 | 9/9/14 17:55 | 9/9/14 20:10 | 12/9/14 13:40 | 65:30 | 1.59% |
| 40 | Tanto Harmoni | 98 | 10/9/14 7:50 | 10/9/14 9:10 | 11/9/14 18:15 | 33:05 | 0.66% |
| 41 | Meratus Malino | 150 | 9/9/14 22:55 | 10/9/14 9:55 | 12/9/14 8:25 | 46:30 | 1.40% |
| 42 | Bintang Jasa 31 | 112 | 10/9/14 7:10 | 10/9/14 14:10 | 11/9/14 12:25 | 22:15 | 0.51% |
| 43 | Tanto Semangat | 140 | 11/9/14 0:55 | 11/9/14 5:45 | 13/9/14 21:30 | 63:45 | 1.80% |
| 44 | Fatima II | 105 | 11/9/14 12:25 | 11/9/14 14:55 | 12/9/14 7:00 | 16:05 | 0.34% |
| 45 | Tanto Terang | 145 | 11/9/14 18:15 | 11/9/14 19:45 | 15/9/14 5:20 | 81:35 | 2.38% |
| 46 | Fatima | 105 | 12/9/14 7:00 | 12/9/14 9:14 | 13/9/14 0:35 | 15:21 | 0.33% |
| 47 | Meratus Spirit I | 148 | 12/9/14 8:25 | 12/9/14 11:40 | 13/9/14 15:18 | 27:38 | 0.82% |
| 48 | Oriental Pacific | 127 | 12/9/14 13:40 | 12/9/14 15:25 | 14/9/14 1:20 | 33:55 | 0.88% |
| 49 | Freedom | 105 | 13/9/14 0:35 | 13/9/14 6:10 | 14/9/14 18:25 | 36:15 | 0.78% |
| 50 | Tanto Jaya | 147 | 13/9/14 21:30 | 14/9/14 1:40 | 16/9/14 3:45 | 50:05 | 1.48% |
| 51 | Pekan Fajar | 114 | 14/9/14 1:20 | 14/9/14 3:35 | 15/9/14 16:30 | 36:55 | 0.86% |
| 52 | Meratus Tangguh 2 | 120 | 14/9/14 11:00 | 14/9/14 11:00 | 15/9/14 0:45 | 13:45 | 0.33% |
| 53 | Mentari Perdana | 110 | 14/9/14 18:25 | 14/9/14 20:15 | 16/9/14 7:55 | 35:40 | 0.80% |
| 54 | Meratus Makasar | 150 | 15/9/14 0:45 | 15/9/14 7:45 | 17/9/14 8:10 | 48:25 | 1.46% |
| 55 | Tanto Sakti I | 126 | 15/9/14 5:20 | 15/9/14 12:30 | 18/9/14 4:00 | 63:30 | 1.62% |

| | | | | | | | |
|----|-------------------|-----|---------------|---------------|---------------|-------|-------|
| 56 | Teluk Berau | 115 | 15/9/14 16:30 | 15/9/14 21:30 | 17/9/14 5:05 | 31:35 | 0.74% |
| 57 | Tanto Raya | 121 | 16/9/14 3:45 | 16/9/14 6:10 | 18/9/14 1:30 | 43:20 | 1.06% |
| 58 | Mentari Succes | 85 | 16/9/14 7:55 | 16/9/14 11:05 | 17/9/14 9:30 | 22:25 | 0.39% |
| 59 | Mentari Trader | 80 | 17/9/14 9:30 | 17/9/14 9:55 | 17/9/14 23:00 | 13:05 | 0.22% |
| 60 | Meratus Palembang | 117 | 17/9/14 8:10 | 17/9/14 11:05 | 19/9/14 7:00 | 43:55 | 1.04% |
| 61 | Armada Purnama | 149 | 17/9/14 5:05 | 17/9/14 14:20 | 18/9/14 21:00 | 30:40 | 0.92% |
| 62 | Mentari Crystal | 85 | 17/9/14 23:00 | 18/9/14 3:40 | 19/9/14 5:00 | 25:20 | 0.44% |
| 63 | Tanto Surya | 130 | 18/9/14 1:30 | 18/9/14 4:25 | 20/9/14 11:50 | 55:25 | 1.46% |
| 64 | Tanto Senang | 140 | 18/9/14 4:00 | 18/9/14 7:10 | 20/9/14 15:40 | 56:30 | 1.60% |
| 65 | CJN Mulianim | 98 | 18/9/14 21:00 | 18/9/14 22:45 | 19/9/14 16:17 | 17:32 | 0.35% |
| 66 | Musi River | 116 | 19/9/14 7:00 | 19/9/14 13:57 | 21/9/14 5:50 | 39:53 | 0.94% |
| 67 | Pacific 88 | 89 | 19/9/14 5:00 | 19/9/14 15:30 | 19/9/14 23:45 | 8:15 | 0.15% |
| 68 | Oriental Samudera | 127 | 19/9/14 16:17 | 19/9/14 19:05 | 21/9/14 18:55 | 47:50 | 1.23% |
| 69 | Fatima III | 105 | 20/9/14 7:25 | 20/9/14 7:25 | 21/9/14 0:25 | 17:00 | 0.36% |
| 70 | Tanto Permai | 145 | 20/9/14 11:50 | 20/9/14 14:53 | 22/9/14 4:45 | 37:52 | 1.11% |
| 71 | Lumoso Selamat | 107 | 20/9/14 15:40 | 20/9/14 17:08 | 21/9/14 22:45 | 29:37 | 0.65% |
| 72 | Donggala 8 | 75 | 21/9/14 0:25 | 21/9/14 1:45 | 21/9/14 7:35 | 5:50 | 0.09% |
| 73 | Meratus Kupang | 129 | 21/9/14 5:50 | 21/9/14 7:50 | 22/9/14 9:40 | 25:50 | 0.67% |
| 74 | Tanto Fajar III | 98 | 21/9/14 7:35 | 21/9/14 11:40 | 22/9/14 2:10 | 14:30 | 0.29% |
| 75 | Port Numbay | 127 | 21/9/14 18:55 | 21/9/14 20:25 | 24/9/14 14:27 | 66:02 | 1.70% |
| 76 | Tanto Harmoni | 98 | 21/9/14 22:45 | 22/9/14 2:45 | 23/9/14 18:20 | 39:35 | 0.79% |

| | | | | | | | |
|----|------------------|-----|---------------|---------------|---------------|-------|-------|
| 77 | Daya 6 | 69 | 22/9/14 2:10 | 22/9/14 5:35 | 22/9/14 23:30 | 17:55 | 0.26% |
| 78 | Tanto Sentosa | 105 | 22/9/14 4:45 | 22/9/14 11:05 | 24/9/14 13:40 | 50:35 | 1.08% |
| 79 | Meratus Mamiri | 150 | 22/9/14 9:40 | 22/9/14 14:25 | 25/9/14 12:40 | 70:15 | 2.12% |
| 80 | Persada 88 | 85 | 22/9/14 23:30 | 23/9/14 0:50 | 23/9/14 10:45 | 9:55 | 0.17% |
| 81 | Kabonga Baru | 75 | 23/9/14 10:45 | 23/9/14 12:45 | 23/9/14 22:20 | 9:35 | 0.15% |
| 82 | Tanto T angguh | 145 | 23/9/14 18:20 | 23/9/14 22:55 | 24/9/14 21:40 | 22:45 | 0.66% |
| 83 | Tanto Fajar I | 98 | 23/9/14 22:20 | 24/9/14 4:25 | 24/9/14 18:30 | 14:05 | 0.28% |
| 84 | Tanto Horas | 98 | 24/9/14 13:40 | 24/9/14 15:20 | 25/9/14 16:05 | 24:45 | 0.50% |
| 85 | Pulau Nunukan | 112 | 24/9/14 14:27 | 24/9/14 15:35 | 26/9/14 11:35 | 44:00 | 1.00% |
| 86 | Tanto Rejeki | 92 | 24/9/14 21:40 | 24/9/14 23:20 | 25/9/14 14:25 | 15:05 | 0.29% |
| 87 | Bonny Star | 110 | 24/9/14 18:30 | 24/9/14 23:55 | 25/9/14 14:00 | 14:05 | 0.32% |
| 88 | Bintang Permai | 60 | 25/9/14 14:00 | 25/9/14 14:30 | 25/9/14 22:15 | 7:45 | 0.10% |
| 89 | Asia Sejahtera | 59 | 25/9/14 14:00 | 25/9/14 15:00 | 25/9/14 20:55 | 5:55 | 0.07% |
| 90 | Tanto Satria | 128 | 25/9/14 14:25 | 25/9/14 18:50 | 26/9/14 18:35 | 23:45 | 0.62% |
| 91 | Tanto Lestari | 125 | 25/9/14 16:05 | 25/9/14 22:00 | 27/9/14 7:45 | 33:45 | 0.85% |
| 92 | Meratus Ultima 2 | 107 | 25/9/14 23:10 | 25/9/14 23:10 | 27/9/14 7:40 | 32:30 | 0.71% |
| 93 | Elegance | 93 | 25/9/14 22:15 | 26/9/14 0:40 | 26/9/14 22:22 | 21:42 | 0.41% |
| 94 | Hijau Muda | 132 | 26/9/14 11:35 | 26/9/14 14:08 | 27/9/14 8:00 | 17:52 | 0.48% |
| 95 | Tanto Semangat | 140 | 26/9/14 18:35 | 26/9/14 22:30 | 29/9/14 2:35 | 52:05 | 1.47% |
| 96 | Armada Setia | 114 | 27/9/14 8:00 | 27/9/14 9:55 | 30/9/14 4:00 | 66:05 | 1.53% |
| 97 | Meratus Barito | 107 | 27/9/14 7:40 | 27/9/14 10:45 | 28/9/14 18:30 | 31:45 | 0.69% |

| | | | | | | | |
|-----|-------------------|-----|---------------|---------------|---------------|-------|-------|
| 98 | Sinar Padang | 87 | 27/9/14 10:45 | 27/9/14 10:45 | 27/9/14 22:40 | 11:55 | 0.21% |
| 99 | Tanto Kita | 118 | 27/9/14 7:45 | 27/9/14 11:20 | 28/9/14 11:35 | 24:15 | 0.58% |
| 100 | Sinar Panjang | 87 | 27/9/14 22:40 | 28/9/14 2:50 | 28/9/14 20:55 | 18:05 | 0.32% |
| 101 | Tanto Tenang | 136 | 28/9/14 11:35 | 28/9/14 15:22 | 30/9/14 21:30 | 54:08 | 1.49% |
| 102 | Meratus Banjar I | 130 | 28/9/14 18:30 | 28/9/14 19:50 | 29/9/14 17:15 | 21:25 | 0.56% |
| 103 | Alken Pesona | 81 | 28/9/14 20:55 | 28/9/14 22:10 | 29/9/14 17:32 | 19:22 | 0.32% |
| 104 | Tanto Sayang | 117 | 29/9/14 2:35 | 29/9/14 6:00 | 30/9/14 2:40 | 20:40 | 0.49% |
| 105 | Alken Pahala | 80 | 29/9/14 17:32 | 29/9/14 19:10 | 30/9/14 17:15 | 22:05 | 0.37% |
| 106 | Meratus Palembang | 117 | 29/9/14 17:15 | 30/9/14 2:25 | 30/9/14 18:40 | 16:15 | 0.39% |

| | | |
|--------|--------|---------|
| JUMLAH | 11,758 | 3204:31 |
| TOTAL | | 78.44% |

Tabel 1.1.3 Data Proses Bongkar Muat Bulan Oktober 2014

DERMAGA BERLIAN TIMUR

| NO | Ship Call | LOA | Waktu Tambat Tersedia | BERTHING | DEPARTURE | Port Stay (Jam) | BOR |
|----|-------------------|-----|-----------------------|---------------------|-----------------------|-----------------|-------|
| | | | | Date & Time Arrival | Date & Time Departure | | |
| 1 | Musi River | 116 | 30/9/14 6:15 | 30/9/14 9:58 | 2/10/14 13:15 | 51:17 | 1.07% |
| 2 | Meratus Tangguh 2 | 120 | 30/9/14 1:00 | 30/9/14 11:35 | 3/10/14 5:15 | 65:40 | 1.41% |
| 3 | Flores Sea | 129 | 30/9/14 15:41 | 30/9/14 18:20 | 1/10/14 3:10 | 8:50 | 0.20% |
| 4 | Meratus Project 1 | 100 | 30/9/14 18:29 | 30/9/14 22:25 | 1/10/14 19:45 | 21:20 | 0.39% |
| 5 | Sinar Jimbaran | 119 | 30/9/14 20:20 | 1/10/14 0:25 | 1/10/14 22:00 | 21:35 | 0.46% |
| 6 | Donggala 8 | 75 | 1/10/14 1:00 | 1/10/14 13:15 | 1/10/14 16:30 | 3:15 | 0.04% |
| 7 | Oriental Emerald | 159 | 1/10/14 3:10 | 1/10/14 15:05 | 3/10/14 1:16 | 34:11 | 0.97% |

| | | | | | | | |
|----|--------------------|-----|---------------|---------------|---------------|-------|-------|
| 8 | Asia Pesona | 76 | 1/10/14 19:45 | 1/10/14 20:55 | 2/10/14 13:20 | 16:25 | 0.23% |
| 9 | Fatima III | 105 | 1/10/14 16:30 | 1/10/14 21:05 | 3/10/14 4:32 | 31:27 | 0.60% |
| 10 | Pasadena | 74 | 1/10/14 22:00 | 1/10/14 23:12 | 2/10/14 18:45 | 19:33 | 0.27% |
| 11 | Meratus Kapuas | 120 | 2/10/14 13:15 | 2/10/14 17:45 | 4/10/14 22:35 | 52:50 | 1.14% |
| 12 | Sinar Jimbaran | 119 | 2/10/14 18:45 | 2/10/14 21:15 | 3/10/14 14:20 | 17:05 | 0.37% |
| 13 | Sinar Panjang | 87 | 3/10/14 1:16 | 3/10/14 1:54 | 3/10/14 10:35 | 8:41 | 0.14% |
| 14 | Mentari Trader | 80 | 3/10/14 1:16 | 3/10/14 2:02 | 3/10/14 18:32 | 16:30 | 0.24% |
| 15 | Samudra Prima I | 76 | 3/10/14 5:15 | 3/10/14 6:10 | 3/10/14 22:45 | 16:35 | 0.23% |
| 16 | Oriental Silver | 160 | 3/10/14 4:32 | 3/10/14 9:58 | 4/10/14 19:00 | 33:02 | 0.94% |
| 17 | Asia Pratama | 76 | 3/10/14 10:35 | 3/10/14 14:10 | 4/10/14 3:15 | 13:05 | 0.18% |
| 18 | Bintang Jasa 17 | 80 | 3/10/14 14:20 | 3/10/14 15:27 | 4/10/14 2:45 | 11:18 | 0.17% |
| 19 | Damai Sejahtera II | 130 | 3/10/14 22:45 | 4/10/14 3:20 | 6/10/14 23:30 | 68:10 | 1.59% |
| 20 | Damai Sejahtera 8 | 98 | 4/10/14 2:45 | 4/10/14 13:59 | 5/10/14 0:15 | 10:16 | 0.18% |
| 21 | Sinar Bitung | 162 | 4/10/14 3:15 | 4/10/14 14:56 | 6/10/14 17:40 | 50:44 | 1.46% |
| 22 | Teluk Flaminggo | 114 | 4/10/14 19:00 | 4/10/14 23:45 | 5/10/14 16:45 | 17:00 | 0.35% |
| 23 | Meratus Kendari I | 121 | 4/10/14 22:35 | 5/10/14 1:45 | 8/10/14 6:05 | 76:20 | 1.66% |
| 24 | Sinar Panjang | 87 | 5/10/14 0:15 | 5/10/14 2:00 | 6/10/14 3:13 | 25:13 | 0.40% |
| 25 | Alken Padma | 77 | 5/10/14 18:05 | 5/10/14 18:05 | 5/10/14 23:41 | 5:36 | 0.08% |
| 26 | Oriental Pacific | 127 | 5/10/14 16:45 | 5/10/14 20:35 | 7/10/14 23:48 | 51:13 | 1.16% |
| 27 | Sinar Padang | 87 | 6/10/14 3:13 | 6/10/14 9:05 | 7/10/14 2:47 | 17:42 | 0.28% |
| 28 | Asia Pesona | 76 | 6/10/14 17:40 | 6/10/14 19:13 | 7/10/14 3:50 | 8:37 | 0.12% |

| | | | | | | | |
|----|-------------------|-----|---------------|----------------|----------------|-------|-------|
| 29 | Lintas Asahan | 87 | 6/10/14 17:40 | 6/10/14 19:17 | 8/10/14 2:45 | 31:28 | 0.50% |
| 30 | Mentari Succes | 85 | 6/10/14 23:30 | 7/10/14 0:30 | 8/10/14 7:47 | 31:17 | 0.49% |
| 31 | Ctp Charlie | 121 | 6/10/14 23:30 | 7/10/14 3:09 | 8/10/14 5:00 | 25:51 | 0.56% |
| 32 | Elegance | 93 | 7/10/14 2:47 | 7/10/14 4:08 | 7/10/14 23:55 | 19:47 | 0.33% |
| 33 | Donggala 8 | 75 | 7/10/14 3:50 | 7/10/14 5:24 | 7/10/14 21:53 | 16:29 | 0.23% |
| 34 | Bintang Permai | 60 | 7/10/14 23:48 | 8/10/14 0:38 | 8/10/14 4:20 | 3:42 | 0.04% |
| 35 | Sinar Palaran | 98 | 7/10/14 23:55 | 8/10/14 1:55 | 8/10/14 15:40 | 13:45 | 0.24% |
| 36 | Asia Sejahtera | 59 | 8/10/14 4:20 | 8/10/14 7:05 | 8/10/14 17:05 | 10:00 | 0.11% |
| 37 | Mitra Kendari | 125 | 8/10/14 2:45 | 8/10/14 7:27 | 9/10/14 10:59 | 27:32 | 0.62% |
| 38 | Mahakam River | 116 | 8/10/14 6:05 | 8/10/14 7:44 | 10/10/14 5:45 | 46:01 | 0.96% |
| 39 | Fatima | 105 | 8/10/14 7:47 | 8/10/14 10:40 | 9/10/14 15:34 | 28:54 | 0.55% |
| 40 | Meratus Ultima 2 | 107 | 8/10/14 5:00 | 8/10/14 16:30 | 10/10/14 5:40 | 37:10 | 0.72% |
| 41 | Elegance | 93 | 8/10/14 15:40 | 8/10/14 16:40 | 9/10/14 5:44 | 13:04 | 0.22% |
| 42 | Bintang Jasa 21 | 98 | 8/10/14 17:05 | 8/10/14 18:25 | 9/10/14 8:04 | 13:39 | 0.24% |
| 43 | Pacific 88 | 89 | 9/10/14 5:44 | 9/10/14 8:01 | 9/10/14 20:15 | 12:14 | 0.20% |
| 44 | Mentari Sejahtera | 85 | 9/10/14 8:04 | 9/10/14 11:48 | 10/10/14 16:18 | 28:30 | 0.44% |
| 45 | Mentari Sentosa | 101 | 9/10/14 10:59 | 9/10/14 15:10 | 11/10/14 8:56 | 41:46 | 0.76% |
| 46 | Oriental Emerald | 159 | 9/10/14 15:34 | 9/10/14 20:30 | 11/10/14 16:11 | 43:41 | 1.23% |
| 47 | Sinar Panjang | 87 | 9/10/14 20:15 | 9/10/14 21:20 | 10/10/14 22:55 | 25:35 | 0.41% |
| 48 | Meratus Batam | 140 | 10/10/14 5:45 | 10/10/14 9:08 | 11/10/14 18:45 | 33:37 | 0.84% |
| 49 | Lintas Barito | 87 | 10/10/14 5:40 | 10/10/14 15:00 | 11/10/14 9:36 | 18:36 | 0.29% |

| | | | | | | | |
|----|-------------------|-----|----------------|----------------|----------------|-------|-------|
| 50 | Kabonga Baru II | 85 | 10/10/14 16:18 | 10/10/14 17:06 | 11/10/14 7:00 | 13:54 | 0.22% |
| 51 | Sinar Jimbaran | 119 | 10/10/14 22:55 | 11/10/14 1:22 | 12/10/14 5:25 | 28:03 | 0.60% |
| 52 | Mentari Perkasa | 85 | 11/10/14 7:00 | 11/10/14 7:55 | 12/10/14 9:47 | 25:52 | 0.40% |
| 53 | Tanto Fajar I | 98 | 11/10/14 8:56 | 11/10/14 10:07 | 12/10/14 5:16 | 19:09 | 0.34% |
| 54 | Alken Padma | 77 | 11/10/14 9:36 | 11/10/14 11:45 | 11/10/14 22:45 | 11:00 | 0.16% |
| 55 | Kabonga Baru | 75 | 11/10/14 16:11 | 11/10/14 17:28 | 12/10/14 6:55 | 13:27 | 0.19% |
| 56 | Musi River | 116 | 11/10/14 18:45 | 11/10/14 22:10 | 13/10/14 7:10 | 33:00 | 0.69% |
| 57 | Damai Sejahtera 8 | 88 | 12/10/14 5:25 | 12/10/14 7:06 | 13/10/14 8:07 | 25:01 | 0.40% |
| 58 | Sinar Bitung | 162 | 12/10/14 5:16 | 12/10/14 9:00 | 13/10/14 13:30 | 28:30 | 0.82% |
| 59 | Mentari Expres | 96 | 12/10/14 6:55 | 12/10/14 11:08 | 13/10/14 18:26 | 31:18 | 0.54% |
| 60 | Marina Star 3 | 148 | 12/10/14 9:47 | 12/10/14 13:37 | 14/10/14 5:57 | 40:20 | 1.06% |
| 61 | Meratus Spirit I | 148 | 12/10/14 9:47 | 13/10/14 9:15 | 14/10/14 8:00 | 22:45 | 0.60% |
| 62 | Alken Pahala | 80 | 13/10/14 8:07 | 13/10/14 9:50 | 14/10/14 0:40 | 14:50 | 0.22% |
| 63 | Meratus Kapuas | 120 | 13/10/14 13:30 | 13/10/14 18:25 | 15/10/14 18:20 | 47:55 | 1.03% |
| 64 | Ctp Charlie | 121 | 13/10/14 13:30 | 13/10/14 19:45 | 14/10/14 11:15 | 15:30 | 0.34% |
| 65 | Javelin | 85 | 13/10/14 18:26 | 13/10/14 20:00 | 14/10/14 22:51 | 26:51 | 0.42% |
| 66 | Isa Clarity | 98 | 14/10/14 8:00 | 14/10/14 9:30 | 16/10/14 17:25 | 55:55 | 0.99% |
| 67 | Bintang Jasa 35 | 117 | 14/10/14 8:00 | 14/10/14 9:40 | 15/10/14 12:50 | 27:10 | 0.57% |
| 68 | Sinar Padang | 87 | 14/10/14 0:40 | 14/10/14 10:20 | 15/10/14 0:03 | 13:43 | 0.22% |
| 69 | Lintas Asahan | 87 | 14/10/14 11:15 | 14/10/14 12:00 | 15/10/14 4:00 | 16:00 | 0.25% |
| 70 | Saviour | 101 | 14/10/14 22:51 | 15/10/14 0:15 | 16/10/14 17:38 | 41:23 | 0.76% |

| | | | | | | | |
|----|---------------------|-----|----------------|----------------|----------------|-------|-------|
| 71 | Sinar Panjang | 87 | 14/10/14 22:51 | 15/10/14 1:45 | 15/10/14 22:35 | 20:50 | 0.33% |
| 72 | Athena | 91 | 15/10/14 0:03 | 15/10/14 4:07 | 15/10/14 21:10 | 17:03 | 0.28% |
| 73 | Bintang Sejahtera I | 61 | 15/10/14 4:00 | 15/10/14 9:20 | 16/10/14 1:30 | 16:10 | 0.18% |
| 74 | Meratus Palembang | 117 | 15/10/14 18:20 | 15/10/14 21:00 | 17/10/14 23:35 | 50:35 | 1.06% |
| 75 | Segoro Mas | 100 | 15/10/14 12:50 | 15/10/14 23:55 | 16/10/14 14:50 | 14:55 | 0.27% |
| 76 | Akashia | 96 | 15/10/14 21:10 | 15/10/14 23:59 | 17/10/14 0:10 | 24:11 | 0.42% |
| 77 | Red Resource | 105 | 16/10/14 1:30 | 16/10/14 6:45 | 16/10/14 20:40 | 13:55 | 0.26% |
| 78 | Sam II | 55 | 16/10/14 7:45 | 16/10/14 7:45 | 16/10/14 16:38 | 8:53 | 0.09% |
| 79 | Mataram Expres | 99 | 16/10/14 17:25 | 16/10/14 18:10 | 18/10/14 7:30 | 37:20 | 0.67% |
| 80 | Tanto Raya | 121 | 16/10/14 14:50 | 16/10/14 19:30 | 17/10/14 23:27 | 27:57 | 0.61% |
| 81 | Freedom | 105 | 16/10/14 17:38 | 16/10/14 23:25 | 17/10/14 21:35 | 22:10 | 0.42% |
| 82 | Fatima III | 105 | 16/10/14 20:40 | 16/10/14 23:45 | 17/10/14 19:38 | 19:53 | 0.38% |
| 83 | Port Numbay | 127 | 17/10/14 0:10 | 17/10/14 11:15 | 18/10/14 5:55 | 18:40 | 0.42% |
| 84 | Mentari Sejahtera | 85 | 17/10/14 21:35 | 17/10/14 22:51 | 19/10/14 3:45 | 28:54 | 0.45% |
| 85 | Bintang Jasa 33 | 104 | 17/10/14 21:35 | 17/10/14 23:17 | 18/10/14 19:12 | 19:55 | 0.37% |
| 86 | Elegance | 93 | 17/10/14 23:27 | 18/10/14 0:40 | 18/10/14 23:25 | 22:45 | 0.38% |
| 87 | Hijau Semangat | 133 | 17/10/14 23:35 | 18/10/14 1:30 | 18/10/14 23:45 | 22:15 | 0.53% |
| 88 | Sinar Jimbaran | 119 | 18/10/14 5:55 | 18/10/14 11:07 | 19/10/14 4:25 | 17:18 | 0.37% |
| 89 | Meratus Kendari I | 121 | 18/10/14 19:26 | 18/10/14 19:26 | 21/10/14 10:00 | 62:34 | 1.36% |
| 90 | Pasadena | 74 | 18/10/14 19:12 | 18/10/14 20:23 | 19/10/14 20:05 | 23:42 | 0.32% |
| 91 | Alken Persia | 74 | 18/10/14 23:25 | 19/10/14 0:50 | 19/10/14 20:51 | 20:01 | 0.27% |

| | | | | | | | |
|-----|-----------------|-----|----------------|----------------|----------------|-------|-------|
| 92 | Freedom | 105 | 19/10/14 4:25 | 19/10/14 6:28 | 20/10/14 3:20 | 20:52 | 0.40% |
| 93 | Sinar Bitung | 162 | 19/10/14 6:46 | 19/10/14 6:46 | 20/10/14 11:05 | 28:19 | 0.81% |
| 94 | Mentari Persada | 129 | 19/10/14 3:45 | 19/10/14 6:46 | 21/10/14 7:50 | 49:04 | 1.13% |
| 95 | Meratus Dili | 120 | 19/10/14 20:51 | 19/10/14 23:38 | 20/10/14 20:25 | 20:47 | 0.45% |
| 96 | Sinar Panjang | 87 | 20/10/14 3:20 | 20/10/14 8:40 | 21/10/14 2:15 | 17:35 | 0.28% |
| 97 | Madison | 156 | 20/10/14 11:05 | 20/10/14 20:08 | 21/10/14 23:55 | 27:47 | 0.77% |
| 98 | Segoro Mas | 100 | 20/10/14 20:25 | 21/10/14 0:55 | 21/10/14 14:25 | 13:30 | 0.24% |
| 99 | Sinar Jimbaran | 119 | 21/10/14 2:15 | 21/10/14 3:45 | 21/10/14 20:00 | 16:15 | 0.35% |
| 100 | Asia Pesona | 76 | 21/10/14 7:50 | 21/10/14 8:37 | 21/10/14 15:00 | 6:23 | 0.09% |
| 101 | Flores Sea | 130 | 21/10/14 7:50 | 21/10/14 13:44 | 21/10/14 23:30 | 9:46 | 0.23% |
| 102 | Mahakam River | 116 | 21/10/14 10:00 | 21/10/14 14:08 | 23/10/14 5:20 | 39:12 | 0.82% |
| 103 | Asia Pratama | 76 | 21/10/14 14:25 | 21/10/14 16:04 | 22/10/14 6:40 | 14:36 | 0.20% |
| 104 | Kabonga Baru II | 85 | 21/10/14 15:00 | 21/10/14 16:38 | 22/10/14 7:20 | 14:42 | 0.23% |
| 105 | Armada Persada | 149 | 21/10/14 23:55 | 22/10/14 3:05 | 24/10/14 3:10 | 48:05 | 1.28% |
| 106 | CTP Eagle | 145 | 21/10/14 23:30 | 22/10/14 4:15 | 23/10/14 10:24 | 30:09 | 0.78% |
| 107 | Fatima | 105 | 22/10/14 7:20 | 22/10/14 8:14 | 23/10/14 1:50 | 17:36 | 0.33% |
| 108 | Multi Spirit | 91 | 22/10/14 6:40 | 22/10/14 10:48 | 22/10/14 19:45 | 8:57 | 0.15% |
| 109 | Sinar Padang | 87 | 22/10/14 13:35 | 22/10/14 13:35 | 23/10/14 6:30 | 16:55 | 0.27% |
| 110 | Mentari Perkasa | 85 | 22/10/14 19:45 | 22/10/14 21:15 | 23/10/14 13:55 | 16:40 | 0.26% |
| 111 | Alken Pesona | 81 | 23/10/14 1:50 | 23/10/14 2:25 | 23/10/14 19:40 | 17:15 | 0.26% |
| 112 | Musi River | 116 | 23/10/14 5:20 | 23/10/14 8:30 | 24/10/14 21:20 | 36:50 | 0.77% |

| | | | | | | | |
|-----|--------------------|-----|----------------|----------------|----------------|-------|-------|
| 113 | Pratiwi Raya | 97 | 23/10/14 6:30 | 23/10/14 10:05 | 25/10/14 3:10 | 41:05 | 0.72% |
| 114 | Damai Sejahtera II | 130 | 23/10/14 10:24 | 23/10/14 14:05 | 25/10/14 5:45 | 39:40 | 0.92% |
| 115 | Mentari Succes | 85 | 23/10/14 13:55 | 23/10/14 15:00 | 24/10/14 23:45 | 32:45 | 0.51% |
| 116 | Asia Pesona | 76 | 23/10/14 19:40 | 23/10/14 20:40 | 24/10/14 6:30 | 9:50 | 0.14% |
| 117 | Kabonga Baru | 75 | 24/10/14 3:10 | 24/10/14 7:56 | 24/10/14 14:00 | 6:04 | 0.08% |
| 118 | Javelin | 85 | 24/10/14 3:10 | 24/10/14 9:00 | 25/10/14 6:53 | 21:53 | 0.34% |
| 119 | Red Resource | 105 | 24/10/14 6:30 | 24/10/14 11:00 | 25/10/14 12:30 | 25:30 | 0.48% |
| 120 | Asia Sejahtera | 59 | 24/10/14 16:00 | 24/10/14 16:00 | 25/10/14 6:25 | 14:25 | 0.16% |
| 121 | Meratus Dili | 120 | 24/10/14 21:20 | 24/10/14 22:45 | 26/10/14 9:00 | 34:15 | 0.74% |
| 122 | Mentari Perdana | 108 | 24/10/14 23:45 | 25/10/14 2:04 | 25/10/14 23:26 | 21:22 | 0.42% |
| 123 | Sinar Panjang | 87 | 25/10/14 3:10 | 25/10/14 3:50 | 25/10/14 21:22 | 17:32 | 0.28% |
| 124 | Mitra Sejahtera IX | 87 | 25/10/14 5:45 | 25/10/14 6:57 | 25/10/14 18:45 | 11:48 | 0.19% |
| 125 | Bintang Jasa 35 | 117 | 25/10/14 6:53 | 25/10/14 7:35 | 25/10/14 18:00 | 10:25 | 0.22% |
| 126 | Amazon | 156 | 25/10/14 12:30 | 25/10/14 15:00 | 26/10/14 19:20 | 28:20 | 0.79% |
| 127 | Mentari Crystal | 85 | 25/10/14 23:26 | 26/10/14 3:10 | 26/10/14 19:50 | 16:40 | 0.26% |
| 128 | Sinar Bitung | 162 | 26/10/14 5:00 | 26/10/14 5:00 | 27/10/14 10:10 | 29:10 | 0.84% |
| 129 | Meratus Barito | 107 | 26/10/14 9:00 | 26/10/14 9:40 | 27/10/14 6:00 | 20:20 | 0.39% |
| 130 | Teluk Bintuni | 115 | 26/10/14 14:30 | 26/10/14 14:30 | 27/10/14 6:38 | 16:08 | 0.33% |
| 131 | Pulau Wetar | 120 | 26/10/14 19:20 | 26/10/14 21:51 | 27/10/14 23:11 | 25:20 | 0.55% |
| 132 | Lintas Mahakam | 100 | 27/10/14 6:38 | 27/10/14 7:42 | 28/10/14 15:08 | 31:26 | 0.57% |
| 133 | Mataram Expres | 99 | 27/10/14 16:57 | 27/10/14 16:57 | 28/10/14 21:40 | 28:43 | 0.51% |

| | | | | | | | |
|---------------|-------------------|--------|----------------|----------------|----------------|---------------|-------|
| 134 | Vertikal | 120 | 27/10/14 23:15 | 27/10/14 23:15 | 28/10/14 14:30 | 15:15 | 0.33% |
| 135 | Meratus Tangguh 2 | 120 | 28/10/14 9:55 | 28/10/14 9:55 | 29/10/14 0:15 | 14:20 | 0.31% |
| 136 | Mentari Pratama | 98 | 28/10/14 12:57 | 28/10/14 12:57 | 30/10/14 6:50 | 41:53 | 0.74% |
| 137 | Bonny Star | 110 | 28/10/14 14:36 | 28/10/14 14:36 | 29/10/14 3:15 | 12:39 | 0.25% |
| 138 | Sinar Jimbaran | 119 | 28/10/14 15:08 | 28/10/14 18:07 | 29/10/14 17:24 | 23:17 | 0.50% |
| 139 | Marina Star 3 | 148 | 28/10/14 14:30 | 28/10/14 21:05 | 30/10/14 22:57 | 49:52 | 1.31% |
| 140 | Meratus Banjar I | 140 | 28/10/14 21:40 | 29/10/14 1:55 | 31/10/14 5:30 | 51:35 | 1.29% |
| 141 | Persada 88 | 85 | 29/10/14 3:15 | 29/10/14 4:15 | 30/10/14 0:52 | 20:37 | 0.32% |
| 142 | Bintang Jasa 33 | 104 | 29/10/14 0:15 | 29/10/14 7:00 | 29/10/14 13:25 | 6:25 | 0.12% |
| 143 | Mentari Sejahtera | 85 | 29/10/14 14:09 | 29/10/14 14:09 | 30/10/14 14:28 | 24:19 | 0.38% |
| 144 | Sinar Padang | 87 | 29/10/14 21:18 | 29/10/14 21:18 | 30/10/14 7:50 | 10:32 | 0.17% |
| 145 | Mentari Sentosa | 101 | 30/10/14 6:50 | 30/10/14 7:32 | 31/10/14 6:33 | 23:01 | 0.42% |
| 146 | Samudra Prima I | 76 | 29/10/14 23:20 | 30/10/14 8:00 | 30/10/14 18:10 | 10:10 | 0.14% |
| 147 | Sinar Panjang | 87 | 30/10/14 7:50 | 30/10/14 16:25 | 31/10/14 7:50 | 15:25 | 0.24% |
| 148 | New Light | 97 | 30/10/14 19:15 | 30/10/14 19:15 | 31/10/14 15:25 | 20:10 | 0.35% |
| 149 | Segoro Mas | 100 | 30/10/14 18:10 | 30/10/14 19:30 | 31/10/14 7:12 | 11:42 | 0.21% |
| 150 | Mentari Crystal | 85 | 31/10/14 6:33 | 31/10/14 7:04 | 1/11/14 5:00 | 21:56 | 0.34% |
| 151 | Sinar Padang | 87 | 31/10/14 7:50 | 31/10/14 9:10 | 31/10/14 16:00 | 6:50 | 0.11% |
| JUMLAH | | 15,629 | | | 3691:34 | | |
| TOTAL | | | | | | 73.63% | |

DERMAGA BERLIAN UTARA

| NO | Ship Call | LOA | Waktu Tambat Tersedia | BERTHING | DEPARTURE | Port Stay (Jam) | BOR |
|----|----------------------|-----|--------------------------|------------------------|--------------------------|-----------------------|-------|
| | | | | Date & Time Arrival | Date & Time Departure | | |
| 1 | Teluk Berau | 115 | 1/10/14 0:50 | 1/10/14 12:50 | 2/10/14 0:37 | 11:47 | 1.58% |
| 2 | Armada Papua | 150 | 2/10/14 0:37 | 2/10/14 2:30 | 3/10/14 14:29 | 35:59 | 4.84% |
| 3 | Pratiwi Indah | 93 | 3/10/14 14:29 | 3/10/14 15:13 | 4/10/14 5:00 | 13:47 | 1.85% |
| 4 | Armada Serasi | 120 | 4/10/14 5:00 | 4/10/14 6:15 | 5/10/14 5:30 | 23:15 | 3.13% |
| 5 | Hijau Terang | 132 | 5/10/14 18:30 | 5/10/14 18:30 | 7/10/14 22:40 | 52:10 | 7.01% |
| 6 | Hijau Muda | 132 | 7/10/14 22:40 | 8/10/14 2:25 | 9/10/14 5:44 | 27:19 | 3.67% |
| 7 | Akashia | 96 | 9/10/14 5:44 | 9/10/14 11:30 | 10/10/14 7:40 | 20:10 | 2.71% |
| 8 | Hijau Sejuk | 133 | 10/10/14 7:40 | 10/10/14 9:20 | 12/10/14 9:20 | 48:00 | 6.45% |
| 9 | Hijau Muda | 98 | 12/10/14 9:20 | 12/10/14 10:53 | 13/10/14 23:00 | 36:07 | 4.85% |
| 10 | Oriental Samudera | 127 | 12/10/14 9:20 | 14/10/14 0:45 | 15/10/14 12:50 | 36:05 | 4.85% |
| 11 | Hijau Semangat | 133 | 15/10/14 12:50 | 15/10/14 14:45 | 16/10/14 22:30 | 31:45 | 4.27% |
| 12 | Hijau Jelita | 135 | 16/10/14 22:30 | 17/10/14 3:10 | 19/10/14 3:53 | 48:43 | 6.55% |
| 13 | Armada Permata | 129 | 19/10/14 17:17 | 19/10/14 17:17 | 20/10/14 16:30 | 23:13 | 3.12% |
| 14 | Pulau Hoki | 120 | 20/10/14 16:30 | 20/10/14 18:50 | 21/10/14 21:10 | 26:20 | 3.54% |
| 15 | Pulau Nunukan | 120 | 21/10/14 21:20 | 21/10/14 22:50 | 23/10/14 7:40 | 32:50 | 4.41% |
| 16 | Teluk Berau | 115 | 23/10/14 7:40 | 23/10/14 13:55 | 24/10/14 16:27 | 26:32 | 3.57% |
| 17 | Bali Tabanan | 96 | 24/10/14 16:27 | 24/10/14 17:50 | 25/10/14 17:10 | 23:20 | 3.14% |
| 18 | Pekan Fajar | 114 | 25/10/14 17:10 | 25/10/14 19:50 | 26/10/14 8:30 | 12:40 | 1.70% |

| | | | | | | | |
|-----------------|----------------|-------|----------------|----------------|----------------|-------|--------|
| 19 | Hijau Segar | 133 | 26/10/14 8:30 | 26/10/14 19:40 | 29/10/14 4:50 | 57:10 | 7.68% |
| 20 | Armada Purnama | 150 | 29/10/14 4:50 | 29/10/14 10:10 | 30/10/14 19:40 | 33:30 | 4.50% |
| 21 | Pratiwi Raya | 97 | 30/10/14 19:40 | 30/10/14 20:30 | 31/10/14 20:20 | 23:50 | 3.20% |
| JUMLAH TOTAL | | 2,538 | | | 644:32 | | 86.63% |

DERMAGA BERLIAN BARAT

| NO | Ship Call | LOA | Waktu Tambat Tersedia | BERTHING | DEPARTURE | Port Stay (Jam) | BOR |
|----|-------------------|-----|-----------------------|---------------------|-----------------------|-----------------|-------|
| | | | | Date & Time Arrival | Date & Time Departure | | |
| 1 | Sinar Arrow | 102 | 30/9/14 4:00 | 30/9/14 6:30 | 2/10/14 2:34 | 44:04 | 0.92% |
| 2 | Tanto Raya | 121 | 30/9/14 2:40 | 30/9/14 7:00 | 3/10/14 13:00 | 78:00 | 1.91% |
| 3 | Mentari Expres | 96 | 30/9/14 17:15 | 30/9/14 18:50 | 1/10/14 18:15 | 23:25 | 0.46% |
| 4 | Meratus Malino | 150 | 30/9/14 18:40 | 30/9/14 22:10 | 3/10/14 10:05 | 59:55 | 1.81% |
| 5 | Tanto Senang | 140 | 30/9/14 21:30 | 1/10/14 0:05 | 4/10/14 12:14 | 84:09 | 2.38% |
| 6 | Mentari Pratama | 98 | 1/10/14 18:15 | 1/10/14 18:45 | 3/10/14 12:58 | 42:13 | 0.85% |
| 7 | Selili Baru | 118 | 2/10/14 2:34 | 2/10/14 3:30 | 3/10/14 9:08 | 29:38 | 0.71% |
| 8 | Segoro Mas | 100 | 3/10/14 9:08 | 3/10/14 11:57 | 4/10/14 15:58 | 28:01 | 0.57% |
| 9 | Meratus Palembang | 117 | 3/10/14 10:05 | 3/10/14 13:55 | 4/10/14 21:20 | 31:25 | 0.75% |
| 10 | Sam II | 55 | 3/10/14 12:58 | 3/10/14 14:15 | 3/10/14 21:05 | 6:50 | 0.08% |
| 11 | Tanto Bersama | 185 | 3/10/14 10:05 | 3/10/14 15:40 | 7/10/14 3:03 | 83:23 | 3.09% |
| 12 | Mentari Persada | 129 | 3/10/14 21:05 | 4/10/14 0:30 | 6/10/14 3:51 | 51:21 | 1.34% |
| 13 | Tanto Tangguh | 145 | 4/10/14 12:14 | 4/10/14 15:50 | 6/10/14 14:23 | 46:33 | 1.36% |

| | | | | | | | |
|----|---------------------|-----|----------------|----------------|----------------|-------|-------|
| 14 | Pahala | 96 | 4/10/14 15:58 | 4/10/14 22:40 | 6/10/14 14:34 | 39:54 | 0.79% |
| 15 | Mataram Expres | 99 | 4/10/14 21:20 | 5/10/14 0:45 | 8/10/14 2:22 | 73:37 | 1.49% |
| 16 | Mentari Perdana | 108 | 6/10/14 3:51 | 6/10/14 5:48 | 8/10/14 7:57 | 50:09 | 1.10% |
| 17 | Tanto Terang | 145 | 6/10/14 14:23 | 6/10/14 19:45 | 8/10/14 6:38 | 34:53 | 1.02% |
| 18 | Teluk Berau | 115 | 6/10/14 23:28 | 6/10/14 23:28 | 8/10/14 7:22 | 31:54 | 0.75% |
| 19 | Tanto Horas | 98 | 7/10/14 3:03 | 7/10/14 4:20 | 8/10/14 6:40 | 26:20 | 0.53% |
| 20 | Meratus Makasar | 150 | 8/10/14 2:22 | 8/10/14 6:38 | 10/10/14 15:53 | 57:15 | 1.73% |
| 21 | CJN III Mulianim | 98 | 8/10/14 7:22 | 8/10/14 8:30 | 9/10/14 6:40 | 22:10 | 0.44% |
| 22 | Sukses Trans | 122 | 8/10/14 6:38 | 8/10/14 10:45 | 9/10/14 22:35 | 35:50 | 0.89% |
| 23 | Tanto Sakti I | 126 | 8/10/14 6:40 | 8/10/14 13:20 | 9/10/14 7:38 | 18:18 | 0.47% |
| 24 | Tanto Sakti II | 126 | 8/10/14 6:38 | 8/10/14 14:15 | 9/10/14 7:40 | 17:25 | 0.44% |
| 25 | Tanto Lestari | 125 | 9/10/14 7:38 | 9/10/14 10:52 | 11/10/14 17:45 | 54:53 | 1.39% |
| 26 | Vertikal | 120 | 9/10/14 6:40 | 9/10/14 15:08 | 10/10/14 7:29 | 16:21 | 0.40% |
| 27 | Tanto Jaya | 147 | 9/10/14 7:40 | 9/10/14 20:38 | 11/10/14 10:37 | 37:59 | 1.12% |
| 28 | Daya Perintis | 95 | 9/10/14 22:35 | 9/10/14 23:45 | 11/10/14 8:05 | 32:20 | 0.63% |
| 29 | Pulau Layang | 120 | 10/10/14 7:29 | 10/10/14 8:23 | 12/10/14 0:25 | 40:02 | 0.97% |
| 30 | Segoro Mas | 100 | 10/10/14 15:53 | 10/10/14 17:03 | 11/10/14 12:14 | 19:11 | 0.39% |
| 31 | Bonny Star | 110 | 11/10/14 8:05 | 11/10/14 10:02 | 11/10/14 22:14 | 12:12 | 0.27% |
| 32 | Tanto Terang | 145 | 11/10/14 10:37 | 11/10/14 13:15 | 12/10/14 20:40 | 31:25 | 0.92% |
| 33 | Tanto Sayang | 117 | 11/10/14 17:45 | 11/10/14 19:19 | 13/10/14 2:20 | 31:01 | 0.74% |
| 34 | Meratus Mamiri | 150 | 11/10/14 22:25 | 11/10/14 22:25 | 15/10/14 5:41 | 79:16 | 2.39% |

| | | | | | | | |
|----|--------------------|-----|----------------|----------------|----------------|-------|-------|
| 35 | Persada 88 | 85 | 11/10/14 22:14 | 11/10/14 23:41 | 12/10/14 18:38 | 18:57 | 0.33% |
| 36 | Vertikal | 120 | 12/10/14 0:25 | 12/10/14 2:15 | 13/10/14 6:35 | 28:20 | 0.69% |
| 37 | Tanto Semangat | 140 | 12/10/14 20:40 | 12/10/14 22:55 | 16/10/14 15:22 | 88:27 | 2.50% |
| 38 | Fatima III | 105 | 13/10/14 6:35 | 13/10/14 9:00 | 13/10/14 21:06 | 12:06 | 0.26% |
| 39 | Teluk Berau | 115 | 12/10/14 20:40 | 13/10/14 11:50 | 14/10/14 9:00 | 21:10 | 0.49% |
| 40 | Tanto Handal | 99 | 13/10/14 18:50 | 13/10/14 18:50 | 15/10/14 5:10 | 34:20 | 0.70% |
| 41 | Pahala | 96 | 14/10/14 9:00 | 14/10/14 10:05 | 15/10/14 7:11 | 21:06 | 0.42% |
| 42 | Mitra Kendari | 125 | 14/10/14 9:00 | 14/10/14 11:18 | 15/10/14 11:44 | 24:26 | 0.62% |
| 43 | Meratus Tangguh 2 | 120 | 15/10/14 5:41 | 15/10/14 7:06 | 16/10/14 23:25 | 40:19 | 0.98% |
| 44 | Tanto Permai | 145 | 15/10/14 5:10 | 15/10/14 9:15 | 17/10/14 0:45 | 39:30 | 1.15% |
| 45 | Pulau Hoki | 121 | 15/10/14 11:44 | 15/10/14 12:45 | 16/10/14 0:25 | 11:40 | 0.29% |
| 46 | Sinar Palaran | 98 | 15/10/14 11:44 | 15/10/14 16:57 | 16/10/14 16:33 | 23:36 | 0.47% |
| 47 | Pratiwi Raya | 97 | 16/10/14 0:25 | 16/10/14 2:55 | 17/10/14 8:30 | 29:35 | 0.59% |
| 48 | Bonny Star | 110 | 16/10/14 16:33 | 16/10/14 17:30 | 17/10/14 8:00 | 14:30 | 0.32% |
| 49 | Tanto Surya | 130 | 16/10/14 15:22 | 16/10/14 17:50 | 19/10/14 22:39 | 76:49 | 2.02% |
| 50 | Sinar Arrow | 102 | 16/10/14 23:25 | 17/10/14 1:50 | 18/10/14 6:21 | 28:31 | 0.59% |
| 51 | Tanto Tangguh | 145 | 17/10/14 0:45 | 17/10/14 6:30 | 18/10/14 14:50 | 32:20 | 0.94% |
| 52 | Mitra Sejahtera IX | 87 | 17/10/14 8:00 | 17/10/14 9:10 | 17/10/14 23:03 | 13:53 | 0.25% |
| 53 | Persada X | 76 | 17/10/14 23:03 | 17/10/14 23:37 | 18/10/14 13:45 | 14:08 | 0.22% |
| 54 | Teluk Berau | 115 | 17/10/14 23:40 | 17/10/14 23:40 | 19/10/14 6:05 | 30:25 | 0.71% |
| 55 | Meratus Sumba | 98 | 18/10/14 16:00 | 18/10/14 16:00 | 18/10/14 21:55 | 5:55 | 0.12% |

| | | | | | | | |
|----|------------------|-----|----------------|----------------|----------------|-------|-------|
| 56 | Tanto Lumoso | 138 | 18/10/14 14:50 | 18/10/14 16:48 | 19/10/14 19:35 | 26:47 | 0.75% |
| 57 | Fatima | 105 | 18/10/14 13:45 | 18/10/14 18:10 | 19/10/14 7:25 | 13:15 | 0.28% |
| 58 | Meratus Malino | 150 | 18/10/14 21:55 | 19/10/14 2:07 | 21/10/14 8:00 | 53:53 | 1.63% |
| 59 | Armada Setia | 114 | 19/10/14 6:05 | 19/10/14 7:40 | 20/10/14 23:30 | 39:50 | 0.92% |
| 60 | Pacific 88 | 89 | 19/10/14 7:25 | 19/10/14 8:02 | 19/10/14 20:15 | 12:13 | 0.22% |
| 61 | Tanto Harmoni | 98 | 19/10/14 19:35 | 19/10/14 20:53 | 20/10/14 19:25 | 22:32 | 0.45% |
| 62 | Tanto Sakti I | 126 | 19/10/14 22:39 | 20/10/14 0:22 | 21/10/14 23:15 | 46:53 | 1.20% |
| 63 | Samudra Prima I | 76 | 20/10/14 7:45 | 20/10/14 7:45 | 20/10/14 17:10 | 9:25 | 0.15% |
| 64 | Donggala 8 | 75 | 20/10/14 17:10 | 20/10/14 17:40 | 20/10/14 22:00 | 4:20 | 0.07% |
| 65 | Tanto Tenang | 138 | 20/10/14 19:25 | 20/10/14 23:23 | 23/10/14 21:55 | 70:32 | 1.96% |
| 66 | Mentari Perkasa | 85 | 20/10/14 22:00 | 21/10/14 0:50 | 21/10/14 14:05 | 13:15 | 0.23% |
| 67 | Sinar Arrow | 102 | 20/10/14 23:30 | 21/10/14 0:55 | 22/10/14 6:45 | 29:50 | 0.62% |
| 68 | Meratus Ultima 2 | 107 | 21/10/14 8:00 | 21/10/14 13:30 | 22/10/14 8:00 | 18:30 | 0.40% |
| 69 | Mentari Perdana | 108 | 21/10/14 14:05 | 21/10/14 15:05 | 22/10/14 13:20 | 22:15 | 0.49% |
| 70 | Lumoso Gembira | 107 | 21/10/14 23:15 | 22/10/14 1:20 | 23/10/14 15:41 | 38:21 | 0.84% |
| 71 | Meratus Kapuas | 120 | 22/10/14 8:00 | 22/10/14 9:30 | 23/10/14 21:05 | 35:35 | 0.87% |
| 72 | Titanium | 120 | 22/10/14 6:45 | 22/10/14 11:10 | 23/10/14 7:50 | 20:40 | 0.50% |
| 73 | Mentari Trader | 80 | 22/10/14 13:20 | 22/10/14 13:46 | 23/10/14 7:15 | 17:29 | 0.29% |
| 74 | Akashia | 96 | 23/10/14 7:50 | 23/10/14 9:17 | 24/10/14 18:45 | 33:28 | 0.66% |
| 75 | Lintas Asahan | 87 | 23/10/14 7:15 | 23/10/14 14:30 | 23/10/14 22:45 | 8:15 | 0.15% |
| 76 | Tanto Handal | 99 | 23/10/14 15:41 | 23/10/14 17:50 | 25/10/14 16:00 | 46:10 | 0.94% |

| | | | | | | | |
|----|-------------------|-----|----------------|----------------|----------------|-------|-------|
| 77 | Donggala 8 | 75 | 23/10/14 22:45 | 23/10/14 23:10 | 24/10/14 7:20 | 8:10 | 0.13% |
| 78 | Meratus Ultima 2 | 107 | 23/10/14 21:05 | 24/10/14 0:13 | 25/10/14 0:05 | 23:52 | 0.52% |
| 79 | Tanto Terang | 145 | 23/10/14 21:55 | 24/10/14 0:40 | 25/10/14 1:55 | 25:15 | 0.74% |
| 80 | Bintang Jasa 31 | 112 | 24/10/14 7:20 | 24/10/14 8:37 | 24/10/14 22:55 | 14:18 | 0.33% |
| 81 | Titanium | 120 | 24/10/14 18:45 | 24/10/14 20:15 | 25/10/14 17:00 | 20:45 | 0.51% |
| 82 | Lintas Batanghari | 87 | 24/10/14 22:55 | 25/10/14 0:20 | 25/10/14 18:35 | 18:15 | 0.33% |
| 83 | Meratus Spirit I | 148 | 25/10/14 0:05 | 25/10/14 3:20 | 26/10/14 22:41 | 43:21 | 1.29% |
| 84 | Tanto Express | 145 | 25/10/14 1:55 | 25/10/14 4:00 | 27/10/14 2:27 | 46:27 | 1.36% |
| 85 | Tanto Lestari | 125 | 25/10/14 16:00 | 25/10/14 17:30 | 29/10/14 16:35 | 95:05 | 2.41% |
| 86 | Segoro Mas | 100 | 25/10/14 17:00 | 25/10/14 20:00 | 26/10/14 7:45 | 11:45 | 0.24% |
| 87 | Sukses Trans | 122 | 25/10/14 18:35 | 25/10/14 23:10 | 26/10/14 17:35 | 18:25 | 0.46% |
| 88 | Mentari Sejahtera | 85 | 26/10/14 17:35 | 26/10/14 18:00 | 27/10/14 10:52 | 16:52 | 0.30% |
| 89 | Armada Serasi | 120 | 27/10/14 5:15 | 27/10/14 5:15 | 28/10/14 0:15 | 19:00 | 0.46% |
| 90 | Tanto Karunia II | 149 | 27/10/14 2:27 | 27/10/14 6:58 | 30/10/14 13:45 | 78:47 | 2.36% |
| 91 | Meratus Makasar | 150 | 27/10/14 10:30 | 27/10/14 10:30 | 29/10/14 21:30 | 59:00 | 1.78% |
| 92 | Alken Pahala | 80 | 27/10/14 15:00 | 27/10/14 15:00 | 28/10/14 8:00 | 17:00 | 0.28% |
| 93 | Teluk Berau | 115 | 28/10/14 0:15 | 28/10/14 2:25 | 29/10/14 3:45 | 25:20 | 0.59% |
| 94 | Fatima III | 105 | 28/10/14 8:00 | 28/10/14 9:42 | 29/10/14 17:40 | 31:58 | 0.68% |
| 95 | Kabonga Baru | 75 | 29/10/14 18:40 | 29/10/14 18:40 | 30/10/14 7:21 | 12:41 | 0.20% |
| 96 | Teluk Bintuni | 115 | 29/10/14 20:55 | 29/10/14 20:55 | 31/10/14 6:30 | 33:35 | 0.79% |
| 97 | Tanto Harmoni | 98 | 30/10/14 13:45 | 30/10/14 17:20 | 31/10/14 23:45 | 30:25 | 0.61% |

| | | | | | | | |
|----|-----------------|--------|----------------|----------------|----------------|-------|--------|
| 98 | Meratus Bontang | 107 | 30/10/14 22:25 | 30/10/14 22:25 | 31/10/14 17:00 | 18:35 | 0.41% |
| 99 | SAM II | 55 | 31/10/14 17:00 | 31/10/14 17:40 | 1/11/14 7:45 | 14:05 | 0.16% |
| | JUMLAH TOTAL | 11,157 | | | 3247:49 | | 80.31% |

Tabel 1.1.4 Data Proses Bongkar Muat Bulan Nopember 2014**DERMAGA BERLIAN TIMUR**

| NO | Ship Call | LOA | Waktu Tambat Tersedia | BERTHING | DEPARTURE | Port Stay (Jam) | BOR |
|----|-------------------|-----|-----------------------|---------------------|-----------------------|-----------------|-------|
| | | | | Date & Time Arrival | Date & Time Departure | | |
| 1 | CTP Honour | 120 | 30/10/14 22:57 | 31/10/14 2:00 | 1/11/14 13:05 | 35:05 | 0.78% |
| 2 | Mahakam River | 116 | 31/10/14 5:30 | 31/10/14 8:20 | 1/11/14 15:48 | 31:28 | 0.68% |
| 3 | Meratus Tangguh 1 | 116 | 31/10/14 7:12 | 31/10/14 13:30 | 1/11/14 3:55 | 14:25 | 0.31% |
| 4 | Asia Pratama | 76 | 31/10/14 16:55 | 31/10/14 16:55 | 1/11/14 17:02 | 24:07 | 0.35% |
| 5 | Sinar Palaran | 98 | 31/10/14 16:00 | 31/10/14 21:30 | 1/11/14 16:25 | 18:55 | 0.35% |
| 6 | Mitra Kendari | 125 | 1/11/14 3:55 | 1/11/14 10:25 | 2/11/14 7:30 | 21:05 | 0.49% |
| 7 | Alken Parama | 76 | 1/11/14 13:40 | 1/11/14 17:55 | 1/11/14 23:25 | 5:30 | 0.08% |
| 8 | Meratus Tangguh 2 | 120 | 1/11/14 15:48 | 1/11/14 18:10 | 3/11/14 4:20 | 34:10 | 0.76% |
| 9 | Oriental Ruby | 176 | 1/11/14 13:05 | 1/11/14 19:35 | 3/11/14 23:04 | 51:29 | 1.66% |
| 10 | Teluk Berau | 115 | 1/11/14 16:25 | 1/11/14 20:55 | 3/11/14 4:25 | 31:30 | 0.67% |
| 11 | Sinar Bitung | 162 | 2/11/14 7:50 | 2/11/14 7:50 | 3/11/14 16:55 | 33:05 | 0.98% |
| 12 | Mentari Persada | 129 | 2/11/14 13:07 | 2/11/14 13:07 | 3/11/14 11:20 | 22:13 | 0.53% |
| 13 | Meratus Kendari 1 | 121 | 3/11/14 4:20 | 3/11/14 10:27 | 6/11/14 5:00 | 66:33 | 1.49% |

| | | | | | | | |
|----|-------------------|-----|---------------|---------------|---------------|-------|-------|
| 14 | Saviour | 105 | 3/11/14 11:20 | 3/11/14 14:00 | 5/11/14 8:30 | 42:30 | 0.83% |
| 15 | CTP Delta | 150 | 3/11/14 16:55 | 3/11/14 21:08 | 4/11/14 5:27 | 8:19 | 0.23% |
| 16 | Damai Bahagia | 115 | 3/11/14 23:04 | 4/11/14 2:00 | 5/11/14 7:00 | 29:00 | 0.62% |
| 17 | Sinar Panjang | 87 | 4/11/14 5:13 | 4/11/14 5:13 | 4/11/14 23:10 | 17:57 | 0.29% |
| 18 | Double Paradise | 235 | 4/11/14 5:27 | 4/11/14 10:15 | 7/11/14 9:20 | 71:05 | 3.04% |
| 19 | Lintas Mahakam | 100 | 5/11/14 7:00 | 5/11/14 8:45 | 6/11/14 12:47 | 28:02 | 0.52% |
| 20 | Mentari Perkasa | 85 | 5/11/14 8:30 | 5/11/14 10:00 | 6/11/14 15:25 | 29:25 | 0.47% |
| 21 | Sinar Jimbaran | 119 | 5/11/14 14:20 | 5/11/14 14:20 | 6/11/14 14:36 | 24:16 | 0.54% |
| 22 | Red Resource | 101 | 6/11/14 5:00 | 6/11/14 8:20 | 6/11/14 21:57 | 13:37 | 0.26% |
| 23 | Sukses Trans | 122 | 6/11/14 12:47 | 6/11/14 13:45 | 7/11/14 19:25 | 29:40 | 0.67% |
| 24 | Sinar Padang | 87 | 6/11/14 14:36 | 6/11/14 16:00 | 7/11/14 5:15 | 13:15 | 0.22% |
| 25 | Macau | 103 | 6/11/14 15:25 | 6/11/14 18:10 | 7/11/14 11:37 | 17:27 | 0.34% |
| 26 | Pacific 88 | 89 | 7/11/14 5:15 | 7/11/14 8:45 | 7/11/14 21:30 | 12:45 | 0.21% |
| 27 | Isa Clarity | 98 | 7/11/14 9:20 | 7/11/14 10:20 | 9/11/14 13:40 | 51:20 | 0.94% |
| 28 | Damai Sejahtera I | 130 | 7/11/14 9:20 | 7/11/14 11:23 | 8/11/14 14:50 | 27:27 | 0.66% |
| 29 | Fatima | 105 | 7/11/14 11:37 | 7/11/14 12:40 | 8/11/14 7:05 | 18:25 | 0.36% |
| 30 | Mataram Express | 99 | 7/11/14 17:30 | 7/11/14 17:30 | 9/11/14 7:05 | 37:35 | 0.70% |
| 31 | Pasadena | 74 | 7/11/14 19:25 | 7/11/14 20:45 | 9/11/14 0:12 | 27:27 | 0.39% |
| 32 | Mentari Sejahtera | 85 | 7/11/14 19:25 | 7/11/14 22:00 | 8/11/14 21:50 | 23:50 | 0.38% |
| 33 | Sinar Palaran | 98 | 7/11/14 21:30 | 7/11/14 23:14 | 8/11/14 23:13 | 23:59 | 0.44% |
| 34 | Fatima III | 105 | 8/11/14 7:05 | 8/11/14 8:40 | 8/11/14 20:00 | 11:20 | 0.22% |

| | | | | | | | |
|----|---------------------|-----|----------------|----------------|----------------|-------|-------|
| 35 | Lumoso Selamat | 107 | 8/11/14 14:50 | 8/11/14 18:25 | 9/11/14 6:45 | 12:20 | 0.25% |
| 36 | Mentari Express | 96 | 8/11/14 18:30 | 8/11/14 22:50 | 10/11/14 6:40 | 31:50 | 0.57% |
| 37 | Sinar Panjang | 87 | 8/11/14 22:20 | 9/11/14 1:14 | 9/11/14 19:20 | 18:06 | 0.30% |
| 38 | Bintang Jasa 33 | 104 | 9/11/14 0:12 | 9/11/14 1:40 | 9/11/14 17:45 | 16:05 | 0.31% |
| 39 | Mitra Sejahtera IX | 87 | 9/11/14 7:00 | 9/11/14 7:00 | 10/11/14 6:10 | 23:10 | 0.38% |
| 40 | Meratus Spirit 1 | 148 | 9/11/14 7:05 | 9/11/14 12:30 | 10/11/14 22:40 | 34:10 | 0.93% |
| 41 | Asia Pesona | 76 | 9/11/14 13:40 | 9/11/14 14:30 | 10/11/14 1:30 | 11:00 | 0.16% |
| 42 | Elegance | 93 | 9/11/14 17:45 | 9/11/14 18:25 | 10/11/14 7:40 | 13:15 | 0.23% |
| 43 | Sinar Bitung | 162 | 9/11/14 19:00 | 9/11/14 19:00 | 11/11/14 5:10 | 34:10 | 1.02% |
| 44 | Lintas Asahan | 87 | 9/11/14 19:20 | 9/11/14 20:30 | 10/11/14 16:15 | 19:45 | 0.32% |
| 45 | Bintang Sejahtera 1 | 61 | 10/11/14 6:40 | 10/11/14 8:25 | 10/11/14 23:00 | 14:35 | 0.17% |
| 46 | Mentari Success | 85 | 10/11/14 12:00 | 10/11/14 12:00 | 11/11/14 1:10 | 13:10 | 0.21% |
| 47 | Red Resource | 101 | 10/11/14 13:40 | 10/11/14 13:40 | 12/11/14 4:40 | 39:00 | 0.74% |
| 48 | Kannon Baru | 98 | 10/11/14 16:15 | 10/11/14 20:55 | 11/11/14 20:45 | 23:50 | 0.44% |
| 49 | Meratus Kapuas | 120 | 10/11/14 22:40 | 11/11/14 2:05 | 12/11/14 17:10 | 39:05 | 0.87% |
| 50 | Javelin | 85 | 11/11/14 1:10 | 11/11/14 2:15 | 12/11/14 6:50 | 28:35 | 0.46% |
| 51 | Star Harmoni | 199 | 11/11/14 5:10 | 11/11/14 8:35 | 11/11/14 23:20 | 14:45 | 0.54% |
| 52 | Freedom | 105 | 11/11/14 20:00 | 11/11/14 20:00 | 13/11/14 6:05 | 34:05 | 0.67% |
| 53 | Alken Pahala | 80 | 11/11/14 21:35 | 11/11/14 21:35 | 12/11/14 18:50 | 21:15 | 0.32% |
| 54 | New Light | 97 | 11/11/14 23:20 | 12/11/14 2:55 | 13/11/14 1:30 | 22:35 | 0.41% |
| 55 | Fatima II | 105 | 12/11/14 4:40 | 12/11/14 9:00 | 12/11/14 17:30 | 8:30 | 0.17% |

| | | | | | | | |
|----|--------------------|-----|----------------|----------------|----------------|-------|-------|
| 56 | Meratus Dili | 120 | 12/11/14 10:20 | 12/11/14 10:20 | 12/11/14 22:35 | 12:15 | 0.27% |
| 57 | Meratus Palembang | 117 | 12/11/14 17:10 | 12/11/14 18:20 | 14/11/14 7:50 | 37:30 | 0.81% |
| 58 | Fatima III | 105 | 12/11/14 17:30 | 12/11/14 19:25 | 13/11/14 9:40 | 14:15 | 0.28% |
| 59 | Damai Sejahtera II | 130 | 12/11/14 22:35 | 13/11/14 1:30 | 14/11/14 6:40 | 29:10 | 0.70% |
| 60 | Lintas M ahakam | 100 | 13/11/14 1:30 | 13/11/14 7:00 | 14/11/14 7:40 | 24:40 | 0.46% |
| 61 | Sinar Padang | 87 | 13/11/14 9:10 | 13/11/14 9:10 | 14/11/14 0:40 | 15:30 | 0.25% |
| 62 | Kabonga baru | 75 | 13/11/14 9:40 | 13/11/14 10:40 | 13/11/14 20:55 | 10:15 | 0.15% |
| 63 | Mentari Perdana | 108 | 13/11/14 6:05 | 13/11/14 12:47 | 15/11/14 11:02 | 46:15 | 0.93% |
| 64 | Flores Sea | 129 | 13/11/14 20:55 | 14/11/14 0:05 | 14/11/14 7:45 | 7:40 | 0.18% |
| 65 | Sinar Panjang | 87 | 14/11/14 0:40 | 14/11/14 8:05 | 15/11/14 10:35 | 26:30 | 0.43% |
| 66 | Gawalise | 85 | 14/11/14 7:45 | 14/11/14 8:30 | 14/11/14 14:30 | 6:00 | 0.10% |
| 67 | Meratus Dili | 120 | 14/11/14 7:50 | 14/11/14 9:05 | 15/11/14 16:55 | 31:50 | 0.71% |
| 68 | Bright Ocean | 178 | 14/11/14 14:05 | 14/11/14 14:05 | 16/11/14 17:05 | 51:00 | 1.66% |
| 69 | Meratus Banjar I | 130 | 14/11/14 14:30 | 14/11/14 17:05 | 16/11/14 3:25 | 34:20 | 0.83% |
| 70 | Pacific 88 | 89 | 15/11/14 10:35 | 15/11/14 11:15 | 16/11/14 0:30 | 13:15 | 0.22% |
| 71 | Lintas Barito | 87 | 15/11/14 11:02 | 15/11/14 11:25 | 16/11/14 7:35 | 20:10 | 0.33% |
| 72 | Persada 88 | 85 | 15/11/14 7:00 | 15/11/14 12:20 | 16/11/14 6:35 | 18:15 | 0.29% |
| 73 | Meratus Tangguh 2 | 120 | 15/11/14 14:55 | 15/11/14 18:00 | 16/11/14 20:45 | 26:45 | 0.60% |
| 74 | Bintang Jasa 33 | 104 | 16/11/14 0:30 | 16/11/14 1:10 | 16/11/14 22:00 | 20:50 | 0.40% |
| 75 | Asia Pratama | 76 | 16/11/14 3:25 | 16/11/14 7:20 | 16/11/14 16:17 | 8:57 | 0.13% |
| 76 | Mitra Kendari | 125 | 16/11/14 6:35 | 16/11/14 10:01 | 17/11/14 8:05 | 22:04 | 0.51% |

| | | | | | | | |
|----|-------------------|-----|----------------|----------------|----------------|-------|-------|
| 77 | Amazon | 156 | 16/11/14 16:17 | 16/11/14 19:35 | 17/11/14 17:45 | 22:10 | 0.64% |
| 78 | Sinar Bitung | 162 | 16/11/14 17:05 | 16/11/14 20:00 | 18/11/14 4:50 | 32:50 | 0.98% |
| 79 | Sinar Palaran | 98 | 16/11/14 22:00 | 16/11/14 23:25 | 17/11/14 18:25 | 19:00 | 0.35% |
| 80 | Meratus Kalabahi | 130 | 16/11/14 20:45 | 17/11/14 0:30 | 18/11/14 2:10 | 25:40 | 0.62% |
| 81 | Mentari Express | 96 | 17/11/14 5:40 | 17/11/14 10:55 | 18/11/14 8:05 | 21:10 | 0.38% |
| 82 | Pratiwi Raya | 97 | 17/11/14 16:45 | 17/11/14 20:20 | 19/11/14 7:45 | 35:25 | 0.64% |
| 83 | Madison | 156 | 17/11/14 17:45 | 17/11/14 21:00 | 18/11/14 22:10 | 25:10 | 0.72% |
| 84 | CTP Bravo | 113 | 18/11/14 4:50 | 18/11/14 8:23 | 19/11/14 8:23 | 24:00 | 0.50% |
| 85 | Mentari Perkasa | 85 | 18/11/14 8:05 | 18/11/14 10:55 | 19/11/14 11:20 | 24:25 | 0.39% |
| 86 | Lintas Asahan | 87 | 18/11/14 4:50 | 18/11/14 12:45 | 18/11/14 23:15 | 10:30 | 0.17% |
| 87 | Meratus Batam | 140 | 18/11/14 13:50 | 18/11/14 13:50 | 19/11/14 17:00 | 27:10 | 0.70% |
| 88 | Amazon | 156 | 18/11/14 22:10 | 19/11/14 0:50 | 20/11/14 20:25 | 43:35 | 1.25% |
| 89 | Musi River | 116 | 18/11/14 23:15 | 19/11/14 1:37 | 20/11/14 5:15 | 27:38 | 0.60% |
| 90 | Sinar Panjang | 87 | 19/11/14 7:45 | 19/11/14 8:10 | 19/11/14 21:30 | 13:20 | 0.22% |
| 91 | Damai Bahagia | 115 | 19/11/14 8:23 | 19/11/14 13:17 | 21/11/14 0:50 | 35:33 | 0.76% |
| 92 | Meratus Kendari 1 | 121 | 19/11/14 17:00 | 19/11/14 20:25 | 21/11/14 2:40 | 30:15 | 0.68% |
| 93 | Athena | 91 | 19/11/14 21:30 | 20/11/14 0:35 | 20/11/14 16:08 | 15:33 | 0.27% |
| 94 | Segoro Mas | 100 | 20/11/14 5:15 | 20/11/14 6:00 | 20/11/14 18:35 | 12:35 | 0.24% |
| 95 | Mentari Crystal | 85 | 20/11/14 5:15 | 20/11/14 8:15 | 21/11/14 7:26 | 23:11 | 0.37% |
| 96 | Titanium | 120 | 20/11/14 16:08 | 20/11/14 18:40 | 21/11/14 15:15 | 20:35 | 0.46% |
| 97 | Fatima | 105 | 20/11/14 20:25 | 20/11/14 21:30 | 21/11/14 22:25 | 24:55 | 0.49% |

| | | | | | | | |
|-----|-------------------|-----|----------------|----------------|----------------|-------|-------|
| 98 | Meratus Tangguh 1 | 116 | 21/11/14 1:00 | 21/11/14 1:00 | 22/11/14 2:08 | 25:08 | 0.54% |
| 99 | New Light | 97 | 21/11/14 0:50 | 21/11/14 5:30 | 22/11/14 13:38 | 32:08 | 0.58% |
| 100 | Meratus Spirit 1 | 148 | 21/11/14 2:40 | 21/11/14 9:15 | 22/11/14 18:45 | 33:30 | 0.91% |
| 101 | Tanto Sakti II | 126 | 21/11/14 7:26 | 21/11/14 13:50 | 22/11/14 9:55 | 20:05 | 0.47% |
| 102 | Freedom | 105 | 21/11/14 15:15 | 21/11/14 17:50 | 23/11/14 16:40 | 46:50 | 0.92% |
| 103 | Donggala 8 | 75 | 21/11/14 22:25 | 21/11/14 23:01 | 22/11/14 7:20 | 8:19 | 0.12% |
| 104 | Bintang Jasa 35 | 117 | 22/11/14 2:08 | 22/11/14 3:00 | 23/11/14 4:15 | 25:15 | 0.55% |
| 105 | Fatima III | 105 | 22/11/14 3:50 | 22/11/14 8:45 | 22/11/14 18:30 | 9:45 | 0.19% |
| 106 | Pahala | 97 | 22/11/14 14:35 | 22/11/14 14:35 | 23/11/14 7:05 | 16:30 | 0.30% |
| 107 | Meratus Kapuas | 120 | 22/11/14 18:45 | 22/11/14 19:35 | 24/11/14 3:30 | 31:55 | 0.71% |
| 108 | Red Resource | 101 | 22/11/14 17:30 | 22/11/14 22:15 | 24/11/14 19:28 | 45:13 | 0.85% |
| 109 | Oriental Silver | 159 | 23/11/14 4:15 | 23/11/14 8:50 | 25/11/14 1:40 | 40:50 | 1.19% |
| 110 | Sinar Bitung | 162 | 23/11/14 7:05 | 23/11/14 12:25 | 25/11/14 1:10 | 36:45 | 1.09% |
| 111 | Alken Pahala | 80 | 23/11/14 16:40 | 23/11/14 17:35 | 24/11/14 8:55 | 15:20 | 0.23% |
| 112 | Meratus Kelimutu | 129 | 24/11/14 3:30 | 24/11/14 5:45 | 24/11/14 19:28 | 13:43 | 0.33% |
| 113 | Sinar Panjang | 87 | 24/11/14 6:35 | 24/11/14 10:10 | 26/11/14 7:45 | 45:35 | 0.75% |
| 114 | Fatima II | 105 | 24/11/14 19:28 | 24/11/14 20:00 | 25/11/14 7:15 | 11:15 | 0.22% |
| 115 | Luzon | 157 | 25/11/14 1:40 | 25/11/14 2:45 | 27/11/14 20:00 | 65:15 | 1.88% |
| 116 | Tanto Satria | 128 | 25/11/14 1:10 | 25/11/14 5:50 | 26/11/14 5:42 | 23:52 | 0.57% |
| 117 | Samudra Prima 1 | 76 | 25/11/14 7:15 | 25/11/14 8:20 | 25/11/14 17:02 | 8:42 | 0.13% |
| 118 | Kabonga Baru | 75 | 25/11/14 8:30 | 25/11/14 8:30 | 25/11/14 13:50 | 5:20 | 0.08% |

| | | | | | | | |
|-----|--------------------|-----|----------------|----------------|----------------|-------|-------|
| 119 | Sinar Palaran | 98 | 25/11/14 6:30 | 25/11/14 8:50 | 26/11/14 9:22 | 24:32 | 0.45% |
| 120 | Meratus Tangguh 1 | 116 | 25/11/14 9:00 | 25/11/14 9:00 | 27/11/14 3:50 | 42:50 | 0.92% |
| 121 | Mitra Sejahtera IX | 87 | 25/11/14 13:50 | 25/11/14 17:57 | 26/11/14 7:35 | 13:38 | 0.22% |
| 122 | CTP Bravo | 113 | 25/11/14 17:02 | 25/11/14 21:34 | 28/11/14 1:45 | 52:11 | 1.10% |
| 123 | Mentari Perkasa | 85 | 26/11/14 5:42 | 26/11/14 9:02 | 26/11/14 16:40 | 7:38 | 0.12% |
| 124 | Fatima III | 105 | 26/11/14 7:35 | 26/11/14 9:20 | 27/11/14 7:42 | 22:22 | 0.44% |
| 125 | Mentari Express | 96 | 26/11/14 9:22 | 26/11/14 11:20 | 28/11/14 22:10 | 58:50 | 1.06% |
| 126 | Mentari Pratama | 98 | 26/11/14 16:40 | 26/11/14 20:30 | 29/11/14 7:55 | 59:25 | 1.09% |
| 127 | Kabonga Baru | 75 | 27/11/14 7:42 | 27/11/14 8:50 | 27/11/14 17:40 | 8:50 | 0.13% |
| 128 | Meratus Palu | 101 | 27/11/14 17:15 | 27/11/14 17:15 | 27/11/14 18:10 | 0:55 | 0.02% |
| 129 | Pasadena | 74 | 27/11/14 17:40 | 27/11/14 17:50 | 28/11/14 17:40 | 23:50 | 0.34% |
| 130 | Musi River | 116 | 27/11/14 18:10 | 27/11/14 20:05 | 29/11/14 3:35 | 31:30 | 0.68% |
| 131 | Pahala | 97 | 27/11/14 20:00 | 27/11/14 20:55 | 28/11/14 14:35 | 17:40 | 0.32% |
| 132 | Persada X | 76 | 27/11/14 20:00 | 27/11/14 21:00 | 28/11/14 8:47 | 11:47 | 0.17% |
| 133 | Damai Sejahtera I | 130 | 28/11/14 7:55 | 28/11/14 7:55 | 28/11/14 23:40 | 15:45 | 0.38% |
| 134 | Sinar Padang | 87 | 28/11/14 11:30 | 28/11/14 14:45 | 29/11/14 3:15 | 12:30 | 0.20% |
| 135 | Alken Padma | 77 | 28/11/14 17:40 | 28/11/14 19:30 | 29/11/14 8:50 | 13:20 | 0.19% |
| 136 | Sinar Panjang | 87 | 28/11/14 22:10 | 28/11/14 23:05 | 29/11/14 15:25 | 16:20 | 0.27% |
| 137 | Segoro Mas | 100 | 28/11/14 23:40 | 29/11/14 4:20 | 30/11/14 14:30 | 34:10 | 0.64% |
| 138 | Meratus Kampar | 120 | 29/11/14 3:35 | 29/11/14 4:50 | 30/11/14 20:50 | 40:00 | 0.89% |
| 139 | Mitra Sejahtera IX | 87 | 28/11/14 23:40 | 29/11/14 7:30 | 29/11/14 21:45 | 14:15 | 0.23% |

| | | | | | | | |
|---------------|-----------------|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|---------------|
| 140 | Javelin | 85 | 29/11/14 7:55 | 29/11/14 8:39 | 30/11/14 14:15 | 29:36 | 0.47% |
| 141 | Mentari Perkasa | 85 | 29/11/14 8:50 | 29/11/14 10:23 | 30/11/14 4:55 | 18:32 | 0.30% |
| 142 | Bintang Jasa 31 | 112 | 29/11/14 3:15 | 29/11/14 12:15 | 30/11/14 7:55 | 19:40 | 0.41% |
| 143 | Bintang Jasa 21 | 98 | 30/11/14 7:55 | 30/11/14 8:45 | 30/11/14 21:25 | 12:40 | 0.23% |
| 144 | Gawalise | 85 | 30/11/14 14:30 | 30/11/14 15:45 | 1/12/14 7:20 | 15:35 | 0.25% |
| JUMLAH | | 15,553 | | | | 3593:14 | |
| TOTAL | | | | | | | 76.70% |

DERMAGA BERLIAN UTARA

| NO | Ship Call | LOA | Waktu Tambat Tersedia | BERTHING | DEPARTURE | Port Stay (Jam) | BOR |
|----|------------------|-----|-----------------------|---------------------|-----------------------|-----------------|-------|
| | | | | Date & Time Arrival | Date & Time Departure | | |
| 1 | Hijau Semangat | 133 | 31/10/14 20:20 | 31/10/14 23:40 | 2/11/14 8:20 | 32:40 | 4.54% |
| 2 | Oriental Pacific | 127 | 2/11/14 8:20 | 2/11/14 8:35 | 3/11/14 1:30 | 16:55 | 2.35% |
| 3 | Hijau Sejuk | 133 | 3/11/14 1:30 | 3/11/14 8:20 | 4/11/14 5:30 | 21:10 | 2.94% |
| 4 | Hijau Segar | 133 | 4/11/14 5:30 | 4/11/14 7:45 | 5/11/14 7:40 | 23:55 | 3.32% |
| 5 | Armada Setia | 114 | 5/11/14 19:10 | 5/11/14 19:10 | 7/11/14 8:30 | 37:20 | 5.19% |
| 6 | Armada Papua | 150 | 7/11/14 8:30 | 7/11/14 18:50 | 9/11/14 7:55 | 37:05 | 5.15% |
| 7 | Hijau Segar | 133 | 9/11/14 7:55 | 9/11/14 9:35 | 10/11/14 7:15 | 21:40 | 3.01% |
| 8 | Hijau Terang | 133 | 10/11/14 7:15 | 10/11/14 9:30 | 11/11/14 23:30 | 38:00 | 5.28% |
| 9 | Armada Sejati | 115 | 11/11/14 23:30 | 12/11/14 0:55 | 13/11/14 14:25 | 37:30 | 5.21% |
| 10 | Hijau Muda | 132 | 13/11/14 14:25 | 13/11/14 15:50 | 11/14/14 22:45 | 30:55 | 4.29% |
| 11 | CJN III Mulianim | 98 | 11/14/2014 22:45 | 15/11/14 1:25 | 15/11/14 10:20 | 8:55 | 1.24% |

| | | | | | | | |
|---------------|------------------|--------------|----------------|----------------|----------------|---------------|---------------|
| 12 | Oriental Samudra | 127 | 15/11/14 10:20 | 15/11/14 12:00 | 16/11/14 15:20 | 27:20 | 3.80% |
| 13 | Teluk Berau | 115 | 16/11/14 15:20 | 16/11/14 18:30 | 17/11/14 16:25 | 21:55 | 3.04% |
| 14 | Armada Permata | 129 | 17/11/14 16:25 | 17/11/14 17:50 | 19/11/14 1:50 | 32:00 | 4.44% |
| 15 | Armada Serasi | 120 | 19/11/14 1:50 | 19/11/14 3:40 | 20/11/14 6:30 | 26:50 | 3.73% |
| 16 | Pratiwi Indah | 93 | 20/11/14 6:30 | 20/11/14 9:05 | 21/11/14 9:35 | 24:30 | 3.40% |
| 17 | Teluk Berau | 115 | 21/11/14 21:10 | 21/11/14 21:10 | 22/11/14 19:05 | 21:55 | 3.04% |
| 18 | Akashia | 96 | 22/11/14 19:05 | 22/11/14 21:55 | 23/11/14 16:20 | 18:25 | 2.56% |
| 19 | Hijau Semangat | 133 | 23/11/14 16:20 | 23/11/14 19:55 | 25/11/14 17:15 | 45:20 | 6.30% |
| 20 | Armada Setia | 114 | 25/11/14 17:15 | 25/11/14 18:55 | 28/11/14 8:42 | 61:47 | 8.58% |
| 21 | Kannon Baru | 98 | 28/11/14 8:42 | 28/11/14 11:20 | 29/11/14 12:50 | 25:30 | 3.54% |
| 22 | Hijau Muda | 133 | 29/11/14 12:50 | 29/11/14 13:52 | 30/11/14 18:50 | 28:58 | 4.02% |
| JUMLAH | | 2,674 | | | | 640:35 | |
| TOTAL | | | | | | | 88.97% |

| DERMAGA BERLIAN BARAT | | | | | | | |
|-----------------------|-------------------|-----|-----------------------|---------------------|-----------------------|-----------------|-------|
| NO | Ship Call | LOA | Waktu Tambat Tersedia | BERTHING | DEPARTURE | Port Stay (Jam) | BOR |
| | | | | Date & Time Arrival | Date & Time Departure | | |
| 1 | Tanto Tangguh | 145 | 29/10/14 16:35 | 29/10/14 19:32 | 2/11/14 1:15 | 77:43 | 2.27% |
| 2 | Meratus Palembang | 117 | 29/10/14 21:30 | 30/10/14 0:10 | 1/11/14 6:10 | 54:00 | 1.28% |
| 3 | Pratiwi Indah | 93 | 31/10/14 6:30 | 31/10/14 10:00 | 2/11/14 2:00 | 40:00 | 0.76% |
| 4 | Daya 6 | 69 | 31/10/14 17:00 | 31/10/14 17:50 | 1/11/14 8:45 | 14:55 | 0.22% |
| 5 | Meratus Kapuas | 120 | 1/11/14 6:10 | 1/11/14 7:42 | 2/11/14 20:00 | 36:18 | 0.88% |

| | | | | | | | |
|----|------------------|-----|---------------|---------------|---------------|-------|-------|
| 6 | Fatima II | 105 | 1/11/14 8:45 | 1/11/14 9:30 | 2/11/14 7:00 | 21:30 | 0.46% |
| 7 | Tanto Terang | 145 | 1/11/14 11:10 | 1/11/14 11:10 | 3/11/14 7:08 | 43:58 | 1.28% |
| 8 | Tanto Jaya | 147 | 2/11/14 1:15 | 2/11/14 4:10 | 3/11/14 11:35 | 31:25 | 0.93% |
| 9 | Fatima | 105 | 2/11/14 7:00 | 2/11/14 10:10 | 3/11/14 6:45 | 20:35 | 0.44% |
| 10 | Kannon Baru | 98 | 2/11/14 2:00 | 2/11/14 10:30 | 3/11/14 9:30 | 23:00 | 0.46% |
| 11 | Meratus Mamiri | 150 | 2/11/14 20:00 | 3/11/14 0:40 | 5/11/14 6:45 | 54:05 | 1.63% |
| 12 | Vertikal | 120 | 3/11/14 9:30 | 3/11/14 11:00 | 4/11/14 16:15 | 29:15 | 0.71% |
| 13 | Tanto Hawari | 98 | 3/11/14 11:35 | 3/11/14 12:15 | 4/11/14 23:10 | 34:55 | 0.70% |
| 14 | Tanto Lumoso | 138 | 3/11/14 7:08 | 3/11/14 12:25 | 4/11/14 21:37 | 33:12 | 0.92% |
| 15 | Gawalise | 85 | 3/11/14 6:45 | 3/11/14 14:30 | 4/11/14 8:52 | 18:22 | 0.32% |
| 16 | Bintang Permai | 60 | 4/11/14 2:00 | 4/11/14 9:20 | 4/11/14 17:50 | 8:30 | 0.11% |
| 17 | Bonny Star | 110 | 4/11/14 17:50 | 4/11/14 19:00 | 5/11/14 8:25 | 13:25 | 0.30% |
| 18 | Pulau Wetar | 120 | 4/11/14 16:15 | 4/11/14 22:38 | 6/11/14 17:25 | 42:47 | 1.04% |
| 19 | Tanto Raya | 121 | 4/11/14 23:10 | 5/11/14 0:50 | 7/11/14 9:50 | 57:00 | 1.40% |
| 20 | Tanto Berkat | 119 | 4/11/14 21:37 | 5/11/14 1:45 | 6/11/14 7:30 | 29:45 | 0.72% |
| 21 | Donggala 8 | 75 | 5/11/14 8:25 | 5/11/14 8:55 | 5/11/14 19:05 | 10:10 | 0.16% |
| 22 | Meratus Borneo | 107 | 5/11/14 6:45 | 5/11/14 13:45 | 6/11/14 18:35 | 28:50 | 0.63% |
| 23 | Asia Pesona | 76 | 5/11/14 16:20 | 5/11/14 16:20 | 6/11/14 5:55 | 13:35 | 0.21% |
| 24 | Segoro Mas | 100 | 5/11/14 19:05 | 5/11/14 20:15 | 6/11/14 8:15 | 12:00 | 0.25% |
| 25 | Oriental Emerald | 159 | 6/11/14 8:15 | 6/11/14 16:00 | 8/11/14 5:20 | 37:20 | 1.19% |
| 26 | Lintas Barito | 87 | 6/11/14 17:25 | 6/11/14 19:05 | 7/11/14 17:10 | 22:05 | 0.40% |

| | | | | | | | |
|----|-------------------|-----|----------------|----------------|----------------|-------|-------|
| 27 | Meratus Spirit I | 148 | 6/11/14 18:35 | 6/11/14 20:05 | 8/11/14 0:30 | 28:25 | 0.85% |
| 28 | Tanto Satria | 128 | 7/11/14 9:50 | 7/11/14 9:50 | 9/11/14 6:55 | 45:05 | 1.17% |
| 29 | Tanto Permai | 145 | 7/11/14 9:50 | 7/11/14 12:35 | 9/11/14 6:00 | 41:25 | 1.21% |
| 30 | Persada X | 76 | 7/11/14 17:10 | 7/11/14 17:55 | 8/11/14 7:30 | 13:35 | 0.21% |
| 31 | Meratus Malino | 150 | 8/11/14 0:30 | 8/11/14 3:05 | 10/11/14 5:15 | 50:10 | 1.51% |
| 32 | Hijau Sejuk | 133 | 8/11/14 5:20 | 8/11/14 6:15 | 9/11/14 8:00 | 25:45 | 0.69% |
| 33 | Mentari Trader | 80 | 8/11/14 7:30 | 8/11/14 9:35 | 9/11/14 3:30 | 17:55 | 0.30% |
| 34 | Tanto Handal | 99 | 9/11/14 6:00 | 9/11/14 7:20 | 10/11/14 7:00 | 23:40 | 0.48% |
| 35 | Tanto Express | 145 | 9/11/14 6:55 | 9/11/14 10:40 | 10/11/14 7:35 | 20:55 | 0.61% |
| 36 | Oriental Samudra | 127 | 9/11/14 14:00 | 9/11/14 14:00 | 10/11/14 7:00 | 17:00 | 0.44% |
| 37 | Meratus Tangguh 1 | 116 | 10/11/14 5:15 | 10/11/14 5:50 | 11/11/14 7:05 | 25:15 | 0.60% |
| 38 | Sukses Trans | 122 | 10/11/14 7:00 | 10/11/14 8:25 | 10/11/14 18:20 | 9:55 | 0.25% |
| 39 | Alken Puspa | 52 | 10/11/14 7:35 | 10/11/14 8:25 | 10/11/14 17:05 | 8:40 | 0.10% |
| 40 | Tanto Semangat | 140 | 10/11/14 7:35 | 10/11/14 9:55 | 12/11/14 0:15 | 38:20 | 1.08% |
| 41 | Tanto Harmoni | 98 | 10/11/14 7:00 | 10/11/14 11:40 | 11/11/14 0:50 | 13:10 | 0.26% |
| 42 | Pulau Layang | 120 | 10/11/14 12:55 | 10/11/14 12:55 | 12/11/14 4:30 | 39:35 | 0.96% |
| 43 | CTP Bravo | 113 | 10/11/14 18:20 | 10/11/14 22:25 | 12/11/14 6:20 | 31:55 | 0.73% |
| 44 | Tanto Lestari | 125 | 11/11/14 0:50 | 11/11/14 5:15 | 12/11/14 6:45 | 25:30 | 0.65% |
| 45 | Meratus Palembang | 117 | 11/11/14 7:05 | 11/11/14 10:25 | 12/11/14 4:30 | 18:05 | 0.43% |
| 46 | Tanto Express | 145 | 12/11/14 0:15 | 12/11/14 2:35 | 15/11/14 2:15 | 71:40 | 2.09% |
| 47 | Teluk Berau | 115 | 12/11/14 4:30 | 12/11/14 5:20 | 12/11/14 18:27 | 13:07 | 0.31% |

| | | | | | | | |
|----|------------------|-----|----------------|----------------|----------------|-------|-------|
| 48 | Tanto Surya | 130 | 12/11/14 6:45 | 12/11/14 9:20 | 15/11/14 12:30 | 75:10 | 1.98% |
| 49 | Meratus Batam | 140 | 12/11/14 4:30 | 12/11/14 10:55 | 13/11/14 8:05 | 21:10 | 0.60% |
| 50 | Samudra Prima 1 | 76 | 12/11/14 6:20 | 12/11/14 13:40 | 13/11/14 3:40 | 14:00 | 0.22% |
| 51 | Pulau Nunukan | 120 | 12/11/14 18:27 | 12/11/14 22:05 | 13/11/14 9:55 | 11:50 | 0.29% |
| 52 | Tanto Harmoni | 98 | 12/11/14 23:40 | 13/11/14 1:25 | 14/11/14 2:10 | 24:45 | 0.50% |
| 53 | Armada Permata | 129 | 13/11/14 9:55 | 13/11/14 10:30 | 14/11/14 8:15 | 21:45 | 0.57% |
| 54 | Meratus Banjar I | 130 | 13/11/14 8:05 | 13/11/14 14:40 | 14/11/14 8:40 | 18:00 | 0.47% |
| 55 | Bintang Jasa 21 | 98 | 14/11/14 2:10 | 14/11/14 8:20 | 15/11/14 3:00 | 18:40 | 0.37% |
| 56 | Selili Baru | 118 | 14/11/14 8:15 | 14/11/14 9:50 | 15/11/14 13:55 | 28:05 | 0.67% |
| 57 | Meratus Makasar | 150 | 14/11/14 8:40 | 14/11/14 11:25 | 16/11/14 14:00 | 50:35 | 1.53% |
| 58 | Tanto Tenang | 136 | 15/11/14 2:15 | 15/11/14 5:30 | 17/11/14 18:55 | 61:25 | 1.69% |
| 59 | Segoro Mas | 100 | 15/11/14 3:00 | 15/11/14 8:00 | 15/11/14 18:55 | 10:55 | 0.22% |
| 60 | Tanto Senang | 140 | 15/11/14 12:30 | 15/11/14 14:50 | 18/11/14 22:10 | 79:20 | 2.24% |
| 61 | Pulau Nunukan | 120 | 15/11/14 13:55 | 15/11/14 15:55 | 16/11/14 18:00 | 26:05 | 0.64% |
| 62 | Fatima II | 105 | 15/11/14 18:55 | 15/11/14 19:10 | 16/11/14 7:58 | 12:48 | 0.27% |
| 63 | Donggala 8 | 75 | 16/11/14 7:58 | 16/11/14 8:15 | 16/11/14 12:10 | 3:55 | 0.06% |
| 64 | Meratus Ultima 2 | 107 | 16/11/14 14:00 | 16/11/14 17:30 | 17/11/14 13:15 | 19:45 | 0.43% |
| 65 | Bonny Star | 110 | 16/11/14 18:00 | 16/11/14 19:20 | 17/11/14 6:25 | 11:05 | 0.25% |
| 66 | Alken Persia | 72 | 16/11/14 21:55 | 16/11/14 21:55 | 17/11/14 16:45 | 18:50 | 0.28% |
| 67 | Fortune | 97 | 17/11/14 6:25 | 17/11/14 13:00 | 18/11/14 6:55 | 17:55 | 0.36% |
| 68 | Marina Star 3 | 148 | 17/11/14 13:15 | 17/11/14 16:20 | 19/11/14 20:35 | 52:15 | 1.56% |

| | | | | | | | |
|----|------------------|-----|----------------|----------------|----------------|-------|-------|
| 69 | Tanto Sayang | 117 | 17/11/14 18:55 | 17/11/14 20:45 | 19/11/14 14:20 | 41:35 | 0.99% |
| 70 | Gawalise | 85 | 18/11/14 7:25 | 18/11/14 7:25 | 18/11/14 16:10 | 8:45 | 0.15% |
| 71 | Bali Ayu | 96 | 18/11/14 6:55 | 18/11/14 9:40 | 19/11/14 20:00 | 34:20 | 0.68% |
| 72 | Bintang Jasa 17 | 80 | 18/11/14 16:10 | 18/11/14 19:40 | 19/11/14 1:40 | 6:00 | 0.10% |
| 73 | Tanto Raya | 121 | 18/11/14 22:10 | 19/11/14 0:15 | 21/11/14 8:05 | 55:50 | 1.37% |
| 74 | Bonny Star | 110 | 19/11/14 1:40 | 19/11/14 2:40 | 19/11/14 23:00 | 20:20 | 0.46% |
| 75 | Tanto Lestari | 125 | 19/11/14 14:20 | 19/11/14 15:40 | 21/11/14 9:35 | 41:55 | 1.06% |
| 76 | Pulau Wetar | 120 | 19/11/14 20:00 | 19/11/14 21:30 | 21/11/14 8:00 | 34:30 | 0.84% |
| 77 | Meratus Kalabahi | 130 | 19/11/14 20:35 | 19/11/14 23:10 | 21/11/14 7:28 | 32:18 | 0.85% |
| 78 | Sinar Padang | 87 | 19/11/14 23:00 | 20/11/14 1:23 | 20/11/14 20:05 | 18:42 | 0.34% |
| 79 | Bintang Permai | 60 | 20/11/14 20:05 | 20/11/14 21:02 | 21/11/14 8:05 | 11:03 | 0.14% |
| 80 | Vertikal | 120 | 21/11/14 8:00 | 21/11/14 9:30 | 22/11/14 20:30 | 35:00 | 0.85% |
| 81 | Mahakam River | 116 | 21/11/14 7:28 | 21/11/14 12:10 | 22/11/14 21:00 | 32:50 | 0.77% |
| 82 | Tanto Tangguh | 145 | 21/11/14 8:05 | 21/11/14 13:55 | 22/11/14 9:32 | 19:37 | 0.57% |
| 83 | Mentari Trader | 80 | 21/11/14 8:05 | 21/11/14 14:45 | 22/11/14 5:50 | 15:05 | 0.25% |
| 84 | Tanto Bersatu | 185 | 22/11/14 0:30 | 22/11/14 0:30 | 24/11/14 1:30 | 49:00 | 1.81% |
| 85 | Asia Sejahtera | 59 | 22/11/14 5:50 | 22/11/14 8:00 | 22/11/14 20:05 | 12:05 | 0.15% |
| 86 | Tanto Harmoni | 98 | 22/11/14 9:32 | 22/11/14 13:47 | 23/11/14 2:50 | 13:03 | 0.26% |
| 87 | Lintas Mahakam | 100 | 22/11/14 20:05 | 23/11/14 0:35 | 24/11/14 2:30 | 25:55 | 0.53% |
| 88 | Tanto Semangat | 140 | 23/11/14 2:50 | 23/11/14 4:15 | 24/11/14 13:35 | 33:20 | 0.94% |
| 89 | Mentaya River | 101 | 23/11/14 7:50 | 23/11/14 7:50 | 23/11/14 19:40 | 11:50 | 0.24% |

| | | | | | | | |
|-----|-------------------|-----|----------------|----------------|----------------|-------|-------|
| 90 | Saviour | 105 | 23/11/14 15:16 | 23/11/14 15:16 | 25/11/14 18:40 | 51:24 | 1.10% |
| 91 | Tanto Terang | 145 | 24/11/14 1:30 | 24/11/14 4:15 | 25/11/14 21:40 | 41:25 | 1.21% |
| 92 | Meratus Mamiri | 150 | 24/11/14 10:00 | 24/11/14 10:00 | 26/11/14 7:28 | 45:28 | 1.37% |
| 93 | New Light | 97 | 24/11/14 12:40 | 24/11/14 12:40 | 24/11/14 20:25 | 7:45 | 0.15% |
| 94 | Tanto Tangguh | 145 | 24/11/14 13:35 | 24/11/14 15:45 | 26/11/14 13:20 | 45:35 | 1.33% |
| 95 | Segoro Mas | 100 | 24/11/14 20:25 | 25/11/14 1:15 | 25/11/14 12:55 | 11:40 | 0.24% |
| 96 | Alken Puspa | 52 | 25/11/14 12:55 | 25/11/14 16:00 | 25/11/14 20:28 | 4:28 | 0.05% |
| 97 | Pulau Hoki | 120 | 25/11/14 18:40 | 25/11/14 20:45 | 28/11/14 0:40 | 51:55 | 1.26% |
| 98 | Elegance | 93 | 25/11/14 20:28 | 25/11/14 21:25 | 26/11/14 15:00 | 17:35 | 0.34% |
| 99 | Tanto Handal | 99 | 25/11/14 21:40 | 25/11/14 23:10 | 27/11/14 5:40 | 30:30 | 0.62% |
| 100 | Meratus Palembang | 117 | 26/11/14 7:28 | 26/11/14 11:25 | 28/11/14 4:30 | 41:05 | 0.98% |
| 101 | Tanto Sayang | 117 | 26/11/14 13:20 | 26/11/14 16:25 | 27/11/14 17:30 | 25:05 | 0.60% |
| 102 | Maritim Trans | 96 | 26/11/14 15:00 | 26/11/14 19:00 | 27/11/14 17:45 | 22:45 | 0.45% |
| 103 | Tanto Jaya | 147 | 27/11/14 5:40 | 27/11/14 8:50 | 29/11/14 1:50 | 41:00 | 1.21% |
| 104 | Asia Pesona | 76 | 27/11/14 17:45 | 27/11/14 18:45 | 28/11/14 14:00 | 19:15 | 0.30% |
| 105 | Tanto Semangat | 140 | 27/11/14 17:30 | 27/11/14 19:20 | 30/11/14 7:00 | 59:40 | 1.69% |
| 106 | Teluk Berau | 115 | 28/11/14 0:40 | 28/11/14 1:57 | 29/11/14 0:45 | 22:48 | 0.53% |
| 107 | Multi Spirit | 91 | 28/11/14 4:30 | 28/11/14 9:55 | 28/11/14 20:05 | 10:10 | 0.19% |
| 108 | Lintas Barito | 87 | 28/11/14 14:00 | 28/11/14 14:25 | 29/11/14 7:20 | 16:55 | 0.30% |
| 109 | Meratus Banjar I | 130 | 28/11/14 20:05 | 29/11/14 0:30 | 30/11/14 20:45 | 44:15 | 1.16% |
| 110 | Akashia | 96 | 29/11/14 0:45 | 29/11/14 2:50 | 30/11/14 0:50 | 22:00 | 0.43% |

| | | | | | | | |
|-----------------|---------------|--------|---------------|----------------|--------------|-------|--------|
| 111 | Pratiwi Indah | 93 | 29/11/14 7:20 | 29/11/14 12:55 | 1/12/14 0:05 | 35:10 | 0.67% |
| JUMLAH TOTAL | | 12,448 | | | 3207:01 | | 79.36% |

Tabel 1.1.5 Data Proses Bongkar Muat Bulan Desember 2014**DERMAGA BERLIAN TIMUR**

| NO | Ship Call | LOA | Waktu Tambat Tersedia | BERTHING | DEPARTURE | Port Stay (Jam) | BOR |
|----|------------------------|-----|--------------------------|------------------------|--------------------------|-----------------------|-------|
| | | | | Date & Time Arrival | Date & Time Departure | | |
| 1 | Daya Perintis | 95 | 29/11/14 15:25 | 29/11/14 17:10 | 1/12/14 8:15 | 39:05 | 0.67% |
| 2 | Mentari Perdana | 108 | 30/11/14 14:30 | 30/11/14 17:15 | 2/12/14 15:00 | 45:45 | 0.89% |
| 3 | Sinar Bitung | 162 | 30/11/14 17:25 | 30/11/14 17:25 | 2/12/14 1:00 | 31:35 | 0.91% |
| 4 | Mataram Express | 99 | 30/11/14 20:50 | 30/11/14 22:45 | 2/12/14 3:12 | 28:27 | 0.51% |
| 5 | Fatima | 105 | 1/12/14 9:47 | 1/12/14 9:47 | 2/12/14 10:15 | 24:28 | 0.46% |
| 6 | Armada Sejati | 115 | 1/12/14 8:15 | 1/12/14 11:25 | 2/12/14 8:00 | 20:35 | 0.43% |
| 7 | Lintas Mahakam | 100 | 1/12/14 18:20 | 1/12/14 18:20 | 3/12/14 18:57 | 48:37 | 0.88% |
| 8 | Amazon | 156 | 2/12/14 1:00 | 2/12/14 9:20 | 4/12/14 6:48 | 45:28 | 1.26% |
| 9 | Macau | 103 | 2/12/14 8:00 | 2/12/14 10:20 | 4/12/14 2:15 | 39:55 | 0.74% |
| 10 | Isa Clarity | 98 | 2/12/14 10:15 | 2/12/14 12:55 | 4/12/14 11:40 | 46:45 | 0.83% |
| 11 | Meratus Dili | 120 | 2/12/14 14:50 | 2/12/14 14:50 | 4/12/14 6:17 | 39:27 | 0.85% |
| 12 | Mentari Sejahtera | 85 | 2/12/14 15:00 | 2/12/14 16:05 | 4/12/14 14:49 | 46:44 | 0.72% |
| 13 | Bintang Sejahtera I | 61 | 3/12/14 18:57 | 3/12/14 19:55 | 4/12/14 6:35 | 10:40 | 0.12% |
| 14 | Sinar Panjang | 87 | 4/12/14 2:15 | 4/12/14 2:50 | 4/12/14 22:35 | 19:45 | 0.31% |
| 15 | Madison | 157 | 4/12/14 6:48 | 4/12/14 9:10 | 6/12/14 0:35 | 39:25 | 1.10% |

| | | | | | | | |
|----|-------------------|-----|---------------|---------------|---------------|-------|-------|
| 16 | Meratus Batam | 140 | 4/12/14 6:17 | 4/12/14 9:44 | 5/12/14 10:00 | 24:16 | 0.61% |
| 17 | Meratus Kendari I | 121 | 4/12/14 6:35 | 4/12/14 10:52 | 6/12/14 7:30 | 44:38 | 0.97% |
| 18 | Donggala VIII | 75 | 4/12/14 11:40 | 4/12/14 12:20 | 4/12/14 20:10 | 7:50 | 0.11% |
| 19 | Mentari Success | 85 | 4/12/14 14:49 | 4/12/14 16:50 | 5/12/14 17:10 | 24:20 | 0.38% |
| 20 | Fatima II | 105 | 4/12/14 20:10 | 4/12/14 21:15 | 5/12/14 19:25 | 22:10 | 0.42% |
| 21 | Sinar Padang | 87 | 5/12/14 9:27 | 5/12/14 9:27 | 6/12/14 1:52 | 16:25 | 0.26% |
| 22 | Meratus Kapuas | 120 | 5/12/14 10:00 | 5/12/14 11:44 | 7/12/14 0:18 | 36:34 | 0.79% |
| 23 | Bintang Permai | 60 | 5/12/14 19:25 | 5/12/14 20:30 | 6/12/14 5:25 | 8:55 | 0.10% |
| 24 | CTP Java | 135 | 5/12/14 19:25 | 5/12/14 23:30 | 6/12/14 23:50 | 24:20 | 0.59% |
| 25 | Akashia | 96 | 6/12/14 1:52 | 6/12/14 7:28 | 7/12/14 7:54 | 24:26 | 0.43% |
| 26 | Mentari Trader | 80 | 6/12/14 7:30 | 6/12/14 9:00 | 6/12/14 15:40 | 6:40 | 0.10% |
| 27 | Segoro Mas | 100 | 6/12/14 7:30 | 6/12/14 9:10 | 6/12/14 19:39 | 10:29 | 0.19% |
| 28 | Alken Puspa | 52 | 6/12/14 16:05 | 6/12/14 16:05 | 7/12/14 0:28 | 8:23 | 0.08% |
| 29 | Alken Pahala | 80 | 6/12/14 19:39 | 6/12/14 21:41 | 7/12/14 20:40 | 22:59 | 0.34% |
| 30 | Meratus Spirit I | 148 | 7/12/14 3:30 | 7/12/14 3:30 | 8/12/14 6:45 | 27:15 | 0.72% |
| 31 | Marina Star I | 148 | 6/12/14 22:00 | 7/12/14 3:50 | 8/12/14 6:56 | 27:06 | 0.71% |
| 32 | Pahala | 96 | 6/12/14 0:35 | 6/12/14 1:10 | 7/12/14 8:02 | 30:52 | 0.54% |
| 33 | Pahala | 96 | 7/12/14 7:54 | 7/12/14 8:15 | 7/12/14 23:17 | 15:02 | 0.26% |
| 34 | Sinar Bitung | 162 | 7/12/14 8:02 | 7/12/14 11:25 | 8/12/14 20:47 | 33:22 | 0.96% |
| 35 | Bintang Jasa 35 | 117 | 7/12/14 23:17 | 8/12/14 0:52 | 9/12/14 2:00 | 25:08 | 0.53% |
| 36 | Mentari Perkasa | 85 | 7/12/14 20:40 | 8/12/14 4:58 | 9/12/14 9:00 | 28:02 | 0.43% |

| | | | | | | | |
|----|-----------------------|-----|----------------|----------------|----------------|-------|-------|
| 37 | Mentaya River | 101 | 8/12/14 6:56 | 8/12/14 10:05 | 8/12/14 22:05 | 12:00 | 0.22% |
| 38 | Marina Star 3 | 148 | 8/12/14 6:56 | 8/12/14 11:45 | 10/12/14 6:30 | 42:45 | 1.13% |
| 39 | Damai Sejahtera II | 130 | 8/12/14 20:47 | 9/12/14 2:05 | 9/12/14 22:00 | 19:55 | 0.46% |
| 40 | Meratus Tangguh I | 116 | 8/12/14 22:05 | 9/12/14 3:50 | 10/12/14 14:20 | 34:30 | 0.72% |
| 41 | Mentari Crystal | 85 | 8/12/14 20:47 | 9/12/14 4:00 | 10/12/14 5:00 | 25:00 | 0.39% |
| 42 | Asia Pesona | 76 | 9/12/14 2:00 | 9/12/14 7:00 | 9/12/14 15:05 | 8:05 | 0.11% |
| 43 | Red Resource | 101 | 9/12/14 9:00 | 9/12/14 12:00 | 11/12/14 1:30 | 37:30 | 0.68% |
| 44 | Bali Tabanan | 96 | 9/12/14 22:00 | 9/12/14 23:55 | 10/12/14 20:05 | 20:10 | 0.35% |
| 45 | Tanto Sayang | 117 | 10/12/14 5:00 | 10/12/14 7:40 | 11/12/14 1:22 | 17:42 | 0.37% |
| 46 | Mitra Kendari | 125 | 10/12/14 6:30 | 10/12/14 9:21 | 11/12/14 8:47 | 23:26 | 0.52% |
| 47 | Sinar Palaran | 98 | 10/12/14 10:05 | 10/12/14 10:05 | 11/12/14 7:15 | 21:10 | 0.38% |
| 48 | Meratus Palembang | 117 | 10/12/14 14:20 | 10/12/14 19:15 | 12/12/14 23:52 | 52:37 | 1.11% |
| 49 | Mentari Sentosa | 101 | 10/12/14 20:05 | 10/12/14 21:30 | 12/12/14 9:00 | 35:30 | 0.65% |
| 50 | CTP Innovation | 128 | 11/12/14 1:30 | 11/12/14 7:10 | 12/12/14 19:05 | 35:55 | 0.82% |
| 51 | Bintang Jasa 31 | 112 | 11/12/14 7:15 | 11/12/14 10:16 | 12/12/14 0:05 | 13:49 | 0.28% |
| 52 | Fatima | 105 | 11/12/14 1:22 | 11/12/14 10:58 | 11/12/14 22:40 | 11:42 | 0.22% |
| 53 | Asia Pesona | 76 | 11/12/14 12:50 | 11/12/14 12:50 | 12/12/14 0:50 | 12:00 | 0.17% |
| 54 | Kabonga Baru | 75 | 11/12/14 22:40 | 11/12/14 23:30 | 12/12/14 7:20 | 7:50 | 0.11% |
| 55 | Sinar Jepara | 119 | 12/12/14 0:05 | 12/12/14 3:35 | 12/12/14 22:09 | 18:34 | 0.40% |
| 56 | Gawalise | 80 | 12/12/14 7:20 | 12/12/14 8:00 | 12/12/14 14:50 | 6:50 | 0.10% |
| 57 | Lintas Batanghari | 87 | 12/12/14 0:50 | 12/12/14 8:20 | 13/12/14 7:17 | 22:57 | 0.36% |

| | | | | | | | |
|----|-------------------|-----|----------------|----------------|----------------|-------|-------|
| 58 | Meratus Banjar 1 | 130 | 12/12/14 9:00 | 12/12/14 13:25 | 13/12/14 12:35 | 23:10 | 0.54% |
| 59 | Pasadena | 74 | 12/12/14 14:50 | 12/12/14 17:33 | 13/12/14 16:46 | 23:13 | 0.32% |
| 60 | Vertikal | 118 | 12/12/14 19:05 | 12/12/14 22:12 | 13/12/14 23:52 | 25:40 | 0.54% |
| 61 | Meratus batam | 140 | 12/12/14 23:52 | 13/12/14 4:09 | 14/12/14 7:00 | 26:51 | 0.67% |
| 62 | Tanto Satria | 128 | 13/12/14 7:17 | 13/12/14 10:45 | 14/12/14 8:36 | 21:51 | 0.50% |
| 63 | Saviour | 101 | 13/12/14 11:15 | 13/12/14 11:15 | 15/12/14 6:41 | 43:26 | 0.79% |
| 64 | Fatima | 105 | 13/12/14 12:35 | 13/12/14 13:17 | 14/12/14 7:16 | 17:59 | 0.34% |
| 65 | Persada X | 76 | 13/12/14 16:46 | 13/12/14 17:30 | 14/12/14 2:33 | 9:03 | 0.13% |
| 66 | Pekan Fajar | 114 | 13/12/14 23:52 | 14/12/14 6:35 | 15/12/14 9:00 | 26:25 | 0.54% |
| 67 | Meratus Kapuas | 120 | 14/12/14 7:00 | 14/12/14 10:45 | 16/12/14 4:40 | 41:55 | 0.90% |
| 68 | Sinar Bitung | 162 | 14/12/14 14:00 | 14/12/14 14:00 | 15/12/14 23:10 | 33:10 | 0.95% |
| 69 | Eco Discovery | 182 | 14/12/14 22:35 | 14/12/14 22:35 | 17/12/14 8:15 | 57:40 | 1.86% |
| 70 | Bintang Jasa 31 | 112 | 15/12/14 6:41 | 15/12/14 12:10 | 16/12/14 1:25 | 13:15 | 0.27% |
| 71 | Pulau Wetar | 120 | 15/12/14 9:00 | 15/12/14 12:40 | 16/12/14 8:08 | 19:28 | 0.42% |
| 72 | Meratus Tangguh 2 | 120 | 15/12/14 23:10 | 16/12/14 2:45 | 17/12/14 3:10 | 24:25 | 0.53% |
| 73 | Meratus Kupang | 129 | 16/12/14 4:40 | 16/12/14 8:05 | 18/12/14 4:15 | 44:10 | 1.02% |
| 74 | Pacific 88 | 89 | 16/12/14 1:25 | 16/12/14 8:33 | 17/12/14 7:30 | 22:57 | 0.37% |
| 75 | Mentari Crystal | 85 | 16/12/14 8:08 | 16/12/14 11:41 | 17/12/14 8:02 | 20:21 | 0.32% |
| 76 | Hijau Semangat | 133 | 17/12/14 3:10 | 17/12/14 5:05 | 19/12/14 1:44 | 44:39 | 1.06% |
| 77 | Alken Pahala | 80 | 17/12/14 7:30 | 17/12/14 9:17 | 17/12/14 23:35 | 14:18 | 0.21% |
| 78 | Star Lofoten | 209 | 17/12/14 8:15 | 17/12/14 10:42 | 18/12/14 16:42 | 30:00 | 1.11% |

| | | | | | | | |
|----|--------------------|-----|----------------|----------------|----------------|-------|-------|
| 79 | CTP Honour | 126 | 17/12/14 8:02 | 17/12/14 12:55 | 18/12/14 14:55 | 26:00 | 0.59% |
| 80 | Sinar Jimbaran | 119 | 17/12/14 23:35 | 18/12/14 1:05 | 18/12/14 23:21 | 22:16 | 0.48% |
| 81 | Meratus Kendari I | 121 | 18/12/14 4:15 | 18/12/14 7:45 | 20/12/14 7:40 | 47:55 | 1.04% |
| 82 | Samudra Prima 1 | 76 | 18/12/14 16:42 | 18/12/14 17:20 | 19/12/14 12:20 | 19:00 | 0.27% |
| 83 | Sinar Panjang | 87 | 18/12/14 16:42 | 18/12/14 17:35 | 19/12/14 8:10 | 14:35 | 0.23% |
| 84 | Sukses Trans | 122 | 18/12/14 14:55 | 18/12/14 17:55 | 20/12/14 5:50 | 35:55 | 0.79% |
| 85 | Sinar Padang | 87 | 18/12/14 23:21 | 18/12/14 23:39 | 19/12/14 18:36 | 18:57 | 0.30% |
| 86 | Paramount | 88 | 19/12/14 1:44 | 19/12/14 1:44 | 19/12/14 16:15 | 14:31 | 0.23% |
| 87 | Mentari Perdana | 108 | 19/12/14 1:44 | 19/12/14 3:03 | 21/12/14 10:00 | 54:57 | 1.07% |
| 88 | Armada Permata | 129 | 19/12/14 12:20 | 19/12/14 14:20 | 20/12/14 18:50 | 28:30 | 0.66% |
| 89 | Persada 88 | 85 | 19/12/14 16:15 | 19/12/14 17:16 | 20/12/14 10:05 | 16:49 | 0.26% |
| 90 | Sinar Palaran | 98 | 19/12/14 18:36 | 19/12/14 20:10 | 20/12/14 5:57 | 9:47 | 0.17% |
| 91 | Mitra Sejahtera IX | 87 | 20/12/14 5:50 | 20/12/14 7:55 | 20/12/14 18:10 | 10:15 | 0.16% |
| 92 | Meratus Dili | 120 | 20/12/14 7:40 | 20/12/14 8:30 | 21/12/14 18:15 | 33:45 | 0.73% |
| 93 | Segoro Mas | 100 | 20/12/14 10:05 | 20/12/14 10:20 | 21/12/14 0:05 | 13:45 | 0.25% |
| 94 | Macau | 103 | 20/12/14 5:57 | 20/12/14 10:40 | 21/12/14 22:27 | 35:47 | 0.67% |
| 95 | Mentari Persada | 129 | 20/12/14 18:50 | 20/12/14 20:35 | 21/12/14 22:44 | 26:09 | 0.60% |
| 96 | Damai Sejahtera I | 130 | 20/12/14 18:10 | 20/12/14 22:57 | 22/12/14 0:08 | 25:11 | 0.59% |
| 97 | Sinar Bitung | 162 | 21/12/14 10:00 | 21/12/14 11:20 | 22/12/14 17:55 | 30:35 | 0.88% |
| 98 | Meratus Spirit | 148 | 21/12/14 18:15 | 21/12/14 20:10 | 22/12/14 22:25 | 26:15 | 0.69% |
| 99 | Meratus Kampar | 120 | 22/12/14 0:08 | 22/12/14 0:55 | 23/12/14 2:15 | 25:20 | 0.55% |

| | | | | | | | |
|-----|---------------------|-----|----------------|----------------|----------------|-------|-------|
| 100 | Flores Sea | 129 | 21/12/14 22:44 | 22/12/14 1:43 | 22/12/14 15:17 | 13:34 | 0.31% |
| 101 | Bonny Star | 110 | 21/12/14 22:27 | 22/12/14 4:00 | 23/12/14 19:50 | 39:50 | 0.79% |
| 102 | Persada X | 76 | 22/12/14 17:55 | 22/12/14 18:58 | 23/12/14 1:20 | 6:22 | 0.09% |
| 103 | Maritim Trans | 95 | 22/12/14 15:17 | 22/12/14 19:44 | 23/12/14 15:51 | 20:07 | 0.35% |
| 104 | Damai Bahagia | 115 | 22/12/14 17:55 | 22/12/14 23:35 | 24/12/14 7:00 | 31:25 | 0.65% |
| 105 | Meratus Sumbawa | 98 | 23/12/14 2:15 | 23/12/14 3:15 | 23/12/14 15:42 | 12:27 | 0.22% |
| 106 | Sinar Panjang | 87 | 23/12/14 1:20 | 23/12/14 5:28 | 23/12/14 22:25 | 16:57 | 0.27% |
| 107 | Meratus Tangguh I | 116 | 23/12/14 12:50 | 23/12/14 12:50 | 26/12/14 9:25 | 68:35 | 1.43% |
| 108 | Mentari Success | 85 | 23/12/14 15:51 | 23/12/14 17:40 | 24/12/14 18:45 | 25:05 | 0.39% |
| 109 | Bintang Jasa 35 | 117 | 23/12/14 15:42 | 23/12/14 18:35 | 24/12/14 21:15 | 26:40 | 0.56% |
| 110 | Lintas Mahakam | 100 | 23/12/14 19:50 | 23/12/14 21:50 | 25/12/14 7:50 | 34:00 | 0.62% |
| 111 | Pratiwi Raya | 97 | 23/12/14 22:25 | 24/12/14 1:40 | 24/12/14 7:50 | 6:10 | 0.11% |
| 112 | Mentari Perkasa | 85 | 24/12/14 7:00 | 24/12/14 7:55 | 25/12/14 10:00 | 26:05 | 0.40% |
| 113 | New Light | 97 | 24/12/14 7:00 | 24/12/14 9:30 | 25/12/14 8:25 | 22:55 | 0.40% |
| 114 | Bintang Sejahtera I | 61 | 24/12/14 15:35 | 24/12/14 15:35 | 25/12/14 6:50 | 15:15 | 0.17% |
| 115 | Mitra Sejahtera IX | 91 | 24/12/14 21:15 | 24/12/14 22:16 | 25/12/14 8:55 | 10:39 | 0.18% |
| 116 | CTP Charlie | 122 | 24/12/14 18:45 | 25/12/14 0:10 | 25/12/14 21:20 | 21:10 | 0.46% |
| 117 | Tanto Hawari | 98 | 25/12/14 8:25 | 25/12/14 9:15 | 25/12/14 16:35 | 7:20 | 0.13% |
| 118 | Macau | 103 | 25/12/14 7:50 | 25/12/14 9:50 | 25/12/14 20:58 | 11:08 | 0.21% |
| 119 | Marina Star 3 | 148 | 25/12/14 10:00 | 25/12/14 13:05 | 27/12/14 5:25 | 40:20 | 1.06% |
| 120 | Asia Pesona | 76 | 25/12/14 21:20 | 25/12/14 22:00 | 26/12/14 7:12 | 9:12 | 0.13% |

| | | | | | | | |
|-----|--------------------|-----|----------------|----------------|----------------|-------|-------|
| 121 | Tanto Fajar I | 98 | 25/12/14 16:35 | 25/12/14 22:05 | 26/12/14 13:20 | 15:15 | 0.27% |
| 122 | Sinar Palaran | 98 | 25/12/14 20:58 | 25/12/14 23:10 | 26/12/14 8:10 | 9:00 | 0.16% |
| 123 | Luzon | 157 | 26/12/14 3:43 | 26/12/14 3:43 | 28/12/14 23:50 | 68:07 | 1.90% |
| 124 | Segoro Mas | 100 | 26/12/14 8:10 | 26/12/14 9:00 | 27/12/14 7:45 | 22:45 | 0.41% |
| 125 | Alken Persia | 72 | 26/12/14 7:12 | 26/12/14 10:40 | 27/12/14 9:00 | 22:20 | 0.30% |
| 126 | Lintas Batanghari | 87 | 26/12/14 13:20 | 26/12/14 15:05 | 27/12/14 8:20 | 17:15 | 0.27% |
| 127 | Meratus Palembang | 117 | 26/12/14 18:40 | 26/12/14 18:40 | 27/12/14 21:30 | 26:50 | 0.56% |
| 128 | Alken Padma | 77 | 27/12/14 7:45 | 27/12/14 9:30 | 28/12/14 0:20 | 14:50 | 0.21% |
| 129 | Fatima II | 105 | 27/12/14 8:20 | 27/12/14 10:25 | 27/12/14 21:10 | 10:45 | 0.20% |
| 130 | Bintang Permai | 60 | 27/12/14 9:00 | 27/12/14 12:20 | 27/12/14 22:50 | 10:30 | 0.12% |
| 131 | Isa Clarity | 98 | 27/12/14 9:00 | 27/12/14 12:40 | 28/12/14 20:30 | 31:50 | 0.57% |
| 132 | Red Resource | 101 | 27/12/14 21:30 | 27/12/14 23:27 | 28/12/14 21:45 | 22:18 | 0.41% |
| 133 | Sinar Bitung | 162 | 28/12/14 3:45 | 28/12/14 3:45 | 29/12/14 10:47 | 31:02 | 0.89% |
| 134 | CJN III Mulianim | 98 | 28/12/14 0:20 | 28/12/14 5:40 | 29/12/14 7:35 | 25:55 | 0.46% |
| 135 | CTP Eagle | 146 | 28/12/14 20:30 | 28/12/14 23:40 | 29/12/14 20:54 | 21:14 | 0.55% |
| 136 | Meratus Kapuas | 120 | 28/12/14 21:45 | 29/12/14 1:22 | 30/12/14 9:55 | 32:33 | 0.70% |
| 137 | Amazon | 156 | 28/12/14 23:50 | 29/12/14 3:10 | 30/12/14 9:05 | 29:55 | 0.83% |
| 138 | Asia Pesona | 76 | 29/12/14 10:47 | 29/12/14 12:30 | 30/12/14 0:40 | 12:10 | 0.17% |
| 139 | Sinar Palaran | 98 | 29/12/14 15:45 | 29/12/14 15:45 | 30/12/14 1:10 | 9:25 | 0.17% |
| 140 | Mentari Crystal | 85 | 29/12/14 16:50 | 29/12/14 16:50 | 30/12/14 8:50 | 16:00 | 0.25% |
| 141 | Damai Sejahtera II | 130 | 29/12/14 20:54 | 30/12/14 1:00 | 30/12/14 15:45 | 14:45 | 0.34% |

| | | | | | | | |
|---------------|-------------------|--------|----------------|----------------|----------------|---------------|-------|
| 142 | Athena | 91 | 30/12/14 1:10 | 30/12/14 2:10 | 31/12/14 9:37 | 31:27 | 0.52% |
| 143 | Sukses Trans | 122 | 30/12/14 0:40 | 30/12/14 5:15 | 31/12/14 10:10 | 28:55 | 0.63% |
| 144 | Mentari Success | 85 | 30/12/14 8:50 | 30/12/14 12:47 | 31/12/14 7:40 | 18:53 | 0.29% |
| 145 | Bintang Jasa 33 | 104 | 30/12/14 9:05 | 30/12/14 13:55 | 31/12/14 8:00 | 18:05 | 0.34% |
| 146 | Meratus Tangguh 2 | 120 | 30/12/14 16:21 | 30/12/14 16:21 | 31/12/14 7:41 | 15:20 | 0.33% |
| 147 | Meratus Kupang | 129 | 31/12/14 3:14 | 31/12/14 3:14 | 1/1/15 7:00 | 27:46 | 0.64% |
| JUMLAH | | 15,902 | | | 3666:26 | | |
| TOTAL | | | | | | 75.76% | |

1.2 Nilai Utilitas (ρ) kapal tipe 1 dan kapal tipe 2

| Dermaga Berlian Timur | | | | | | |
|-----------------------|-----------------|----------------|------------------|----------------|-----------------|-----------------|
| kapal | Utilitas | agustus | september | oktober | nopember | desember |
| tipe 1 | lambda | 27.0416 | 27.3091 | 29.7094 | 29.1555 | 26.5650 |
| | miu | 8.3588 | 8.6365 | 8.1046 | 8.0226 | 7.7896 |
| | rho (3 server) | 1.0784 | 1.0540 | 1.2219 | 1.2114 | 1.1368 |
| | rho (4 server) | 0.8088 | 0.7905 | 0.9164 | 0.9085 | 0.8526 |
| | rho (5 server) | 0.4622 | 0.4517 | 0.5237 | 0.5192 | 0.4872 |
| | rho (6 server) | 0.5392 | 0.5270 | 0.6110 | 0.6057 | 0.5684 |
| | rho (7 server) | 0.4622 | 0.4517 | 0.5237 | 0.5192 | 0.4872 |
| | rho (8 server) | 0.4044 | 0.3953 | 0.4582 | 0.4543 | 0.4263 |
| | rho (9 server) | 0.3595 | 0.3513 | 0.4073 | 0.4038 | 0.3789 |
| tipe 2 | lambda | 7.8646 | 11.9765 | 9.5845 | 9.7750 | 11.6639 |
| | miu | 7.5543 | 7.5420 | 8.0611 | 7.2632 | 7.4966 |
| | rho (3 server) | 0.3470 | 0.5293 | 0.3963 | 0.4486 | 0.5186 |
| | rho (4 server) | 0.2603 | 0.3970 | 0.2972 | 0.3365 | 0.3890 |
| | rho (5 server) | 0.2082 | 0.3176 | 0.2378 | 0.2692 | 0.3112 |
| | rho (6 server) | 0.1735 | 0.2647 | 0.1982 | 0.2243 | 0.2593 |
| | rho (7 server) | 0.1487 | 0.2269 | 0.1699 | 0.1923 | 0.2223 |
| | rho (8 server) | 0.1301 | 0.1985 | 0.1486 | 0.1682 | 0.1945 |
| | rho (9 server) | 0.1157 | 0.1764 | 0.1321 | 0.1495 | 0.1729 |

| Dermaga Berlian Barat | | | | | | |
|-----------------------|-----------------|----------------|------------------|----------------|-----------------|-----------------|
| kapal | Utilitas | agustus | september | oktober | nopember | desember |
| tipe 1 | lambda | 20.3550 | 25.6547 | 22.1196 | 24.2154 | 25.7541 |
| | miu | 5.9998 | 6.1501 | 5.5478 | 6.1899 | 6.2588 |
| | rho (3 server) | 1.1309 | 1.3905 | 1.3290 | 1.3040 | 1.3716 |
| | rho (4 server) | 0.8482 | 1.0429 | 0.9968 | 0.9780 | 1.0287 |
| | rho (5 server) | 0.6785 | 0.8343 | 0.7974 | 0.7824 | 0.8230 |

| | | | | | | |
|--------|----------------|---------|---------|--------|---------|--------|
| | rho (6 server) | 0.5654 | 0.6952 | 0.6645 | 0.6520 | 0.6858 |
| | rho (7 server) | 0.4847 | 0.5959 | 0.5696 | 0.5589 | 0.5878 |
| | rho (8 server) | 0.4241 | 0.5214 | 0.4984 | 0.4890 | 0.5144 |
| | rho (9 server) | 0.3770 | 0.4635 | 0.4430 | 0.4347 | 0.4572 |
| tipe 2 | lambda | 6.4430 | 2.5975 | 4.2729 | 5.1691 | 2.8543 |
| | miu | 13.7612 | 11.8067 | 9.7256 | 10.7218 | 9.6418 |
| | rho (3 server) | 0.1561 | 0.0733 | 0.1464 | 0.1607 | 0.0987 |
| | rho (4 server) | 0.1170 | 0.0550 | 0.1098 | 0.1205 | 0.0740 |
| | rho (5 server) | 0.0936 | 0.0440 | 0.0879 | 0.0964 | 0.0592 |
| | rho (6 server) | 0.0780 | 0.0367 | 0.0732 | 0.0804 | 0.0493 |
| | rho (7 server) | 0.0669 | 0.0314 | 0.0628 | 0.0689 | 0.0423 |
| | rho (8 server) | 0.0585 | 0.0275 | 0.0549 | 0.0603 | 0.0370 |
| | rho (9 server) | 0.0520 | 0.0244 | 0.0488 | 0.0536 | 0.0329 |

LAMPIRAN 2 : Data Hasil Uji Kolmogorov-Smirnov

2.1 Data Hasil Uji Kolmogorov - Smirnov Untuk Data Tingkat Kedatangan Kapal Berdistribusi Poisson

2.1.1 Data Kelompok Tingkat Kedatangan Kapal

| tanggal | Bulan | frekwensi kedatangan |
|---------|-----------|----------------------|
| 1-7 | Agustus | 12 |
| 8-15 | | 30 |
| 16-23 | | 32 |
| 24-31 | | 30 |
| | | |
| 1-7 | September | 16 |
| 8-14 | | 24 |
| 15-22 | | 30 |
| 23-30 | | 28 |
| | | |
| 1-7 | Oktober | 25 |
| 8-15 | | 30 |
| 16-23 | | 34 |
| 24-31 | | 26 |
| | | |
| 1-7 | Nopember | 24 |
| 8-14 | | 26 |
| 15-22 | | 28 |
| 23-30 | | 28 |
| | | |
| 1-7 | Desember | 24 |
| 8-15 | | 27 |
| 16-23 | | 26 |
| 24-31 | | 24 |

2.1.2 Data Hasil Uji Kolmogorov - Smirnov Untuk Data Tingkat Kedatangan Kapal Kumulatif

| No | Data | F(x) poisson | S(x) | KS- | KS+ |
|----|------|-----------------|------|----------|----------|
| 1 | 12 | 0.00161 | 0.05 | 0.00161 | 0.04839 |
| 2 | 16 | 0.02277 | 0.1 | -0.02723 | 0.07723 |
| 3 | 24 | 0.38105 | 0.15 | 0.28105 | -0.23105 |
| 4 | 24 | 0.38105 | 0.2 | 0.23105 | -0.18105 |
| 5 | 24 | 0.38105 | 0.25 | 0.18105 | -0.13105 |
| 6 | 24 | 0.38105 | 0.3 | 0.13105 | -0.08105 |
| 7 | 25 | 0.45838 | 0.35 | 0.15838 | -0.10838 |
| 8 | 26 | 0.53631 | 0.4 | 0.18631 | -0.13631 |
| 9 | 26 | 0.53631 | 0.45 | 0.13631 | -0.08631 |
| 10 | 26 | 0.53631 | 0.5 | 0.08631 | -0.03631 |
| 11 | 27 | 0.61193 | 0.55 | 0.11193 | -0.06193 |
| 12 | 28 | 0.68269 | 0.6 | 0.13269 | -0.08269 |
| 13 | 28 | 0.68269 | 0.65 | 0.08269 | -0.03269 |
| 14 | 28 | 0.68269 | 0.7 | 0.03269 | 0.01731 |
| 15 | 30 | 0.80245 | 0.75 | 0.10245 | -0.05245 |
| 16 | 30 | 0.80245 | 0.8 | 0.05245 | -0.00245 |
| 17 | 30 | 0.80245 | 0.85 | 0.00245 | 0.04755 |
| 18 | 30 | 0.80245 | 0.9 | -0.04755 | 0.09755 |
| 19 | 32 | 0.88826 | 0.95 | -0.01174 | 0.06174 |
| 20 | 34 | 0.94257 | 1 | -0.00743 | 0.05743 |

2.2 Data Hasil Uji Kolmogorov - Smirnov Untuk Data Waktu Pelayanan Kapal Berdistribusi Gamma

2.2.1 Data Hasil Uji Kolmogorov –Smirnov Waktu Pelayanan Bulan Agustus kapal tipe 1

| Uji KS | distribusi gamma Berlian Timur | | | | |
|--------|--------------------------------|-------------|-------------|--------------|--------------|
| | No | Data | F(X) | S(X) | KS+ |
| 1 | 5.166666667 | 0.013810875 | 0.009615385 | -0.00419549 | 0.013810875 |
| 2 | 5.5 | 0.016929324 | 0.019230769 | 0.002301445 | 0.007313939 |
| 3 | 6 | 0.022371247 | 0.028846154 | 0.006474907 | 0.003140478 |
| 4 | 6.166666667 | 0.024394867 | 0.038461538 | 0.014066672 | -0.004451287 |
| 5 | 6.416666667 | 0.027630749 | 0.048076923 | 0.020446175 | -0.01083079 |
| 6 | 6.5 | 0.028763271 | 0.057692308 | 0.028929036 | -0.019313652 |
| 7 | 6.5 | 0.028763271 | 0.067307692 | 0.038544421 | -0.028929036 |
| 8 | 7.333333333 | 0.041588518 | 0.076923077 | 0.035334559 | -0.025719174 |
| 9 | 7.933333333 | 0.052518445 | 0.086538462 | 0.034020017 | -0.024404632 |
| 10 | 8 | 0.053820047 | 0.096153846 | 0.042333799 | -0.032718414 |
| 11 | 8.25 | 0.058854882 | 0.105769231 | 0.046914349 | -0.037298964 |
| 12 | 9.083333333 | 0.077359386 | 0.115384615 | 0.038025229 | -0.028409845 |
| 13 | 9.333333333 | 0.083413 | 0.125 | 0.041587 | -0.031971615 |
| 14 | 10.33333333 | 0.109811647 | 0.134615385 | 0.024803738 | -0.015188353 |
| 15 | 11.416666667 | 0.142014979 | 0.144230769 | 0.00221579 | 0.007399595 |
| 16 | 11.83333333 | 0.155285523 | 0.153846154 | -0.00143937 | 0.011054754 |
| 17 | 12.5 | 0.177416315 | 0.163461538 | -0.013954776 | 0.023570161 |
| 18 | 13.5 | 0.212396088 | 0.173076923 | -0.039319165 | 0.04893455 |
| 19 | 13.56666667 | 0.214793802 | 0.182692308 | -0.032101494 | 0.041716879 |
| 20 | 13.58333333 | 0.215394387 | 0.192307692 | -0.023086695 | 0.032702079 |
| 21 | 13.78333333 | 0.222636475 | 0.201923077 | -0.020713398 | 0.030328782 |
| 22 | 13.83333333 | 0.224456832 | 0.211538462 | -0.012918371 | 0.022533755 |
| 23 | 14.05 | 0.232388254 | 0.221153846 | -0.011234407 | 0.020849792 |
| 24 | 14.216666667 | 0.23853482 | 0.230769231 | -0.007765589 | 0.017380973 |
| 25 | 14.25 | 0.239768647 | 0.240384615 | 0.000615968 | 0.008999417 |
| 26 | 14.83333333 | 0.261581112 | 0.25 | -0.011581112 | 0.021196496 |

| | | | | | |
|----|--------------|-------------|-------------|---------------|--------------|
| 27 | 15.05 | 0.269777404 | 0.259615385 | -0.010162019 | 0.019777404 |
| 28 | 15.25 | 0.277381989 | 0.269230769 | -0.008151219 | 0.017766604 |
| 29 | 15.583333333 | 0.290128572 | 0.278846154 | -0.011282418 | 0.020897803 |
| 30 | 15.66666667 | 0.293327681 | 0.288461538 | -0.004866142 | 0.014481527 |
| 31 | 16.083333333 | 0.309384853 | 0.298076923 | -0.01130793 | 0.020923315 |
| 32 | 16.283333333 | 0.317122381 | 0.307692308 | -0.009430073 | 0.019045458 |
| 33 | 16.75 | 0.335228162 | 0.317307692 | -0.01792047 | 0.027535855 |
| 34 | 16.833333333 | 0.338466519 | 0.326923077 | -0.011543442 | 0.021158826 |
| 35 | 17.083333333 | 0.348186444 | 0.336538462 | -0.011647982 | 0.021263367 |
| 36 | 17.383333333 | 0.359853031 | 0.346153846 | -0.013699185 | 0.02331457 |
| 37 | 17.833333333 | 0.377336666 | 0.355769231 | -0.021567435 | 0.031182819 |
| 38 | 18.833333333 | 0.415965951 | 0.365384615 | -0.050581336 | 0.06019672 |
| 39 | 18.883333333 | 0.417884853 | 0.375 | -0.042884853 | 0.052500237 |
| 40 | 18.966666667 | 0.421079687 | 0.384615385 | -0.036464302 | 0.046079687 |
| 41 | 19.25 | 0.431908739 | 0.394230769 | -0.0376777969 | 0.047293354 |
| 42 | 19.383333333 | 0.436985529 | 0.403846154 | -0.033139375 | 0.04275476 |
| 43 | 19.75 | 0.45087634 | 0.413461538 | -0.037414802 | 0.047030187 |
| 44 | 20 | 0.460282872 | 0.423076923 | -0.037205949 | 0.046821333 |
| 45 | 20.316666667 | 0.472115432 | 0.432692308 | -0.039423124 | 0.049038509 |
| 46 | 20.666666667 | 0.485077588 | 0.442307692 | -0.042769896 | 0.052385281 |
| 47 | 20.866666667 | 0.492426156 | 0.451923077 | -0.04050308 | 0.050118464 |
| 48 | 20.916666667 | 0.494256385 | 0.461538462 | -0.032717924 | 0.042333308 |
| 49 | 21.033333333 | 0.498515908 | 0.471153846 | -0.027362062 | 0.036977447 |
| 50 | 21.066666667 | 0.499730049 | 0.480769231 | -0.018960818 | 0.028576203 |
| 51 | 21.3 | 0.508192543 | 0.490384615 | -0.017807928 | 0.027423312 |
| 52 | 21.45 | 0.513598201 | 0.5 | -0.013598201 | 0.023213586 |
| 53 | 21.5 | 0.515393943 | 0.509615385 | -0.005778559 | 0.015393943 |
| 54 | 21.666666667 | 0.521357151 | 0.519230769 | -0.002126382 | 0.011741766 |
| 55 | 21.7 | 0.522545569 | 0.528846154 | 0.006300585 | 0.0033148 |
| 56 | 21.733333333 | 0.523732564 | 0.538461538 | 0.014728975 | -0.00511359 |
| 57 | 21.766666667 | 0.524918128 | 0.548076923 | 0.023158795 | -0.01354341 |
| 58 | 21.85 | 0.527875741 | 0.557692308 | 0.029816567 | -0.020201182 |
| 59 | 22.083333333 | 0.536108445 | 0.567307692 | 0.031199247 | -0.021583863 |
| 60 | 22.333333333 | 0.544847816 | 0.576923077 | 0.03207526 | -0.022459876 |

| | | | | | |
|----|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|
| 61 | 22.5 | 0.550626107 | 0.586538462 | 0.035912355 | -0.02629697 |
| 62 | 22.91666667 | 0.56489903 | 0.596153846 | 0.031254816 | -0.021639432 |
| 63 | 23.08333333 | 0.570537417 | 0.605769231 | 0.035231813 | -0.025616429 |
| 64 | 23.16666667 | 0.573341147 | 0.615384615 | 0.042043469 | -0.032428084 |
| 65 | 24.08333333 | 0.603481501 | 0.625 | 0.021518499 | -0.011903115 |
| 66 | 24.33333333 | 0.611472551 | 0.634615385 | 0.023142833 | -0.013527449 |
| 67 | 24.5 | 0.616744025 | 0.644230769 | 0.027486744 | -0.017871359 |
| 68 | 24.68333333 | 0.622490519 | 0.653846154 | 0.031355635 | -0.02174025 |
| 69 | 25.66666667 | 0.652364692 | 0.663461538 | 0.011096847 | -0.001481462 |
| 70 | 26.33333333 | 0.671693466 | 0.673076923 | 0.001383457 | 0.008231928 |
| 71 | 26.58333333 | 0.67874668 | 0.682692308 | 0.003945628 | 0.005669757 |
| 72 | 26.75 | 0.683389466 | 0.692307692 | 0.008918226 | 0.000697158 |
| 73 | 26.78333333 | 0.684312319 | 0.701923077 | 0.017610758 | -0.007995374 |
| 74 | 27.83333333 | 0.71240795 | 0.711538462 | -0.000869489 | 0.010484873 |
| 75 | 27.91666667 | 0.714556937 | 0.721153846 | 0.00659691 | 0.003018475 |
| 76 | 28.5 | 0.729268395 | 0.730769231 | 0.001500836 | 0.008114549 |
| 77 | 29.41666667 | 0.751223359 | 0.740384615 | -0.010838743 | 0.020454128 |
| 78 | 29.58333333 | 0.755064032 | 0.75 | -0.005064032 | 0.014679417 |
| 79 | 31.08333333 | 0.787583639 | 0.759615385 | -0.027968254 | 0.037583639 |
| 80 | 31.41666667 | 0.794320535 | 0.769230769 | -0.025089766 | 0.03470515 |
| 81 | 31.75 | 0.80088401 | 0.778846154 | -0.022037856 | 0.03165324 |
| 82 | 32 | 0.805694218 | 0.788461538 | -0.01723268 | 0.026848065 |
| 83 | 32.75 | 0.819557871 | 0.798076923 | -0.021480948 | 0.031096332 |
| 84 | 32.91666667 | 0.822525234 | 0.807692308 | -0.014832926 | 0.024448311 |
| 85 | 33.66666667 | 0.835381517 | 0.817307692 | -0.018073824 | 0.027689209 |
| 86 | 33.81666667 | 0.837856979 | 0.826923077 | -0.010933903 | 0.020549287 |
| 87 | 34.75 | 0.852565749 | 0.836538462 | -0.016027287 | 0.025642672 |
| 88 | 35.28333333 | 0.86045007 | 0.846153846 | -0.014296224 | 0.023911608 |
| 89 | 35.5 | 0.863548473 | 0.855769231 | -0.007779243 | 0.017394627 |
| 90 | 36.23333333 | 0.87360054 | 0.865384615 | -0.008215924 | 0.017831309 |
| 91 | 36.58333333 | 0.878167965 | 0.875 | -0.003167965 | 0.01278335 |
| 92 | 36.66666667 | 0.879234086 | 0.884615385 | 0.005381299 | 0.004234086 |
| 93 | 37.53333333 | 0.889848789 | 0.894230769 | 0.00438198 | 0.005233404 |
| 94 | 38.66666667 | 0.902489298 | 0.903846154 | 0.001356856 | 0.008258529 |

| | | | | | |
|-----|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|
| 95 | 39.86666667 | 0.914456522 | 0.913461538 | -0.000994984 | 0.010610368 |
| 96 | 40.5 | 0.920228124 | 0.923076923 | 0.002848799 | 0.006766586 |
| 97 | 41.58333333 | 0.929293981 | 0.932692308 | 0.003398326 | 0.006217058 |
| 98 | 43 | 0.939740588 | 0.942307692 | 0.002567104 | 0.007048281 |
| 99 | 45.5 | 0.954802407 | 0.951923077 | -0.00287933 | 0.012494714 |
| 100 | 45.96666667 | 0.95719649 | 0.961538462 | 0.004341972 | 0.005273413 |
| 101 | 46.06666667 | 0.957694002 | 0.971153846 | 0.013459844 | -0.003844459 |
| 102 | 48.46666667 | 0.968139395 | 0.980769231 | 0.012629836 | -0.003014451 |
| 103 | 49.4 | 0.971508161 | 0.990384615 | 0.018876455 | -0.00926107 |
| 104 | 52.25 | 0.979842259 | 1 | 0.020157741 | -0.010542356 |

$$\begin{array}{l} \text{max} \\ D(\text{Hitung}) \end{array} \quad \begin{array}{l} 0.046914349 \\ 0.06019672 \end{array} \quad \begin{array}{l} 0.06019672 \\ \end{array}$$

| Uji KS | distribusi gamma Dermaga Berlian Barat | | | | |
|-----------|--|-------------|-------------|--------------|--------------|
| | No | Data | F(X) | S(X) | KS+ |
| 1 | 3.833333333 | 0.007485751 | 0.011235955 | 0.003750204 | 0.007485751 |
| 2 | 5.166666667 | 0.016007674 | 0.02247191 | 0.006464236 | 0.004771719 |
| 3 | 5.333333333 | 0.017328701 | 0.033707865 | 0.016379164 | -0.005143209 |
| 4 | 5.783333333 | 0.021181949 | 0.04494382 | 0.023761871 | -0.012525916 |
| 5 | 8.9 | 0.059006278 | 0.056179775 | -0.002826503 | 0.014062458 |
| 6 | 9.433333333 | 0.067303302 | 0.06741573 | 0.000112429 | 0.011123526 |
| 7 | 9.666666667 | 0.071085999 | 0.078651685 | 0.007565686 | 0.003670269 |
| 8 | 10.416666667 | 0.083845864 | 0.08988764 | 0.006041777 | 0.005194178 |
| 9 | 10.75 | 0.089798678 | 0.101123596 | 0.011324918 | -8.89629E-05 |
| 10 | 11.416666667 | 0.102192621 | 0.112359551 | 0.010166929 | 0.001069026 |
| 11 | 12.466666667 | 0.122929756 | 0.123595506 | 0.000665749 | 0.010570206 |
| 12 | 13.38333333 | 0.142115766 | 0.134831461 | -0.007284305 | 0.01852026 |
| 13 | 13.666666667 | 0.148228367 | 0.146067416 | -0.002160951 | 0.013396906 |
| 14 | 14.15 | 0.158836967 | 0.157303371 | -0.001533596 | 0.012769551 |
| 15 | 14.38333333 | 0.16403549 | 0.168539326 | 0.004503836 | 0.006732119 |
| 16 | 14.75 | 0.172299509 | 0.179775281 | 0.007475772 | 0.003760183 |
| 17 | 14.83333333 | 0.174193175 | 0.191011236 | 0.016818061 | -0.005582105 |

| | | | | | |
|----|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|
| 18 | 15.03333333 | 0.178760371 | 0.202247191 | 0.02348682 | -0.012250865 |
| 19 | 15.58333333 | 0.191474021 | 0.213483146 | 0.022009125 | -0.01077317 |
| 20 | 16.58333333 | 0.215097067 | 0.224719101 | 0.009622034 | 0.001613921 |
| 21 | 16.66666667 | 0.217091442 | 0.235955056 | 0.018863615 | -0.007627659 |
| 22 | 16.75 | 0.21908938 | 0.247191011 | 0.028101631 | -0.016865676 |
| 23 | 17.08333333 | 0.227115085 | 0.258426966 | 0.031311881 | -0.020075926 |
| 24 | 17.66666667 | 0.241277981 | 0.269662921 | 0.02838494 | -0.017148985 |
| 25 | 18.46666667 | 0.260901331 | 0.280898876 | 0.019997545 | -0.00876159 |
| 26 | 19.25 | 0.280280349 | 0.292134831 | 0.011854483 | -0.000618528 |
| 27 | 19.8 | 0.293951236 | 0.303370787 | 0.009419551 | 0.001816404 |
| 28 | 20.56666667 | 0.313054225 | 0.314606742 | 0.001552517 | 0.009683438 |
| 29 | 20.7 | 0.316378746 | 0.325842697 | 0.00946395 | 0.001772005 |
| 30 | 21.33333333 | 0.33216602 | 0.337078652 | 0.004912632 | 0.006323323 |
| 31 | 22.4 | 0.358683469 | 0.348314607 | -0.010368862 | 0.021604817 |
| 32 | 22.66666667 | 0.365287635 | 0.359550562 | -0.005737074 | 0.016973029 |
| 33 | 22.75 | 0.367348747 | 0.370786517 | 0.003437769 | 0.007798186 |
| 34 | 23.58333333 | 0.387876607 | 0.382022472 | -0.005854135 | 0.01709009 |
| 35 | 24.08333333 | 0.400107922 | 0.393258427 | -0.006849495 | 0.01808545 |
| 36 | 24.25 | 0.40416865 | 0.404494382 | 0.000325732 | 0.010910223 |
| 37 | 24.5 | 0.410243225 | 0.415730337 | 0.005487112 | 0.005748843 |
| 38 | 25.03333333 | 0.42313146 | 0.426966292 | 0.003834832 | 0.007401123 |
| 39 | 25.66666667 | 0.438299362 | 0.438202247 | -9.71152E-05 | 0.01133307 |
| 40 | 26 | 0.44621775 | 0.449438202 | 0.003220453 | 0.008015502 |
| 41 | 26 | 0.44621775 | 0.460674157 | 0.014456408 | -0.003220453 |
| 42 | 26.75 | 0.463857527 | 0.471910112 | 0.008052585 | 0.00318337 |
| 43 | 27.41666667 | 0.47931752 | 0.483146067 | 0.003828547 | 0.007407408 |
| 44 | 28.58333333 | 0.505831343 | 0.494382022 | -0.01144932 | 0.022685276 |
| 45 | 29.16666667 | 0.518813024 | 0.505617978 | -0.013195046 | 0.024431001 |
| 46 | 30.66666667 | 0.551293629 | 0.516853933 | -0.034439696 | 0.045675651 |
| 47 | 31 | 0.558328314 | 0.528089888 | -0.030238427 | 0.041474382 |
| 48 | 31.41666667 | 0.567025115 | 0.539325843 | -0.027699272 | 0.038935227 |
| 49 | 31.58333333 | 0.570473484 | 0.550561798 | -0.019911686 | 0.031147641 |
| 50 | 32.41666667 | 0.587451512 | 0.561797753 | -0.025653759 | 0.036889714 |
| 51 | 33.08333333 | 0.600712922 | 0.573033708 | -0.027679215 | 0.03891517 |

| | | | | | |
|----|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|
| 52 | 33.16666667 | 0.602350308 | 0.584269663 | -0.018080645 | 0.0293166 |
| 53 | 33.36666667 | 0.606261531 | 0.595505618 | -0.010755913 | 0.021991868 |
| 54 | 33.91666667 | 0.616882137 | 0.606741573 | -0.010140564 | 0.021376519 |
| 55 | 34.41666667 | 0.626364149 | 0.617977528 | -0.008386621 | 0.019622576 |
| 56 | 35.6 | 0.648143688 | 0.629213483 | -0.018930205 | 0.03016616 |
| 57 | 35.83333333 | 0.652328125 | 0.640449438 | -0.011878687 | 0.023114642 |
| 58 | 36.3 | 0.660588014 | 0.651685393 | -0.00890262 | 0.020138575 |
| 59 | 36.93333333 | 0.67156552 | 0.662921348 | -0.008644171 | 0.019880126 |
| 60 | 37.08333333 | 0.67412631 | 0.674157303 | 3.09932E-05 | 0.011204962 |
| 61 | 37.55 | 0.68199752 | 0.685393258 | 0.003395739 | 0.007840216 |
| 62 | 37.81666667 | 0.686430443 | 0.696629213 | 0.01019877 | 0.001037185 |
| 63 | 37.83333333 | 0.686705936 | 0.707865169 | 0.021159232 | -0.009923277 |
| 64 | 39.66666667 | 0.715893949 | 0.719101124 | 0.003207175 | 0.00802878 |
| 65 | 41.83333333 | 0.74758722 | 0.730337079 | -0.017250141 | 0.028486096 |
| 66 | 42.18333333 | 0.752429089 | 0.741573034 | -0.010856055 | 0.02209201 |
| 67 | 43.16666667 | 0.765628895 | 0.752808989 | -0.012819907 | 0.024055862 |
| 68 | 43.75 | 0.773182219 | 0.764044944 | -0.009137276 | 0.020373231 |
| 69 | 44.16666667 | 0.778453205 | 0.775280899 | -0.003172306 | 0.014408261 |
| 70 | 44.53333333 | 0.783007051 | 0.786516854 | 0.003509803 | 0.007726152 |
| 71 | 45.58333333 | 0.795616734 | 0.797752809 | 0.002136075 | 0.00909988 |
| 72 | 47.5 | 0.817040669 | 0.808988764 | -0.008051905 | 0.01928786 |
| 73 | 47.58333333 | 0.817926902 | 0.820224719 | 0.002297817 | 0.008938138 |
| 74 | 48.83333333 | 0.8307841 | 0.831460674 | 0.000676574 | 0.010559381 |
| 75 | 49.91666667 | 0.841283764 | 0.842696629 | 0.001412865 | 0.00982309 |
| 76 | 51.58333333 | 0.856326692 | 0.853932584 | -0.002394107 | 0.013630062 |
| 77 | 52 | 0.859885525 | 0.865168539 | 0.005283014 | 0.005952941 |
| 78 | 52.91666667 | 0.867441857 | 0.876404494 | 0.008962637 | 0.002273318 |
| 79 | 53.41666667 | 0.87140915 | 0.887640449 | 0.0162313 | -0.004995345 |
| 80 | 55.95 | 0.889926327 | 0.898876404 | 0.008950077 | 0.002285878 |
| 81 | 56.6 | 0.894273334 | 0.91011236 | 0.015839025 | -0.00460307 |
| 82 | 58.6 | 0.90669192 | 0.921348315 | 0.014656395 | -0.00342044 |
| 83 | 60 | 0.91457839 | 0.93258427 | 0.01800588 | -0.006769925 |
| 84 | 61 | 0.919832843 | 0.943820225 | 0.023987382 | -0.012751426 |
| 85 | 62.08333333 | 0.925188936 | 0.95505618 | 0.029867244 | -0.018631289 |

| | | | | | |
|----|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
| 86 | 67.41666667 | 0.947055782 | 0.966292135 | 0.019236353 | -0.008000398 |
| 87 | 67.83333333 | 0.948484739 | 0.97752809 | 0.029043351 | -0.017807396 |
| 88 | 76.08333333 | 0.970311372 | 0.988764045 | 0.018452673 | -0.007216718 |
| 89 | 121.2666667 | 0.998839617 | | 1 | 0.001160383 |
| | | | | | 0.010075572 |

$$\max_{D(\text{hitung})} \quad \begin{matrix} 0.031311881 \\ 0.045675651 \end{matrix}$$

2.2.2 Data Hasil Uji Kolmogorov –Smirnov Waktu Pelayanan Bulan September kapal tipe 1

| Uji KS | distribusi gamma Berlian Timur | | | | | |
|--------|--------------------------------|-------------|-------------|--------------|--------------|-----|
| | No | Data | F(X) | S(X) | KS+ | KS- |
| 1 | 3.416666667 | 0.007960403 | 0.010204082 | 0.002243678 | 0.007960403 | |
| 2 | 4.25 | 0.014976793 | 0.020408163 | 0.005431371 | 0.004772711 | |
| 3 | 4.383333333 | 0.016350958 | 0.030612245 | 0.014261287 | -0.004057205 | |
| 4 | 5 | 0.023644545 | 0.040816327 | 0.017171782 | -0.0069677 | |
| 5 | 5.233333333 | 0.026811732 | 0.051020408 | 0.024208676 | -0.014004594 | |
| 6 | 5.333333333 | 0.028238041 | 0.06122449 | 0.032986449 | -0.022782367 | |
| 7 | 9.166666667 | 0.112474784 | 0.071428571 | -0.041046213 | 0.051250294 | |
| 8 | 9.166666667 | 0.112474784 | 0.081632653 | -0.030842131 | 0.041046213 | |
| 9 | 9.666666667 | 0.127193576 | 0.091836735 | -0.035356841 | 0.045560923 | |
| 10 | 10.2 | 0.14364658 | 0.102040816 | -0.041605764 | 0.051809845 | |
| 11 | 10.366666667 | 0.148935774 | 0.112244898 | -0.036690876 | 0.046894957 | |
| 12 | 10.416666667 | 0.150535549 | 0.12244898 | -0.02808657 | 0.038290651 | |
| 13 | 10.916666667 | 0.166846907 | 0.132653061 | -0.034193846 | 0.044397927 | |
| 14 | 11.416666667 | 0.183683517 | 0.142857143 | -0.040826374 | 0.051030456 | |
| 15 | 12 | 0.203904868 | 0.153061224 | -0.050843644 | 0.061047725 | |
| 16 | 12.53333333 | 0.222857446 | 0.163265306 | -0.059592139 | 0.069796221 | |
| 17 | 12.83333333 | 0.233684121 | 0.173469388 | -0.060214733 | 0.070418814 | |
| 18 | 12.916666667 | 0.236710363 | 0.183673469 | -0.053036894 | 0.063240975 | |
| 19 | 13 | 0.239744279 | 0.193877551 | -0.045866728 | 0.05607081 | |
| 20 | 13.08333333 | 0.242785597 | 0.204081633 | -0.038703964 | 0.048908046 | |
| 21 | 13.3 | 0.250725721 | 0.214285714 | -0.036440007 | 0.046644088 | |
| 22 | 13.83333333 | 0.270446357 | 0.224489796 | -0.045956561 | 0.056160642 | |

| | | | | | |
|----|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|
| 23 | 14 | 0.276652292 | 0.234693878 | -0.041958414 | 0.052162496 |
| 24 | 14.16666667 | 0.282875293 | 0.244897959 | -0.037977334 | 0.048181416 |
| 25 | 14.25 | 0.285992573 | 0.255102041 | -0.030890532 | 0.041094614 |
| 26 | 14.3 | 0.287864649 | 0.265306122 | -0.022558526 | 0.032762608 |
| 27 | 14.33333333 | 0.289113378 | 0.275510204 | -0.013603174 | 0.023807256 |
| 28 | 14.53333333 | 0.296616247 | 0.285714286 | -0.010901961 | 0.021106043 |
| 29 | 14.66666667 | 0.301627031 | 0.295918367 | -0.005708663 | 0.015912745 |
| 30 | 14.91666667 | 0.311037602 | 0.306122449 | -0.004915153 | 0.015119235 |
| 31 | 14.91666667 | 0.311037602 | 0.316326531 | 0.005288929 | 0.004915153 |
| 32 | 15.08333333 | 0.317319912 | 0.326530612 | 0.0092107 | 0.000993382 |
| 33 | 15.33333333 | 0.326751781 | 0.336734694 | 0.009982913 | 0.000221169 |
| 34 | 15.41666667 | 0.3298971 | 0.346938776 | 0.017041676 | -0.006837594 |
| 35 | 15.55 | 0.33493019 | 0.357142857 | 0.022212667 | -0.012008585 |
| 36 | 15.66666667 | 0.339334139 | 0.367346939 | 0.0280128 | -0.017808718 |
| 37 | 15.83333333 | 0.345624306 | 0.37755102 | 0.031926715 | -0.021722633 |
| 38 | 16.15 | 0.3575664 | 0.387755102 | 0.030188702 | -0.01998462 |
| 39 | 16.25 | 0.361333689 | 0.397959184 | 0.036625495 | -0.026421413 |
| 40 | 16.25 | 0.361333689 | 0.408163265 | 0.046829577 | -0.036625495 |
| 41 | 16.58333333 | 0.373871809 | 0.418367347 | 0.044495538 | -0.034291457 |
| 42 | 16.66666667 | 0.377000686 | 0.428571429 | 0.051570743 | -0.041366661 |
| 43 | 17.08333333 | 0.392602158 | 0.43877551 | 0.046173352 | -0.03596927 |
| 44 | 17.25 | 0.398819487 | 0.448979592 | 0.050160105 | -0.039956023 |
| 45 | 17.66666667 | 0.414293048 | 0.459183673 | 0.044890626 | -0.034686544 |
| 46 | 17.71666667 | 0.416142502 | 0.469387755 | 0.053245253 | -0.043041172 |
| 47 | 17.75 | 0.417374532 | 0.479591837 | 0.062217305 | -0.052013223 |
| 48 | 17.75 | 0.417374532 | 0.489795918 | 0.072421386 | -0.062217305 |
| 49 | 17.96666667 | 0.425363707 | 0.5 | 0.074636293 | -0.064432211 |
| 50 | 18.53333333 | 0.446087577 | 0.510204082 | 0.064116504 | -0.053912423 |
| 51 | 19.21666667 | 0.470700828 | 0.520408163 | 0.049707335 | -0.039503253 |
| 52 | 19.58333333 | 0.483715879 | 0.530612245 | 0.046896366 | -0.036692284 |
| 53 | 19.66666667 | 0.486653763 | 0.540816327 | 0.054162563 | -0.043958482 |
| 54 | 20 | 0.498327681 | 0.551020408 | 0.052692728 | -0.042488646 |
| 55 | 20.16666667 | 0.504116694 | 0.56122449 | 0.057107796 | -0.046903714 |
| 56 | 20.83333333 | 0.526936129 | 0.571428571 | 0.044492442 | -0.03428836 |

| | | | | | |
|----|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|
| 57 | 21 | 0.532553486 | 0.581632653 | 0.049079167 | -0.038875085 |
| 58 | 21 | 0.532553486 | 0.591836735 | 0.059283248 | -0.049079167 |
| 59 | 21.46666667 | 0.548087485 | 0.602040816 | 0.053953331 | -0.04374925 |
| 60 | 21.5 | 0.549185861 | 0.612244898 | 0.063059036 | -0.052854955 |
| 61 | 22.58333333 | 0.584037171 | 0.62244898 | 0.038411809 | -0.028207727 |
| 62 | 22.91666667 | 0.59442026 | 0.632653061 | 0.038232802 | -0.02802872 |
| 63 | 22.98333333 | 0.596477144 | 0.642857143 | 0.046379999 | -0.036175917 |
| 64 | 23.83333333 | 0.622115965 | 0.653061224 | 0.03094526 | -0.020741178 |
| 65 | 24 | 0.627014081 | 0.663265306 | 0.036251225 | -0.026047143 |
| 66 | 24.08333333 | 0.629447099 | 0.673469388 | 0.044022289 | -0.033818207 |
| 67 | 24.46666667 | 0.640500596 | 0.683673469 | 0.043172874 | -0.032968792 |
| 68 | 24.75 | 0.64852376 | 0.693877551 | 0.045353791 | -0.035149709 |
| 69 | 24.83333333 | 0.650859672 | 0.704081633 | 0.053221961 | -0.043017879 |
| 70 | 25.41666667 | 0.666906542 | 0.714285714 | 0.047379172 | -0.037175091 |
| 71 | 25.96666667 | 0.681547146 | 0.724489796 | 0.04294265 | -0.032738568 |
| 72 | 26.1 | 0.685024804 | 0.734693878 | 0.049669074 | -0.039464992 |
| 73 | 26.16666667 | 0.686753163 | 0.744897959 | 0.058144796 | -0.047940715 |
| 74 | 27.4 | 0.717473149 | 0.755102041 | 0.037628892 | -0.02742481 |
| 75 | 27.75 | 0.72576011 | 0.765306122 | 0.039546013 | -0.029341931 |
| 76 | 28.25 | 0.737271987 | 0.775510204 | 0.038238217 | -0.028034136 |
| 77 | 29 | 0.753827935 | 0.785714286 | 0.03188635 | -0.021682269 |
| 78 | 29.91666667 | 0.772925681 | 0.795918367 | 0.022992687 | -0.012788605 |
| 79 | 30 | 0.774600936 | 0.806122449 | 0.031521513 | -0.021317432 |
| 80 | 31.41666667 | 0.801572314 | 0.816326531 | 0.014754216 | -0.004550135 |
| 81 | 32.76666667 | 0.824727432 | 0.826530612 | 0.00180318 | 0.008400901 |
| 82 | 33 | 0.828489038 | 0.836734694 | 0.008245656 | 0.001958425 |
| 83 | 34.33333333 | 0.848690391 | 0.846938776 | -0.001751615 | 0.011955697 |
| 84 | 35.66666667 | 0.866805477 | 0.857142857 | -0.009662619 | 0.019866701 |
| 85 | 37 | 0.882994998 | 0.867346939 | -0.015648059 | 0.02585214 |
| 86 | 37.25 | 0.885829159 | 0.87755102 | -0.008278138 | 0.01848222 |
| 87 | 37.55 | 0.889149669 | 0.887755102 | -0.001394567 | 0.011598649 |
| 88 | 38.25 | 0.896565692 | 0.897959184 | 0.001393492 | 0.00881059 |
| 89 | 39 | 0.904016509 | 0.908163265 | 0.004146756 | 0.006057325 |
| 90 | 41.75 | 0.927377218 | 0.918367347 | -0.009009871 | 0.019213953 |

| | | | | | |
|----|-------------|-------------|-------------|--------------|-------------|
| 91 | 41.75 | 0.927377218 | 0.928571429 | 0.00119421 | 0.009009871 |
| 92 | 45.16666667 | 0.949133933 | 0.93877551 | -0.010358423 | 0.020562505 |
| 93 | 46.16666667 | 0.9542523 | 0.948979592 | -0.005272708 | 0.015476789 |
| 94 | 46.33333333 | 0.955057255 | 0.959183673 | 0.004126419 | 0.006077663 |
| 95 | 52.96666667 | 0.978184443 | 0.969387755 | -0.008796688 | 0.019000769 |
| 96 | 54.25 | 0.981094572 | 0.979591837 | -0.001502735 | 0.011706817 |
| 97 | 54.58333333 | 0.981787668 | 0.989795918 | 0.008008251 | 0.002195831 |
| 98 | 85.58333333 | 0.999546303 | 1 | 0.000453697 | 0.009750385 |

$$\begin{array}{ll} \max D(\text{hitung}) & 0.074636293 \\ & 0.074636293 \end{array} \quad \begin{array}{l} 0.070418814 \\ \end{array}$$

| Uji KS | distribusi gamma Berlian Barat | | | | |
|--------|---------------------------------------|-------------|-------------|--------------|--------------|
| No | Data | F(X) | S(X) | KS+ | KS- |
| 1 | 5.75 | 0.018071338 | 0.01010101 | -0.007970328 | 0.018071338 |
| 2 | 5.833333333 | 0.018765993 | 0.02020202 | 0.001436027 | 0.008664983 |
| 3 | 7.45 | 0.035151786 | 0.03030303 | -0.004848756 | 0.014949766 |
| 4 | 7.75 | 0.03879605 | 0.04040404 | 0.00160799 | 0.00849302 |
| 5 | 8.25 | 0.04527995 | 0.050505051 | 0.005225101 | 0.004875909 |
| 6 | 8.25 | 0.04527995 | 0.060606061 | 0.015326111 | -0.005225101 |
| 7 | 9.583333333 | 0.064988186 | 0.070707071 | 0.005718885 | 0.004382125 |
| 8 | 10.61666667 | 0.082531848 | 0.080808081 | -0.001723767 | 0.011824777 |
| 9 | 11.33333333 | 0.095766567 | 0.090909091 | -0.004857476 | 0.014958486 |
| 10 | 11.91666667 | 0.107135329 | 0.101010101 | -0.006125228 | 0.016226238 |
| 11 | 13.25 | 0.134933094 | 0.111111111 | -0.023821983 | 0.033922993 |
| 12 | 13.5 | 0.140400043 | 0.121212121 | -0.019187921 | 0.029288931 |
| 13 | 13.75 | 0.145940514 | 0.131313131 | -0.014627383 | 0.024728393 |
| 14 | 14.08333333 | 0.153437252 | 0.141414141 | -0.012023111 | 0.022124121 |
| 15 | 14.08333333 | 0.153437252 | 0.151515152 | -0.001922101 | 0.012023111 |
| 16 | 14.5 | 0.162974584 | 0.161616162 | -0.001358423 | 0.011459433 |
| 17 | 14.91666667 | 0.172684592 | 0.171717172 | -0.00096742 | 0.01106843 |
| 18 | 15 | 0.174646169 | 0.181818182 | 0.007172013 | 0.002928997 |
| 19 | 15.08333333 | 0.17661403 | 0.191919192 | 0.015305162 | -0.005204152 |

| | | | | | |
|----|--------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
| 20 | 15.35 | 0.182952214 | 0.202020202 | 0.019067988 | -0.008966978 |
| 21 | 15.833333333 | 0.194590646 | 0.212121212 | 0.017530566 | -0.007429556 |
| 22 | 16.083333333 | 0.200681288 | 0.222222222 | 0.021540934 | -0.011439924 |
| 23 | 16.25 | 0.204766722 | 0.232323232 | 0.02755651 | -0.0174555 |
| 24 | 16.583333333 | 0.212994056 | 0.242424242 | 0.029430187 | -0.019329177 |
| 25 | 16.666666667 | 0.215062083 | 0.252525253 | 0.037463169 | -0.027362159 |
| 26 | 17 | 0.223376075 | 0.262626263 | 0.039250187 | -0.029149177 |
| 27 | 17.166666667 | 0.227556865 | 0.272727273 | 0.045170407 | -0.035069397 |
| 28 | 17.333333333 | 0.231752512 | 0.282828283 | 0.051075771 | -0.040974761 |
| 29 | 17.533333333 | 0.236805849 | 0.292929293 | 0.056123444 | -0.046022434 |
| 30 | 17.866666667 | 0.245269775 | 0.303030303 | 0.057760528 | -0.047659518 |
| 31 | 18.083333333 | 0.250796945 | 0.313131313 | 0.062334368 | -0.052233358 |
| 32 | 18.833333333 | 0.270061303 | 0.323232323 | 0.05317102 | -0.04307001 |
| 33 | 19.366666667 | 0.283859549 | 0.333333333 | 0.049473785 | -0.039372775 |
| 34 | 19.75 | 0.293813994 | 0.343434343 | 0.04962035 | -0.03951934 |
| 35 | 20.666666667 | 0.31769404 | 0.353535354 | 0.035841314 | -0.025740304 |
| 36 | 21.416666667 | 0.337257133 | 0.363636364 | 0.026379231 | -0.016278221 |
| 37 | 21.416666667 | 0.337257133 | 0.373737374 | 0.036480241 | -0.026379231 |
| 38 | 21.7 | 0.344641895 | 0.383838384 | 0.039196489 | -0.029095479 |
| 39 | 22.083333333 | 0.354621107 | 0.393939394 | 0.039318287 | -0.029217277 |
| 40 | 22.333333333 | 0.361119231 | 0.404040404 | 0.042921173 | -0.032820163 |
| 41 | 22.416666667 | 0.363283153 | 0.414141414 | 0.050858261 | -0.040757251 |
| 42 | 22.583333333 | 0.367607453 | 0.424242424 | 0.056634971 | -0.046533961 |
| 43 | 22.75 | 0.371926634 | 0.434343434 | 0.062416801 | -0.052315791 |
| 44 | 23.666666667 | 0.395570128 | 0.444444444 | 0.048874317 | -0.038773307 |
| 45 | 23.75 | 0.397708595 | 0.454545455 | 0.056836859 | -0.046735849 |
| 46 | 24.25 | 0.410494499 | 0.464646465 | 0.054151966 | -0.044050955 |
| 47 | 24.75 | 0.423195744 | 0.474747475 | 0.051551731 | -0.041450721 |
| 48 | 25.083333333 | 0.431611184 | 0.484848485 | 0.053237301 | -0.043136291 |
| 49 | 25.333333333 | 0.437893403 | 0.494949495 | 0.057056092 | -0.046955082 |
| 50 | 25.833333333 | 0.450377388 | 0.505050505 | 0.054673117 | -0.044572107 |
| 51 | 26.916666667 | 0.477022553 | 0.515151515 | 0.038128962 | -0.028027952 |
| 52 | 27.633333333 | 0.494315509 | 0.525252525 | 0.030937017 | -0.020836006 |
| 53 | 29.166666667 | 0.530320571 | 0.535353535 | 0.005032965 | 0.005068045 |

| | | | | | |
|----|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|
| 54 | 29.61666667 | 0.540612311 | 0.545454545 | 0.004842235 | 0.005258775 |
| 55 | 29.98333333 | 0.548901435 | 0.555555556 | 0.006654121 | 0.003446889 |
| 56 | 30.66666667 | 0.564111733 | 0.565656566 | 0.001544833 | 0.008556177 |
| 57 | 31.58333333 | 0.584016561 | 0.575757576 | -0.008258986 | 0.018359996 |
| 58 | 31.75 | 0.587572862 | 0.585858586 | -0.001714276 | 0.011815286 |
| 59 | 32.41666667 | 0.601601631 | 0.595959596 | -0.005642035 | 0.015743045 |
| 60 | 32.5 | 0.60333296 | 0.606060606 | 0.002727646 | 0.007373364 |
| 61 | 33 | 0.613616066 | 0.616161616 | 0.00254555 | 0.00755546 |
| 62 | 33.08333333 | 0.615312366 | 0.626262626 | 0.010950261 | -0.000849251 |
| 63 | 33.25 | 0.618689855 | 0.636363636 | 0.017673781 | -0.007572771 |
| 64 | 33.75 | 0.628700993 | 0.646464646 | 0.017763654 | -0.007662643 |
| 65 | 33.91666667 | 0.631997446 | 0.656565657 | 0.024568211 | -0.0144672 |
| 66 | 35.66666667 | 0.66537601 | 0.666666667 | 0.001290657 | 0.008810353 |
| 67 | 36.25 | 0.675999619 | 0.676767677 | 0.000768057 | 0.009332953 |
| 68 | 36.91666667 | 0.687833287 | 0.686868687 | -0.0009646 | 0.01106561 |
| 69 | 37.86666667 | 0.704131594 | 0.696969697 | -0.007161897 | 0.017262907 |
| 70 | 39.58333333 | 0.731918065 | 0.707070707 | -0.024847358 | 0.034948368 |
| 71 | 39.88333333 | 0.736556854 | 0.717171717 | -0.019385137 | 0.029486147 |
| 72 | 39.91666667 | 0.737068333 | 0.727272727 | -0.009795606 | 0.019896616 |
| 73 | 43.33333333 | 0.78542007 | 0.737373737 | -0.048046332 | 0.058147342 |
| 74 | 43.91666667 | 0.792894485 | 0.747474747 | -0.045419737 | 0.055520748 |
| 75 | 44 | 0.793944348 | 0.757575758 | -0.036368591 | 0.046469601 |
| 76 | 44.75 | 0.803194486 | 0.767676768 | -0.035517718 | 0.045618729 |
| 77 | 45.58333333 | 0.813060367 | 0.777777778 | -0.035282589 | 0.045383599 |
| 78 | 46.5 | 0.823425472 | 0.787878788 | -0.035546684 | 0.045647695 |
| 79 | 47.25 | 0.831537103 | 0.797979798 | -0.033557305 | 0.043658315 |
| 80 | 47.83333333 | 0.837622784 | 0.808080808 | -0.029541975 | 0.039642986 |
| 81 | 48.41666667 | 0.843517676 | 0.818181818 | -0.025335857 | 0.035436867 |
| 82 | 50.08333333 | 0.859347141 | 0.828282828 | -0.031064313 | 0.041165323 |
| 83 | 50.58333333 | 0.863814049 | 0.838383838 | -0.02543021 | 0.03553122 |
| 84 | 50.83333333 | 0.866000338 | 0.848484848 | -0.017515489 | 0.027616499 |
| 85 | 51.58333333 | 0.872374578 | 0.858585859 | -0.013788719 | 0.02388973 |
| 86 | 52.08333333 | 0.87647356 | 0.868686869 | -0.007786691 | 0.017887702 |
| 87 | 54.13333333 | 0.892081352 | 0.878787879 | -0.013293473 | 0.023394483 |

| | | | | | |
|----|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|
| 88 | 55.41666667 | 0.900928443 | 0.888888889 | -0.012039554 | 0.022140564 |
| 89 | 55.71666667 | 0.902899881 | 0.898989899 | -0.003909982 | 0.014010993 |
| 90 | 56.5 | 0.907881373 | 0.909090909 | 0.001209536 | 0.008891474 |
| 91 | 63.5 | 0.943085855 | 0.919191919 | -0.023893936 | 0.033994946 |
| 92 | 63.75 | 0.94407517 | 0.929292929 | -0.014782241 | 0.024883251 |
| 93 | 65.26666667 | 0.949742279 | 0.939393939 | -0.010348339 | 0.020449349 |
| 94 | 65.5 | 0.950565069 | 0.949494949 | -0.001070119 | 0.011171129 |
| 95 | 66.03333333 | 0.952398746 | 0.95959596 | 0.007197213 | 0.002903797 |
| 96 | 66.08333333 | 0.952567356 | 0.96969697 | 0.017129614 | -0.007028604 |
| 97 | 70.25 | 0.96480821 | 0.97979798 | 0.01498977 | -0.00488876 |
| 98 | 80.25 | 0.983152591 | 0.98989899 | 0.006746399 | 0.003354611 |
| 99 | 81.58333333 | 0.984757878 | 1 | 0.015242122 | -0.005141112 |

max 0.062416801 0.058147342
D(hitung) 0.062416801

2.2.3 Data Hasil Uji Kolmogorov –Smirnov Waktu Pelayanan Bulan Oktober kapal tipe 1

| Uji KS | distribusi gamma Berlian Timur | | | | |
|--------|--------------------------------|-------------|-------------|--------------|--------------|
| | No | Data | F(X) | S(X) | KS+ |
| 1 | 3.25 | 0.004752309 | 0.008695652 | 0.003943343 | 0.004752309 |
| 2 | 3.7 | 0.007023809 | 0.017391304 | 0.010367496 | -0.001671844 |
| 3 | 5.6 | 0.023374995 | 0.026086957 | 0.002711962 | 0.00598369 |
| 4 | 6.06666667 | 0.029196577 | 0.034782609 | 0.005586031 | 0.003109621 |
| 5 | 6.383333333 | 0.033564463 | 0.043478261 | 0.009913798 | -0.001218146 |
| 6 | 6.833333333 | 0.040350692 | 0.052173913 | 0.011823221 | -0.003127569 |
| 7 | 8.616666667 | 0.073730652 | 0.060869565 | -0.012861087 | 0.021556739 |
| 8 | 8.683333333 | 0.075170406 | 0.069565217 | -0.005605189 | 0.014300841 |
| 9 | 8.883333333 | 0.079568171 | 0.07826087 | -0.001307301 | 0.010002953 |
| 10 | 8.95 | 0.081059977 | 0.086956522 | 0.005896544 | 0.002799108 |
| 11 | 9.833333333 | 0.101999426 | 0.095652174 | -0.006347252 | 0.015042904 |
| 12 | 10.16666667 | 0.110440017 | 0.104347826 | -0.006092191 | 0.014787843 |
| 13 | 10.53333333 | 0.120042695 | 0.113043478 | -0.006999217 | 0.015694869 |

| | | | | | |
|----|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|
| 14 | 11 | 0.132719144 | 0.12173913 | -0.010980013 | 0.019675665 |
| 15 | 11.8 | 0.155533925 | 0.130434783 | -0.025099143 | 0.033794795 |
| 16 | 12.23333333 | 0.168406705 | 0.139130435 | -0.029276271 | 0.037971923 |
| 17 | 12.65 | 0.181088662 | 0.147826087 | -0.033262575 | 0.041958228 |
| 18 | 13.06666667 | 0.194041233 | 0.156521739 | -0.037519494 | 0.046215146 |
| 19 | 13.08333333 | 0.19456458 | 0.165217391 | -0.029347189 | 0.038042841 |
| 20 | 13.45 | 0.206173272 | 0.173913043 | -0.032260229 | 0.040955881 |
| 21 | 13.71666667 | 0.214723414 | 0.182608696 | -0.032114718 | 0.04081037 |
| 22 | 13.75 | 0.215798135 | 0.191304348 | -0.024493788 | 0.03318944 |
| 23 | 13.9 | 0.220650006 | 0.2 | -0.020650006 | 0.029345658 |
| 24 | 13.91666667 | 0.221190648 | 0.208695652 | -0.012494995 | 0.021190648 |
| 25 | 14.33333333 | 0.23480076 | 0.217391304 | -0.017409455 | 0.026105108 |
| 26 | 14.6 | 0.243598627 | 0.226086957 | -0.01751167 | 0.026207322 |
| 27 | 14.7 | 0.246913731 | 0.234782609 | -0.012131123 | 0.020826775 |
| 28 | 14.83333333 | 0.251346468 | 0.243478261 | -0.007868207 | 0.016563859 |
| 29 | 15.25 | 0.265283102 | 0.252173913 | -0.013109189 | 0.021804841 |
| 30 | 15.41666667 | 0.270889634 | 0.260869565 | -0.010020069 | 0.018715721 |
| 31 | 16.13333333 | 0.295160517 | 0.269565217 | -0.0255953 | 0.034290952 |
| 32 | 16.25 | 0.299131459 | 0.27826087 | -0.020870589 | 0.029566242 |
| 33 | 16.41666667 | 0.304811454 | 0.286956522 | -0.017854933 | 0.026550585 |
| 34 | 16.48333333 | 0.307085558 | 0.295652174 | -0.011433384 | 0.020129037 |
| 35 | 16.58333333 | 0.310498695 | 0.304347826 | -0.006150869 | 0.014846521 |
| 36 | 16.66666667 | 0.313344604 | 0.313043478 | -0.000301125 | 0.008996778 |
| 37 | 16.66666667 | 0.313344604 | 0.32173913 | 0.008394527 | 0.000301125 |
| 38 | 16.91666667 | 0.321889462 | 0.330434783 | 0.008545321 | 0.000150331 |
| 39 | 17 | 0.324739572 | 0.339130435 | 0.014390863 | -0.005695211 |
| 40 | 17.08333333 | 0.327590322 | 0.347826087 | 0.020235765 | -0.011540113 |
| 41 | 17.25 | 0.333293093 | 0.356521739 | 0.023228646 | -0.014532994 |
| 42 | 17.3 | 0.335004107 | 0.365217391 | 0.030213285 | -0.021517632 |
| 43 | 17.53333333 | 0.342988599 | 0.373913043 | 0.030924444 | -0.022228792 |
| 44 | 17.58333333 | 0.344699301 | 0.382608696 | 0.037909395 | -0.029213743 |
| 45 | 17.6 | 0.3452695 | 0.391304348 | 0.046034848 | -0.037339196 |
| 46 | 17.7 | 0.348690237 | 0.4 | 0.051309763 | -0.04261411 |
| 47 | 18.66666667 | 0.381670184 | 0.408695652 | 0.027025469 | -0.018329816 |

| | | | | | |
|----|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
| 48 | 19.15 | 0.398057391 | 0.417391304 | 0.019333914 | -0.010638261 |
| 49 | 19.55 | 0.411542901 | 0.426086957 | 0.014544056 | -0.005848404 |
| 50 | 19.78333333 | 0.419371792 | 0.434782609 | 0.015410817 | -0.006715164 |
| 51 | 19.88333333 | 0.422717726 | 0.443478261 | 0.020760535 | -0.012064883 |
| 52 | 20.01666667 | 0.42716982 | 0.452173913 | 0.025004093 | -0.016308441 |
| 53 | 20.33333333 | 0.437699194 | 0.460869565 | 0.023170371 | -0.014474719 |
| 54 | 20.78333333 | 0.45254535 | 0.469565217 | 0.017019867 | -0.008324215 |
| 55 | 20.83333333 | 0.454185886 | 0.47826087 | 0.024074983 | -0.015379331 |
| 56 | 20.86666667 | 0.455278532 | 0.486956522 | 0.03167799 | -0.022982338 |
| 57 | 21.33333333 | 0.470484405 | 0.495652174 | 0.025167769 | -0.016472117 |
| 58 | 21.36666667 | 0.471563798 | 0.504347826 | 0.032784028 | -0.024088376 |
| 59 | 21.58333333 | 0.478556988 | 0.513043478 | 0.034486491 | -0.025790838 |
| 60 | 21.88333333 | 0.488172414 | 0.52173913 | 0.033566716 | -0.024871064 |
| 61 | 21.93333333 | 0.489767143 | 0.530434783 | 0.04066764 | -0.031971988 |
| 62 | 22.16666667 | 0.497178733 | 0.539130435 | 0.041951702 | -0.03325605 |
| 63 | 22.25 | 0.499813358 | 0.547826087 | 0.048012729 | -0.039317076 |
| 64 | 22.75 | 0.515479552 | 0.556521739 | 0.041042187 | -0.032346535 |
| 65 | 22.75 | 0.515479552 | 0.565217391 | 0.049737839 | -0.041042187 |
| 66 | 23.01666667 | 0.523732306 | 0.573913043 | 0.050180737 | -0.041485085 |
| 67 | 23.28333333 | 0.531911087 | 0.582608696 | 0.050697609 | -0.042001956 |
| 68 | 23.7 | 0.544537896 | 0.591304348 | 0.046766452 | -0.0380708 |
| 69 | 24.18333333 | 0.558944334 | 0.6 | 0.041055666 | -0.032360014 |
| 70 | 24.31666667 | 0.562871868 | 0.608695652 | 0.045823784 | -0.037128132 |
| 71 | 25.21666667 | 0.588838131 | 0.617391304 | 0.028553174 | -0.019857522 |
| 72 | 25.33333333 | 0.592133238 | 0.626086957 | 0.033953719 | -0.025258066 |
| 73 | 25.5 | 0.596811786 | 0.634782609 | 0.037970823 | -0.029275171 |
| 74 | 25.58333333 | 0.599138313 | 0.643478261 | 0.044339948 | -0.035644295 |
| 75 | 25.86666667 | 0.606984509 | 0.652173913 | 0.045189404 | -0.036493752 |
| 76 | 26.85 | 0.633436916 | 0.660869565 | 0.027432649 | -0.018736997 |
| 77 | 27.53333333 | 0.651095691 | 0.669565217 | 0.018469527 | -0.009773874 |
| 78 | 27.78333333 | 0.657406347 | 0.67826087 | 0.020854523 | -0.012158871 |
| 79 | 27.95 | 0.661568664 | 0.686956522 | 0.025387858 | -0.016692206 |
| 80 | 28.05 | 0.664048832 | 0.695652174 | 0.031603341 | -0.022907689 |
| 81 | 28.33333333 | 0.671005764 | 0.704347826 | 0.033342062 | -0.02464641 |

| | | | | | |
|-----|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|
| 82 | 28.5 | 0.675049558 | 0.713043478 | 0.03799392 | -0.029298268 |
| 83 | 28.71666667 | 0.680252737 | 0.72173913 | 0.041486393 | -0.032790741 |
| 84 | 28.9 | 0.684607969 | 0.730434783 | 0.045826813 | -0.037131161 |
| 85 | 28.9 | 0.684607969 | 0.739130435 | 0.054522466 | -0.045826813 |
| 86 | 31.28333333 | 0.737291554 | 0.747826087 | 0.010534533 | -0.001838881 |
| 87 | 31.3 | 0.737634515 | 0.756521739 | 0.018887224 | -0.010191572 |
| 88 | 31.45 | 0.740705493 | 0.765217391 | 0.024511898 | -0.015816246 |
| 89 | 32.75 | 0.766152412 | 0.773913043 | 0.007760631 | 0.000935021 |
| 90 | 33 | 0.770809469 | 0.782608696 | 0.011799227 | -0.003103574 |
| 91 | 33.03333333 | 0.771424731 | 0.791304348 | 0.019879616 | -0.011183964 |
| 92 | 33.61666667 | 0.781977526 | 0.8 | 0.018022474 | -0.009326822 |
| 93 | 34.18333333 | 0.791845721 | 0.808695652 | 0.016849932 | -0.008154279 |
| 94 | 34.25 | 0.792982217 | 0.817391304 | 0.024409087 | -0.015713435 |
| 95 | 36.83333333 | 0.833218524 | 0.826086957 | -0.007131568 | 0.01582722 |
| 96 | 37.16666667 | 0.837893031 | 0.834782609 | -0.003110423 | 0.011806075 |
| 97 | 37.33333333 | 0.840188038 | 0.843478261 | 0.003290223 | 0.005405429 |
| 98 | 39.2 | 0.864043354 | 0.852173913 | -0.011869441 | 0.020565093 |
| 99 | 41.08333333 | 0.884905764 | 0.860869565 | -0.024036199 | 0.032731851 |
| 100 | 41.38333333 | 0.887954043 | 0.869565217 | -0.018388826 | 0.027084478 |
| 101 | 41.76666667 | 0.891744719 | 0.87826087 | -0.013483849 | 0.022179501 |
| 102 | 41.88333333 | 0.892875549 | 0.886956522 | -0.005919027 | 0.014614679 |
| 103 | 43.68333333 | 0.90903526 | 0.895652174 | -0.013383086 | 0.022078738 |
| 104 | 46.01666667 | 0.92670433 | 0.904347826 | -0.022356504 | 0.031052156 |
| 105 | 47.91666667 | 0.938715299 | 0.913043478 | -0.025671821 | 0.034367473 |
| 106 | 48.08333333 | 0.939677547 | 0.92173913 | -0.017938417 | 0.026634069 |
| 107 | 49.06666667 | 0.94507711 | 0.930434783 | -0.014642328 | 0.02333798 |
| 108 | 50.58333333 | 0.952535253 | 0.939130435 | -0.013404818 | 0.02210047 |
| 109 | 51.21666667 | 0.9553618 | 0.947826087 | -0.007535713 | 0.016231365 |
| 110 | 51.28333333 | 0.955650034 | 0.956521739 | 0.000871705 | 0.007823947 |
| 111 | 51.58333333 | 0.956925757 | 0.965217391 | 0.008291634 | 0.000404018 |
| 112 | 52.83333333 | 0.961881484 | 0.973913043 | 0.01203156 | -0.003335908 |
| 113 | 62.56666667 | 0.985722383 | 0.982608696 | -0.003113687 | 0.01180934 |
| 114 | 65.66666667 | 0.98965929 | 0.991304348 | 0.001645058 | 0.007050594 |
| 115 | 76.33333333 | 0.996691186 | 1 | 0.003308814 | 0.005386838 |

$$\max_{D(\text{hitung})} \quad \begin{matrix} 0.054522466 & 0.046215146 \\ 0.054522466 & \end{matrix}$$

| Uji KS | distribusi gamma Berlian Barat | | | | |
|--------|---------------------------------------|-------------|-------------|--------------|--------------|
| No | Data | F(X) | S(X) | KS+ | KS- |
| 1 | 4.333333333 | 0.009049232 | 0.011494253 | 0.00244502 | 0.009049232 |
| 2 | 5.916666667 | 0.019615309 | 0.022988506 | 0.003373196 | 0.008121057 |
| 3 | 6.833333333 | 0.027766064 | 0.034482759 | 0.006716695 | 0.004777558 |
| 4 | 8.166666667 | 0.042219638 | 0.045977011 | 0.003757374 | 0.007736879 |
| 5 | 9.416666667 | 0.058421025 | 0.057471264 | -0.00094976 | 0.012444013 |
| 6 | 11.666666667 | 0.09336755 | 0.068965517 | -0.024402033 | 0.035896286 |
| 7 | 12.1 | 0.100857142 | 0.08045977 | -0.020397372 | 0.031891625 |
| 8 | 12.2 | 0.102617063 | 0.091954023 | -0.01066304 | 0.022157293 |
| 9 | 12.216666667 | 0.102911151 | 0.103448276 | 0.000536766 | 0.010957487 |
| 10 | 12.68333333 | 0.111283696 | 0.114942529 | 0.003658833 | 0.00783542 |
| 11 | 13.25 | 0.121767489 | 0.126436782 | 0.004669292 | 0.006824961 |
| 12 | 13.25 | 0.121767489 | 0.137931034 | 0.016163545 | -0.004669292 |
| 13 | 13.88333333 | 0.133868181 | 0.149425287 | 0.015557107 | -0.004062854 |
| 14 | 14.08333333 | 0.13776829 | 0.16091954 | 0.023151251 | -0.011656998 |
| 15 | 14.5 | 0.146007855 | 0.172413793 | 0.026405938 | -0.014911685 |
| 16 | 16.35 | 0.184229819 | 0.183908046 | -0.000321773 | 0.011816026 |
| 17 | 16.86666667 | 0.195309035 | 0.195402299 | 9.32641E-05 | 0.011400989 |
| 18 | 17 | 0.198192344 | 0.206896552 | 0.008704208 | 0.002790045 |
| 19 | 17.41666667 | 0.207261633 | 0.218390805 | 0.011129172 | 0.000365081 |
| 20 | 18.3 | 0.226751573 | 0.229885057 | 0.003133485 | 0.008360768 |
| 21 | 18.5 | 0.231207784 | 0.24137931 | 0.010171526 | 0.001322727 |
| 22 | 18.58333333 | 0.233068752 | 0.252873563 | 0.019804811 | -0.008310558 |
| 23 | 19 | 0.242408099 | 0.264367816 | 0.021959717 | -0.010465464 |
| 24 | 20.66666667 | 0.280208584 | 0.275862069 | -0.004346515 | 0.015840768 |
| 25 | 20.75 | 0.282111892 | 0.287356322 | 0.00524443 | 0.006249823 |
| 26 | 21.1 | 0.290114484 | 0.298850575 | 0.008736091 | 0.002758162 |
| 27 | 21.16666667 | 0.291640166 | 0.310344828 | 0.018704661 | -0.007210408 |

| | | | | | |
|----|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|
| 28 | 22.16666667 | 0.314555822 | 0.32183908 | 0.007283258 | 0.004210995 |
| 29 | 22.25 | 0.316466535 | 0.333333333 | 0.016866798 | -0.005372545 |
| 30 | 22.53333333 | 0.322962211 | 0.344827586 | 0.021865375 | -0.010371122 |
| 31 | 23.41666667 | 0.343188879 | 0.356321839 | 0.01313296 | -0.001638707 |
| 32 | 23.6 | 0.347378815 | 0.367816092 | 0.020437277 | -0.008943024 |
| 33 | 23.86666667 | 0.353466351 | 0.379310345 | 0.025843994 | -0.014349741 |
| 34 | 24.43333333 | 0.366369488 | 0.390804598 | 0.024435109 | -0.012940857 |
| 35 | 25.25 | 0.384865598 | 0.402298851 | 0.017433252 | -0.005939 |
| 36 | 25.33333333 | 0.386745165 | 0.413793103 | 0.027047938 | -0.015553685 |
| 37 | 26.33333333 | 0.409166809 | 0.425287356 | 0.016120547 | -0.004626294 |
| 38 | 26.78333333 | 0.419166981 | 0.436781609 | 0.017614628 | -0.006120375 |
| 39 | 28.33333333 | 0.453107137 | 0.448275862 | -0.004831274 | 0.016325527 |
| 40 | 28.51666667 | 0.457064463 | 0.459770115 | 0.002705652 | 0.008788601 |
| 41 | 29.58333333 | 0.479823555 | 0.471264368 | -0.008559187 | 0.02005344 |
| 42 | 29.63333333 | 0.480878824 | 0.482758621 | 0.001879797 | 0.009614456 |
| 43 | 29.83333333 | 0.485089157 | 0.494252874 | 0.009163716 | 0.002330537 |
| 44 | 30.41666667 | 0.497269039 | 0.505747126 | 0.008478088 | 0.003016165 |
| 45 | 30.41666667 | 0.497269039 | 0.517241379 | 0.019972341 | -0.008478088 |
| 46 | 31.01666667 | 0.509636073 | 0.528735632 | 0.019099559 | -0.007605306 |
| 47 | 31.41666667 | 0.517787116 | 0.540229885 | 0.022442769 | -0.010948517 |
| 48 | 31.41666667 | 0.517787116 | 0.551724138 | 0.033937022 | -0.022442769 |
| 49 | 31.9 | 0.52753357 | 0.563218391 | 0.035684821 | -0.024190568 |
| 50 | 31.96666667 | 0.528868945 | 0.574712644 | 0.045843699 | -0.034349446 |
| 51 | 32.33333333 | 0.536174109 | 0.586206897 | 0.050032788 | -0.038538535 |
| 52 | 33.46666667 | 0.558322995 | 0.597701149 | 0.039378154 | -0.027883902 |
| 53 | 33.58333333 | 0.560565337 | 0.609195402 | 0.048630066 | -0.037135813 |
| 54 | 34.33333333 | 0.574808819 | 0.620689655 | 0.045880836 | -0.034386584 |
| 55 | 34.88333333 | 0.585062938 | 0.632183908 | 0.04712097 | -0.035626717 |
| 56 | 35.58333333 | 0.597876231 | 0.643678161 | 0.04580193 | -0.034307677 |
| 57 | 37.98333333 | 0.639750563 | 0.655172414 | 0.015421851 | -0.003927598 |
| 58 | 38.35 | 0.645864391 | 0.666666667 | 0.020802276 | -0.009308023 |
| 59 | 39.5 | 0.664549344 | 0.67816092 | 0.013611575 | -0.002117323 |
| 60 | 39.83333333 | 0.669826355 | 0.689655172 | 0.019828818 | -0.008334565 |
| 61 | 39.9 | 0.670874274 | 0.701149425 | 0.030275151 | -0.018780898 |

| | | | | | |
|----|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|
| 62 | 40.03333333 | 0.672962637 | 0.712643678 | 0.039681041 | -0.028186788 |
| 63 | 40.31666667 | 0.677367334 | 0.724137931 | 0.046770597 | -0.035276344 |
| 64 | 42.21666667 | 0.705748759 | 0.735632184 | 0.029883425 | -0.018389172 |
| 65 | 43.35 | 0.721730338 | 0.747126437 | 0.025396098 | -0.013901846 |
| 66 | 44.06666667 | 0.731476634 | 0.75862069 | 0.027144055 | -0.015649803 |
| 67 | 46.16666667 | 0.75846558 | 0.770114943 | 0.011649362 | -0.00015511 |
| 68 | 46.45 | 0.761931239 | 0.781609195 | 0.019677956 | -0.008183703 |
| 69 | 46.55 | 0.763144612 | 0.793103448 | 0.029958837 | -0.018464584 |
| 70 | 46.88333333 | 0.76715245 | 0.804597701 | 0.037445251 | -0.025950998 |
| 71 | 50.15 | 0.803526646 | 0.816091954 | 0.012565308 | -0.001071055 |
| 72 | 51.35 | 0.815620711 | 0.827586207 | 0.011965496 | -0.000471243 |
| 73 | 53.88333333 | 0.839065038 | 0.83908046 | 1.54221E-05 | 0.011478831 |
| 74 | 54.88333333 | 0.847578545 | 0.850574713 | 0.002996168 | 0.008498085 |
| 75 | 57.25 | 0.866167286 | 0.862068966 | -0.00409832 | 0.015592573 |
| 76 | 59 | 0.878588332 | 0.873563218 | -0.005025113 | 0.016519366 |
| 77 | 59.91666667 | 0.884673666 | 0.885057471 | 0.000383805 | 0.011110448 |
| 78 | 70.53333333 | 0.937556855 | 0.896551724 | -0.041005131 | 0.052499384 |
| 79 | 73.61666667 | 0.948035075 | 0.908045977 | -0.039989098 | 0.051483351 |
| 80 | 76.81666667 | 0.957153163 | 0.91954023 | -0.037612933 | 0.049107186 |
| 81 | 78 | 0.960126031 | 0.931034483 | -0.029091548 | 0.040585801 |
| 82 | 78.78333333 | 0.961985722 | 0.942528736 | -0.019456986 | 0.030951239 |
| 83 | 79.26666667 | 0.963091976 | 0.954022989 | -0.009068988 | 0.020563241 |
| 84 | 83.38333333 | 0.971353842 | 0.965517241 | -0.005836601 | 0.017330854 |
| 85 | 84.15 | 0.972684099 | 0.977011494 | 0.004327396 | 0.007166857 |
| 86 | 88.45 | 0.979119375 | 0.988505747 | 0.009386372 | 0.002107881 |
| 87 | 95.08333333 | 0.986286713 | 1 | 0.013713287 | -0.002219034 |

$$\begin{array}{ll} \max_{D(\text{hitung})} & 0.050032788 \quad 0.052499384 \\ & 0.052499384 \end{array}$$

2.2.4 Data Hasil Uji Kolmogorov –Smirnov Waktu Pelayanan Bulan Nopember kapal tipe 1

| Uji KS | distribusi gamma Berlian Timur | | | | | |
|--------|--------------------------------|-------------|-------------|--------------|--------------|-----|
| | No | Data | F(X) | S(X) | KS+ | KS- |
| 1 | 0.916666667 | 0.000123004 | 0.009433962 | 0.009310959 | 0.000123004 | |
| 2 | 5.333333333 | 0.023420328 | 0.018867925 | -0.004552404 | 0.013986366 | |
| 3 | 5.5 | 0.025451044 | 0.028301887 | 0.002850843 | 0.006583119 | |
| 4 | 6 | 0.032111243 | 0.037735849 | 0.005624606 | 0.003809356 | |
| 5 | 7.633333333 | 0.059704411 | 0.047169811 | -0.012534599 | 0.021968562 | |
| 6 | 8.316666667 | 0.073776242 | 0.056603774 | -0.017172468 | 0.026606431 | |
| 7 | 8.5 | 0.077789388 | 0.066037736 | -0.011751652 | 0.021185614 | |
| 8 | 8.7 | 0.082278105 | 0.075471698 | -0.006806407 | 0.016240369 | |
| 9 | 8.833333333 | 0.085333591 | 0.08490566 | -0.00042793 | 0.009861893 | |
| 10 | 8.95 | 0.088047791 | 0.094339623 | 0.006291832 | 0.00314213 | |
| 11 | 9.75 | 0.107638676 | 0.103773585 | -0.003865091 | 0.013299053 | |
| 12 | 10.25 | 0.120697462 | 0.113207547 | -0.007489915 | 0.016923877 | |
| 13 | 11 | 0.141343917 | 0.122641509 | -0.018702408 | 0.02813637 | |
| 14 | 11.25 | 0.148484877 | 0.132075472 | -0.016409405 | 0.025843367 | |
| 15 | 11.33333333 | 0.150892054 | 0.141509434 | -0.009382621 | 0.018816583 | |
| 16 | 12.25 | 0.178184746 | 0.150943396 | -0.027241349 | 0.036675312 | |
| 17 | 12.33333333 | 0.180734169 | 0.160377358 | -0.020356811 | 0.029790773 | |
| 18 | 12.5 | 0.185864096 | 0.169811321 | -0.016052775 | 0.025486737 | |
| 19 | 12.75 | 0.193633433 | 0.179245283 | -0.01438815 | 0.023822113 | |
| 20 | 13.16666667 | 0.206766545 | 0.188679245 | -0.0180873 | 0.027521262 | |
| 21 | 13.25 | 0.209418885 | 0.198113208 | -0.011305678 | 0.02073964 | |
| 22 | 13.25 | 0.209418885 | 0.20754717 | -0.001871715 | 0.011305678 | |
| 23 | 13.25 | 0.209418885 | 0.216981132 | 0.007562247 | 0.001871715 | |
| 24 | 13.33333333 | 0.212079306 | 0.226415094 | 0.014335789 | -0.004901826 | |
| 25 | 13.33333333 | 0.212079306 | 0.235849057 | 0.023769751 | -0.014335789 | |
| 26 | 13.61666667 | 0.22118237 | 0.245283019 | 0.024100649 | -0.014666686 | |
| 27 | 13.63333333 | 0.221720504 | 0.254716981 | 0.032996477 | -0.023562515 | |
| 28 | 13.71666667 | 0.224415417 | 0.264150943 | 0.039735527 | -0.030301564 | |
| 29 | 14.25 | 0.24181814 | 0.273584906 | 0.031766766 | -0.022332804 | |

| | | | | | |
|----|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|
| 30 | 14.25 | 0.24181814 | 0.283018868 | 0.041200728 | -0.031766766 |
| 31 | 14.41666667 | 0.247306299 | 0.29245283 | 0.045146531 | -0.035712569 |
| 32 | 15.33333333 | 0.27782526 | 0.301886792 | 0.024061533 | -0.01462757 |
| 33 | 15.5 | 0.283422706 | 0.311320755 | 0.027898049 | -0.018464087 |
| 34 | 16.33333333 | 0.311551528 | 0.320754717 | 0.009203189 | 0.000230773 |
| 35 | 16.5 | 0.317196066 | 0.330188679 | 0.012992613 | -0.003558651 |
| 36 | 17.45 | 0.34939342 | 0.339622642 | -0.009770778 | 0.01920474 |
| 37 | 17.66666667 | 0.356727571 | 0.349056604 | -0.007670967 | 0.017104929 |
| 38 | 17.95 | 0.366304753 | 0.358490566 | -0.007814187 | 0.017248149 |
| 39 | 18.1 | 0.371367107 | 0.367924528 | -0.003442578 | 0.012876541 |
| 40 | 18.41666667 | 0.382032062 | 0.377358491 | -0.004673571 | 0.014107533 |
| 41 | 18.53333333 | 0.385952556 | 0.386792453 | 0.000839897 | 0.008594066 |
| 42 | 18.91666667 | 0.398795599 | 0.396226415 | -0.002569184 | 0.012003146 |
| 43 | 19 | 0.401578951 | 0.405660377 | 0.004081427 | 0.005352536 |
| 44 | 20.08333333 | 0.43741887 | 0.41509434 | -0.022324531 | 0.031758493 |
| 45 | 20.58333333 | 0.453705586 | 0.424528302 | -0.029177284 | 0.038611246 |
| 46 | 21.08333333 | 0.469802921 | 0.433962264 | -0.035840657 | 0.045274619 |
| 47 | 21.16666667 | 0.472466094 | 0.443396226 | -0.029069868 | 0.03850383 |
| 48 | 21.25 | 0.475123418 | 0.452830189 | -0.022293229 | 0.031727191 |
| 49 | 22.06666667 | 0.500839887 | 0.462264151 | -0.038575736 | 0.048009699 |
| 50 | 22.16666667 | 0.503946387 | 0.471698113 | -0.032248274 | 0.041682236 |
| 51 | 22.21666667 | 0.505496022 | 0.481132075 | -0.024363946 | 0.033797908 |
| 52 | 22.36666667 | 0.510130304 | 0.490566038 | -0.019564266 | 0.028998228 |
| 53 | 23.16666667 | 0.534462982 | 0.5 | -0.034462982 | 0.043896944 |
| 54 | 23.18333333 | 0.534962832 | 0.509433962 | -0.02552887 | 0.034962832 |
| 55 | 23.83333333 | 0.554222304 | 0.518867925 | -0.035354379 | 0.044788342 |
| 56 | 23.83333333 | 0.554222304 | 0.528301887 | -0.025920417 | 0.035354379 |
| 57 | 23.83333333 | 0.554222304 | 0.537735849 | -0.016486455 | 0.025920417 |
| 58 | 23.86666667 | 0.555197423 | 0.547169811 | -0.008027611 | 0.017461574 |
| 59 | 23.98333333 | 0.558600525 | 0.556603774 | -0.001996751 | 0.011430713 |
| 60 | 24.11666667 | 0.562470982 | 0.566037736 | 0.003566754 | 0.005867208 |
| 61 | 24.26666667 | 0.566801082 | 0.575471698 | 0.008670616 | 0.000763346 |
| 62 | 24.41666667 | 0.571105387 | 0.58490566 | 0.013800274 | -0.004366311 |
| 63 | 24.53333333 | 0.574435211 | 0.594339623 | 0.019904411 | -0.010470449 |

| | | | | | |
|----|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|
| 64 | 24.91666667 | 0.585264166 | 0.603773585 | 0.018509419 | -0.009075457 |
| 65 | 25.13333333 | 0.591308149 | 0.613207547 | 0.021899399 | -0.012465436 |
| 66 | 25.16666667 | 0.592233029 | 0.622641509 | 0.03040848 | -0.020974518 |
| 67 | 25.66666667 | 0.60594593 | 0.632075472 | 0.026129542 | -0.016695579 |
| 68 | 26.5 | 0.62812316 | 0.641509434 | 0.013386274 | -0.003952312 |
| 69 | 26.75 | 0.63460892 | 0.650943396 | 0.016334476 | -0.006900514 |
| 70 | 27.16666667 | 0.645245189 | 0.660377358 | 0.01513217 | -0.005698207 |
| 71 | 27.45 | 0.652353563 | 0.669811321 | 0.017457758 | -0.008023796 |
| 72 | 27.63333333 | 0.656899322 | 0.679245283 | 0.022345961 | -0.012911999 |
| 73 | 28.58333333 | 0.679776121 | 0.688679245 | 0.008903124 | 0.000530838 |
| 74 | 29.41666667 | 0.698906961 | 0.698113208 | -0.000793754 | 0.010227716 |
| 75 | 29.6 | 0.702998655 | 0.70754717 | 0.004548515 | 0.004885448 |
| 76 | 30.25 | 0.717167208 | 0.716981132 | -0.000186076 | 0.009620038 |
| 77 | 31.46666667 | 0.742284045 | 0.726415094 | -0.015868951 | 0.025302913 |
| 78 | 31.5 | 0.742946732 | 0.735849057 | -0.007097675 | 0.016531638 |
| 79 | 31.5 | 0.742946732 | 0.745283019 | 0.002336287 | 0.007097675 |
| 80 | 31.83333333 | 0.749499845 | 0.754716981 | 0.005217136 | 0.004216827 |
| 81 | 31.83333333 | 0.749499845 | 0.764150943 | 0.014651098 | -0.005217136 |
| 82 | 31.91666667 | 0.751117249 | 0.773584906 | 0.022467656 | -0.013033694 |
| 83 | 33.5 | 0.780290665 | 0.783018868 | 0.002728203 | 0.006705759 |
| 84 | 34.08333333 | 0.790310211 | 0.79245283 | 0.00214262 | 0.007291343 |
| 85 | 34.16666667 | 0.791710364 | 0.801886792 | 0.010176428 | -0.000742466 |
| 86 | 34.16666667 | 0.791710364 | 0.811320755 | 0.01961039 | -0.010176428 |
| 87 | 34.33333333 | 0.794487505 | 0.820754717 | 0.026267212 | -0.01683325 |
| 88 | 35.41666667 | 0.811798921 | 0.830188679 | 0.018389758 | -0.008955796 |
| 89 | 37.5 | 0.841650373 | 0.839622642 | -0.002027732 | 0.011461694 |
| 90 | 37.58333333 | 0.842754862 | 0.849056604 | 0.006301741 | 0.003132221 |
| 91 | 39 | 0.860538071 | 0.858490566 | -0.002047505 | 0.011481467 |
| 92 | 39.08333333 | 0.861527328 | 0.867924528 | 0.0063972 | 0.003036762 |
| 93 | 40 | 0.872010488 | 0.877358491 | 0.005348003 | 0.00408596 |
| 94 | 40.83333333 | 0.880927973 | 0.886792453 | 0.00586448 | 0.003569482 |
| 95 | 42.5 | 0.89712605 | 0.896226415 | -0.000899635 | 0.010333597 |
| 96 | 42.83333333 | 0.900118558 | 0.905660377 | 0.00554182 | 0.003892143 |
| 97 | 43.58333333 | 0.906567644 | 0.91509434 | 0.008526695 | 0.000907267 |

| | | | | | |
|-----|--------------|-------------|-------------|--------------|--------------|
| 98 | 45.21666667 | 0.919329585 | 0.924528302 | 0.005198717 | 0.004235245 |
| 99 | 45.583333333 | 0.921967365 | 0.933962264 | 0.011994899 | -0.002560937 |
| 100 | 46.25 | 0.926562715 | 0.943396226 | 0.016833511 | -0.007399549 |
| 101 | 46.833333333 | 0.930379209 | 0.952830189 | 0.02245098 | -0.013017018 |
| 102 | 51.483333333 | 0.954871679 | 0.962264151 | 0.007392472 | 0.00204149 |
| 103 | 58.833333333 | 0.977837549 | 0.971698113 | -0.006139435 | 0.015573398 |
| 104 | 59.41666667 | 0.979078605 | 0.981132075 | 0.00205347 | 0.007380492 |
| 105 | 65.25 | 0.988341112 | 0.990566038 | 0.002224926 | 0.007209037 |
| 106 | 66.55 | 0.989785423 | 1 | 0.010214577 | -0.000780614 |

$$\begin{array}{l} \text{max} \\ D(\text{hitung}) \end{array} \quad \begin{array}{l} 0.045146531 \\ 0.048009699 \end{array} \quad \begin{array}{l} 0.048009699 \\ 0.048009699 \end{array}$$

| Uji KS | distribusi gamma Berlian Barat | | | | |
|-----------|--------------------------------|-------------|-------------|--------------|--------------|
| | No | Data | F(X) | S(X) | KS+ |
| 1 | 3.916666667 | 0.00537792 | 0.010752688 | 0.005374768 | 0.00537792 |
| 2 | 4.466666667 | 0.007830547 | 0.021505376 | 0.013674829 | -0.002922141 |
| 3 | 8.5 | 0.044668244 | 0.032258065 | -0.01241018 | 0.023162868 |
| 4 | 8.666666667 | 0.046925795 | 0.043010753 | -0.003915042 | 0.014667731 |
| 5 | 8.75 | 0.048075877 | 0.053763441 | 0.005687564 | 0.005065124 |
| 6 | 10.16666667 | 0.069737467 | 0.064516129 | -0.005221338 | 0.015974026 |
| 7 | 10.16666667 | 0.069737467 | 0.075268817 | 0.00553135 | 0.005221338 |
| 8 | 11.05 | 0.085158594 | 0.086021505 | 0.000862911 | 0.009889777 |
| 9 | 11.08333333 | 0.085767602 | 0.096774194 | 0.011006592 | -0.000253904 |
| 10 | 11.83333333 | 0.099964578 | 0.107526882 | 0.007562304 | 0.003190384 |
| 11 | 11.83333333 | 0.099964578 | 0.11827957 | 0.018314992 | -0.007562304 |
| 12 | 12.8 | 0.11957606 | 0.129032258 | 0.009456198 | 0.00129649 |
| 13 | 13.05 | 0.124870996 | 0.139784946 | 0.01491395 | -0.004161262 |
| 14 | 13.11666667 | 0.126297635 | 0.150537634 | 0.02424 | -0.013487312 |
| 15 | 13.16666667 | 0.127371598 | 0.161290323 | 0.033918725 | -0.023166037 |
| 16 | 13.41666667 | 0.132791784 | 0.172043011 | 0.039251226 | -0.028498538 |
| 17 | 13.58333333 | 0.136450881 | 0.182795699 | 0.046344818 | -0.035592129 |
| 18 | 14 | 0.14575207 | 0.193548387 | 0.047796318 | -0.037043629 |

| | | | | | |
|----|--------------|-------------|-------------|--------------|--------------|
| 19 | 17 | 0.218051178 | 0.204301075 | -0.013750103 | 0.024502791 |
| 20 | 17.583333333 | 0.232941365 | 0.215053763 | -0.017887601 | 0.028640289 |
| 21 | 17.916666667 | 0.241536414 | 0.225806452 | -0.015729963 | 0.026482651 |
| 22 | 18 | 0.243694014 | 0.23655914 | -0.007134874 | 0.017887563 |
| 23 | 18.083333333 | 0.245854957 | 0.247311828 | 0.001456871 | 0.009295817 |
| 24 | 18.366666667 | 0.253225882 | 0.258064516 | 0.004838634 | 0.005914054 |
| 25 | 18.7 | 0.261940599 | 0.268817204 | 0.006876605 | 0.003876083 |
| 26 | 18.833333333 | 0.265438267 | 0.279569892 | 0.014131625 | -0.003378937 |
| 27 | 19.25 | 0.276406568 | 0.290322581 | 0.013916013 | -0.003163325 |
| 28 | 19.616666667 | 0.286099661 | 0.301075269 | 0.014975608 | -0.004222919 |
| 29 | 19.75 | 0.2896324 | 0.311827957 | 0.022195557 | -0.011442869 |
| 30 | 20.333333333 | 0.305127089 | 0.322580645 | 0.017453556 | -0.006700868 |
| 31 | 20.583333333 | 0.311782294 | 0.333333333 | 0.021551039 | -0.010798351 |
| 32 | 20.916666667 | 0.320664299 | 0.344086022 | 0.023421723 | -0.012669034 |
| 33 | 21.166666667 | 0.327329373 | 0.35483871 | 0.027509337 | -0.016756649 |
| 34 | 21.5 | 0.336217002 | 0.365591398 | 0.029374396 | -0.018621708 |
| 35 | 21.75 | 0.342880786 | 0.376344086 | 0.0334633 | -0.022710612 |
| 36 | 22 | 0.349540749 | 0.387096774 | 0.037556025 | -0.026803337 |
| 37 | 22.8 | 0.370805225 | 0.397849462 | 0.027044237 | -0.016291549 |
| 38 | 23 | 0.37610527 | 0.408602151 | 0.032496881 | -0.021744193 |
| 39 | 23.666666667 | 0.393708139 | 0.419354839 | 0.0256467 | -0.014894011 |
| 40 | 24.75 | 0.422040814 | 0.430107527 | 0.008066713 | 0.002685975 |
| 41 | 25.083333333 | 0.430675368 | 0.440860215 | 0.010184847 | 0.000567841 |
| 42 | 25.25 | 0.434976036 | 0.451612903 | 0.016636867 | -0.005884179 |
| 43 | 25.5 | 0.441405203 | 0.462365591 | 0.020960389 | -0.010207701 |
| 44 | 25.75 | 0.447807059 | 0.47311828 | 0.02531122 | -0.014558532 |
| 45 | 26.083333333 | 0.456298308 | 0.483870968 | 0.02757266 | -0.016819972 |
| 46 | 28.083333333 | 0.506036879 | 0.494623656 | -0.011413223 | 0.022165911 |
| 47 | 28.416666667 | 0.514103746 | 0.505376344 | -0.008727402 | 0.01948009 |
| 48 | 28.833333333 | 0.524089992 | 0.516129032 | -0.00796096 | 0.018713648 |
| 49 | 29.25 | 0.533964917 | 0.52688172 | -0.007083197 | 0.017835885 |
| 50 | 29.75 | 0.545663483 | 0.537634409 | -0.008029074 | 0.018781762 |
| 51 | 30.5 | 0.562891671 | 0.548387097 | -0.014504574 | 0.025257263 |
| 52 | 31.416666667 | 0.583408942 | 0.559139785 | -0.024269157 | 0.035021845 |

| | | | | | |
|----|--------------|-------------|-------------|--------------|--------------|
| 53 | 32.3 | 0.602600075 | 0.569892473 | -0.032707602 | 0.04346029 |
| 54 | 32.833333333 | 0.613905038 | 0.580645161 | -0.033259876 | 0.044012564 |
| 55 | 33.2 | 0.621552247 | 0.591397849 | -0.030154398 | 0.040907086 |
| 56 | 33.333333333 | 0.624307641 | 0.602150538 | -0.022157103 | 0.032909792 |
| 57 | 34.333333333 | 0.644537861 | 0.612903226 | -0.031634635 | 0.042387323 |
| 58 | 34.5 | 0.647834506 | 0.623655914 | -0.024178592 | 0.03493128 |
| 59 | 34.91666667 | 0.655981859 | 0.634408602 | -0.021573257 | 0.032325945 |
| 60 | 35 | 0.657595149 | 0.64516129 | -0.012433859 | 0.023186547 |
| 61 | 35.16666667 | 0.660805532 | 0.655913978 | -0.004891553 | 0.015644242 |
| 62 | 36.3 | 0.682062896 | 0.666666667 | -0.015396229 | 0.026148917 |
| 63 | 37.333333333 | 0.700574552 | 0.677419355 | -0.023155197 | 0.033907885 |
| 64 | 38.333333333 | 0.717703795 | 0.688172043 | -0.029531752 | 0.04028444 |
| 65 | 39.583333333 | 0.738042325 | 0.698924731 | -0.039117594 | 0.049870282 |
| 66 | 40 | 0.744560418 | 0.709677419 | -0.034882999 | 0.045635687 |
| 67 | 41 | 0.759679305 | 0.720430108 | -0.039249197 | 0.050001886 |
| 68 | 41.083333333 | 0.760906137 | 0.731182796 | -0.029723341 | 0.040476029 |
| 69 | 41.41666667 | 0.765763119 | 0.741935484 | -0.023827635 | 0.034580323 |
| 70 | 41.41666667 | 0.765763119 | 0.752688172 | -0.013074947 | 0.023827635 |
| 71 | 41.583333333 | 0.768161544 | 0.76344086 | -0.004720684 | 0.015473372 |
| 72 | 41.91666667 | 0.772898672 | 0.774193548 | 0.001294876 | 0.009457812 |
| 73 | 42.783333333 | 0.784846914 | 0.784946237 | 9.93222E-05 | 0.010653366 |
| 74 | 43.96666667 | 0.800320538 | 0.795698925 | -0.004621613 | 0.015374301 |
| 75 | 44.25 | 0.803884826 | 0.806451613 | 0.002566787 | 0.008185901 |
| 76 | 45.083333333 | 0.814060616 | 0.817204301 | 0.003143685 | 0.007609003 |
| 77 | 45.46666667 | 0.818589958 | 0.827956989 | 0.009367031 | 0.001385657 |
| 78 | 45.583333333 | 0.81994979 | 0.838709677 | 0.018759888 | -0.0080072 |
| 79 | 49 | 0.856091349 | 0.849462366 | -0.006628983 | 0.017381672 |
| 80 | 50.16666667 | 0.86689909 | 0.860215054 | -0.006684036 | 0.017436725 |
| 81 | 50.583333333 | 0.870582741 | 0.870967742 | 0.000385001 | 0.010367687 |
| 82 | 51.4 | 0.877543036 | 0.88172043 | 0.004177394 | 0.006575294 |
| 83 | 51.91666667 | 0.881773568 | 0.892473118 | 0.01069955 | 5.31381E-05 |
| 84 | 54 | 0.897543346 | 0.903225806 | 0.005682461 | 0.005070227 |
| 85 | 54.083333333 | 0.898133002 | 0.913978495 | 0.015845492 | -0.005092804 |
| 86 | 55.833333333 | 0.909831134 | 0.924731183 | 0.014900049 | -0.004147361 |

| | | | | | |
|----|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|
| 87 | 57 | 0.916940132 | 0.935483871 | 0.018543739 | -0.007791051 |
| 88 | 59.66666667 | 0.931312279 | 0.946236559 | 0.01492428 | -0.004171592 |
| 89 | 61.41666667 | 0.939463421 | 0.956989247 | 0.017525826 | -0.006773138 |
| 90 | 71.66666667 | 0.971772259 | 0.967741935 | -0.004030323 | 0.014783012 |
| 91 | 75.16666667 | 0.9784184 | 0.978494624 | 7.62237E-05 | 0.010676465 |
| 92 | 77.71666667 | 0.982292179 | 0.989247312 | 0.006955133 | 0.003797555 |
| 93 | 79.33333333 | 0.984393957 | 1 | 0.015606043 | -0.004853355 |

max 0.047796318 0.050001886
D(hitung) 0.050001886

2.2.5 Data Hasil Uji Kolmogorov –Smirnov Waktu Pelayanan Bulan Desember kapal tipe 1

| Uji KS | distribusi gamma Berlian TImur | | | | |
|-----------|--------------------------------|-------------|-------------|--------------|--------------|
| | No | Data | F(X) | S(X) | KS+ |
| 1 | 3.916666667 | 0.00537792 | 0.010752688 | 0.005374768 | 0.00537792 |
| 2 | 4.466666667 | 0.007830547 | 0.021505376 | 0.013674829 | -0.002922141 |
| 3 | 8.5 | 0.044668244 | 0.032258065 | -0.01241018 | 0.023162868 |
| 4 | 8.666666667 | 0.046925795 | 0.043010753 | -0.003915042 | 0.014667731 |
| 5 | 8.75 | 0.048075877 | 0.053763441 | 0.005687564 | 0.005065124 |
| 6 | 10.16666667 | 0.069737467 | 0.064516129 | -0.005221338 | 0.015974026 |
| 7 | 10.16666667 | 0.069737467 | 0.075268817 | 0.00553135 | 0.005221338 |
| 8 | 11.05 | 0.085158594 | 0.086021505 | 0.000862911 | 0.009889777 |
| 9 | 11.083333333 | 0.085767602 | 0.096774194 | 0.011006592 | -0.000253904 |
| 10 | 11.833333333 | 0.099964578 | 0.107526882 | 0.007562304 | 0.003190384 |
| 11 | 11.833333333 | 0.099964578 | 0.11827957 | 0.018314992 | -0.007562304 |
| 12 | 12.8 | 0.11957606 | 0.129032258 | 0.009456198 | 0.00129649 |
| 13 | 13.05 | 0.124870996 | 0.139784946 | 0.01491395 | -0.004161262 |
| 14 | 13.11666667 | 0.126297635 | 0.150537634 | 0.02424 | -0.013487312 |
| 15 | 13.16666667 | 0.127371598 | 0.161290323 | 0.033918725 | -0.023166037 |
| 16 | 13.41666667 | 0.132791784 | 0.172043011 | 0.039251226 | -0.028498538 |
| 17 | 13.583333333 | 0.136450881 | 0.182795699 | 0.046344818 | -0.035592129 |
| 18 | 14 | 0.14575207 | 0.193548387 | 0.047796318 | -0.037043629 |

| | | | | | |
|----|--------------|-------------|-------------|--------------|--------------|
| 19 | 17 | 0.218051178 | 0.204301075 | -0.013750103 | 0.024502791 |
| 20 | 17.583333333 | 0.232941365 | 0.215053763 | -0.017887601 | 0.028640289 |
| 21 | 17.916666667 | 0.241536414 | 0.225806452 | -0.015729963 | 0.026482651 |
| 22 | 18 | 0.243694014 | 0.23655914 | -0.007134874 | 0.017887563 |
| 23 | 18.083333333 | 0.245854957 | 0.247311828 | 0.001456871 | 0.009295817 |
| 24 | 18.366666667 | 0.253225882 | 0.258064516 | 0.004838634 | 0.005914054 |
| 25 | 18.7 | 0.261940599 | 0.268817204 | 0.006876605 | 0.003876083 |
| 26 | 18.833333333 | 0.265438267 | 0.279569892 | 0.014131625 | -0.003378937 |
| 27 | 19.25 | 0.276406568 | 0.290322581 | 0.013916013 | -0.003163325 |
| 28 | 19.616666667 | 0.286099661 | 0.301075269 | 0.014975608 | -0.004222919 |
| 29 | 19.75 | 0.2896324 | 0.311827957 | 0.022195557 | -0.011442869 |
| 30 | 20.333333333 | 0.305127089 | 0.322580645 | 0.017453556 | -0.006700868 |
| 31 | 20.583333333 | 0.311782294 | 0.333333333 | 0.021551039 | -0.010798351 |
| 32 | 20.916666667 | 0.320664299 | 0.344086022 | 0.023421723 | -0.012669034 |
| 33 | 21.166666667 | 0.327329373 | 0.35483871 | 0.027509337 | -0.016756649 |
| 34 | 21.5 | 0.336217002 | 0.365591398 | 0.029374396 | -0.018621708 |
| 35 | 21.75 | 0.342880786 | 0.376344086 | 0.0334633 | -0.022710612 |
| 36 | 22 | 0.349540749 | 0.387096774 | 0.037556025 | -0.026803337 |
| 37 | 22.8 | 0.370805225 | 0.397849462 | 0.027044237 | -0.016291549 |
| 38 | 23 | 0.37610527 | 0.408602151 | 0.032496881 | -0.021744193 |
| 39 | 23.666666667 | 0.393708139 | 0.419354839 | 0.0256467 | -0.014894011 |
| 40 | 24.75 | 0.422040814 | 0.430107527 | 0.008066713 | 0.002685975 |
| 41 | 25.083333333 | 0.430675368 | 0.440860215 | 0.010184847 | 0.000567841 |
| 42 | 25.25 | 0.434976036 | 0.451612903 | 0.016636867 | -0.005884179 |
| 43 | 25.5 | 0.441405203 | 0.462365591 | 0.020960389 | -0.010207701 |
| 44 | 25.75 | 0.447807059 | 0.47311828 | 0.02531122 | -0.014558532 |
| 45 | 26.083333333 | 0.456298308 | 0.483870968 | 0.02757266 | -0.016819972 |
| 46 | 28.083333333 | 0.506036879 | 0.494623656 | -0.011413223 | 0.022165911 |
| 47 | 28.416666667 | 0.514103746 | 0.505376344 | -0.008727402 | 0.01948009 |
| 48 | 28.833333333 | 0.524089992 | 0.516129032 | -0.00796096 | 0.018713648 |
| 49 | 29.25 | 0.533964917 | 0.52688172 | -0.007083197 | 0.017835885 |
| 50 | 29.75 | 0.545663483 | 0.537634409 | -0.008029074 | 0.018781762 |
| 51 | 30.5 | 0.562891671 | 0.548387097 | -0.014504574 | 0.025257263 |
| 52 | 31.416666667 | 0.583408942 | 0.559139785 | -0.024269157 | 0.035021845 |

| | | | | | |
|----|--------------|-------------|-------------|--------------|--------------|
| 53 | 32.3 | 0.602600075 | 0.569892473 | -0.032707602 | 0.04346029 |
| 54 | 32.833333333 | 0.613905038 | 0.580645161 | -0.033259876 | 0.044012564 |
| 55 | 33.2 | 0.621552247 | 0.591397849 | -0.030154398 | 0.040907086 |
| 56 | 33.333333333 | 0.624307641 | 0.602150538 | -0.022157103 | 0.032909792 |
| 57 | 34.333333333 | 0.644537861 | 0.612903226 | -0.031634635 | 0.042387323 |
| 58 | 34.5 | 0.647834506 | 0.623655914 | -0.024178592 | 0.03493128 |
| 59 | 34.91666667 | 0.655981859 | 0.634408602 | -0.021573257 | 0.032325945 |
| 60 | 35 | 0.657595149 | 0.64516129 | -0.012433859 | 0.023186547 |
| 61 | 35.16666667 | 0.660805532 | 0.655913978 | -0.004891553 | 0.015644242 |
| 62 | 36.3 | 0.682062896 | 0.666666667 | -0.015396229 | 0.026148917 |
| 63 | 37.33333333 | 0.700574552 | 0.677419355 | -0.023155197 | 0.033907885 |
| 64 | 38.33333333 | 0.717703795 | 0.688172043 | -0.029531752 | 0.04028444 |
| 65 | 39.58333333 | 0.738042325 | 0.698924731 | -0.039117594 | 0.049870282 |
| 66 | 40 | 0.744560418 | 0.709677419 | -0.034882999 | 0.045635687 |
| 67 | 41 | 0.759679305 | 0.720430108 | -0.039249197 | 0.050001886 |
| 68 | 41.08333333 | 0.760906137 | 0.731182796 | -0.029723341 | 0.040476029 |
| 69 | 41.41666667 | 0.765763119 | 0.741935484 | -0.023827635 | 0.034580323 |
| 70 | 41.41666667 | 0.765763119 | 0.752688172 | -0.013074947 | 0.023827635 |
| 71 | 41.58333333 | 0.768161544 | 0.76344086 | -0.004720684 | 0.015473372 |
| 72 | 41.91666667 | 0.772898672 | 0.774193548 | 0.001294876 | 0.009457812 |
| 73 | 42.78333333 | 0.784846914 | 0.784946237 | 9.93222E-05 | 0.010653366 |
| 74 | 43.96666667 | 0.800320538 | 0.795698925 | -0.004621613 | 0.015374301 |
| 75 | 44.25 | 0.803884826 | 0.806451613 | 0.002566787 | 0.008185901 |
| 76 | 45.08333333 | 0.814060616 | 0.817204301 | 0.003143685 | 0.007609003 |
| 77 | 45.46666667 | 0.818589958 | 0.827956989 | 0.009367031 | 0.001385657 |
| 78 | 45.58333333 | 0.81994979 | 0.838709677 | 0.018759888 | -0.0080072 |
| 79 | 49 | 0.856091349 | 0.849462366 | -0.006628983 | 0.017381672 |
| 80 | 50.16666667 | 0.86689909 | 0.860215054 | -0.006684036 | 0.017436725 |
| 81 | 50.58333333 | 0.870582741 | 0.870967742 | 0.000385001 | 0.010367687 |
| 82 | 51.4 | 0.877543036 | 0.88172043 | 0.004177394 | 0.006575294 |
| 83 | 51.91666667 | 0.881773568 | 0.892473118 | 0.01069955 | 5.31381E-05 |
| 84 | 54 | 0.897543346 | 0.903225806 | 0.005682461 | 0.005070227 |
| 85 | 54.08333333 | 0.898133002 | 0.913978495 | 0.015845492 | -0.005092804 |
| 86 | 55.83333333 | 0.909831134 | 0.924731183 | 0.014900049 | -0.004147361 |

| | | | | | |
|----|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|
| 87 | 57 | 0.916940132 | 0.935483871 | 0.018543739 | -0.007791051 |
| 88 | 59.66666667 | 0.931312279 | 0.946236559 | 0.01492428 | -0.004171592 |
| 89 | 61.41666667 | 0.939463421 | 0.956989247 | 0.017525826 | -0.006773138 |
| 90 | 71.66666667 | 0.971772259 | 0.967741935 | -0.004030323 | 0.014783012 |
| 91 | 75.16666667 | 0.9784184 | 0.978494624 | 7.62237E-05 | 0.010676465 |
| 92 | 77.71666667 | 0.982292179 | 0.989247312 | 0.006955133 | 0.003797555 |
| 93 | 79.33333333 | 0.984393957 | 1 | 0.015606043 | -0.004853355 |

$$\begin{array}{ll} \max & 0.066181379 \\ D(\text{hitung}) & 0.066181379 \end{array} \quad \begin{array}{ll} & 0.045692048 \end{array}$$

| Uji KS | distribusi gamma Berlian Barat | | | | |
|-----------|--------------------------------|-------------|-------------|--------------|--------------|
| | No | Data | F(X) | S(X) | KS+ |
| 1 | 4.7 | 0.0100314 | 0.009615385 | -0.000416016 | 0.0100314 |
| 2 | 5.833333333 | 0.018069296 | 0.019230769 | 0.001161473 | 0.008453912 |
| 3 | 6.333333333 | 0.022494671 | 0.028846154 | 0.006351482 | 0.003263902 |
| 4 | 7.166666667 | 0.03108397 | 0.038461538 | 0.007377569 | 0.002237816 |
| 5 | 7.383333333 | 0.033565083 | 0.048076923 | 0.014511184 | -0.004896456 |
| 6 | 8.983333333 | 0.05498182 | 0.057692308 | 0.002710488 | 0.006904897 |
| 7 | 9.5 | 0.063021642 | 0.067307692 | 0.00428605 | 0.005329335 |
| 8 | 9.833333333 | 0.068485806 | 0.076923077 | 0.008437271 | 0.001178114 |
| 9 | 10.316666667 | 0.07678228 | 0.086538462 | 0.009756181 | -0.000140797 |
| 10 | 10.38333333 | 0.077960479 | 0.096153846 | 0.018193367 | -0.008577983 |
| 11 | 10.85 | 0.086430867 | 0.105769231 | 0.019338363 | -0.009722979 |
| 12 | 11.58333333 | 0.100498333 | 0.115384615 | 0.014886282 | -0.005270897 |
| 13 | 12.666666667 | 0.12283862 | 0.125 | 0.00216138 | 0.007454004 |
| 14 | 12.78333333 | 0.12534702 | 0.134615385 | 0.009268365 | 0.00034702 |
| 15 | 12.88333333 | 0.127512054 | 0.144230769 | 0.016718715 | -0.00710333 |
| 16 | 13.3 | 0.13667749 | 0.153846154 | 0.017168664 | -0.007553279 |
| 17 | 13.5 | 0.141156828 | 0.163461538 | 0.022304711 | -0.012689326 |
| 18 | 13.73333333 | 0.146445488 | 0.173076923 | 0.026631435 | -0.01701605 |
| 19 | 13.75 | 0.146825776 | 0.182692308 | 0.035866532 | -0.026251147 |
| 20 | 14.5 | 0.164268856 | 0.192307692 | 0.028038836 | -0.018423452 |

| | | | | | |
|----|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|
| 21 | 15.33333333 | 0.184340057 | 0.201923077 | 0.01758302 | -0.007967635 |
| 22 | 16.83333333 | 0.221959088 | 0.211538462 | -0.010420627 | 0.020036011 |
| 23 | 16.88333333 | 0.223240404 | 0.221153846 | -0.002086558 | 0.011701943 |
| 24 | 17.4 | 0.236566012 | 0.230769231 | -0.005796781 | 0.015412166 |
| 25 | 17.58333333 | 0.241329083 | 0.240384615 | -0.000944468 | 0.010559852 |
| 26 | 17.58333333 | 0.241329083 | 0.25 | 0.008670917 | 0.000944468 |
| 27 | 17.71666667 | 0.244803526 | 0.259615385 | 0.014811859 | -0.005196474 |
| 28 | 18.61666667 | 0.268453517 | 0.269230769 | 0.000777252 | 0.008838133 |
| 29 | 18.66666667 | 0.269776096 | 0.278846154 | 0.009070058 | 0.000545326 |
| 30 | 18.83333333 | 0.274190225 | 0.288461538 | 0.014271313 | -0.004655929 |
| 31 | 19 | 0.278612317 | 0.298076923 | 0.019464606 | -0.009849221 |
| 32 | 19.11666667 | 0.281712137 | 0.307692308 | 0.025980171 | -0.016364786 |
| 33 | 19.33333333 | 0.287477543 | 0.317307692 | 0.029830149 | -0.020214764 |
| 34 | 19.58333333 | 0.294142123 | 0.326923077 | 0.032780954 | -0.023165569 |
| 35 | 19.83333333 | 0.300817558 | 0.336538462 | 0.035720903 | -0.026105519 |
| 36 | 20.4 | 0.315976914 | 0.346153846 | 0.030176932 | -0.020561547 |
| 37 | 21.95 | 0.357467926 | 0.355769231 | -0.001698695 | 0.01131408 |
| 38 | 22.46666667 | 0.371247337 | 0.365384615 | -0.005862721 | 0.015478106 |
| 39 | 22.5 | 0.372134698 | 0.375 | 0.002865302 | 0.006750083 |
| 40 | 22.58333333 | 0.374352122 | 0.384615385 | 0.010263262 | -0.000647878 |
| 41 | 22.63333333 | 0.375681884 | 0.394230769 | 0.018548885 | -0.0089335 |
| 42 | 22.81666667 | 0.380552992 | 0.403846154 | 0.023293162 | -0.013677778 |
| 43 | 23.48333333 | 0.398195093 | 0.413461538 | 0.015266445 | -0.00565106 |
| 44 | 23.5 | 0.39863455 | 0.423076923 | 0.024442373 | -0.014826988 |
| 45 | 24.66666667 | 0.429162168 | 0.432692308 | 0.00353014 | 0.006085245 |
| 46 | 24.75 | 0.431323039 | 0.442307692 | 0.010984653 | -0.001369268 |
| 47 | 25.3 | 0.445510109 | 0.451923077 | 0.006412968 | 0.003202417 |
| 48 | 25.33333333 | 0.44636559 | 0.461538462 | 0.015172871 | -0.005557487 |
| 49 | 25.75 | 0.457014836 | 0.471153846 | 0.01413901 | -0.004523626 |
| 50 | 26 | 0.463363608 | 0.480769231 | 0.017405622 | -0.007790238 |
| 51 | 27.33333333 | 0.496659429 | 0.490384615 | -0.006274814 | 0.015890199 |
| 52 | 27.58333333 | 0.502789081 | 0.5 | -0.002789081 | 0.012404466 |
| 53 | 27.83333333 | 0.508880779 | 0.509615385 | 0.000734605 | 0.008880779 |
| 54 | 28.16666667 | 0.516942612 | 0.519230769 | 0.002288157 | 0.007327227 |

| | | | | | |
|----|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|
| 55 | 28.75 | 0.530879621 | 0.528846154 | -0.002033467 | 0.011648852 |
| 56 | 28.83333333 | 0.532852416 | 0.538461538 | 0.005609123 | 0.004006262 |
| 57 | 29 | 0.536784103 | 0.548076923 | 0.01129282 | -0.001677436 |
| 58 | 29 | 0.536784103 | 0.557692308 | 0.020908205 | -0.01129282 |
| 59 | 29.3 | 0.543813911 | 0.567307692 | 0.023493781 | -0.013878397 |
| 60 | 30.66666667 | 0.575044978 | 0.576923077 | 0.001878099 | 0.007737285 |
| 61 | 32.65 | 0.617936972 | 0.586538462 | -0.031398511 | 0.041013895 |
| 62 | 33.15 | 0.628278819 | 0.596153846 | -0.032124973 | 0.041740357 |
| 63 | 33.16666667 | 0.628620226 | 0.605769231 | -0.022850995 | 0.03246638 |
| 64 | 34.66666667 | 0.658462565 | 0.615384615 | -0.04307795 | 0.052693335 |
| 65 | 34.83333333 | 0.661669949 | 0.625 | -0.036669949 | 0.046285334 |
| 66 | 35.05 | 0.665807037 | 0.634615385 | -0.031191652 | 0.040807037 |
| 67 | 35.38333333 | 0.672100003 | 0.644230769 | -0.027869234 | 0.037484618 |
| 68 | 35.45 | 0.673348155 | 0.653846154 | -0.019502001 | 0.029117386 |
| 69 | 35.91666667 | 0.681987818 | 0.663461538 | -0.01852628 | 0.028141665 |
| 70 | 36 | 0.683512689 | 0.673076923 | -0.010435766 | 0.020051151 |
| 71 | 36.46666667 | 0.69195173 | 0.682692308 | -0.009259422 | 0.018874807 |
| 72 | 37.25 | 0.705735999 | 0.692307692 | -0.013428306 | 0.023043691 |
| 73 | 37.41666667 | 0.708607417 | 0.701923077 | -0.00668434 | 0.016299725 |
| 74 | 39.13333333 | 0.736942526 | 0.711538462 | -0.025404064 | 0.035019449 |
| 75 | 39.41666667 | 0.741404131 | 0.721153846 | -0.020250285 | 0.029865669 |
| 76 | 39.48333333 | 0.74244517 | 0.730769231 | -0.011675939 | 0.021291324 |
| 77 | 39.75 | 0.746576127 | 0.740384615 | -0.006191511 | 0.015806896 |
| 78 | 40.78333333 | 0.762086609 | 0.75 | -0.012086609 | 0.021701993 |
| 79 | 40.91666667 | 0.764031021 | 0.759615385 | -0.004415637 | 0.014031021 |
| 80 | 42.01666667 | 0.779584866 | 0.769230769 | -0.010354097 | 0.019969481 |
| 81 | 42.83333333 | 0.790580029 | 0.778846154 | -0.011733875 | 0.02134926 |
| 82 | 42.91666667 | 0.791676011 | 0.788461538 | -0.003214472 | 0.012829857 |
| 83 | 43.25 | 0.796012427 | 0.798076923 | 0.002064496 | 0.007550889 |
| 84 | 45.05 | 0.81814584 | 0.807692308 | -0.010453532 | 0.020068917 |
| 85 | 45.25 | 0.820474855 | 0.817307692 | -0.003167162 | 0.012782547 |
| 86 | 45.33333333 | 0.821437773 | 0.826923077 | 0.005485304 | 0.004130081 |
| 87 | 46.03333333 | 0.829354068 | 0.836538462 | 0.007184394 | 0.002430991 |
| 88 | 46.08333333 | 0.829907859 | 0.846153846 | 0.016245987 | -0.006630602 |

| | | | | | |
|-----|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|
| 89 | 47.08333333 | 0.840664388 | 0.855769231 | 0.015104843 | -0.005489458 |
| 90 | 50.65 | 0.874371547 | 0.865384615 | -0.008986932 | 0.018602316 |
| 91 | 50.75 | 0.875218491 | 0.875 | -0.000218491 | 0.009833876 |
| 92 | 52 | 0.885386174 | 0.884615385 | -0.00077079 | 0.010386174 |
| 93 | 52.66666667 | 0.890501492 | 0.894230769 | 0.003729277 | 0.005886108 |
| 94 | 53.66666667 | 0.897791901 | 0.903846154 | 0.006054253 | 0.003561132 |
| 95 | 55.58333333 | 0.910556067 | 0.913461538 | 0.002905471 | 0.006709913 |
| 96 | 57.33333333 | 0.920929427 | 0.923076923 | 0.002147497 | 0.007467888 |
| 97 | 59.58333333 | 0.932650544 | 0.932692308 | 4.17633E-05 | 0.009573621 |
| 98 | 60.85 | 0.938523953 | 0.942307692 | 0.003783739 | 0.005831646 |
| 99 | 62.75 | 0.946451385 | 0.951923077 | 0.005471692 | 0.004143692 |
| 100 | 64.85 | 0.954102215 | 0.961538462 | 0.007436247 | 0.002179138 |
| 101 | 65.96666667 | 0.957742242 | 0.971153846 | 0.013411604 | -0.003796219 |
| 102 | 66.45 | 0.959232387 | 0.980769231 | 0.021536844 | -0.011921459 |
| 103 | 83 | 0.988575552 | 0.990384615 | 0.001809063 | 0.007806321 |
| 104 | 88.66666667 | 0.992728304 | 1 | 0.007271696 | 0.002343689 |

max

D(hitung)

0.035866532

0.052693335

0.052693335

LAMPIRAN 3 : Source Code Program Simulasi

3.1 Source code

```

clear all
clc
S=input('masukkan jumlah server yang akan digunakan =
');
gab=2;
a=1;

%%
%menentukan ukuran kinerja sistem antrian
for l=1:gab
Data_utama=uigetfile('.xlsx');
for k=1:5
    Data=xlsread(Data_utama,['Bulan_',
num2str(k)]);
    banyak_data=length(Data(:,1));
    jml_datang=sum(Data(:,1));
    lamda=192*(banyak_data/jml_datang);
    rata2_pelayanan=sum(Data(:,2))/banyak_data;
    miu=(1/rata2_pelayanan)*192;
    %utilitas sistem
    rho=lamda/(S*miu)

    pol=0;
    for i=0:S-1
        zx=((S*rho)^i)/factorial(i);
        pol=pol+zx;
    end

    %peluang tidak ada kapal dalam antrian
    po=1/(((S*rho)^S)/(factorial(S)*(1-
rho))+pol);
    %peluang banyaknya kapal dalam antrian
    sebanyak n
    pn=po*((S*rho)^S)/(factorial(S)*(1-rho));

```

```

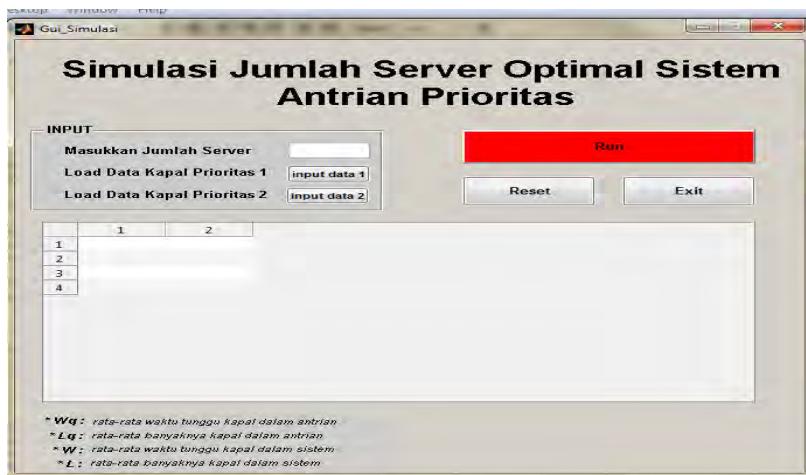
%total waktu yang berjalan sampai server
tersedia
Es0=(1/(miu*S))*pn;
Wq1=(Es0/((1-0)*(1-rho)));
Lq1=lamda*Wq1;
W1=Wq1+(1/miu);
L1=(lamda/miu)+Lq1;
Global(k,:)=[Wq1 Lq1 W1 L1];
lam(l,k)=lamda;
end
format long
xlswrite('Hasil.xlsx',Global,['Prioritas_',num2str(l)]);
end
%%
prio_1=xlsread('Hasil.xlsx',['Prioritas_',num2str(1)]);
prio_2=xlsread('Hasil.xlsx',['Prioritas_',num2str(2)]);
for x=1:5
    WQ(1,x)=((lam(1,x)/(lam(1,x)+lam(2,x)))*prio_1(x,1))+...
    .((lam(2,x)/(lam(1,x)+lam(2,x)))*prio_2(x,1));
    W(1,x)=((lam(1,x)/(lam(1,x)+lam(2,x)))*prio_1(x,3))+...
    ((lam(2,x)/(lam(1,x)+lam(2,x)))*prio_2(x,3));
end
%Waktu tunggu dalam antrian
WQ=WQ.*192;
%waktu tunggu dalam sistem
W=W.*192;
%banyak kapal dalam antrian
LQ=roundn((prio_1(:,2)+prio_2(:,2)),0);
%banyak kapal dalam sistem
L=roundn((prio_1(:,4)+prio_2(:,4)),0);
format bank
Hasil_akhir = [WQ;LQ';W;L']

format bank
data=xlsread('dataBOR.xlsx');

```

```
tambah=[0.9828 0.8349 0.8663 0.8897 0.8472];
xo=data(:,3);
yo=119;
fix=xo+((S-5)*yo);
BOR=roundn((data(:,1)./(data(:,2).*fix))),-4);
a=1;
b=2;
for j=1:5
    gab=[BOR(a:b,1) ; tambah(j)];
    rata2=mean(gab);
    date(j)=roundn(rata2,-4);
    a=a+2;
    b=b+2;
end
z=1:1:5;
plot(z,date*100,'-*')
grid on
%axis([0 5 0 100])
xlabel('bulan ke-')
ylabel('rata-rata BOR (%)')
```

3.2 Running Program Dengan GUI



“Halaman ini sengaja dikosongkan”

BIODATA PENULIS



Penulis memiliki nama lengkap Muhammad Fikri Zamzami, lahir di Trenggalek pada tanggal 14 Agustus 1993. Penulis berasal dari kabupaten Trenggalek yang lebih tepatnya yaitu di RT. 16 RW. 08 desa Krandegan kecamatan Gandusari kabupaten Trenggalek. Pendidikan formal yang pernah ditempuh oleh penulis yaitu di TK Nuruzzholam Krandegan, MI Nuruzzholam Krandegan kemudian SMP N 1 Pogalan. Setelah lulus jenjang SMP penulis melanjutkan pendidikan di Pondok Pesantren Darul Huda Ponorogo. Setelah lulus dari pendidikan formal di Madrasah Aliyah Darul Huda Ponorogo, penulis melanjutkan pendidikan di jurusan Matematika ITS Surabaya dengan mengambil bidang minat Matematika Terapan. Selama menjadi mahasiswa, penulis juga aktif di beberapa organisasi diantaranya: HIMATIKA ITS sebagai staff Perekonomian, LDJ jurusan Matematika Ibnu Muqlah dan CSSMORA ITS. Saat mengikuti organisasi HIMATIKA ITS, penulis pernah di amanahi sebagai koordinator Publikasi dan Dokumentasi pada acara olimpiade nasional OMITS. Penulis juga pernah mengikuti kepanitiaan acara besar lain yang ada di ITS yaitu ITS EXPO dan INTERVAL. Selama penulisan Tugas Akhir ini, penulis tidak lepas dari kekurangan. Untuk itu penulis mengharapkan kritik, saran dan pertanyaan mengenai Tugas Akhir ini yang dapat dikirimkan ke penulis melalui *e mail*: fikrialazzam@gmail.com.