



TUGAS AKHIR - MS 184801

ANALISIS POTENSI HINTERLAND TERHADAP PENGEMBANGAN PELABUHAN DI KAWASAN INDUSTRI: STUDI KASUS BATANG, JAWA TENGAH

C. Dayu Murti

NRP. 0441174 0000 016

Dosen Pembimbing:

Pratiwi Wuryaningrum S.T., M.T.

Achmad Mustakim S.T., M.T., MBA

DEPARTEMEN TEKNIK TRANSPORTASI LAUT
FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA
TAHUN 2021



TUGAS AKHIR - MS 184801

**ANALISIS POTENSI HINTERLAND TERHADAP
PENGEMBANGAN PELABUHAN DI KAWASAN INDUSTRI:
STUDI KASUS BATANG, JAWA TENGAH**

C. Dayu Murti

NRP. 0441174 0000 016

Dosen Pembimbing:

Pratiwi Wuryaningrum S.T., M.T.

Achmad Mustakim S.T., M.T., MBA

**DEPARTEMEN TEKNIK TRANSPORTASI LAUT
FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA
2021**



FINAL PROJECT - MS 184801

**HINTERLAND POTENTIAL ANALYSIS ON PORT
DEVELOPMENT IN INDUSTRIAL AREA: A CASE STUDY OF
BATANG, CENTRAL JAVA**

C. Dayu Murti

NRP. 0441174 0000 016

Supervisors:

Pratiwi Wuryaningrum S.T., M.T.

Achmad Mustakim S.T., M.T., MBA

DEPARTMENT OF MARINE TRANSPORTATION ENGINEERING

FACULTY OF MARINE TECHNOLOGY

SEPULUH NOPEMBER INSTITUTE OF TECHNOLOGY

SURABAYA

2021

LEMBAR PENGESAHAN

ANALISIS POTENSI HINTERLAND TERHADAP PENGEMBANGAN PELABUHAN DI KAWASAN INDUSTRI: STUDI KASUS BATANG, JAWA TENGAH

TUGAS AKHIR

Diajukan Guna Memenuhi Salah Satu Syarat

Memperoleh Gelar Sarjana Teknik

pada

Program S1 Departemen Teknik Transportasi Laut

Fakultas Teknologi Kelautan

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh:

C. Dayu Murti

NRP. 0441174 0000 016

Disetujui oleh Dosen Pembimbing Tugas Akhir,

Dosen Pembimbing 1



Pratiwi Wuryaningrum, S.T., M.T.

NIP. 19922019 12082



Dosen Pembimbing 2



Achmad Mustakim, S.T., M.T., MBA

NIP. 19880605 201504 1 003

SURABAYA, 17 AGUSTUS 2021

LEMBAR REVISI

ANALISIS POTENSI HINTERLAND TERHADAP PENGEMBANGAN PELABUHAN DI KAWASAN INDUSTRI: STUDI KASUS BATANG, JAWA TENGAH

TUGAS AKHIR

Telah direvisi sesuai dengan hasil Ujian Tugas Akhir
Tanggal, 17 Agustus 2021

Program S1 Departemen Teknik Transportasi Laut
Fakultas Teknologi Kelautan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh:

C. Dayu Murti

NRP. 0441174 0000 016

Disetujui oleh Tim Penguji Ujian Tugas Akhir:

1. Christino Boyke SP., S.,T. M.,T.
2. Ir. Oktaviani Turbaningsih, M.,T.
3. Hasan Iqbal Nur, S.T., M.T.



Disetujui oleh Dosen Pembimbing Tugas Akhir:

1. Pratiwi Wuryaningrum, S.T., M.T.
2. Achmad Mustakim, S.T., M.T., MBA

SURABAYA, 17 AGUSTUS 2021

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur senantiasa penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala karunia dan kemampuan yang diberikan, sehingga Tugas Akhir yang telah disusun dengan judul “Analisis Potensi Hinterland Terhadap Pengembangan Pelabuhan di Kawasan Industri: Studi Kasus Batang, Jawa Tengah” ini dapat terselesaikan tepat waktu. Penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih secara khusus kepada Ibu Pratiwi Wuryaningrum, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing pertama dan Bapak Achmad Mustkaim, S.T., M.T., MBA selaku dosen pembimbing kedua atas kesabaran dalam membimbing dan memotivasi penulis, serta untuk seluruh arahan selama pengerjaan Tugas Akhir ini. Selain itu penulis juga ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua, adik, dan seluruh keluarga besar yang telah memberikan dorongan semangat, doa yang tulus ikhlas, serta memberikan segalanya sehingga penulis dapat menikmati bangku perkuliahan.
2. Bapak Dr. Ing. Ir. Setyo Nugroho selaku Kepala Departemen Teknik Transportasi Laut yang telah memberikan ilmu bagi penulis selama menjalani masa perkuliahan.
3. Bapak Hasan Iqbal Nur, S.T., M.T., selaku koordinator Tugas Akhir yang telah memberikan bimbingan dan banyak kemudahan bagi penulis dalam menjalani setiap tahapan sejak awal hingga dapat menyelesaikan pengerjaan Tugas Akhir ini sebaik-baiknya
4. Bapak Dr-Ing. Setyo Nugroho, Bapak Dr. Eng. I. G. N. Sumanta Buana, S.T., M.Eng., Bapak Irwan Tri Yuniyanto, S.T., M.T., Bapak Achmad Mustakim, S.T., M.T., M.BA., Bapak Eka Wahyu Ardhi, S.T., M.T., Ibu Siti Dwi Lazuardi, S.T., M.Sc., Ibu Pratiwi Wuryaningrum, S.T., M.T., Ibu Dika Virginia Devintasari, S.T., M.Sc., serta seluruh dosen yang telah menjadi pembimbing, memberikan seluruh ilmu, dan pengalamannya selama penulis menjalani masa perkuliahan sejak semester satu hingga semester delapan.
5. Seluruh staf dan karyawan Tata Usaha Departemen Teknik Transportasi Laut atas segala bantuan yang diberikan dalam pengurusan administrasi selama proses pengerjaan Tugas Akhir.
6. Ibu Vika selaku *General Manager* PT. Pelabuhan Indonesia III (Persero) Cabang Tanjung Emas, Ibu Stevani dari Dinas Perindustrian dan Perdagangan Provinsi Jawa

Tengah , Ibu Haryani dari Pelabuhan Batang, serta Bapak Andra dari KSOP cabang Tanjung Emas.

7. Seluruh sahabat dan rekan-rekan dari T-15 P-57 Seatrans angkatan 2017, semoga seluruh anggota Sevmash semakin sukses dan menjadi orang-orang yang bermanfaat.
8. Keluarga besar BEM FTK dan HIMASEATRANS yang telah kebersamai penulis dalam mengembangkan kemampuan berorganisasi serta memberi kesempatan penulis untuk berkarya.
9. Semua pihak yang telah membantu penulis selama proses pengerjaan Tugas Akhir ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Akhir kata, penulis berharap semoga penelitian ini bermanfaat bagi para pembaca pada umumnya dan bagi penulis pada khususnya. Dengan terbatasnya pengalaman, pengetahuan, maupun pustaka yang penulis gunakan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini, sehingga masih terdapat beberapa kekurangan dan perlu dilakukan perbaikan lebih lanjut. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak dan para pembaca untuk perbaikan dari Tugas Akhir ini.

Surabaya, 17 Agustus 2021

Penulis

ANALISIS POTENSI HINTERLAND TERHADAP PENGEMBANGAN PELABUHAN DI KAWASAN INDUSTRI: STUDI KASUS BATANG, JAWA TENGAH

Nama Mahasiswa : C Dayu Murti
NRP : 0441174 0000 016
Departemen/Fakultas : Teknik Transportasi Laut/Teknologi Kelautan
Dosen Pembimbing : 1. Pratiwi Wuryaningrum, S.T., M.T.
2. Achmad Mustakim, S.T., M.T., MBA

ABSTRAK

Dalam meningkatkan pertumbuhan ekonomi Indonesia, akan ada rencana pembangunan Kawasan Industri baru di Batang seluas 4.300 hektare yang terbagi atas 3 kluster. Dengan adanya pembangunan tersebut, pemerintah berencana mengembangkan Pelabuhan Batang sebagai salah satu fasilitas penunjang kebutuhan kawasan industri. Wilayah batang sendiri berdekatan dengan Pelabuhan Tanjung Emas yang mana setiap tahunnya mengalami peningkatan arus kunjungan kapal. Penelitian ini bertujuan untuk menghitung kapasitas pelabuhan Tanjung Emas sekaligus mencari muatan yang dihasilkan dari kawasan industri Batang. Berdasarkan perhitungan kapasitas, dermaga petikemas Pelabuhan Tanjung Emas mengalami maksimum BOR pada tahun 2035 sebesar 84%, dan BOR maksimum dermaga curah cair mencapai 84% di tahun 2038. Ketika ditambah dengan muatan dari KITB, Pelabuhan Tanjung Emas akan mengalami kapasitas maksimum pada tahun 2026 sehingga Pelabuhan Batang akan beroperasi di tahun tersebut. Kontribusi muatan yang akan masuk ke Pelabuhan Batang terdiri dari 86% petikemas dan 14% curah cair dari Tanjung Emas, sedangkan untuk general cargo dan curah kering 100% dihasilkan dari Kawasan Industri Batang. Berdasarkan perbandingan biaya satuan pengiriman petikemas dan curah cair antara Pelabuhan Tanjung Emas dan Pelabuhan Batang menghasilkan hinterland baru untuk Pelabuhan Batang yaitu Kab. Banyumas, Kab. Brebes, Kab. Cilacap, Kab. Pekalongan, Kab. Pemalang, Kab. Purbalingga, dan Kab. Tegal. Dari adanya hinterland dan muatan dari KITB, Pelabuhan Batang perlu melakukan pengembangan yang terdiri dari dermaga petikemas seluas 14.870 m², general cargo seluas 17.905 m², curah cair seluas 8.172 m², dan curah kering seluas 9.983 m².

Kata Kunci: Hinterland, Perbandingan Biaya Satuan, BOR Maksimum

HINTERLAND POTENTIAL ANALYSIS ON PORT DEVELOPMENT IN INDUSTRIAL AREA: A CASE STUDY OF BATANG, CENTRAL JAVA

Author : C Dayu Murti
Student Number : 0441174 0000 016
Department/Faculty : Marine Transportation Engineering/Marine Technology
Supervisors : 1. Pratiwi Wuryaningrum, S.T., M.T.
2. Achmad Mustakim, S.T., M.T., MBA

ABSTRACT

To support Indonesia's economic growth, there are plans to build a new Industrial Estate in Batang to an area of 4,300 hectares divided into 3 clusters. Through the development plan, the government plans to develop Batang Port as one of the supporting facilities the needs of industrial estates. the batang region itself is adjacent to Tanjung Emas Port which annually gets an increase in the flow of ship call. This research aims to calculate the port capacity of Tanjung Emas while estimating the cargo of the based on capacity calculations, the container load of Tanjung Emas Port will reach the maximum BOR in 2035 by 84%, and the maximum BOR for liquid bulk cargo reaches 84% in 2038. With the addition of cargo from KITB, Tanjung Emas Port will reach maximum capacity in 2026 so that Batang Port will operate in that year. The contribution of cargo to be loaded to Batang Port consists of 86% container load and 14% liquid bulk load from Tanjung Emas, while for general cargo and dry bulk 100% is generated from Batang Industrial Estate. Based on the comparison of unit costs of container shipments and liquid bulk shipments between Tanjung Emas Port and Batang Port resulted in a new hinterland area for Batang Port consisting of Kab. Banyumas, Kab. Brebes, Kab. Cilacap, Kab. Pekalongan, Kab. Pemalang, Kab. Purbalingga, and Kab. Tegal. From the existence of a new hinterland area and cargo from KITB, Batang Port needs to carry out development that includes development for a container berth covering an area of 14,870 m², a general cargo berth of 17,905 m², a liquid bulk berth of 8,172 m², and a dry bulk berth of 9,983 m².

Key Words: Hinterland, Unit Cost Comparison, Maximum BOR

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Perumusan Masalah	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Pelabuhan	6
2.2 Transportasi Laut Sebagai Penunjang Pembangunan	8
2.3 Pelabuhan di Wilayah Industri	9
2.3 Konsep Biaya Transportasi Laut	10
2.3.1 Biaya Modal (<i>Capital Cost</i>)	11
2.3.2 Biaya Operasional (<i>Operating Cost</i>)	11
2.3.3 Biaya Pelayaran (<i>Voyage Cost</i>)	13
2.3.4 Biaya Bongkar Muat (<i>Cargo Handling Cost</i>)	14
2.4 Konsep Biaya Transportasi Darat	15
2.4.1 Biaya Tetap (<i>standing cost</i>)	15
2.4.2 Biaya Operasional (<i>running cost</i>)	15
2.4.3 Biaya Tambahan (<i>overhead</i>)	16
2.5 Analisis Regresi	16
2.5.1 Regresi Linier	16
2.5.2 Regresi Nonlinier	17
2.6 Perencanaan Pelabuhan dan Terminal	17
2.6.1 Pengembangan Dermaga Petikemas	17
2.6.2 Pengembangan Dermaga General Cargo	20
2.6.3 Pengembangan Dermaga Curah Cair	22
2.6.4 Pengembangan Dermaga Curah Kering	27
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	30
3.1 Diagram Alir	30
3.2 Tahapan Pengerjaan Tugas Akhir	31
3.3 Identifikasi Masalah	31

3.4 Studi Literatur	32
3.5 Metode Penelitian	34
BAB IV GAMBARAN UMUM	35
4.1 Kawasan Industri di Jawa Tengah	36
4.3 Pelabuhan Tanjung Emas	39
4.3.1 Fasilitas dan Peralatan Pelabuhan	40
4.3.2 Arus Muatan dan Kunjungan Kapal di Pelabuhan	42
4.3.3 Tarif Pelayanan Jasa Kapal dan Barang	44
4.3 Pelabuhan Batang	46
BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN	50
5.1 Perhitungan Kapasitas Pelabuhan Tanjung Emas	50
5.1.2 Analisis Arus Kunjungan Kapal	50
5.1.3 Analisis Arus Muatan	56
5.2 Perhitungan Demand Kawasan Industri Batang	61
5.3 Perhitungan Biaya Transportasi Laut	66
5.3.1 Perhitungan Jarak	67
5.3.2 Spesifikasi Kapal	67
5.3.3 Biaya Modal (<i>Capital Cost</i>)	68
5.3.4 Biaya Pelayaran (<i>Voyage Cost</i>)	69
5.3.6 Biaya Satuan Jalur Laut (<i>Unit Cost</i>)	71
5.4 Perhitungan Biaya Transportasi Darat	72
5.4.1 Biaya Tetap (<i>standing cost</i>)	75
5.4.2 Biaya Operasional (<i>running cost</i>)	75
5.4.3 Biaya Tambahan (<i>overhead</i>)	76
5.4.4 Biaya Satuan Transportasi Darat (<i>unit cost</i>)	76
5.5 Rekapitulasi Unit Cost	78
5.6 Pengembangan Pelabuhan Batang	83
5.6.1 Pengembangan Dermaga	83
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	93
6.1 Kesimpulan:	93
6.2 Saran:	94
DAFTAR PUSTAKA	95

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Peta lokasi Pelabuhan Batang.....	1
Gambar 2 PDRB Jawa Tengah Atas Dasar Harga Berlaku Menurut Lapangan Usaha Tahun 2020	2
Gambar 3 Sebaran Luasan Kawasan Industri Batang	2
Gambar 4 Harbour Mobile Crane (HMC).....	19
Gambar 5 Flexible Hose and Marine Loading Arm (MLA)	24
Gambar 6 Rumah Pompa Terminal Curah Cair	24
Gambar 7 Pipa Muatan Curah Cair	25
Gambar 8 Tangki Jenis Dome Roof Tank.....	27
Gambar 9 Grab Crane.....	28
Gambar 10 Diagram Alir.....	31
Gambar 11 Masterplan Kawasan Industri Batang Fase I	37
Gambar 12 Lokasi Pelabuhan Tanjung Emas	39
Gambar 13 Presentase Shipcall Tahun 2020	42
Gambar 14 Arus Kunjungan Kapal Tahun 2015 - 2020.....	43
Gambar 15 Arus Muatan Tahun 2015 - 2020.....	43
Gambar 16 Lokasi dan Kondisi Pelabuhan Batang	47
Gambar 17 Grafik Arus Kapal Vs BOR Petikemas	52
Gambar 18 Grafik Arus Kapal Vs BOR General Cargo	53
Gambar 19 Grafik Arus Kapal Vs BOR Curah Cair	54
Gambar 20 Grafik Arus Kapal Vs BOR Curah Kering	55
Gambar 21 Grafik Arus Muatan Vs YOR Petikemas	57
Gambar 22 Grafik Arus Muatan Vs YOR General Cargo.....	58
Gambar 23 Grafik Arus Muatan Vs YOR Curah Cair	60
Gambar 24 Grafik Arus Muatan Vs YOR Curah Kering	60
Gambar 25 Grafik Arus Muatan Kawasan Industri Batang	63
Gambar 26 Kapasitas Dermaga Pelabuhan Tanjung Emas	65
Gambar 27 Kontribusi Muatan Petikemas	66
Gambar 28 Kontribusi Muatan Curah Cair	66
Gambar 29 Grafik TCH Kapal Petikemas	68
Gambar 30 Grafik TCH Kapal Curah Cair	68
Gambar 31 Perbandingan Biaya Modal (Capital Cost) Kapal Petikemas	69
Gambar 32 Truk Trailer Box 40 Feet	74
Gambar 33 Truk Tangki Pengangkut Minyak.....	75
Gambar 34 Grafik Perbandingan Unit Cost Petikemas ke Tanjung Priok	78
Gambar 35 Grafik Perbandingan Unit Cost Petikemas ke Tanjung Perak	79
Gambar 36 Grafik Perbandingan Unit Cost Petikemas ke Pontianak	79
Gambar 37 Grafik Perbandingan Unit Cost Petikemas ke Banjarmasin	80
Gambar 38 Grafik Perbandingan Unit Cost Curah Cair ke Tanjung Priok	80
Gambar 39 Grafik Perbandingan Unit Cost Curah Cair ke Tanjung Perak	81
Gambar 40 Grafik Perbandingan Unit Cost Curah Cair ke Banjarmasin	81
Gambar 41 Grafik Perbandingan Unit Cost Curah Cair ke Pontianak	82
Gambar 42 Grafik Perbandingan Unit Cost Curah Cair ke Balikpapan	82
Gambar 43 Layout Pelabuhan Area Perairan	91
Gambar 44 Layout Pelabuhan Area Darat.....	92

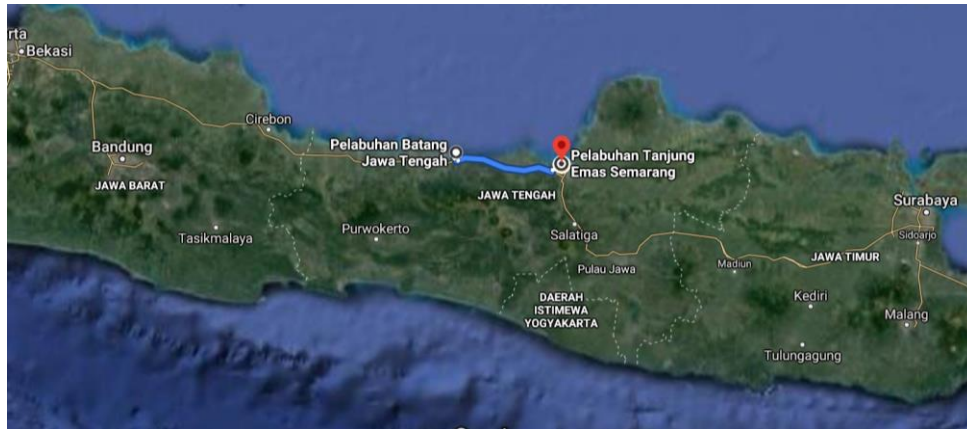
DAFTAR TABEL

Tabel 1 Jumlah Perusahaan dan Nilai Produksi Industri Menurut Kabupaten / Kota	36
Tabel 2 Rencana Jenis Industri di KITB	38
Tabel 3 Fasilitas Darat Pelabuhan Tanjung Emas	40
Tabel 4 Peralatan Bongkar Muat Pelabuhan Tanjung Emas	41
Tabel 5 Tarif Layanan Kapal.....	44
Tabel 6 Tarif Layanan Barang.....	46
Tabel 7 Fasilitas Pelabuhan Batang.....	47
Tabel 8 Jarak Kawasan Industri ke Pelabuhan	48
Tabel 9 Arus Kunjungan Kapal Pelabuhan Tanjung Emas Tahun 2015 – 2020	51
Tabel 10 Data Arus Muatan Tahun 2015 - 2019	56
Tabel 11 Pola Penggunaan Lahan Kawasan Industri	62
Tabel 12 Jumlah Muatan Berdasarkan Jenis Industri.....	63
Tabel 13 Jumlah Muatan Per Tahun.....	64
Tabel 14 Perbandingan Jarak dari Pelabuhan Asal - Pelabuhan Tujuan	67
Tabel 15 Spesifikasi Kapal Terpilih.....	67
Tabel 16 Perbandingan Biaya Modal (Capital Cost) Kapal Curah Cair.....	69
Tabel 17 Perbandingan Biaya Pelayaran Kapal Petikemas	70
Tabel 18 Perbandingan Biaya Pelayaran Kapal Curah Cair.....	70
Tabel 19 Perbandingan Biaya Penanganan Muatan Petikemas	71
Tabel 20 Perbandingan Biaya Penanganan Muatan Curah Cair	71
Tabel 21 Unit Cost Kapal Petikemas Terpilih.....	72
Tabel 22 Unit Cost Kapal Curah Cair Terpilih	72
Tabel 23 Jarak Zona Industri Jawa Tengah - Pelabuhan	73
Tabel 24 Spesifikasi Angkutan Darat Petikemas	74
Tabel 25 Spesifikasi Angkutan Darat Curah Cair	75
Tabel 26 Unit Cost Jalur Darat Muatan Petikemas	76
Tabel 27 Unit Cost Jalur Darat Muatan Curah Cair	77
Tabel 28 Data Kapal Sandar di Pelabuhan Batang.....	83
Tabel 29 Perhitungan Ukuran Panjang Dermaga	84
Tabel 30 Perhitungan Ukuran Kapasitas Penyimpanan	85
Tabel 31 Rencana Pengembangan Dermaga Skenario Pesimis.....	86
Tabel 32 Rencana Pengembangan Dermaga Skenario Moderate.....	87
Tabel 33 Rencana Pengembangan Dermaga Skenario Optimis	88
Tabel 34 Investasi Pengembangan Pelabuhan.....	90

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah



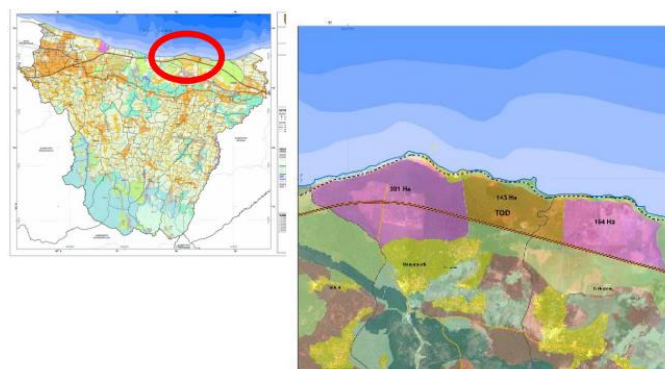
Gambar 1 Peta lokasi Pelabuhan Batang

Pertumbuhan ekonomi Indonesia pada tahun 2020 mengalami perlambatan dengan tingkat pertumbuhan sebesar 5,02% dari tahun sebelumnya. Meskipun begitu pertumbuhan ekonomi Indonesia masih cukup baik karena mampu bertahan pada kisaran 5% secara global. Pertumbuhan ekonomi tersebut dipicu oleh permintaan domestik yang stabil akibat konsumsi rumah tangga yang mengalami kenaikan 5,04% di tahun 2020. Berbeda dengan kondisi perekonomian global dan nasional. Berdasarkan Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) Jawa Tengah dari tahun 2015 hingga tahun 2020 mengalami rata – rata kenaikan sebesar 6%. Sehingga pada tahun 2020, provinsi Jawa Tengah menjadi penyumbang perekonomian Indonesia di posisi keempat dengan kontribusi sebesar 8,54%. Kontribusi terbesar utama terhadap perekonomian nasional secara berurutan ialah DKI Jakarta, Jawa Timur, dan Jawa Barat sebesar 17,56%, 14,57%, dan 13,23%.



Gambar 2 PDRB Jawa Tengah Atas Dasar Harga Berlaku Menurut Lapangan Usaha Tahun 2020

Pada tahun 2020, faktor penyumbang terbesar pada PDRB provinsi Jawa Tengah menurut lapangan usaha adalah sektor industri pengolahan yaitu sebesar Rp. 465.494.341 atau 35% dengan rata – rata peningkatan setiap tahunnya 6%. Oleh karena itu industri pengolahan sangat berpotensi apabila ingin dikembangkan. Berdasarkan Perpres No. 56 Tahun 2018 pengembangan Kawasan Industri merupakan proyek strategi nasional. Dalam rangka meningkatkan perekonomian Indonesia dan mendukung program pemerintah untuk mendorong penguatan sektor di bidang industri yaitu dengan melakukan pembangunan Kawasan Industri Terpadu (KIT) yang salah satunya berlokasi di Batang, Jawa Tengah.



Gambar 3 Sebaran Luasan Kawasan Industri Batang

Berdasarkan peraturan pemerintah no 142 tahun 2015 kawasan untuk industri adalah lahan yang diperuntukkan kegiatan industri berdasarkan Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) yang ditetapkan sesuai peraturan perundang – undangan. RTRW sendiri sudah dimuat dalam Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah

(RPJMD) Kabupaten Batang yang menetapkan bahwa lokasi Kawasan Industri berada di kecamatan Gringsing, Banyuputih, Subah, Tulis, dan Kecamatan Kandeman. Saat ini pembangunan kawasan industri Batang di Ketanggan, Kecamatan Gringsing di atas lahan 450 hektare sudah mencapai 51% selesai. Kawasan tersebut dikembangkan berdasarkan kluster industri yaitu manufaktur dan logistik, inovasi dan ekonomi kreatif, serta industri ringan dan menengah.

Pelabuhan memiliki peran penting sebagai pintu gerbang keluar masuk muatan yang akan dikirim maupun diterima. Oleh karena itu, seiring dibangunnya Kawasan industri Batang, pemerintah juga merencanakan untuk membangun Pelabuhan yang terintegrasi dengan jalur pantura dengan harapan dapat menurunkan biaya transportasi darat dan logistik nasional sekaligus memperbaiki konektivitas. Berdasarkan Peraturan Gubernur Jawa Tengah nomor 13 tahun 2019 Pelabuhan Batang merupakan kawasan strategis karena memiliki pengaruh sangat penting terhadap ekonomi, sosial, budaya, dan/atau lingkungan kepentingan tingkat daerah.

Pelabuhan Batang merupakan pelabuhan baru sehingga perlu dilakukan penentuan potensi hinterland suatu wilayah dengan memproyeksi pertumbuhan demand berdasarkan komoditas yang dihasilkan. Adapun komoditas ekspor tertinggi Jawa Tengah adalah garmen, furnitur, dan kayu, sedangkan komoditas impornya terdiri dari tekstil dan bahan tekstil. Dari sisi Kawasan industri juga perlu diketahui potensi muatan dari tarikan dan bangkitannya. Di Kawasan Industri Batang sendiri rencananya akan dikembangkan beberapa industri ICT, elektronik, kimia dan farmasi, serta otomotif dimana luas lahannya 450 hektare yang dibagi atas beberapa kluster. Oleh karena itu, perlu dikaji lebih dalam mengenai pengembangan Pelabuhan Batang dengan mempertimbangkan adanya Pelabuhan Tanjung Emas yang lebih dulu beroperasi.

Pelabuhan Tanjung Emas merupakan pelabuhan utama di Jawa Tengah yang setiap tahunnya mengalami kenaikan arus kedatangan kapal. Namun, dalam proses pengembangannya terdapat beberapa kendala akibat kondisi geografis. Kendala tersebut ialah penurunan tanah yang mencapai 35 centimeter per tahun. Alternatif untuk mengatasi persoalan tersebut yaitu dengan memindahkan muatan dari

Pelabuhan Tanjung Emas ke Terminal Kendal. Namun, hasil kajian dari Pelindo III menyatakan bahwa Kendal juga mengalami penurunan lahan kurang lebih 8 sampai 10 centimeter per tahun. Sehingga akan membutuhkan biaya yang besar apabila ingin membangun Pelabuhan di Kendal termasuk dengan biaya perbaikannya. Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini dilakukan untuk memberikan alternatif bagi Pelabuhan Tanjung Emas untuk mengalihkan muatannya ke Pelabuhan Batang dengan mempertimbangkan adanya muatan yang dihasilkan dari Kawasan Industri Batang.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan masalah yang akan diangkat dalam Tugas Akhir ini, diantaranya:

1. Bagaimana kapasitas Pelabuhan Tanjung Emas dalam menangani muatan?
2. Bagaimana potensi muatan yang masuk ke Pelabuhan Batang?
3. Bagaimana dampak pengembangan Pelabuhan Batang terhadap biaya transportasi darat dan biaya transportasi laut?
4. Bagaimana perencanaan pengembangan Pelabuhan Batang?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penulisan Tugas Akhir ini adalah untuk menjawab rumusan masalah yang ada, diantaranya:

1. Mengetahui kapasitas Pelabuhan Tanjung Emas dalam menangani muatan.
2. Menentukan potensi muatan yang masuk ke Pelabuhan Batang.
3. Mengetahui dampak pengembangan Pelabuhan Batang terhadap biaya transportasi darat dan biaya transportasi laut.
4. Mengetahui rencana pengembangan Pelabuhan Batang.

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang ditentukan untuk memperjelas dan mencegah perluasan pembahasan, diantaranya:

1. *Hinterland* yang digunakan dalam penelitian ini adalah kabupaten yang berada di Provinsi Jawa Tengah.
2. Penelitian dilakukan terhadap pengiriman barang melalui transportasi darat dan laut.
3. Muatan yang menjadi objek penelitian adalah muatan peti kemas, general cargo, curah kering, dan curah cair.
4. Pelabuhan Tanjung Emas dianggap tidak melakukan pengembangan selama perhitungan penelitian ini.
5. Tidak melakukan analisis kelayakan pembangunan pelabuhan

1.5 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah untuk menentukan *hinterland* bagi Pelabuhan Batang dan seberapa besar demand yang masuk sehingga menjadi rekomendasi bagi pemerintah Jawa Tengah untuk mengembangkan Pelabuhan Batang. Selain itu juga untuk mengetahui dampak pembangunan Pelabuhan Batang terhadap biaya transportasi sehingga dapat menjadi pertimbangan bagi pengguna jasa untuk mengirimkan barang.

1.6 Hipotesis awal

Pembangunan Pelabuhan Batang ini hanya diperuntukkan kawasan industri sehingga arus barang akan lebih banyak dari kawasan industri daripada *hinterland* terpilih. Biaya transportasi pengiriman muatan dari *hinterland* terpilih akan lebih murah jika melalui Pelabuhan Tanjung Emas, sedangkan untuk kawasan industri Batang akan lebih murah jika melalui Pelabuhan Batang. Selain itu potensi muatan limbah dari Pelabuhan Tanjung Emas tidak banyak untuk Pelabuhan Batang.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pelabuhan

Pelabuhan adalah tempat yang terdiri dari daratan dan perairan di sekitarnya dengan batas – batas tertentu sebagai tempat kegiatan pemerintah dan kegiatan ekonomi yang dipergunakan sebagai tempat kapal bersandar, berlabuh, naik turun penumpang dan/atau bongkar muat barang yang dilengkapi dengan fasilitas keselamatan pelayaran dan kegiatan penunjang pelabuhan serta sebagai tempat perpindahan intra dan antar moda transportasi (Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 69 Tentang Kepelabuhanan, 2001). Berdasarkan penyelenggaranya pelabuhan dibagi menjadi dua yaitu:

1. Pelabuhan Umum

Pelabuhan umum merupakan pelabuhan yang diselenggarakan untuk kepentingan pelayanan masyarakat umum. Penyelenggaraan pelabuhan umum dilakukan oleh pemerintah dan pelaksanaannya dapat dilimpahkan kepada Badan Usaha Milik Negara (BUMN). Di Indonesia terdapat empat Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yang diberi wewenang untuk mengelola Pelabuhan umum yang diusahakan. Keempat BUMN tersebut yaitu Pelabuhan Indonesia I (PELINDO I) yang berada di Medan, Pelabuhan Indonesia II (PELINDO II) di Jakarta, Pelabuhan Indonesia III (PELINDO III) di Surabaya dan Pelabuhan Indonesia IV (PELINDO IV) yang berkedudukan di Ujung Pandang.

2. Pelabuhan Khusus

Pelabuhan khusus ialah pelabuhan yang diselenggarakan untuk kepentingan sendiri guna menunjang kegiatan tertentu. Pelabuhan ini tidak boleh digunakan untuk pelabuhan khusus, kecuali dalam keadaan tertentu dengan ijin pemerintah. Pelabuhan khusus dibangun oleh suatu perusahaan baik pemerintah maupun swasta yang berfungsi sebagai prasarana pengiriman hasil produksi perusahaan tersebut. Beberapa contoh Pelabuhan khusus yang ada di Indonesia ialah Pelabuhan LNG Arun di Aceh yang digunakan untuk pengiriman muatan curah cair, Pelabuhan pabrik aluminium

asahan di Kuala Tanjung Sumatera Utara digunakan untuk melayani import bahan baku bouksit dan ekspor aluminium, dan Pelabuhan Petrokimia Gresik sebagai Pelabuhan khusus yang melayani muatan semen.

Apabila ditinjau dari segi pengusahaannya Pelabuhan terdapat dua penggolongan yaitu:

1) Pelabuhan yang diusahakan

Pelabuhan ini sengaja diusahakan untuk memberikan fasilitas – fasilitas yang diperlukan oleh kapal yang memasuki pelabuhan untuk melakukan kegiatan bongkar muat barang, menarik – turunkan penumpang, serta kegiatan lainnya. Pemakaian pelabuhan yang diusahakan dikenakan biaya – biaya seperti biaya jasa labuh, jasa tambat, jasa pemanduan, jasa penundaan, jasa pelayanan air bersih, jasa dermaga, jasa penumpukan, bongkar – muat, dan sebagainya.

2) Pelabuhan yang tidak diusahakan

Pelabuhan yang tidak diusahakan merupakan tempat singgah kapal tanpa fasilitas bongkar – muat, bea cukai, dan sebagainya. Pelabuhan ini merupakan pelabuhan kecil yang disubsidi oleh pemerintah dan dikelola oleh Unit Pelaksana Teknis Direktorat Jenderal Perhubungan Laut.

Menurut (Triatmodjo, 2009) pelabuhan memiliki peran penting dalam perdagangan internasional yaitu ekspor dan impor. Perannya sebagai pintu gerbang utama dalam proses naik – turun penumpang, bongkar muat ekspor – impor, dan perdagangan antar pulau membuat pelabuhan menjadi bermanfaat bagi perekonomian Indonesia. Suatu pelabuhan dapat dikatakan baik apabila kinerjanya tinggi. Kinerja pelabuhan dapat dievaluasi dari sudut pandang efisiensi teknis, efisiensi biaya dan efektifitas. (Talley., 2009) menyatakan bahwa efektifitas pelabuhan erat kaitannya dengan seberapa baik pelabuhan tersebut dalam menyediakan pelayanan penanganan barang terhadap pengguna jasa.

Untuk mendukung kegiatan penanganan muatan di pelabuhan (Triatmodjo, 2009) menjelaskan bahwa suatu pelabuhan harus memiliki fasilitas pendukung yaitu

dermaga yang berukuran kurang lebih 80% dari panjang kapal, memiliki halaman dermaga yang cukup lebar untuk keperluan bongkar muat barang, mempunyai gudang dan lapangan penumpukan terbuka, tersedianya jalan raya sebagai akses keluar masuk wilayah pelabuhan, serta tersedianya peralatan bongkar muat. Penanganan muatan di pelabuhan dibagi menjadi empat berdasarkan jenis muatannya yaitu curah cair, curah kering, peti kemas, dan *general cargo*.

2.2 Transportasi Laut Sebagai Penunjang Pembangunan

Kegiatan pengiriman barang melalui laut berpartisipasi sekitar 80% dari volume perdagangan internasional (Dunford & Yeung, 2020). Dalam mendukung pembangunan nasional di segala bidang, transportasi laut menjadi salah satu yang memiliki peran strategis. Selain itu transportasi laut juga menjadi infrastruktur penting dalam menggerakkan roda perekonomian Indonesia khususnya di daerah 3T (terdepan, terluar, dan tertinggal). Ketersediaan fasilitas transportasi merupakan komponen utama bagi kegiatan ekonomi, sosial, budaya, dan politik masyarakat. Sebagai negara kepulauan, Indonesia memiliki potensi wilayah yang tersebar dari hinterland yang dihubungkan oleh jaringan transportasi darat ke Pelabuhan kemudian dari Pelabuhan ke transportasi laut. Transportasi sangat berkaitan dengan pembangunan ekonomi sebab tiap tingkatan pertumbuhan ekonomi dari suatu negara diperlukan kapasitas angkut yang minimum. Transportasi memiliki urgensi kepentingan dengan aspek ekonomi dan sosial ekonomi pada negara dan masyarakat yaitu:

1. Tersedianya barang.
2. Stabilitas dan penyamaan harga.
3. Penurunan harga.
4. Meningkatnya nilai tanah.
5. Terjadinya spesialisasi antar wilayah.
6. Berkembangnya usaha skala besar.
7. Urbanisasi dan konsentrasi penduduk.

Komponen utama dalam perencanaan transportasi terdiri dari tiga hal mendasar yaitu:

1. Prasarana, seperti Pelabuhan, jalan, stasiun, dll
2. Sarana, seperti bus, pesawat, kapal, dll.
3. Sistem operasi, yaitu manajemen sarana dan prasarana.

Menurut (Tamin, 2000) keberhasilan suatu sistem transportasi bergantung pada aspek kualitas, kemudahan, informasi, jangkauan pelayanan, serta keamanan sistem tersebut. Perencanaan sistem transportasi erat kaitannya dengan tata guna lahan. Dengan demikian transportasi memiliki fungsi dalam struktur dan berbagai aktivitas perekonomian. Manfaat dari transportasi secara ekonomi antara lain :

1. Perpindahan orang.
2. Pemindahan barang.
3. Menjaga stabilitas harga barang.
4. Meningkatkan nilai ekonomi suatu wilayah.
5. Perkembangan wilayah.

2.3 Pelabuhan di Wilayah Industri

Pembangunan kawasan industri merupakan salah satu sarana untuk mengembangkan industri yang berwawasan lingkungan serta memberikan kemudahan serta daya tarik bagi investor. Berdasarkan UU No.5 Tahun 1984 tentang perindustrian bahwa upaya dalam mendorong pembangunan industri perlu dilakukan melalui pembangunan lokasi industri yaitu berupa kawasan industri. Salah satu syarat dari pengembangan suatu kawasan industri ialah adanya ketersediaan sarana dan prasarana yang memadai. Sarana dan prasarana tersebut yakni tersedianya akses jalan yang dapat memberikan kelancaran bagi arus transportasi untuk kegiatan industri dan fasilitas penunjang lainnya.

Pelabuhan merupakan prasarana yang menjadi kebutuhan mutlak bagi kegiatan pengiriman bahan baku dan hasil produksi yang berorientasi ke luar daerah maupun luar negeri. Pelabuhan sangat dibutuhkan untuk kawasan industri sebagai pintu utama

berbagai kebutuhan pendukung maupun hasil produksi dari kawasan industri (Peraturan Menteri Perindustrian Republik Indonesia, 2016). Keberhasilan pembangunan dan pengembangan kawasan industri memerlukan dukungan dan komitmen seluruh pihak. Dalam proses pembangunan Kawasan industri Batang dibutuhkan dukungan dari pihak terkait yakni pemerintah pusat dan daerah, mitra operasional, finansial, komersial, dan mitra strategi bisnis. Hal tersebut juga ditunjang dengan sumber daya yang ada yaitu ketersediaan lahan yang baik dengan harga terjangkau, kondisi lingkungan, ketersediaan infrastruktur, serta ketersediaan aksesibilitas yang bagus.

Pelabuhan yang berada dalam wilayah industri diakui sebagai Kawasan Pengembangan Industri Maritim (Dunford & Yeung, 2020). Kegiatan ekonomi yang berkaitan dengan Pelabuhan terbagi menjadi beberapa kelompok yaitu :

1. Menangani distribusi muatan dan penumpang, menyediakan aktivitas penyimpanan, perbaikan kapal, dan beberapa layanan yang terkait dengan transportasi di pelabuhan itu sendiri dan di pusat kota.
2. Melakukan proses ekspor dan impor dengan memanfaatkan intermoda dan transshipment.
3. Pelabuhan yang berada di kawasan industri inputnya berupa komoditas yang berasal dari zona industri terkait. Misalkan kawasan industri tersebut terdiri dari industri minyak dan kimia, maka Pelabuhan yang cocok dikembangkan adalah pelabuhan curah cair.

Disamping daya tarik langsung dari kawasan industri yang berkaitan dengan pelabuhan, mekanisme lain yang lebih umum juga turut serta dalam pembentukan kawasan industri. Salah satunya ialah adanya ketersediaan infrastruktur bersama yang dapat menjadi daya tarik dalam kegiatan ekonomi.

2.3 Konsep Biaya Transportasi Laut

Biaya menjadi faktor penentu dalam kegiatan transportasi, penetapan tarif, dan alat kontrol agar dalam pengoperasiannya menjadi lebih efektif dan efisien. Beberapa biaya yang termasuk dalam transportasi ialah biaya modal (*capital cost*), biaya

operasional (*operational costs*), biaya tetap (*fixed cost*), dan biaya variabel (*variable cost*), serta biaya langsung (*direct cost*) dan tidak langsung (*indirect cost*) (Stopford, 2009).

$$C = \frac{OC + PM + VC + CHC + CC}{DWT}$$

Biaya – biaya tersebut saling berhubungan yang mana *operating cost*, *voyage cost*, dan *capital cost* tidak ada peningkatan sehingga dalam pengiriman kapal apabila menggunakan kapal yang lebih besar dapat memperkecil *unit cost*. Struktur biaya dalam investasi kapal memiliki presentase pada setiap komponen biaya utama yaitu *operating cost* 14%, *periodic maintenance cost* 4%, *voyage cost* 40%, dan *capital cost* 42%.

2.3.1 Biaya Modal (*Capital Cost*)

Biaya modal merupakan kewajiban yang tidak berpengaruh langsung pada saat kapal dioperasikan. Biaya modal (*capital cost*) ialah biaya yang dikeluarkan untuk membeli atau membangun kapal. Biaya modal disertakan dalam perhitungan biaya untuk menutup pembayaran bunga pinjaman dan pengembalian modal tergantung bagaimana pengadaan kapal tersebut. Konsep perhitungan biaya modal yaitu perbandingan antara biaya investasi dengan perkiraan umur ekonomis kapal dengan mempertimbangkan inflasi tiap tahunnya.

2.3.2 Biaya Operasional (*Operating Cost*)

Biaya operasional adalah biaya-biaya tetap yang dikeluarkan untuk aspek-aspek operasional sehari-hari untuk membuat kapal selalu dalam keadaan siap berlayar. Biaya operasional terdiri dari biaya perawatan dan perbaikan, gaji ABK, biaya perbekalan, minyak pelumas, asuransi dan administrasi.

$$OC = M + ST + MN + I + AD$$

Keterangan:

OC = Biaya operasional (*Operating Cost*)

M = Gaji Awak kapal (*Manning cost*)

ST = Biaya perbekalam dan persediaan (*Stores cost*)

MN = Biaya perawatan dan perbaikan kapal (*Maintenance and repair cost*)

I = Asuransi (*Insurance*)

AD = Biaya administrasi

a) Gaji Awak Kapal (*Manning Cost*)

Manning cost adalah biaya yang dikeluarkan untuk gaji termasuk didalamnya adalah gaji pokok, tunjangan, asuransi sosial, dan uang pensiun kepada anak buah kapal atau biasa disebut crew cost. Besarnya crew cost ditentukan oleh jumlah dan struktur pembagian kerja, dalam hal ini tergantung pada ukuran – ukuran teknis kapal. Struktur kerja pada sebuah kapal umumnya dibagi menjadi beberapa departemen, yaitu departemen dek, departemen mesin, dan departemen pelayanan.

b) Biaya Perbekalan dan Persediaan (*Store Cost*)

Biaya perbekalan dan persediaan dikategorikan menjadi 2 macam yaitu keperluan kapal (cadangan perlengkapan kapal dan peralatan kapal) dan keperluan anak buah kapal (bahan makanan). Dalam kategori keperluan kapal dibagi menjadi 2 bagian yaitu *marine store* (cat, tali, besi) dan *engine room stores* (*spare part. Lubricating oils*).

c) Biaya Perawatan dan Perbaikan Kapal (*Maintenance and Repair Cost*)

Merupakan biaya perawatan dan perbaikan mencakup semua kebutuhan untuk mempertahankan kondisi kapal sesuai dengan standar kebijakan perusahaan maupun persyaratan badan klasifikasi, biaya ini dibagi menjadi 3 kategori yaitu:

- Survey klasifikasi

Kapal harus menjalani regular *dry docking survey* tiap dua tahun dan *special survey* setiap empat tahun untuk mempertahankan kelas untuk tujuan asuransi.

- Perawatan rutin

Meliputi perawatan mesin induk dan mesin bantu, cat, bangunan atas, dan pengedokan untuk memelihara lambung dari pertumbuhan biota laut yang mengurangi efisiensi operasi kapal. Biaya perawatan semakin bertambah seiring dengan umur kapal.

- Perbaikan

Perbaikan dilakukan apabila ada kerusakan pada bagian kapal yang harus segera diperbaiki.

d) Asuransi (*Insurance*)

Biaya asuransi yaitu komponen pembiayaan yang dikeluarkan sehubungan dengan risiko pelayaran yang dilimpahkan kepada perusahaan asuransi. Komponen pembiayaan ini berbentuk pembayaran premi asuransi kapal yang besarnya tergantung kepada pertanggungan dan umur kapal. Hal ini menyangkut sampai sejauh mana risiko yang dibebankan melalui klaim pada perusahaan asuransi. Semakin tinggi risiko yang dibebankan, maka semakin tinggi premi asuransi. Umur kapal juga mempengaruhi besaran premi asuransi. Besaran (*rate*) yang lebih tinggi akan dikenakan pada kapal yang lebih tua umurnya. Ada dua jenis asuransi yang dipakai perusahaan pelayaran terhadap kapalnya yaitu *Hull and Machinery Insurance* dan *Protection and Indemnity Insurance*

e) Biaya Administrasi

Biaya administrasi diantaranya adalah biaya pengurusan surat-surat kapal, biaya sertifikat dan pengurusannya, biaya pengurusan ijin kepelabuhanan maupun fungsi administratif lainnya. Besarnya biaya ini tergantung kepada besar kecilnya perusahaan dan jumlah armada yang dimiliki.

2.3.3 Biaya Pelayaran (*Voyage Cost*)

Biaya pelayaran (*voyage cost*) adalah biaya variabel yang dikeluarkan oleh kapal untuk kebutuhan selama pelayaran. Komponen biaya pelayaran adalah biaya

bahan bakar untuk mesin induk dan mesin bantu, biaya pelabuhan, biaya pandu dan biaya tunda.

$$VC = FC + PD + TP$$

Keterangan:

VC = *Voyage Cost*

FC = *Fuel Cost*

PD = *Port Dues* atau biaya Pelabuhan

TP = Biaya pandu dan tunda

Fuel Cost atau biaya bahan bakar ditimbulkan oleh konsumsi bahan bakar harian selama berlayar di laut dan di pelabuhan serta harga bahan bakar. Jenis bahan bakar yang dipakai ada 3 macam yaitu HSD, MDO dan MFO. Sedangkan biaya pelabuhan atau *Port Dues* terjadi pada saat kapal berada dipelabuhan. *Port dues* merupakan biaya yang dikenakan atas penggunaan fasilitas pelabuhan berupa fasilitas dermaga, tambatan, kolam labuh, dan infrastruktur lainnya yang besarnya tergantung *volume cargo*, berat *cargo*, *gross tonnage* dan *net tonnage*. Biaya pelabuhan tersebut terdiri dari jasa labuh, jasa tambat, jasa pemanduan, dan jasa tunda. Sedangkan *services charge* meliputi jasa yang dipakai kapal selama dipelabuhan termasuk pandu dan tunda.

2.3.4 Biaya Bongkar Muat (*Cargo Handling Cost*)

Biaya bongkar muat merupakan biaya yang dikeluarkan akibat proses pemindahan muatan dari kapal ke pelabuhan dan sebaliknya atau yang disebut dengan kegiatan bongkar muat. Adapun kegiatan bongkar muat pada umumnya terdiri dari *stevedoring*, *cargodoring*, *receiving/delivery*. Komponen dari biaya bongkar muat tersebut yaitu:

$$CHC = \text{jumlah muatan} \times \text{tarif bongkar muat}$$

Kegiatan:

CHC : Biaya bongkar muat

Kegiatan bongkar muat dilaksanakan oleh perusahaan bongkar muat (PBM). PBM merupakan badan hukum Indonesia yang didirikan khusus untuk menyelenggarakan dan mengusahakan kegiatan bongkar muat yang mana perusahaan berusaha menyediakan tenaga kerja bongkar muat (TKBM). Tenaga kerja bongkar muat adalah semua tenaga kerja yang terdaftar pada pelabuhan setempat yang melakukan kegiatan bongkar muat.

2.4 Konsep Biaya Transportasi Darat

Biaya transportasi darat merupakan biaya yang dikeluarkan atas pengoperasian suatu kendaraan pada kondisi normal untuk suatu tujuan tertentu. Komponen biaya transportasi darat dibagi menjadi 3 kelompok yaitu biaya tetap (*standing cost*), biaya operasional (*running cost*), dan biaya tambahan (*overhead*) (Rahman, 2012). Biaya transportasi merupakan penjumlahan dari biaya tetap, biaya operasional, dan biaya tambahan.

2.4.1 Biaya Tetap (*standing cost*)

Biaya tetap adalah biaya yang pengeluarannya tidak tergantung pada volume produksi atau kegiatan operasional yang terjadi pada kendaraan. Biaya tetap terdiri dari biaya modal kendaraan, biaya penyusutan, biaya perijinan dan administrasi, serta biaya asuransi. Biaya modal kendaraan merupakan biaya yang timbul akibat pengadaan kendaraan baik secara kredit beserta bunga maupun tunai. Setiap inventaris memiliki umur ekonomis sehingga nilai jual dari barang tersebut akan berkurang atau yang biasa disebut dengan biaya penyusutan atau depresiasi. Agar kendaraan yang sudah dimiliki dapat diperlukan, dibutuhkan biaya untuk membuat perijinan. Biaya perijinan dan administrasi (BPA) dikenakan pada masing – masing kendaraan yang mana besarnya ditentukan oleh pemerintah. Biaya perijinan terdiri dari biaya pembuatan STNK, ijin trayek, ijin usaha, biaya pemeriksaan (KIR), dan biaya pajak kendaraan bermotor (PKB). Kemudian ada juga biaya asuransi yang nantinya digunakan untuk mengcover apabila terjadi kecelakaan.

2.4.2 Biaya Operasional (*running cost*)

Biaya operasional timbul ketika kendaraan beroperasi. Komponen dari biaya operasional ialah biaya bahan bakar (BBM), biaya pemakaian ban (PB), biaya

perawatan dan perbaikan kendaraan (PP), biaya pendapatan sopir (PS), biaya retribusi terminal (BR).

2.4.3 Biaya Tambahan (*overhead*)

Biaya *overhead* adalah biaya yang secara tidak langsung dikeluarkan oleh pemilik kendaraan atau pengusaha angkutan penumpang yang akan digunakan untuk keperluan yang tak terduga. Berdasarkan Perpres No. 54 pasal 66 menyatakan bahwa biaya *overhead* yang dianggap wajar ialah 10% sampai 15% dari jumlah biaya tetap dan biaya tidak tetap. Biaya *overhead* dibedakan menjadi dua yaitu biaya *overhead* armada dan biaya *overhead* bisnis. Biaya *overhead* armada berasal dari biaya peralatan cadangan dan biaya cadangan tenaga kerja yang dibutuhkan dalam menjalankan kendaraan. Sedangkan *overhead* bisnis dibagi lagi menjadi dua yaitu biaya *overhead* transportasi dan biaya *overhead* administrasi perusahaan. Biaya *overhead* transportasi adalah biaya yang berkaitan dengan transportasi namun tidak secara langsung terkait dengan kendaraan, seperti gaji pegawai, penjadwalan kendaraan, telepon, faks, dan sewa. *Overhead* administrasi perusahaan adalah biaya yang merupakan pusat dari beroperasinya bisnis yang harus dibagi dengan semua departemen perusahaan yang berbeda.

2.5 Analisis Regresi

Analisis regresi merupakan persamaan matematis yang menjelaskan hubungan antara variabel bebas dan variabel terikat. Hubungan antar variabel tersebut saling mempengaruhi. Variabel yang mempengaruhi disebut dengan variabel bebas, sedangkan yang dipengaruhi adalah variabel terikat. Dalam penelitian ini analisis regresi banyak digunakan untuk memproyeksi arus muatan dan arus kapal terhadap PDRB. Dalam penelitian ini yang menjadi variabel bebas adalah PDRB sedangkan arus muatan ialah variabel terikat. Dengan demikian, regresi merupakan bentuk fungsi dari variabel bebas (x) dan variabel terikat (y) dengan rumus matematis fungsi $y = f(x)$. Fungsi dari regresi digolongkan menjadi beberapa macam, antara lain yaitu:

2.5.1 Regresi Linier

Hubungan dari variabel bebas (x) dan variabel terikat (y) berpangkat satu disebut dengan regresi linier. Regresi linier dibedakan menjadi regresi linier sederhana dengan

bentuk fungsi $Y = a + bx$ dimana a sebagai intercept dan b sebagai slope dan regresi linier berganda dengan fungsi $Y = b_0 + b_1X_1 + b_2X_2 + \dots + b_nX_n$.

2.5.2 Regresi Nonlinier

Apabila ingin mengetahui hubungan antara variabel bebas (x) dan variabel terikat (y) non linier, maka dapat menggunakan analisis regresi non linier. Regresi non linier akan menghasilkan data X dan Y berbentuk kurva dimana *scatterplot* tidak mengikuti garis lurus (Walpole, Myers, Myers, & Ye, 2012). Regresi nonlinier terbagia menjadi beberapa jenis yaitu:

- a. Parabola atau polinum pangkat dua

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1X + \beta_2X^2 + \varepsilon_i$$

- b. Parabola kubik atau polinum pangkat tiga

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1X + \beta_2X^2 + \beta_3X^3 + \varepsilon_i$$

- c. Polinum pangkat k ($k \geq 2$)

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1X + \beta_2X^2 + \beta_3X^3 + \dots + \beta_kX^k + \varepsilon_i$$

- d. Eksponensial

$$Y_i = \beta_0 e^{\beta_1X} \cdot \varepsilon_i$$

- e. Geometrik

$$Y_i = \beta_0 + X\beta_1$$

- f. Logistik

$$Y_i = \frac{1}{\beta_0 \beta_1^X}$$

- g. Hiperbola

$$Y_i = \frac{\beta_0}{\beta_1 X}$$

2.6 Perencanaan Pelabuhan dan Terminal

2.6.1 Pengembangan Dermaga Petikemas

2.6.1.1 Dermaga Petikemas

Dimensi dermaga petikemas dibuat berdasarkan ukuran kapal petikemas yang tambat. Langkah pertama yang dilakukan adalah menentukan jumlah tambatan dan

dilanjutkan dengan menghitung panjang dermaga. Untuk menghitung jumlah tambatan dan panjang dermaga dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$n = \frac{Q_a}{Q_c \cdot f_{TEU} \cdot N_{CB} \cdot W_{HD} \cdot W_{DY} \cdot U_B}$$

Keterangan:

- n = jumlah tambatan (berth)
- Q_a = total rencana throughput per tahun (TEUs / tahun)
- Q_c = produktivitas satu alat bongkar muat (box / jam)
- F_{TEU} = TEUs factor
- N_{CB} = jumlah alat bongkar muat
- W_{HD} = jumlah jam kerja dalam 1 hari (jam / hari)
- W_{DY} = jumlah hari kerja dalam 1 tahun (hari / tahun)
- U_B = *Berth Occupancy Ratio* (BOR) (%)

Setelah diketahui jumlah tambatan untuk sebuah terminal, maka dapat ditentukan kebutuhan panjang dermaga. Panjang dermaga ditentukan berdasarkan panjang maksimal kapal yang sering bersandar di dermaga petikemas ditambah dengan jarak aman sisi haluan dan buritan kapal sebagai tempat *mooring* yaitu 15 meter. Sedangkan untuk jumlah tambatan lebih dari satu, panjang dermaga dihitung berdasarkan panjang rata – rata kapal dikalikan faktor 1,1. Faktor tersebut digunakan untuk mengakomodasi kejadian yang tidak terduga, seperti ketika ada lebih dari satu kapal yang bersamaan di dermaga. Hal tersebut untuk mengantisipasi agar tidak terjadi antrian kapal. Berikut ini merupakan rumus yang digunakan untuk menghitung panjang dermaga.

$$n = 1, \text{ maka } L = loa \text{ max} + 2 \times 15$$

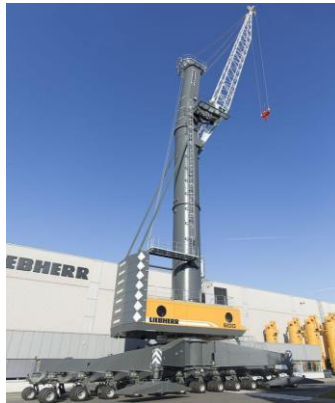
$$n > 2, \text{ maka } L = 1.1 \times n (loa \text{ rata2} + 15) + 15$$

Keterangan:

- L_1 = panjang dermaga (meter)
- n = jumlah tambatan

2.6.1.2 Alat Bongkar Muat Petikemas

Alat bongkar muat yang akan digunakan untuk Pelabuhan Batang ialah *Harbour Mobile Crane* (HMC). Jenis Alat ini lebih fleksibel karena tidak berjalan diatas rel dengan produktivitas sebesar 15 – 20 move / hour. HMC seringkali digunakan untuk terminal multipurpose dimana kapal yang dilayani lebih dari satu jenis muatan.



Gambar 4 Harbour Mobile Crane (HMC)

Untuk jumlah mengetahui kebutuhan alat yang digunakan, dapat dicari dengan menggunakan rumus matematis berikut ini.

$$K_a = \frac{\textit{Throughput setahun}}{R \times P \times Q}$$

Keterangan:

- K_a = Kebutuhan alat bongkar muat
- R = kecepatan bongkar muat (box/jam)
- P = jumlah hari kerja dalam setahun (hari)
- Q = jumlah jam kerja dalam sehari (jam)

2.6.1.3 Lapangan Penumpukan Petikemas

Kebutuhan lapangan penumpukan petikemas didasarkan pada arus muatan petikemas yang dilayani oleh terminal. Lapangan penumpukan petikemas merupakan tempat yang digunakan untuk menumpuk petikemas isi maupun petikemas kosong yang akan dibongkar dan dimuat ke kapal. Berikut merupakan rumus matematis untuk menghitung kebutuhan lapangan penumpukan petikemas.

$$A_{CY} = \frac{Q_{CY} \cdot T_{dw} \cdot A_{TEU}}{H \cdot 365 \cdot m}$$

Keterangan:

A_{cy} = kebutuhan luas lapangan penumpukan (m^2)

Q_{cy} = throughput petkemas (TEUs / tahun)

T_{dw} = *dweeling time* rata – rata (hari)

A_{TEU} = luas penumpukan yang dibutuhkan per-teu, termasuk jalur alat bongkar muat (m^2)

H = rasio tinggi rata – rata / tinggi rencana tumpukan petikemas (0,5 s/d 0,9)

m = *yard occupancy ratio* yang dapat diterima (0,65 s/d 0,7)

Dweeling time rata – rata (T_{dw}) untuk bongkar petikemas isi selama 4 hari, muat 3 hari, dan bongkar muat petikemas kosong selama 5 hari. Luas penumpukan yang dibutuhkan per TEU sebesar $21 m^2$ karena alat bongkar muat yang digunakan di lapangan adalah Reach Straker dengan 5 baris petikemas.

2.6.2 Pengembangan Dermaga General Cargo

2.6.2.1 Dermaga General Cargo

Untuk menghitung kebutuhan panjang dermaga general cargo, perlu dilakukan perhitungan jumlah tambatan terlebih dahulu. Pada perhitungan jumlah tambatan, dapat dilakukan dengan pendekatan sebagai berikut.

$$n = \frac{Q_a}{Q_C \cdot N_{GS} \cdot W_{HD} \cdot W_{DY} \cdot U_B}$$

Keterangan:

n = jumlah tambatan (berth)

Q_a = total rencana throughput per tahun (ton / tahun)

Q_c = produktivitas gang rata – rata (ton / jam)

N_{GS} = Jumlah gang per kapal

W_{HD} = jumlah jam kerja dalam 1 hari (jam / hari)

W_{DY} = jumlah hari kerja dalam 1 tahun (hari / tahun)

U_B = *Berth Occupancy Ratio* (BOR) (%)

Setelah mengetahui jumlah tambatan kemudian dilanjutkan menghitung panjang dermaga. Sama halnya dengan perhitungan panjang dermaga pada petikemas, dengan rumus matematis sebagai berikut:

$$n = 1, \text{ maka } L = loa \text{ max} + 2 \times 15$$

$$n > 2, \text{ maka } L = 1.1 \times n (loa \text{ rata2} + 15) + 15$$

Keterangan:

L_1 = panjang dermaga (meter)

n = jumlah tambatan

2.6.2.2 Alat Bongkar Muat General Cargo

Dalam operasional terminal general cargo, crane kapal masih digunakan sebagai alat bongkar muat utama. Sehingga bantuan tenaga kerja bongkar muat (TKBM) masih diperlukan pada saat proses bongkar muat dari maupun ke dalam kapal. TKBM bertugas untuk memasang atau melepas kait serta meletakkan muatan ke dalam jaring pada saat bongkar muat. Tenaga kerja bongkar muat tergabung dalam 1 gang, yang mana dalam satu gang terdiri dari 7 sampai 10 orang. Bagi kapal general cargo, proses bongkar muat dapat dilaksanakan oleh 1 hingga 2 gang.

2.6.2.3 Fasilitas Penyimpanan General Cargo

Kebutuhan luas fasilitas penyimpanan general cargo tergantung dari arus muatan per tahun yang dilayani dan lamanya *dwelling time*. Berikut merupakan rumus matematis untuk menghitung luasan yang diperlukan.

$$A_{gd} = \frac{f_{area} \cdot f_{bulk} \cdot Q_{gd} \cdot T_{dw}}{H \cdot 365 \cdot m \cdot p_{cargo}}$$

Keterangan:

A_{gd} = kebutuhan luas lapangan penumpukan/gudang (m^2)

Q_{gd} = throughput general cargo (ton/ tahun)

T_{dw} = *dweeling time* rata – rata (hari)

H = rata – rata ketinggian muatan (m)

m = *yard occupancy ratio* yang dapat diterima (0,65 s/d 0,7)

f_{area} = rasio antara luas kotor dengan luasan bersih (untuk mempertimbangkan luasan yang digunakan untuk alur alat berat dll) (1,2 – 1,5)

f_{bulk} = factor untuk mempertimbangkan *stuffing* dan *stripping*

p_{cargo} = massa jenis cargo yang akan disimpan (ton/m³)

Dweeling time rata – rata (T_{dw}) untuk bongkar muat general cargo selama 3 hari dengan rata – rata ketinggian muatan 3 meter.

2.6.3 Pengembangan Dermaga Curah Cair

2.6.3.1 Dermaga Curah Cair

Pada perencanaan dermaga untuk terminal curah cair, dermaga yang digunakan dibagi menjadi beberapa tambatan sesuai dengan jumlah kapal yang akan dilayani dalam perencanaannya. Pada kasus ini menggunakan dermaga jetty. Untuk dermaga jetty, terdapat beberapa persyaratan yang harus dipenuhi guna menjamin keselamatan selama proses bongkar muat. Persyaratan tersebut antara lain adalah:

- a) Tinggi Gelombang maksimum berada di batas 1–1,5meter saat proses penyandaran dan 2–3meter saat proses bongkar muat.
- b) Kecepatan angin harus kurang dari 15 m/s saat proses bongkar muat berlangsung.
- c) Dermaga yang melayani muatan minyak dan gas harus dipisahkan dari fasilitas terminal umum lainnya.
- d) Jika terdapat lebih dari satu tambatan, maka jarak minimum antar kapal adalah $B + 15m$.

Untuk mengetahui jumlah tambatan yang diperlukan, dapat dilakukan dengan pendekatan rumus sebagai berikut:

$$n = \frac{C}{Cb}$$

Keterangan:

n = jumlah tambatan yang dibutuhkan

C = jumlah muatan yang dilayani dalam satu tahun (ton/tahun)

Cb = kapasitas dermaga yang direncanakan (ton/tahun)

Dengan perhitungan C_b dilakukan dengan menggunakan persamaan:

$$C_b = P_{berth} \times N_{HY} \times M_b$$

Keterangan:

C_b = kapasitas dermaga yang direncanakan (ton/tahun)

P_{berth} = rata-rata produktivitas pompa per-tambatan (ton/jam)

N_{HY} = jumlah hari kerja dalam satu tahun (jam/tahun)

M_b = Berth Occupancy Factor (%)

Kemudian dilanjutkan dengan menghitung luasan jetty yang dibutuhkan. Kebutuhan luasan jetty dihitung berdasarkan ukuran peralatan yang digunakan yaitu *marine loading arms*. Perhitungan dilakukan dengan menentukan panjang dari *approaching bridge* sejauh jarak platform dari daratan dan lebar platform ditentukan oleh jarak minimum antar loading arms yaitu sejauh 3 hingga 4,5 meter. Setelah itu dilakukan perhitungan penempatan *mooring dolphine* yang diletakkan 30 – 40meter dari *center line* kapal terbesar dengan sudut horizontal 15^0 dan sudut vertikal tidak lebih dari 30^0 yang mana jarak antar *mooring dolphine* ditentukan melalui persamaan berikut:

➤ $Outer = 1,35 \times Loa \text{ Kapal Terbesar}$

➤ $Inner = 0,8 \times Loa \text{ Kapal Terbesar}$

Pada penentuan jarak antar *breasting dolphine* ditentukan melalui persamaan:

➤ $Outer = (0,25 - 0,40) \times Loa \text{ Kapal Terbesar}$

➤ $Inner = (0,25 - 0,40) \times Loa \text{ Kapal Terkecil}$

2.6.3.2 Alat Bongkar Muat Curah Cair

Dalam melaksanakan kegiatan bongkar muat di terminal curah cair, terdapat beberapa peralatan yang dipergunakan. Perencanaan peralatan untuk membantu kegiatan bongkar muat dan pelayanan muatan curah cair terbagi menjadi tiga yaitu peralatan bongkar muat di dermaga, peralatan bongkar muat di storage tank, dan perpipaan.

a) *Flexible Hose* dan *Marine Loading Arm (MLA)*



Gambar 5 Flexible Hose and Marine Loading Arm (MLA)

Flexible Hose dan Marine Loading Arm (MLA) merupakan dua jenis alat yang umum digunakan untuk membongkar maupun memuat muatan curah cair. Penggunaan keduanya memiliki kekurangan dan kelebihan masing-masing, dimana MLA bersifat lebih statis dan lebih banyak digunakan dalam proses bongkar muat di dermaga jetty karena tidak membutuhkan bantuan crane untuk menjangkau posisi manifold, sedangkan flexible hose bersifat lebih fleksibel dan lebih sering digunakan pada proses bongkar muat di lepas pantai. Flexible hose membutuhkan bantuan crane untuk dapat menjangkau manifold.

b) Pompa



Gambar 6 Rumah Pompa Terminal Curah Cair

Umumnya, untuk membongkar muatan curah cair dari kapal menuju tangki penumpukan dilakukan dengan menggunakan pompa yang dimiliki kapal, sedangkan untuk memuat muatan curah cair dari tangki penyimpanan menuju kapal, pompa yang digunakan adalah

pompa dari terminal. Jika jarak antara tangki penumpukan dengan jetty cukup jauh, untuk tetap mempertahankan produktivitas dapat menggunakan *booster pump*.

Kebutuhan pompa yang digunakan di tangki penyimpanan berbeda dengan yang digunakan di dermaga jetty. Pompa yang digunakan di tangki penyimpanan memiliki spesifikasi dan produktivitas yang lebih rendah dibanding dengan pompa yang tersambung pada MLA di dermaga jetty. Pompa di tempat penyimpanan diperuntukkan untuk menyalurkan muatan dari tangki ke truk bahan bakar di *station*

c) Pipa



Gambar 7 Pipa Muatan Curah Cair

Pipa pada tempat tangki penyimpanan digunakan untuk menyalurkan muatan dari tangki – tangki penyimpanan menuju truk pengangkut bahan bakar di *station*. Kebutuhan pipa dihitung dengan menyesuaikan jumlah tangki yang tersedia. Warna pipa menandakan jenis muatan curah cair yang berbeda – beda.

2.6.3.3 Fasilitas Penyimpanan Curah Cair

Sebagai tempat penyimpanan muatan yang telah dibongkar dari kapal maupun muatan yang akan dimuat ke kapal, dibutuhkan tangki penyimpanan yang berada di dalam lingkungan terminal curah cair untuk memudahkan proses bongkar muat. Penentuan jumlah dan ukuran tangki penyimpanan di terminal curah cair sendiri dipengaruhi oleh:

- a. Ukuran kapal yang bersandar

- b. Jadwal dan interval waktu kedatangan kapal
- c. Jenis muatan curah cair yang dapat dilayani
- d. Kebutuhan *safety stock* atau kapasitas sisa yang dibutuhkan
- e. Dimensi tangki penyimpanan
- f. Tingkat konsumsi curah cair pada tangki penyimpanan

Kebutuhan jumlah tangki penyimpanan dapat dihitung melalui persamaan berikut:

$$n = \frac{V_{ST}}{V_{TNK}}$$

Dimana:

n = Jumlah tangki penyimpanan (buah)

V_{ST} = Kebutuhan volumepenyimpanan per-jenis muatan (m^3)

V_{TNK} = Volume satu tangki penyimpanan (m^3)

Dengan kebutuhan volume penyimpanan muatan curah cair dihitung dengan persamaan;

$$V_{st} = \frac{Ci \times td}{\rho c \times 365 \times ms}$$

Dimana:

V_{st} = kebutuhan volume penyimpanan per-jenis muatan (ton)

Ci = jumlah muatan curah cair yang dilayani per-tahun per-jenis komoditas curah (ton / tahun)

td = rata-rata *dwel time* curah cair dalam tangki (hari)

ρc = rata-rata massa jenis muatan (ton/m^3)

ms = *storage occupancy* atau rata-rata volume muatan per-tahun dalam satu tangki dibagi kapasitas tangki per-tahun (0,6–0,7)

Jenis Tangki penyimpanan kemudian juga harus ditentukan berdasarkan perakuan yang dibutuhkan oleh muatan. Dimana perakuan dan cara penyimpanan dapat berbeda untuk tiap muatan tergantung dari jenis muatannya. Jenis tangki dikelompokkan berdasarkan letak, bentuk atap, tekanan, bentuk tangki, ada atau tidaknya tutup, serta fungsinya. Untuk Pelabuhan Batang, tangki penyimpanan

menggunakan tangki jenis *Dome Roof Tank*. Tangki jenis ini dipakai untuk menyimpan cairan kimia yang mudah menguap pada tekanan rendah. Tangki *Dome Roof Tank* memiliki volume 2000 m³ hingga 7000 m³ dengan bentuk seperti pada gambar di bawah ini.



Gambar 8 Tangki Jenis Dome Roof Tank

2.6.4 Pengembangan Dermaga Curah Kering

2.6.4.1 Dermaga Curah Kering

Pada terminal curah kering jenis dermaga yang digunakan sangat bergantung pada sistem dan peralatan bongkar muat yang digunakan. Pada dermaga yang menggunakan alat bongkar muat berbasis rel yang bergerak secara horizontal dapat menggunakan dermaga jenis pier dan jetty, sedangkan dermaga dengan alat bongkar muat menggunakan linear dan *radial loader* dapat menggunakan dermaga *dolphin*. Peralatan bongkar muat yang digunakan dalam proses bongkar muat curah kering dipilih berdasarkan jenis muatan yang dibongkar, jumlah muatan yang dibongkar, kondisi lingkungan, dan luas lahan yang tersedia. Secara umum, Langkah pertama yang dilakukan adalah menghitung jumlah tambatan. Kemudian dilanjutkan dengan menentukan panjang dermaga. Kebutuhan jumlah tambatan dapat dicari dengan pendekatan rumus sebagai berikut:

$$n = \frac{Q_a}{Q_C \cdot N_{CB} \cdot W_{HD} \cdot W_{DY} \cdot U_B}$$

Keterangan:

- n = jumlah tambatan (berth)
- Q_a = total rencana throughput per tahun (ton / tahun)
- Q_c = produktivitas satu alat bongkar muat (ton / jam)

- N_{CB} = Jumlah alat bongkar muat per tambatan
 W_{HD} = jumlah jam kerja dalam 1 hari (jam / hari)
 W_{DY} = jumlah hari kerja dalam 1 tahun (hari / tahun)
 U_B = *Berth Occupancy Ratio* (BOR) (%)

Setelah diketahui jumlah kebutuhan tambatan untuk sebuah terminal, maka dapat ditentukan panjang dermaga. Ketika terdapat lebih dari satu kapal dengan ukuran diatas rata – rata yang bersandar bersamaan, maka perhitungan panjang dermaga dilakukan dengan ketentuan:

$$n = 1, \text{ maka } L = loa \text{ max} + 2 \times 15$$

$$n > 2, \text{ maka } L = 1.1 \times n (loa \text{ rata} + 15) + 15$$

Keterangan:

- L_1 = panjang dermaga (meter)
 n = jumlah tambatan

2.6.4.2 Peralatan Bongkar Muat Curah Kering

Peralatan bongkar muat pada terminal curah kering dibedakan untuk proses bongkar dan proses muat. pemilihan jenis peralatan tergantung pada jenis muatan yang dibongkar, kondisi lingkungan, dan luas lahan yang tersedia. Peralatan muat curah kering digunakan untuk mentransfer muatan dari tempat penumpukan ke kapal melalui *conveyor belts* untuk kemudian dijatuhkan ke ruang muat kapal melalui sebuah corong (*chute*). Peralatan muat yang dipakai untuk dermaga curah kering pelabuhan Batang yaitu *radial loader* karena dermaga pelabuhan Batang jenis jetty. Sedangkan untuk peralatan bongkar menggunakan grab crane.



Gambar 9 Grab Crane

2.6.4.3 Fasilitas Penyimpanan Curah Kering

Dalam perencanaan fasilitas penyimpanan curah kering sangat bergantung pada arus muatan yang dilayani dan lamanya *dwelling time*. Kebutuhan luas penyimpanan curah kering dapat dicari dengan pendekatan sebagai berikut:

$$A_{CK} = \frac{f_{area} \cdot Q_{CK} \cdot T_{dw} \cdot R_C}{H \cdot 365 \cdot m \cdot p_{cargo}}$$

Keterangan:

- A_{ck} = kebutuhan luas lapangan penumpukan/gudang (m^2)
- Q_{ck} = throughput curah kering (ton/ tahun)
- T_{dw} = *dweeling time* rata – rata (hari)
- H = rata – rata ketinggian muatan (m)
- m = *yard occupancy ratio* yang dapat diterima (0,65 s/d 0,7)
- f_{area} = rasio antara luas kotor dengan luasan bersih (untuk mempertimbangkan luasan yang digunakan untuk alur alat berat dll) (1,2 – 1,5)
- p_{cargo} = massa jenis cargo yang akan disimpan (ton/m^3)
- R_C = *capacity ratio* (1,1 – 1,25)

Dengan kebutuhan volume fasilitas penyimpanan muatan curah kering dihitung melalui persamaan:

$$V_{CK} = \frac{Q_{CK} \cdot T_{dw} \cdot R_C}{365 \cdot m \cdot p_{cargo}}$$

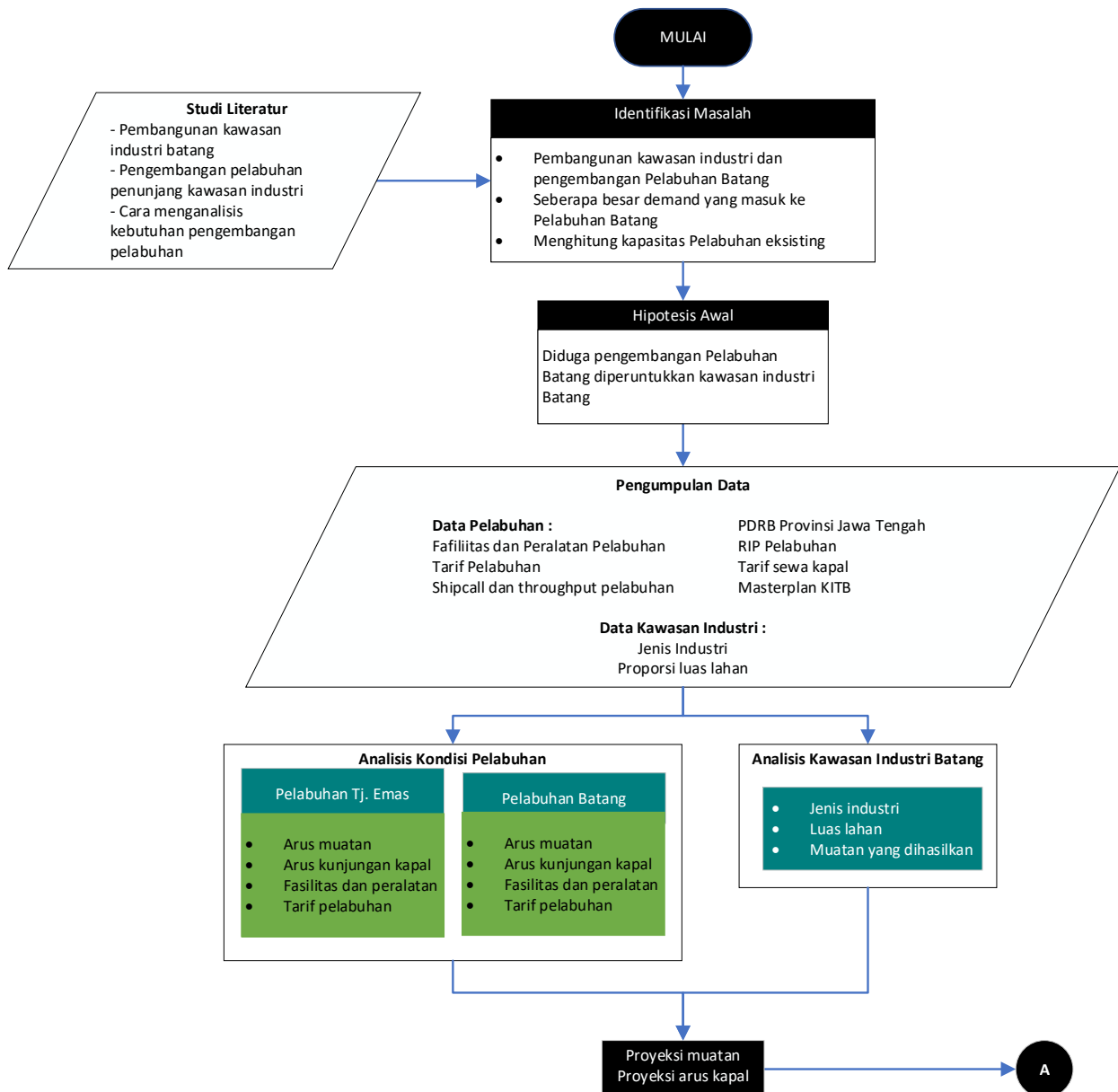
Dimana:

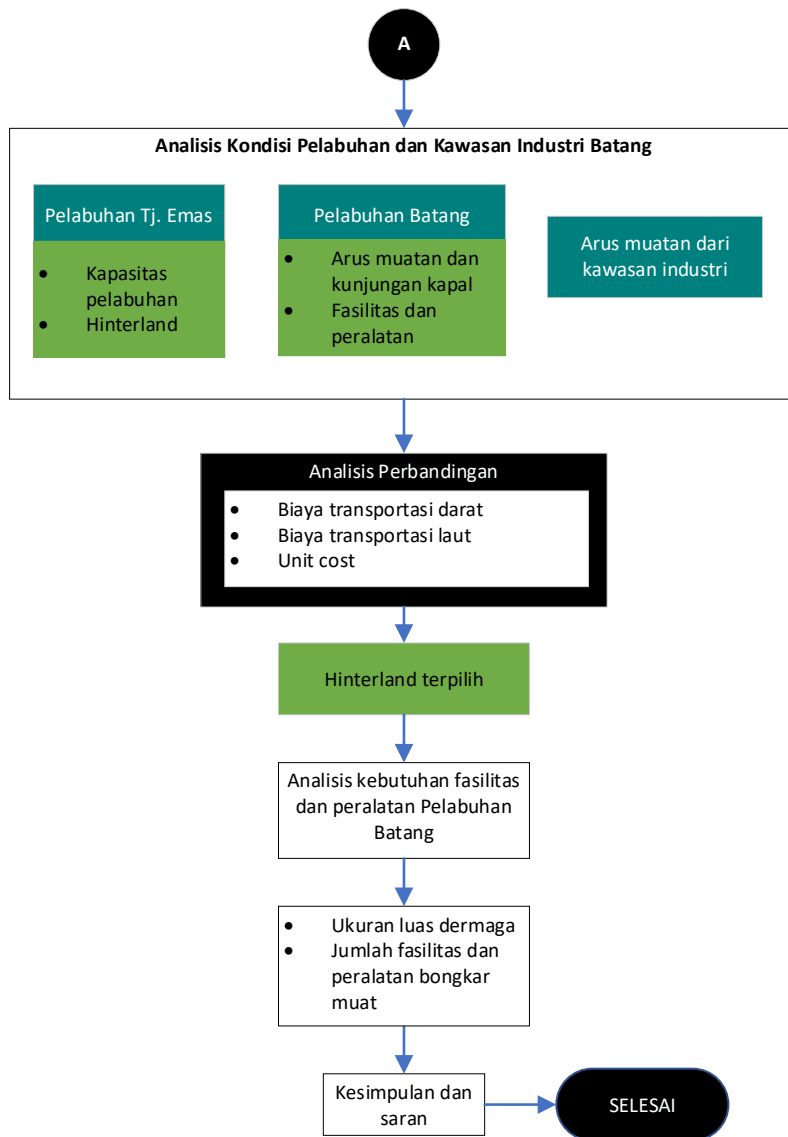
- V_{ck} = kebutuhan volume penyimpanan curah kering (m^3)
- Q_{ck} = throughput curah kering (ton/ tahun)
- T_{dw} = rata-rata *dwelling time* (hari)
- ρ_{cargo} = massa jenis curah yang akan disimpan (t/m^2)
- m = *yard occupancy ratio* yang dapat diterima (0.65 – 0.7)
- R_C = *capacity ratio* (1,1 – 1,25)

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Diagram Alir

Tahap dalam pengerjaan tugas akhir ini digambarkan oleh diagram alir yang dapat dilihat pada gambar





Gambar 10 Diagram Alir

3.2 Tahapan Pengerjaan Tugas Akhir

Secara umum, tahap dalam pengerjaan tugas akhir telah digambarkan oleh diagram alir diatas. Rincian dari tahapan pengerjaan akan dijelaskan sebagai berikut:

3.3 Identifikasi Masalah

Pada tahap ini dilakukan identifikasi masalah yang akan diangkat dalam pengerjaan tugas akhir ini. Permasalahan yang akan diangkat adalah adanya rencana pembangunan kawasan industri baru di Jawa Tengah yaitu Kawasan Industri Batang (KITB). Bersamaan dengan rencana tersebut, juga akan ada rencana pengembangan Pelabuhan Batang sebagai penunjang kegiatan distribusi barang dari kawasan industri. Namun saat ini sudah ada Pelabuhan Tanjung Emas yang merupakan pelabuhan utama

di Jawa Tengah yang mana seluruh muatan keluar masuk dari Pelabuhan tersebut. Kepadatan arus kunjungan kapal di Pelabuhan Tanjung Emas menjadi kesempatan bagi Pelabuhan Batang untuk menerima limpahan muatan. Berdasarkan latar belakang tersebut maka diperlukan analisis mengenai waktu yang tepat untuk Pelabuhan Batang beroperasi dengan mempertimbangkan kapasitas pelabuhan eksisting dan arus muatan yang berasal dari Kawasan Industri Batang.

3.4 Studi Literatur

Studi literatur yang digunakan sebagai referensi dalam pengerjaan penelitian ini yaitu mengenai rencana pembangunan Kawasan Industri Batang yang terdiri dari lokasi dan seberapa layak mampu untuk dikembangkan. Selain itu, studi literatur mengenai pengembangan pelabuhan penunjang kawasan industri, serta penelitian terdahulu mengenai cara menganalisis kebutuhan pengembangan pelabuhan.

3.4.1 Hipotesis Awal

Menurut hipotesis awal, diduga dibutuhkan pengembangan Pelabuhan Batang yang diperuntukan untuk Kawasan industri. Sehingga seluruh arus barang yang berasal dari Kawasan Industri Batang didistribusikan melalui Pelabuhan Batang.

3.4.2 Pengumpulan Data

Dari serangkaian identifikasi masalah yang telah dilakukan, berikut ini merupakan data – data yang relevan sebagai penunjang pengerjaan tugas akhir:

a. Data Pelabuhan

- Fasilitas dan peralatan pelabuhan
- Tarif pelabuhan
- Arus kunjungan kapal
- Arus muatan pelabuhan

b. Data Kawasan Industri

- Jenis industri
- Proporsi luah lahan industri

Dan didukung data tambahan yang terdiri dari PDRB provinsi Jawa Tengah, RIP Pelabuhan Batang, dan tarif sewa kapal.

3.4.3 Analisis Kondisi Pelabuhan dan Kawasan Industri Batang

Penelitian ini diawali dengan analisis kondisi eksisting pelabuhan. Hal tersebut ditinjau dari kapasitas pelabuhan dan hinterland dari Pelabuhan Tanjung Emas dan Pelabuhan Batang dengan skenario arus barang dari kawasan industri Batang masuk ke dalam Pelabuhan Tanjung Emas. Apabila kapasitas Pelabuhan Tanjung Emas tidak memenuhi, maka otomatis sisa arus barang tersebut masuk ke dalam Pelabuhan Batang dan menjadi kesempatan Pelabuhan Batang untuk beroperasi. Dari arus muatan tersebut didapatkan presentase muatan dari Kawasan Industri Batang dan presentase limpahan muatan dari Pelabuhan Tanjung Emas. Apabila presentase muatan dari kawasan industri batang lebih besar maka Pelabuhan Batang menjadi pelabuhan khusus kawasan industri batang. Sedangkan dalam menganalisis arus muatan yang dihasilkan dari kawasan industri dilakukan dengan menghitung tarikan dan bangkitan.

3.4.5 Analisis Perbandingan

Analisis perbandingan ini ditinjau dari biaya transportasi darat dan laut yang nantinya akan menghasilkan *unit cost*. Hal tersebut dilakukan agar pengguna jasa dapat membandingkan biaya pengiriman melalui pelabuhan Tanjung Emas dan pelabuhan Batang.

3.4.6 Analisis Kebutuhan Fasilitas dan Peralatan Pelabuhan

Setelah melakukan analisis perbandingan, maka akan diperoleh *hinterland* untuk masing – masing pelabuhan. Kemudian dilanjutkan dengan analisis kebutuhan fasilitas dan peralatan untuk pengembangan Pelabuhan Batang. Analisis ini dibutuhkan untuk mengetahui seberapa luas dermaga yang akan dikembangkan dan seberapa banyak jumlah peralatan bongkar muat. Sehingga akan terlihat pada tahun keberapa Pelabuhan Batang efektif untuk beroperasi.

3.4.7 Kesimpulan dan Saran

Tahap terakhir yaitu kesimpulan dan saran yang berisikan ringkasan hasil analisis guna menjawab tujuan dari penelitian. Kesimpulan tersebut antara lain yaitu

mengenai kondisi eksisting pelabuhan dalam menampung muatan yang keluar dan masuk. Kemudian kesimpulan selanjutnya adalah diketahuinya hinterland baru untuk pelabuhan Batang dan seberapa besar Pelabuhan akan dikembangkan. Kesimpulan tersebut diperoleh dari serangkaian analisis dan perhitungan yang telah dilakukan. Sedangkan saran berisikan kritik dan saran dari penguji sebagai pedoman untuk penelitian selanjutnya.

3.5 Metode Penelitian

Metode yang digunakan untuk mencari tahu hinterland dari Pelabuhan Batang ialah dengan menghitung perbandingan unit cost dengan Pelabuhan Tanjung Emas. Kemudian, untuk menghitung kapasitas dari Pelabuhan Tanjung Emas digunakan perhitungan BOR dengan memproyeksi arus muatan dan arus kunjungan kapal.

--Halaman Ini Sengaja Dikosongkan--

BAB IV

GAMBARAN UMUM

4.1 Kawasan Industri di Jawa Tengah

Provinsi Jawa Tengah memiliki wilayah seluas 3,25 Ha atau sekitar 25,04 persen dari luas pulau jawa dan 1,70 persen dari luas Indonesia, sehingga provinsi Jawa Tengah termasuk dalam salah satu provinsi terluas di Indonesia. Provinsi ini memiliki 35 kabupaten/kota yang terbagi menjadi 29 kabupaten dan 6 kota. Di provinsi Jawa Tengah juga sudah terdapat berbagai macam jenis industri besar dan industri kecil yang sedang beroperasi.

Tabel 1 Jumlah Perusahaan dan Nilai Produksi Industri Menurut Kabupaten / Kota

No.	Kabupaten / kota	Perusahaan	Nilai produksi (ribu rupiah)
1	Cilacap	54,732	2,169,801,568
2	Banyumas	49,327	2,349,892,545
3	Purbalingga	62,685	2,057,502,209
4	Banjarnegara	44,709	1,309,014,259
5	Kebumen	49,181	1,516,448,797
6	Purworejo	31,272	1,221,113,596
7	Wonosobo	17,042	846,317,723
8	Magelang	43,106	1,483,480,164
9	Boyolali	20,092	2,446,824,205
10	Klaten	29,046	5,937,051,103
11	Sukoharjo	15,027	3,814,868,382
12	Wonogiri	45,955	1,693,586,062
13	Karanganyar	12,732	1,083,661,680
14	Sragen	15,824	1,369,854,586
15	Grobogan	15,322	1,442,902,732
16	Blora	12,186	808,956,217
17	Rembang	16,942	1,275,493,562
18	Pati	18,540	3,843,950,365
19	Kudus	13,775	2,828,994,987
20	Jepara	48,187	5,589,141,273
21	Demak	15,298	880,041,788
22	Semarang	29,606	2,152,445,318
23	Temanggung	18,627	10,336,684,194
24	Kendal	17,700	1,760,153,150
25	Batang	43,159	3,711,107,084
26	Pekalongan	37,371	2,677,466,590
27	Pemalang	44,210	35,958,112,051
28	Tegal	27,249	5,035,889,858
29	Brebes	20,912	1,897,825,335
30	Kota Magelang	2,369	24,691,414

31	Kota Surakarta	5,714	569,257,312
32	Kota Salatiga	3,716	464,898,594
33	Kota Semarang	21,467	6,313,298,436
34	Kota Pekalongan	7,421	1,158,921,038
35	Kota Tegal	4,349	562,301,815

Sumber: Provinsi Jawa Tengah Dalam Angka Tahun 2020

Industri di bidang makanan merupakan industri yang paling banyak beroperasi di Jawa Tengah. Berdasarkan jumlah perusahaannya, kabupaten Purbalingga memiliki 62.685 perusahaan dengan nilai produksi sejumlah 2 miliar rupiah. Sedangkan berdasarkan nilai produksinya kabupaten Pemalang memegang jumlah tertinggi yaitu 35 milyar rupiah dengan jumlah industri sebanyak 44.210 perusahaan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat beberapa industri kecil atau baru beroperasi di kabupaten Pemalang. Di kabupaten Batang sendiri memiliki 43.159 perusahaan dengan nilai produksi sejumlah 3 miliar rupiah. Sehingga secara keseluruhan terdapat 914.850 perusahaan yang merupakan gabungan dari industri besar dan industri menengah yang sedang beroperasi hingga saat ini.

Industri – industri di provinsi Jawa Tengah mayoritas berada di bagian utara jawa. Hal tersebut disebabkan oleh lokasi yang menguntungkan dalam kegiatan pendistribusian barang karena dirasa lebih dekat dengan infrastruktur transportasi laut maupun transportasi darat. Kawasan industri yang mudah diakses dengan infrastruktur transportasi akan lebih murah dan cepat dalam melakukan pengiriman hasil produksi maupun menerima bahan baku. Saat ini terdapat 12 kawasan industri eksisting dan 31 kawasan industri rencana di provinsi Jawa Tengah yang mana kawasan industri Batang termasuk dalam kawasan industri rencana.

4.2 Kawasan Industri Batang



Gambar 11 Masterplan Kawasan Industri Batang Fase I

Saat ini kabupaten Batang masih belum memiliki kawasan industri sendiri, namun sudah masuk ke dalam kawasan industri rencana. Sesuai dengan Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah (RPJMD) Kabupaten Batang, lokasi yang terpilih menjadi rencana dalam pembangunan kawasan industri terletak di Desa Kenconoredjo, kecamatan Tulis yang rencananya akan dikelola oleh PT X. Pada tahun 2020, PT Y juga mengusulkan untuk mengkonversi lahan seluas 4.300 ha yang dimiliki menjadi kawasan industri. Lokasi lahan tersebut berada di desa Kedawung, kecamatan Banyuputih. Pemilihan lokasi tersebut didasari oleh ketersediaan infrastruktur utama sebagai penunjang kegiatan industri. Infrastruktur utama tersebut yaitu akses jalan tol Semarang – Batang yang berjarak \pm 9,30 km, jalan raya pantai utara jawa berjarak \pm 2,85 km, stasiun KA Batang yang berjarak \pm 12,70 km serta Pelabuhan Batang yang berjarak \pm 17 km.

Industri makanan dan minuman merupakan industri yang paling berkembang di Kabupaten Batang. Berdasarkan masterplan Kawasan Industri Batang, kebutuhan infrastruktur untuk kawasan industri akan disediakan oleh Kabupaten Batang. Dalam pemenuhan energi nantinya akan dibangun beberapa gardu listrik ditempatkan di beberapa titik kawasan industri. Serta untuk meringankan penggunaan listrik konvensional dari pembangkit listrik rencananya akan menggunakan sistem panel surya. Sementara untuk pemenuhan sumber air baku akan disupply dari sungai Kaliboyo. Sehingga, Kabupaten Batang dirasa mampu dalam memenuhi kebutuhan infrastrukturnya sendiri. Berikut ini merupakan jenis industri yang rencananya akan ada di kawasan industri batang dengan rincian luas area dan proporsi produk yang dihasilkan.

Tabel 2 Rencana Jenis Industri di KITB

Jenis industri	Luas area (ha)	Industri Bahan Baku	Hasil Industri	Proporsi (%)
Makanan & minuman	1300	Powder drink	Minuman serbuk, minuman teh apel	11%
		Tepung	Mie instan	10%
		Olahan ikan	Sosis dan nugget	4%
Tekstil	650	Garmen dan kulit	Kain grosir	10%
		Eletronika, metal, manufaktur, dan baja	Mesin pintal benang	5%

		Kertas & alat tulis	Buku tulis	7%
		Karet & plastik	Bungkus / F & B packaging	2%
Otomotif	765	Kendaraan dan permesinan	Spare part kendaraan	9%
		Manufaktur	Dashboard dan ban	7%
Elektronika	363	Perakitan hardware	Radio, tv, hp dan komputer	8%
		Media masa & percetakan	Paket media rekaman	8%
		Hardware	Alat elektronik rumah tangga	7%
Kimia	287	Bahan kimia cair	Sabun cuci dan pewangi	5%
		Pupuk	Pupuk	4%
		Tembakau	Rokok	3%

Sumber: Ditjen Bina Administrasi Kewilayahan

Berdasarkan analisis dari perencanaan penyediaan infrastruktur kawasan industri Jawa Tengah, Kawasan Industri Batang sudah memenuhi kriteria yang mana memiliki parameter kelayakan lokasi sebesar 25 persen dan kesiapan lahan sebesar 20,83 persen.

4.3 Pelabuhan Tanjung Emas

Pelabuhan Tanjung Emas merupakan pelabuhan utama di provinsi Jawa Tengah yang dikelola oleh PT Pelabuhan Indonesia III sejak tahun 1985. Secara administratif Pelabuhan Tanjung Emas berlokasi di Kecamatan Semarang Utara, Kota Semarang, Provinsi Jawa Tengah. Sebagai penunjang perekonomian di Jawa Tengah dan sekitarnya, Pelabuhan Tanjung Emas memiliki peran penting sebagai pintu keluar dan masuk barang – barang regional maupun internasional. Hinterland dari Pelabuhan tersebut terdiri dari Jawa Tengah dan Yogyakarta.

Gambar 12 Lokasi Pelabuhan Tanjung Emas



Ditinjau dari letak geografis, posisi Pelabuhan Tanjung emas memiliki kedudukan yang strategis sebagai pendukung transportasi laut wilayah timur, barat, dan utara. Letak koordinat dari Pelabuhan Tanjung Emas sendiri berada di t 6°56'52.4" LS - 110°25'37.6" BT. Akses ke Pelabuhan Tanjung Emas mudah dijangkau karena berada di jalur pantai utara yang mana merupakan jalur nasional yang menghubungkan pulau Jawa bagian timur hingga bagian barat.

4.3.1 Fasilitas dan Peralatan Pelabuhan

Pelabuhan Tanjung Emas melayani barang dan kapal jenis peti kemas, curah cair, curah kering, dan general cargo. Fasilitas yang tersedia dibedakan menjadi dua golongan yaitu fasilitas darat dan fasilitas laut. Fasilitas laut terdiri dari alur pelayaran seluas 2.400 ha lebar 100 m dan kedalaman 13 mLWS serta area kolam labuh seluas 568 ha. Sedangkan untuk fasilitas darat dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 3 Fasilitas Darat Pelabuhan Tanjung Emas

Fasilitas Dermaga					
No	Nama Dermaga	Panjang (m)	Lebar (m)	Luas (m ²)	Kedalaman (m.lws)
1	Samudera	575	25	14,375	10
2	Nusantara	320	20	6,400	7
3	Pel. Dalam 1	285	25	7,125	5
4	Pel. Dalam 2	244	33	8,052	5
5	Pel. Dalam Multipurpose	198	16	3,168	6
6	CPO	20	5	100	3
7	Curah cair	16	8	128	8
12	TPKS	600	25	15,000	12
Fasilitas CY Petikemas					
No.	Nama	Luas (m2)	Kapasitas	Satuan	
1	CY 1	82,640	6,806	teus	
2	CY 2	26,265	1,151	teus	
3	CY 3	22,363	1,151	teus	
4	CY 4	20,975	1,452	teus	
5	CY 5	58,155	4,310	teus	
6	CY 6	30,421	1,751	teus	
7	Domestik CY	22,660	1,198	teus	
8	Gudang CFS	2,679			
9	Gate		6	gate	
10	Long room		28	teus	
11	TPFT		12	teus	

Sumber: PT Pelindo III Cabang Tanjung Emas

Terdapat 6 dermaga di Pelabuhan Tanjung Emas antara lain dermaga samudera, dermaga nusantara, dermaga pelabuhan dalam 1 dan 2, dermaga pelabuhan

dalam multipurpose, CPO, dan dermaga curah cair serta TPKS. Berdasarkan kegunaannya, dermaga tersebut diperuntukkan kegiatan bongkar muat berdasarkan jenis muatannya. Dermaga TPKS khusus digunakan untuk bongkar muat peti kemas, dermaga CPO dan curah cair digunakan untuk bongkar muat curah cair, dermaga nusantara digunakan untuk curah kering, dan dermaga samudera digunakan untuk muatan general cargo. Kemampuan dermaga untuk melayani kedatangan kapal dapat dilihat pada kedalaman dermaga. Berdasarkan kedalaman dermaga, TPKS memiliki kedalaman setinggi 12meter sehingga ukuran kapal maksimal yang dapat dilayani memiliki sarat 11 meter.

Tabel 4 Peralatan Bongkar Muat Pelabuhan Tanjung Emas

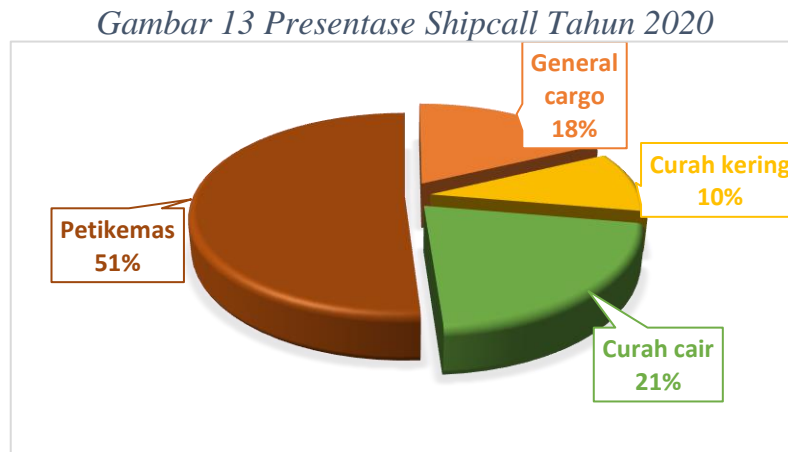
Peralatan Bongkar Muat			
No.	Nama	Jumlah (unit)	Kapasitas (ton)
1	Grab & hopper	2	5
2	Luffing crane	2	20
3	Wheel loader	1	1
4	Excavator	2	1
5	Electric forklift	1	3
6	Diesel forklift	2	10
7	Reach stacker	5	45
8	Container crane	6	
9	ARTG	20	
10	RTG	9	
11	Side loader	1	
12	Head truck	43	
13	Chasis	43	
14	Reefer plug	96	
15	Spreader	6	
16	Forklift	8	
17	Timbangan	6	

Sumber: PT Pelindo III Cabang Tanjung Emas

Demi mendukung kegiatan operasional bongkar muat, Pelabuhan Tanjung Emas memiliki beberapa peralatan penunjang. Peralatan bongkar muat tersebut terdapat pada dermaga, lapangan penumpukan, maupun gudang yang disajikan pada tabel di atas.

4.3.2 Arus Muatan dan Kunjungan Kapal di Pelabuhan

Berdasarkan data yang diperoleh dari PT Pelindo II Cabang Tanjung Emas arus kedatangan kapal paling banyak didominasi oleh kapal peti kemas. Proporsi kedatangan kapal berdasarkan jenis muatan ditunjukkan pada diagram berikut.

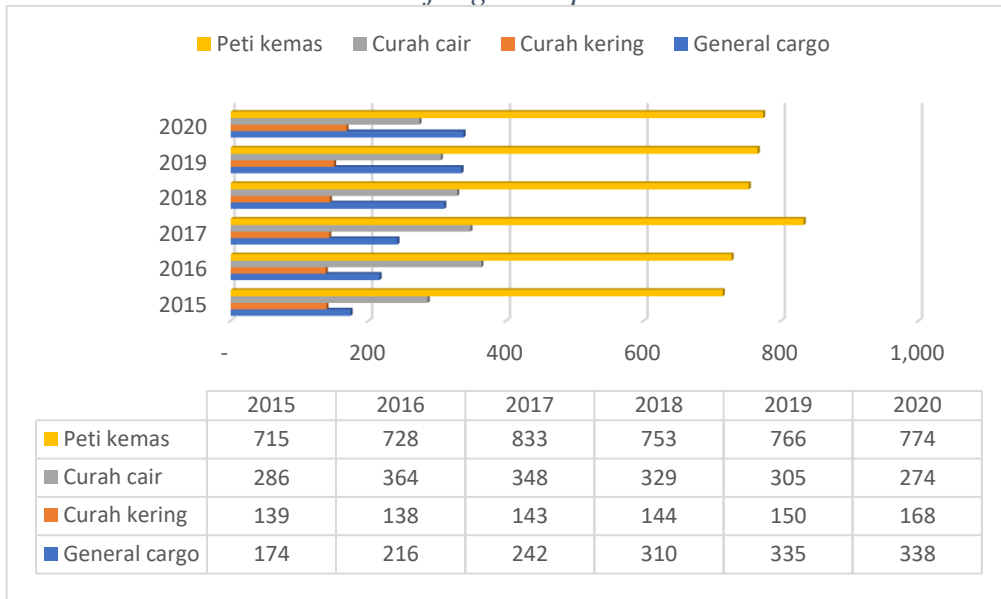


Sumber: PT Pelindo III Cabang Tanjung Emas (diolah kembali)

Proporsi arus kedatangan kapal tidak selalu menggambarkan jumlah dari masing – masing jenis muatan. Hal tersebut disebabkan oleh kapal yang tiba di pelabuhan membawa muatan yang beragam sehingga jumlah muatan yang dimuat dan dibongkar jumlahnya tidak selalu sama. Proporsi kedatangan kapal paling besar ialah kapal petikemas dengan nilai 51 persen, sedangkan kapal curah cair 21 persen, kapal general cargo 18 persen, dan kapal curah kering 10%.

Terlihat pada diagram dibawah ini bahwa arus kunjungan kapal mengalami kenaikan setiap tahunnya. Berdasarkan jenisnya, kunjungan kapal tertinggi terjadi di tahun 2017 yaitu kapal peti kemas dengan jumlah 833 *call*. Sedangkan kapal curah cair, kunjungan terbanyak terjadi di tahun 2016 senilai 364 *cal*. Kemudian kunjungan terbanyak kapal curah kering terjadi pada tahun 2020 senilai 168 *call* dan kunjungan kapal terbanyak general cargo ada pada tahun 2020 senilai 338 *call*.

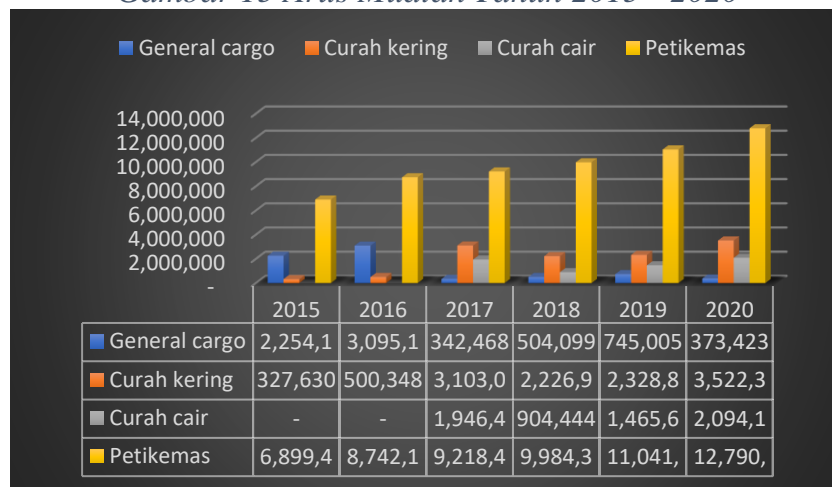
Gambar 14 Arus Kunjungan Kapal Tahun 2015 - 2020



Sumber: PT Pelindo III Cabang Tanjung Emas (diolah kembali)

Sama halnya dengan arus muatan di Pelabuhan Tanjung Emas masih didominasi oleh peti kemas setiap tahunnya. Pada tahun 2015 hingga 2020, peti kemas mengalami rata – rata peningkatan sebesar 9,7 juta ton. Kemudian secara berurutan, untuk muatan curah kering mengalami rata – rata kenaikan sebesar 2 juta ton, muatan general cargo 1,2 juta ton dan muatan curah cair sebesar 1 juta ton. Arus muatan tersebut sudah termasuk ekspor dan impor dengan rata – rata presentase ekspor sebesar 35 persen dan 40 persen impor.

Gambar 15 Arus Muatan Tahun 2015 - 2020



Sumber: PT Pelindo III Cabang Tanjung Emas (diolah kembali)

4.3.3 Tarif Pelayanan Jasa Kapal dan Barang

Pelabuhan Tanjung Emas memiliki sistem tarif dari PT Pelindo II. Pentarifan tersebut dibagi menjadi tarif jasa layanan kapal dan tarif jasa layanan barang. Tarif jasa layanan kapal di pelabuhan dibagi menjadi beberapa layanan yaitu tarif jasa labuh yang dihitung berdasarkan GT per kunjungan, jasa tambat berdasarkan GT per etmal atau lama waktu kapal di pelabuhan, jasa pandu yang dibagi menjadi tarif tetap yang berdasarkan gerakan setiap kapal dan tarif variabel berdasarkan GT tiap kapal per gerakan, serta jasa tunda yang dibagi menjadi tarif tetap berdasarkan kapal per jam dan tarif variabel berdasarkan GT kapal per jam. Kemudian untuk pentarifan jasa layanan barang dikenakan bagi barang yang melakukan bongkar maupun muat di pelabuhan. Berikut ini merupakan rincian tarif layanan kapal dan tarif layanan barang.

Tabel 5 Tarif Layanan Kapal

Tanjung Emas			
Pelayanan jasa labuh			
	Rp	USD	Satuan
Kapal luar negeri bendera asing		\$ 0.095	GT/kunjungan
Kapal luar negeri bendera indonesia		\$ 0.095	GT/kunjungan
Kapal dalam negeri bendera asing		\$ 0.095	GT/kunjungan
Kapal dalam negeri bendera indonesia	Rp 58		GT/kunjungan
Pelayanan jasa tambat			
Kapal luar negeri bendera asing		\$ 0.103	GT/etmal
Kapal luar negeri bendera indonesia		\$ 0.103	GT/etmal
Kapal dalam negeri bendera asing		\$ 0.103	GT/etmal
Kapal dalam negeri bendera indonesia	Rp 65		GT/etmal
Breasting dolphin	Rp 33	\$ 0.052	GT/etmal
Pinggiran	Rp 23	\$ 0.035	GT/etmal
Pelayanan jasa pandu			
Kapal luar negeri bendera asing			
Tarif tetap		\$ 114.000	Kapal/gerakan
Tarif variable		\$ 0.033	GT/kapal/gerakan
Kapal luar negeri bendera indonesia			
Tarif tetap		\$ 114.000	Kapal/gerakan

Tarif variable		\$	0.033	GT/kapal/gerakan
Kapal dalam negeri bendera asing				
Tarif tetap		\$	114.000	Kapal/gerakan
Tarif variable		\$	0.033	GT/kapal/gerakan
Kapal dalam negeri bendera indonesia				
Tarif tetap	Rp 379,750			Kapal/gerakan
Tarif variable	Rp 33			GT/kapal/gerakan
Pelayanan jasa tunda				
0 - 3500 GT				
Tarif tetap	Rp 705,250	\$	230.000	Kapal/jam
Tarif variable	Rp 5	\$	0.0057	GT/kapal/jam
3501 - 8000 GT				
Tarif tetap	Rp1,247,750	\$	541.000	Kapal/jam
Tarif variable	Rp 5	\$	0.0057	GT/kapal/jam
8001 - 14000 GT				
Tarif tetap	Rp1,736,750	\$	835.000	Kapal/jam
Tarif variable	Rp 5	\$	0.0057	GT/kapal/jam
14001 - 18000 GT				
Tarif tetap	Rp2,278,500	\$	1,085.000	Kapal/jam
Tarif variable	Rp 5	\$	0.0057	GT/kapal/jam
18001 - 26000 GT				
Tarif tetap	Rp2,929,500	\$	1,519.000	Kapal/jam
Tarif variable	Rp 5	\$	0.0057	GT/kapal/jam
26001 - 40000 GT				
Tarif tetap	Rp3,255,000	\$	1,628.000	Kapal/jam
Tarif variable	Rp 5	\$	0.0057	GT/kapal/jam
40001 - 75000 GT				
Tarif tetap	Rp3,689,000	\$	1,790.000	Kapal/jam
Tarif variable	Rp 5	\$	0.0057	GT/kapal/jam
75001 keatas GT				
Tarif tetap	Rp4,448,500	\$	2,170.000	Kapal/jam
Tarif variable	Rp 5	\$	0.0057	GT/kapal/jam

Sumber : PT Pelindo III Cabang Tanjung Emas

Tabel 6 Tarif Layanan Barang

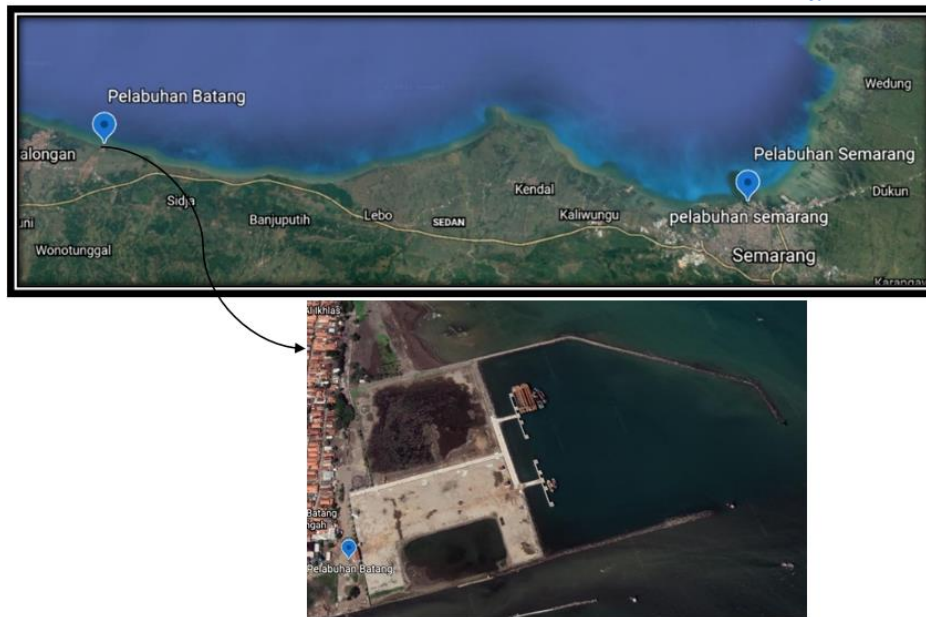
Pelayanan jasa dermaga			
Barang dalam kemasan			
Petikemas 20"			
Full	Rp	40,000	Boks
Empty	Rp	19,000	Boks
Petikemas 40"			
Full	Rp	60,000	Boks
Empty	Rp	29,000	Boks
Unitized/pallet	Rp	2,500	Ton/m3
Barang tidak dalam kemasan			
Tidak menggunakan alat khusus	Rp	2,500	Ton/m3
Menggunakan alat khusus	Rp	2,500	Ton/m3
Hewan ternak	Rp	2,500	Ekor
Pelayanan jasa penumpukan			
Gudang	Rp	750	Ton/m3/hari
Lapangan			
Barang umum	Rp	500	Ton/m3/hari
Petikemas 20"			
Full	Rp	10,000	Boks/hari
Empty	Rp	5,000	Boks/hari
Chassis	Rp	7,500	Boks/hari
OH/OW/OL	Rp	20,000	Boks/hari
Reefer	Rp	20,000	Boks/hari
Petikemas 40"			
Full	Rp	20,000	Boks/hari
Empty	Rp	10,000	Boks/hari
Chassis	Rp	15,000	Boks/hari
OH/OW/OL	Rp	40,000	Boks/hari
Reefer	Rp	40,000	Boks/hari
Hewan	Rp	1,750	Ekor/hari

Sumber : PT Pelindo III Cabang Tanjung Emas

4.3 Pelabuhan Batang

Lokasi Pelabuhan Batang saat ini berada dalam wilayah Kecamatan Batang Desa Tanjung Setelung yang berjarak 220 mil dan secara geografis berada pada koordinat 02°-31'- 00" LU dan 109° - 00'- 00" BT. Berikut ini merupakan gambar yang diambil dari google mengenai lokasi Pelabuhan Batang dimana berjarak 93,1 km dari Pelabuhan Tanjung Emas.

Gambar 16 Lokasi dan Kondisi Pelabuhan Batang



Pelabuhan Batang beroperasi sejak tahun 2016 dengan melayani bongkar muat curah. Pelabuhan Batang belum memiliki peralatan sendiri sehingga untuk kegiatan bongkar muat menggunakan crane kapal. Pelabuhan Batang diproyeksikan sebagai pelabuhan batubara PLTU, namun seiring berjalannya waktu pihak PLTU membuat pelabuhan sendiri. Sehingga saat ini, pelabuhan batang dikhususkan untuk kapal – kapal curah dan barang berupa besi, pipa, pasir, batu split, dan batu bolder. Berikut ini merupakan fasilitas yang saat ini tersedia di Pelabuhan Batang.

Tabel 7 Fasilitas Pelabuhan Batang

Nama	Satuan	Jumlah
Terminal Umum		
Dermaga	m ²	3,630
Lapangan penumpukan	m ²	5,236
Lebar alur	m	80
Kedalaman alur	m/LWS	8
Kedalaman kolam labuh	m/LWS	2
Kapal patroli	unit	2
Terminal Khusus		
Jetty	m ²	25 x 374
Lebar alur	m	150
Kedalaman alur	m/LWS	9 - 10.5

Sumber: Kantor Unit Penyelenggara Pelabuhan Kelas III Batang

Berdasarkan KM 53 tahun 2012 Pelabuhan Batang merupakan Pelabuhan regional. Kapal yang keluar masuk melalui Pelabuhan ini masih kapal – kapal dengan GRT kecil karena memang kedalaman pelabuhannya masih dangkal. Pada tahun 2020, kegiatan bongkar muat berhenti akibat adanya pandemi. Pelabuhan Batang ini rencananya akan digunakan sebagai penunjang prasarana dari Kawasan Industri Batang. Jarak antara Pelabuhan Batang dan Pelabuhan Tanjung Emas sejauh 60km. Sedangkan jarak antar pelabuhan terhadap kawasan – kawasan industri di provinsi Jawa Tengah terlihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 8 Jarak Kawasan Industri ke Pelabuhan

Industri	Jarak ke pel. tj. Emas (km)	Jarak ke pel. Batang (km)
Kab. Blora (BLA)	124	219
Kab. Boyolali (BYL)	87.9	171
Kab. Batang (BTG)	72	36
Kab. Banyumas (BYMS)	224	153
Kab Demak (DMK)	30.1	124
Kab. Brebes (BBS)	197	108
Kab. Cilacap (CLP)	263	191
Kab. Grobogan (GRB)	75.4	171
Kab. Karanganyar (KRG)	138	216
Kab. Klaten (KLN)	111	185
Kab. Jepara (JPA)	72.7	168
Kab. Kendal (KDL)	47.2	68
Kab. Pati (PTI)	106	177
Kab. Magelang (MGG)	78.9	123
Kab. Kudus (KDS)	63	159
Kab. Pekalongan (PKL)	117	31
Kab. Rembang (RBG)	136	228
Kab. Semarang (KSMG)	40.6	123
Kab. Pemasang (PML)	157	54
Kab. Purbalingga (PBG)	198	108
Kab. Sragen (SGN)	118	202
Kab. Wonogiri (WNG)	165	240
Kab. Tegal (TGL)	164	77
Kab. Sukoharjo (SKH)	119	200
Kab. Temanggung (TMG)	95.7	91
Kab. Wonosobo (WSB)	124	88
Kota Semarang (SMG)	8.1	98
Kota Salatiga (SLT)	56	135

Dari perhitungan jarak ini nantinya akan berpengaruh pada perhitungan biaya. Semakin pendek jarak yang ditempuh akan mengurangi biaya transportasi. Berdasarkan tabel jarak diatas yang berpotensi menjadi hinterland pelabuhan batang terdiri dari Kabupaten Batang, Kabupaten Banyumas, Kabupaten Brebes, Kabupaten Cilacap, Kabupaten Pekalongan, Kabupaten Pemalang, Kabupaten Purbalingga, Kabupaten Tegal, Kabupaten Temanggung, dan Kabupaten Wonosobo.

BAB V

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Analisis dan pembahasan yang akan dilakukan pada bab ini terdiri dari perhitungan kapasitas Pelabuhan Tanjung Emas dan perhitungan muatan yang dihasilkan dari Kawasan Industri Batang. Analisis tersebut digunakan untuk menjawab tujuan mengenai kapasitas Pelabuhan Tanjung Emas dalam menangani muatan dan untuk mengetahui potensi muatan yang nanti akan masuk ke Pelabuhan Batang. Dengan begitu, Pelabuhan Batang dapat mengetahui kapan akan beroperasi. Selanjutnya dilakukan perbandingan biaya transportasi laut dan biaya transportasi darat apabila muatan dari daerah asal dikirimkan melalui Pelabuhan Tanjung Emas dan Pelabuhan Batang. Dari analisis biaya transportasi darat dan laut tersebut nantinya akan menghasilkan wilayah yang berpotensi menjadi *hinterland* dan *foreland* bagi pelabuhan dari hasil perhitungan unit cost. Apabila *hinterland* dari masing – masing wilayah sudah didapatkan maka dilanjutkan perhitungan pengembangan ukuran dermaga Pelabuhan Batang.

5.1 Perhitungan Kapasitas Pelabuhan Tanjung Emas

Perhitungan kapasitas pelabuhan dapat dilakukan dengan menghitung arus muatan dan arus kapal melalui metode regresi linier. Dalam melakukan metode analisis regresi linier, digunakan program aplikasi *Microsoft Excel*.

5.1.2 Analisis Arus Kunjungan Kapal

Perkembangan jumlah total kunjungan kapal dari tahun 2015 hingga tahun 2019 memperlihatkan adanya perkembangan yang fluktuatif. Arus kunjungan di Pelabuhan Tanjung Emas diperoleh melalui laporan kegiatan sandar kapal saat melakukan kegiatan bongkar muat. Kapal yang sandar di Pelabuhan Tanjung Emas dikelompokkan berdasarkan jenis muatan yang terbagi menjadi kapal cargo, kapal kontainer, kapal pengangkut curah cair, kapal pengangkut curah kering, serta kapal lainnya. Arus kapal tersebut dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 9 Arus Kunjungan Kapal Pelabuhan Tanjung Emas Tahun 2015 – 2020

Arus Kunjungan Kapal				
Tahun	General cargo	Curah kering	Curah cair	Petikemas
2015	174	139	286	715
2016	216	138	364	728
2017	242	143	348	833
2018	310	144	329	753
2019	335	150	305	766
2020	338	168	274	774

Dari laporan kunjungan kapal eksisting, selanjutnya dilakukan proyeksi arus kapal melalui skenario pesimis, moderat, dan optimis. Pada skenario pesimis, peningkatan arus kunjungan kapal diproyeksi dari nilai presentase peningkatan terendah data arus kapal eksisting. Pada skenario moderat, peningkatan arus kunjungan kapal diproyeksi terhadap nilai presentase rata - rata peningkatan arus kapal eksisting. Sedangkan pada skenario optimis, peningkatan arus kunjungan kapal diproyeksikan terhadap nilai presentase peningkatan tertinggi pada arus kapal eksisting. Seiring dengan meningkatnya arus kunjungan kapal diperlukan juga analisis mengenai utilitas dermaga. Analisis utilitas dermaga digunakan untuk mengetahui seberapa optimal fasilitas dermaga digunakan dengan rumus sebagai berikut.

$$BOR (\%) = \frac{T_o}{B_N \times W_{DY} \times W_{HD}} \times 100\%$$

Dimana:

T_o = total waktu penggunaan dermaga yang dihitung mulai saat kapal sandar sampai kapal meninggalkan dermaga (*Berthing Time*) yang dihitung dalam rentang waktu tertentu

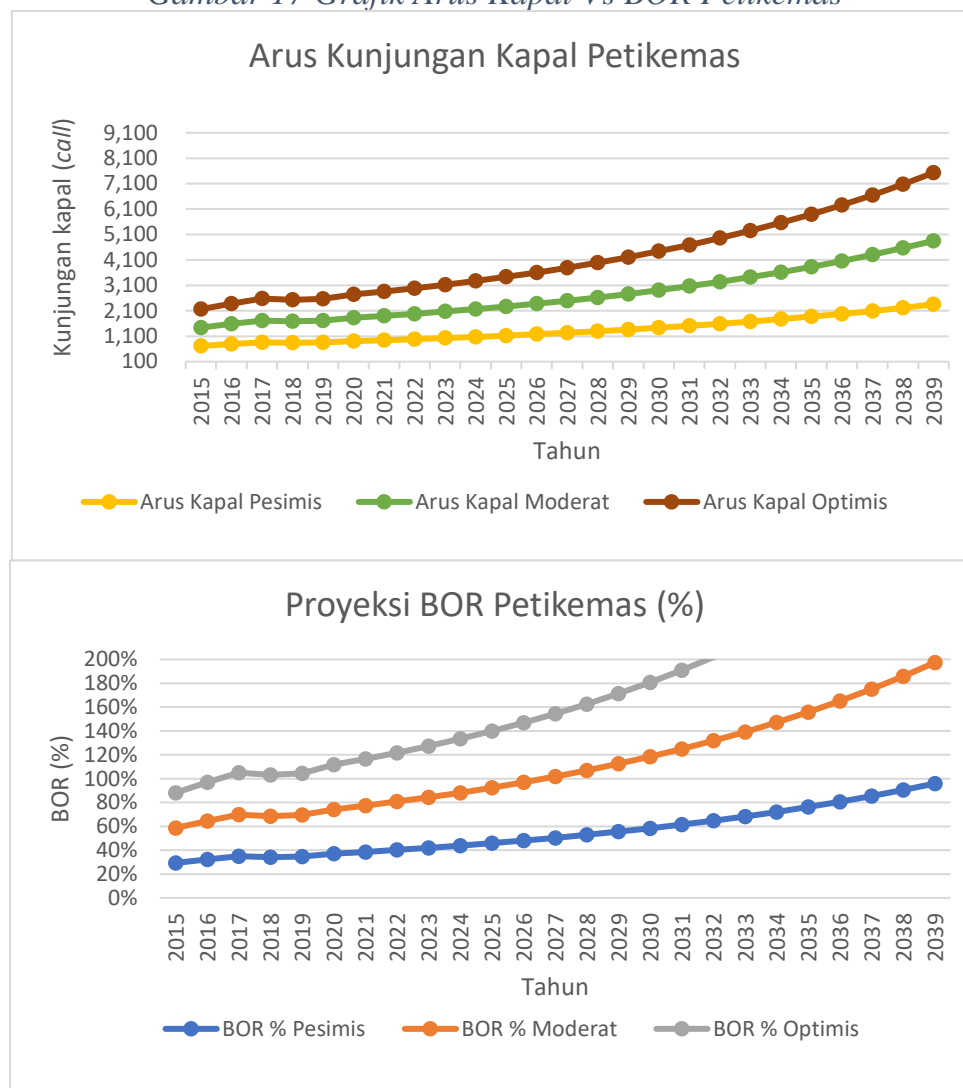
B_N = jumlah tambatan (berth)

W_{DY} = jumlah hari kerja per tahun

W_{HD} = jumlah jam kerja per hari

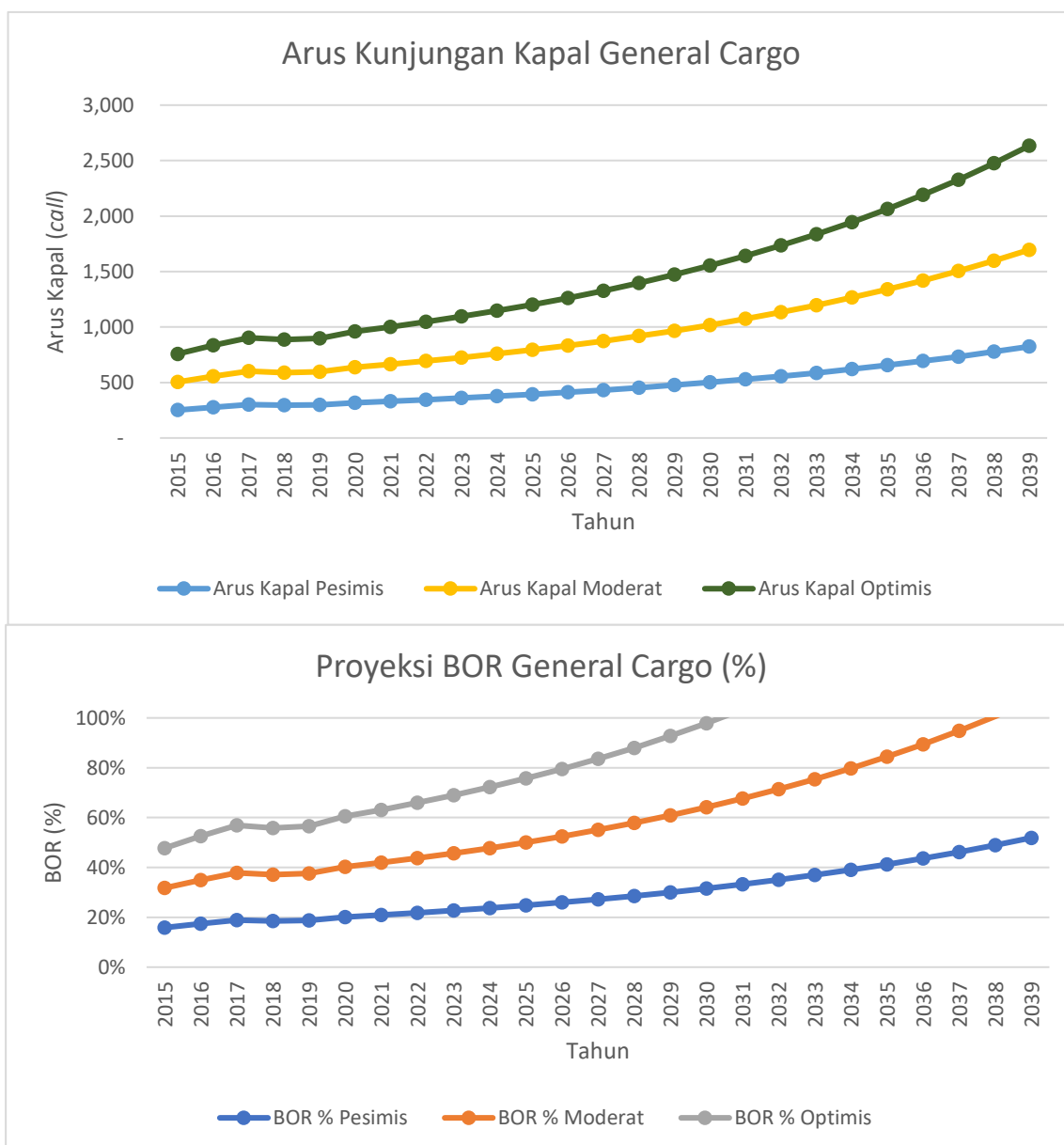
Berdasarkan hasil proyeksi, diperoleh bahwa hanya dermaga petikemas dan curah cair yang mengalami *overload*. Sehingga untuk muatan petikemas dan curah cair dialihkan ke Pelabuhan Batang. Berikut ini hasil dari perhitungan BOR yang dikaitkan dengan arus kunjungan kapal yang disajikan dalam bentuk grafik.

Gambar 17 Grafik Arus Kapal Vs BOR Petikemas



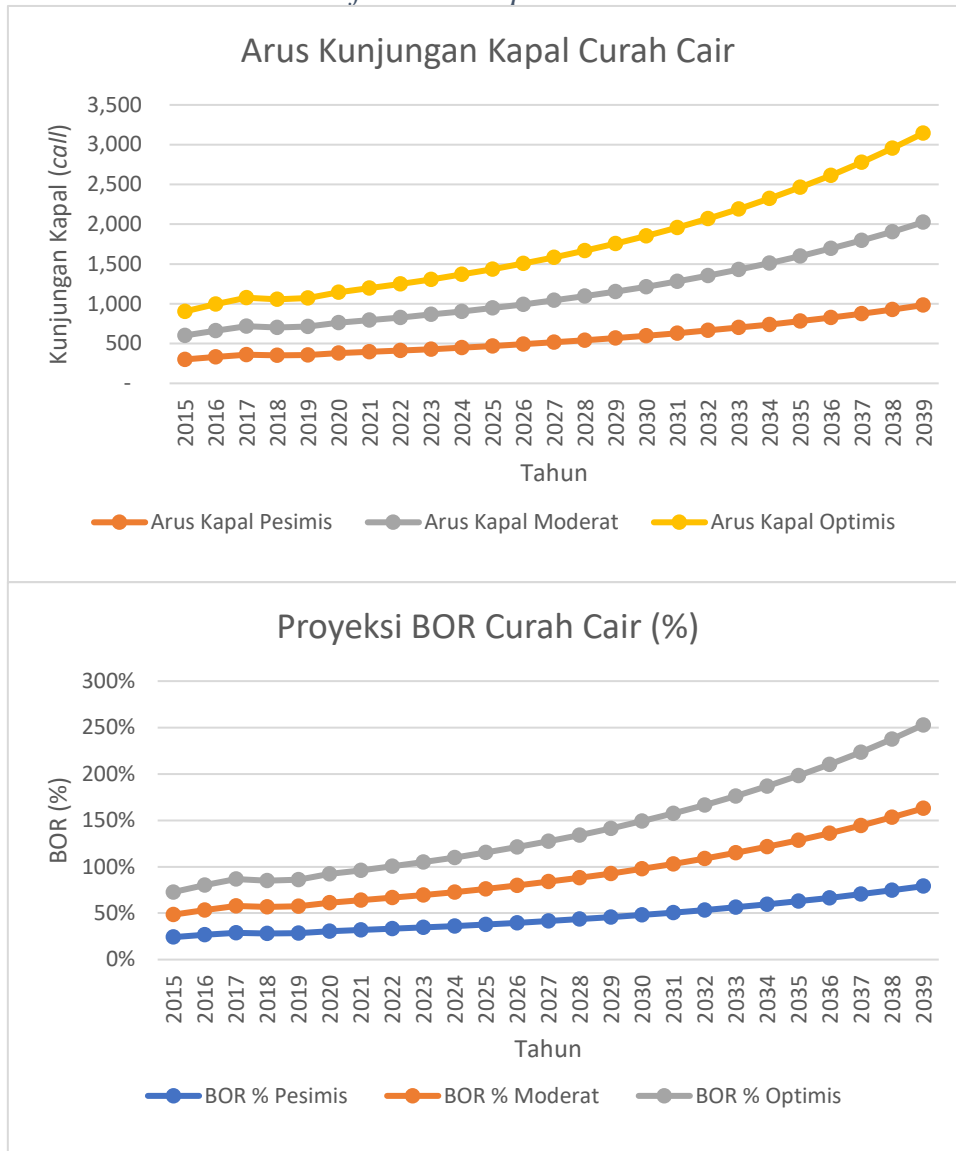
Berdasarkan grafik diatas, BOR mencapai kapasitas maksimum pada tahun 2035 dengan skenario proyeksi optimis sebesar 84 persen. Nilai BOR terus meningkat di tahun – tahun berikutnya. Di akhir proyeksi tahun 2039, nilai BOR pada skenario pesimis sebesar 96 persen, pada skenario moderat 102 persen, dan 109 persen pada skenario optimis. Nilai BOR tersebut sudah melebihi rekomendasi BOR maksimum dari UNCTAD. Artinya pemanfaatan fasilitas dermaga petikemas dilakukan secara maksimal sehingga melebihi kapasitas kinerja yang seharusnya yaitu sebesar 80 persen.

Gambar 18 Grafik Arus Kapal Vs BOR General Cargo



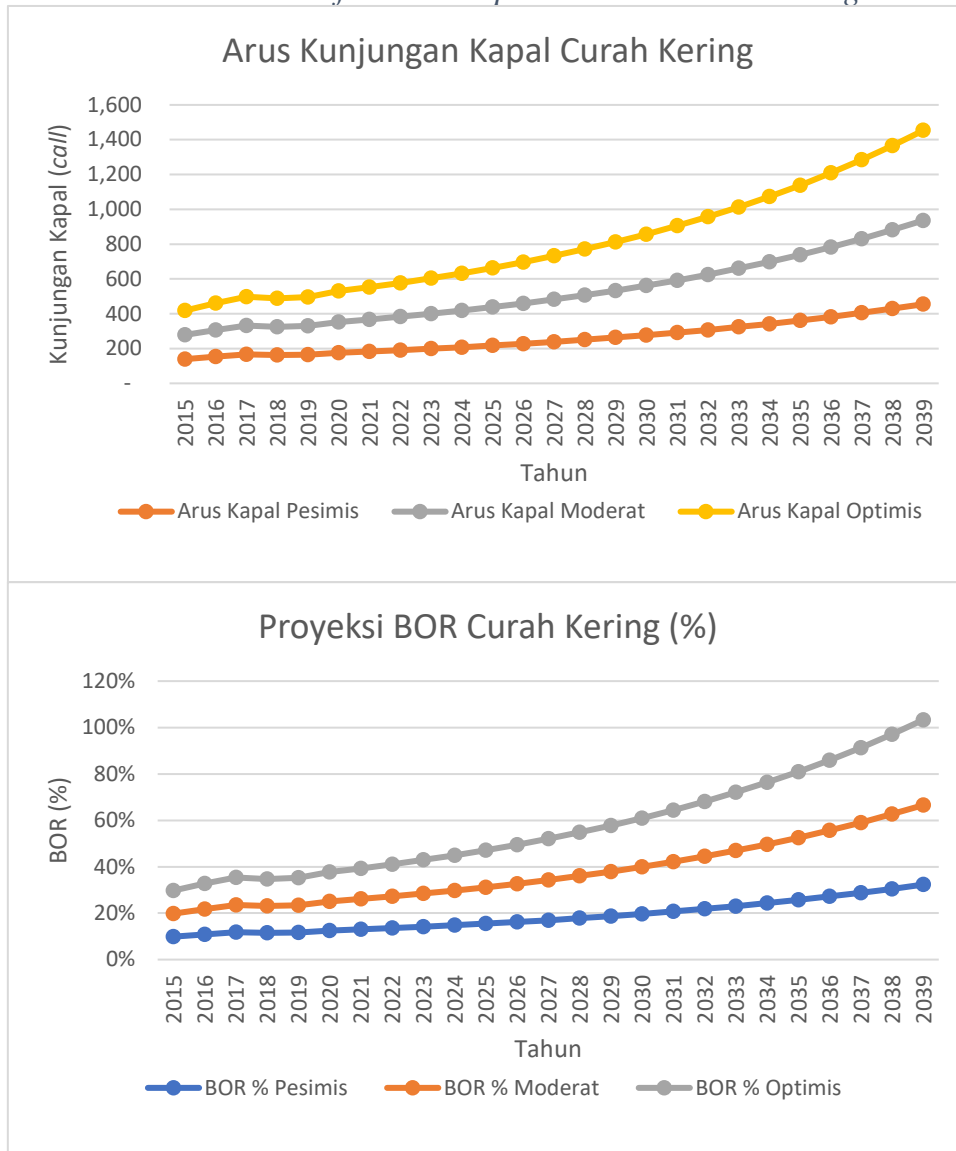
Berdasarkan grafik diatas, BOR dermaga general cargo masih mampu menampung muatan. Hal tersebut terlihat dari nilai BOR pada tahun 2039 yaitu sebesar 59% pada skenario optimis. Artinya BOR belum mencapai 80% sehingga kapasitas dermaga masih memenuhi.

Gambar 19 Grafik Arus Kapal Vs BOR Curah Cair



Berdasarkan grafik hubungan arus kapal dan BOR dermaga curah cair, kapasitas BOR maksimum terjadi pada tahun 2038 dengan proyeksi secara optimis sebesar 84 persen. Pada akhir tahun proyeksi yaitu 2039, BOR mencapai maksimum secara moderat sebesar 84 persen dan 90 persen secara optimis.

Gambar 20 Grafik Arus Kapal Vs BOR Curah Kering



Menurut grafik arus kapal dan BOR curah kering, sampai pada akhir tahun proyeksi yaitu 2039 kapasitas fasilitas dermaga masih memadai. Di tahun 2039 dengan skenario proyeksi pesimis menghasilkan BOR senilai 16 persen, 17 persen pada skenario moderat, dan 18 persen pada skenario optimis. Sehingga dapat disimpulkan bahwa dermaga curah kering masih belum mencapai kapasitas maksimum karena nilai BOR masih dibawah 80 persen. Artinya fasilitas dermaga curah kering dimanfaatkan secara optimal namun tidak sampai menyebabkan antrian kapal.

5.1.3 Analisis Arus Muatan

Berdasarkan hasil proyeksi arus kunjungan kapal, diperoleh bahwa hanya kapal petikemas dan kapal curah cair yang mengalami antrian di Pelabuhan Tanjung Emas. Sehingga untuk arus muatan yang dianalisis, hanya arus muatan petikemas dan arus muatan curah cair. Apabila ingin memproyeksi arus muatan diperlukan data arus muatan dari Pelabuhan Tanjung Emas minimal 5 tahun terakhir. Arus muatan tersebut terdiri dari muatan peti kemas, general cargo, curah cair, dan curah kering dalam rentang tahun 2015 sampai 2020.

Tabel 10 Data Arus Muatan Tahun 2015 - 2019

Jumlah muatan keseluruhan							
	Satuan	2015	2016	2017	2018	2019	2020
General cargo	ton	2,254,103	3,095,109	342,468	504,099	745,005	373,423
Curah kering	ton	327,630	500,348	3,103,013	2,226,944	2,328,831	3,522,306
Curah cair	ton	-	-	1,946,436	904,444	1,465,641	2,094,102
Petikemas	ton	6,899,467	8,742,131	9,218,488	9,984,355	11,041,313	12,790,902
Total	ton	9,481,200	12,337,588	14,610,405	13,619,842	15,580,790	18,780,733

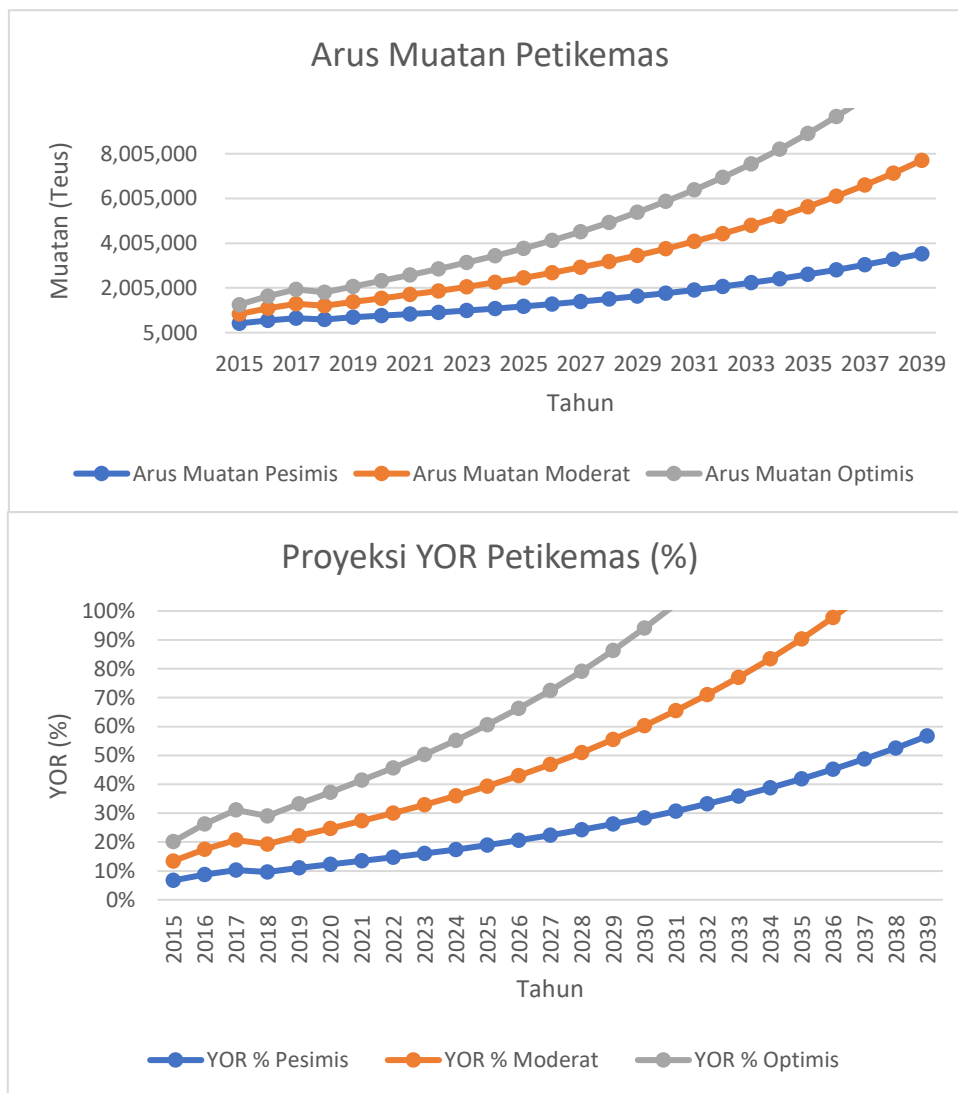
Pertumbuhan sebuah pelabuhan memiliki korelasi dengan perkembangan ekonomi di wilayah sekitar pelabuhan tersebut. Perkembangan ekonomi suatu wilayah dapat dilihat dari pertumbuhan Produk Domestik Regional Bruto (PDRB). Arus muatan Pelabuhan Tanjung Emas diregresikan dengan PDRB Provinsi Jawa Tengah untuk membuktikan seberapa besar hubungan antar keduanya. Diperoleh hasil *r* square dari regresi antara arus muatan dan PDRB adalah 0,78 yang berarti bahwa arus muatan di Pelabuhan Tanjung Emas memiliki korelasi dengan PDRB Jawa Tengah. Kemudian hasil regresi tersebut diproyeksikan terhadap masing – masing jenis muatan secara pesimis, moderate, dan optimis. Hasil proyeksi arus muatan kemudian dihubungkan dengan analisis kapasitas lapangan penumpukan.

Dari hasil proyeksi didapatkan bahwa menurut perhitungan *Yard Occupancy Ratio* (YOR), lapangan penyimpanan masih memadai. Tingkat pemanfaatan lapangan penumpukan merupakan perbandingan antara jumlah pemakaian lapangan penumpukan dengan kapasitas penumpukan yang tersedia.

$$YOR (\%) = \frac{\text{Kapabilitas terpakai}}{\text{Kapabilitas tersedia}} \times 100\%$$

Kemudian, hasil dari perhitungan YOR akan memperlihatkan kapasitas dari masing – masing lapangan penyimpanan petikemas dan curah cair. Berikut adalah grafik dari hubungan antara YOR dengan arus muatan pada masing – masing jenis muatan dengan proyeksi pesimis, moderate, dan optimis.

Gambar 21 Grafik Arus Muatan Vs YOR Petikemas

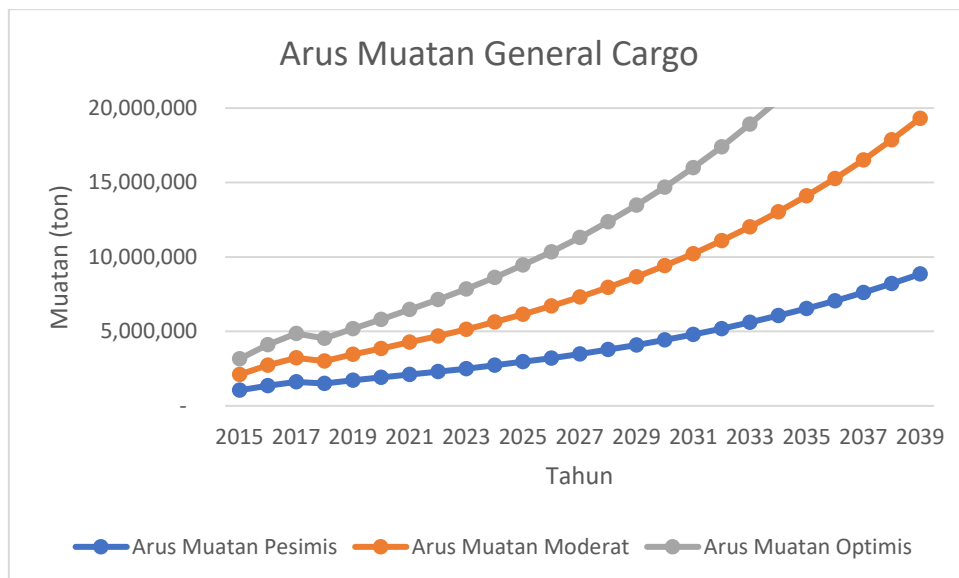


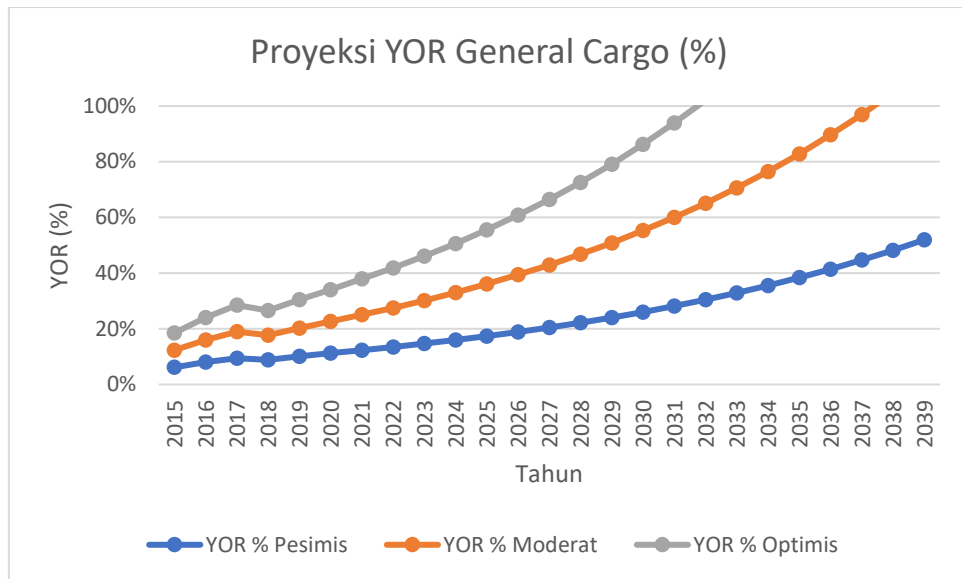
Berdasarkan hasil proyeksi yang terbagi atas beberapa jangka waktu yaitu eksisting dari tahun 2015 sampai 2019, jangka pendek dari tahun 2020 sampai 2024, jangka menengah dari tahun 2020 sampai 2029, dan jangka panjang dari tahun 2020 sampai 2039. Proyeksi dilakukan dengan membandingkan kondisi pesimis, moderate,

dan optimis. Didapatkan bahwa proyeksi arus barang di dermaga petikemas Pelabuhan Tanjung Emas pada akhir tahun 2039 mencapai 3.529.050 teus secara pesimis, kemudian dapat mencapai 4.022.636 teus secara moderat, dan juga dapat mencapai 4.413.544 teus secara optimis.

Hasil dari proyeksi arus muatan kemudian dikaitkan dengan tingkat pemanfaatan lapangan penumpukan petikemas (YOR) dari tahun proyeksi. Dari grafik diatas, dapat dilihat bahwa jumlah pergerakan petikemas yang bertambah setiap tahunnya berakibat pada kapasitas lapangan penumpukan. Namun, tingkat pemanfaatan lapangan penumpukan petikemas tidak melebihi kapasitas yang disediakan. Hal tersebut karena pengambilan petikemas oleh pemilik barang tidak melebihi batas waktu yang telah ditentukan yaitu 6 sampai 8 hari. Pada tahun 2039 YOR masih belum mencapai 80 persen.

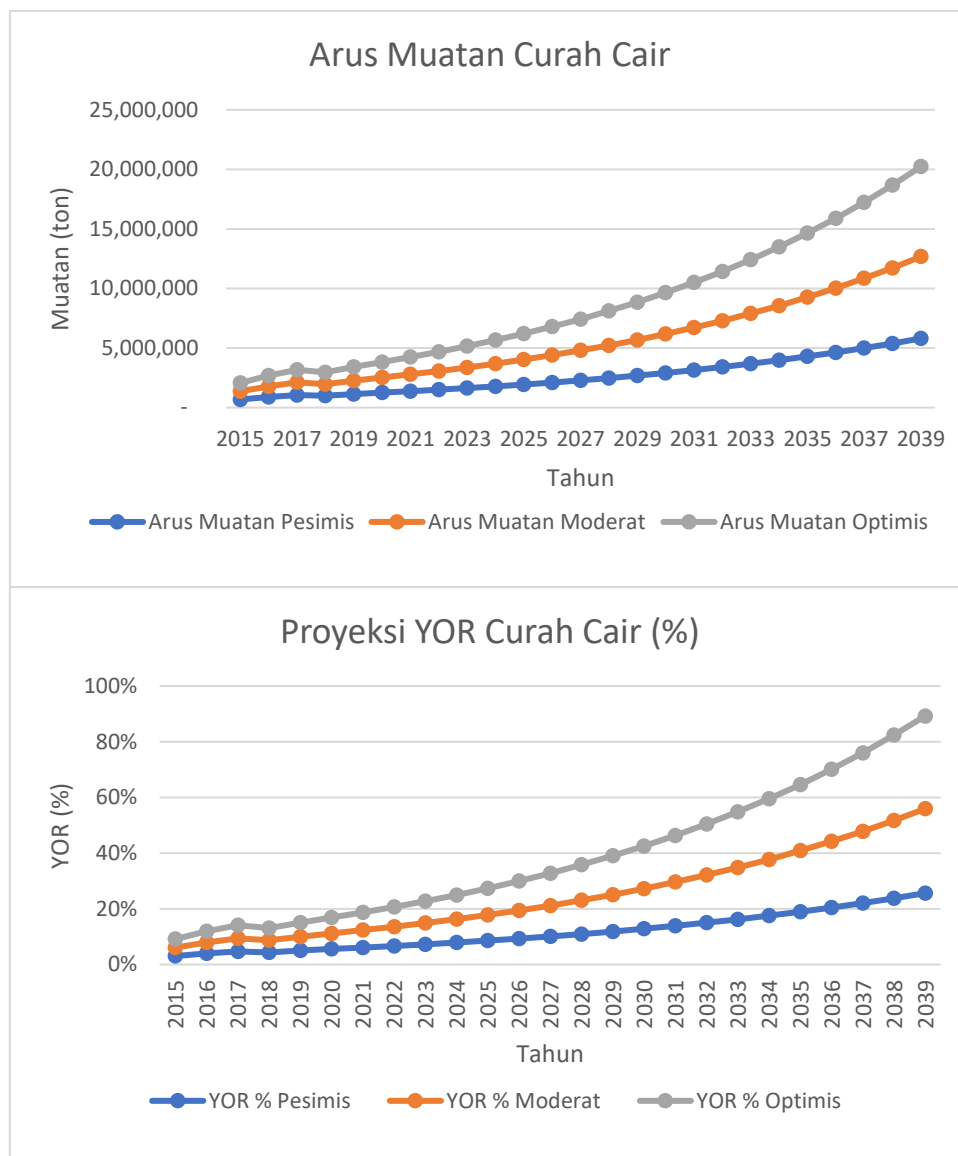
Gambar 22 Grafik Arus Muatan Vs YOR General Cargo





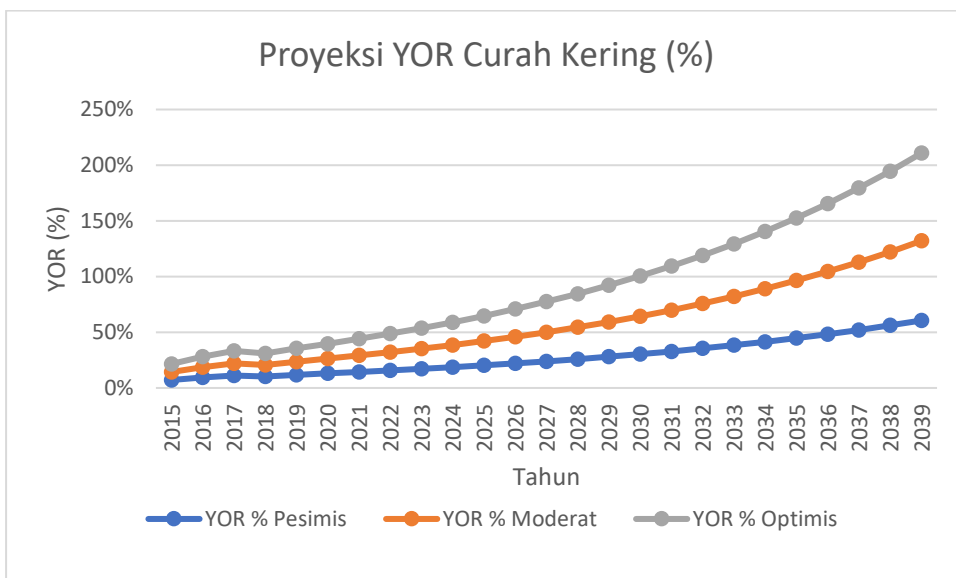
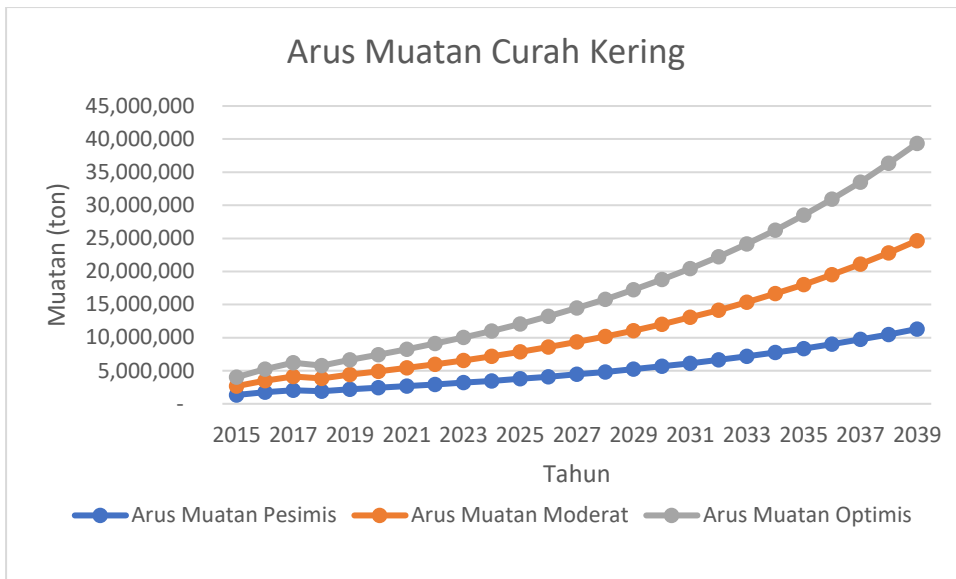
Berdasarkan grafik diatas, diperoleh bahwa proyeksi arus barang di dermaga general cargo Pelabuhan Tanjung Emas pada akhir tahun 2039 mencapai 8.830.995ton secara pesimis, kemudian dapat mencapai 10.066.130ton secara moderat, dan juga dapat mencapai 11.044.328ton secara optimis. Kemudian dalam pemanfaatan lapangan penumpukan (YOR) secara pesimis mencapai 52 persen, 59 persen secara moderat, dan 65 persen secara optimis. Dari hasil YOR dapat ditarik kesimpulan bahwa utilitas lapangan penumpukan general cargo masih memadai untuk menampung muatan.

Gambar 23 Grafik Arus Muatan Vs YOR Curah Cair



Pada grafik diatas menghasilkan proyeksi arus barang di dermaga curah cair Pelabuhan Tanjung Emas pada akhir tahun 2039 mencapai 5.801.749ton secara pesimis, kemudian dapat mencapai 6.613.203ton secara moderat, dan juga dapat mencapai 7.255.855ton secara optimis. Kemudian untuk YOR curah cair secara pesimis mencapai 26 persen, 29 persen secara moderat, dan 32 persen secara optimis. Dari hasil YOR dapat ditarik kesimpulan bahwa utilitas area penyimpanan curah cair masih memadai untuk menampung muatan.

Gambar 24 Grafik Arus Muatan Vs YOR Curah Kering



Pada grafik diatas menghasilkan proyeksi arus barang di dermaga curah kering Pelabuhan Tanjung Emas pada akhir tahun 2039 mencapai 11.283.070ton secara pesimis, kemudian dapat mencapai 12.861.161ton secara moderat, dan juga dapat mencapai 14.110.972ton secara optimis. Kemudian untuk YOR curah kering secara pesimis mencapai 60 persen, 69 persen secara moderat, dan 76 persen secara optimis. Dari hasil YOR dapat disimpulkan bahwa utilitas area penyimpanan curah kering masih memadai untuk menampung muatan.

5.2 Perhitungan Demand Kawasan Industri Batang

Muatan yang dihasilkan dari kawasan industri dibagi menjadi dua yaitu tarikan dan bangkitan. Muatan tarikan merupakan bahan baku untuk produksi suatu industri,

sedangkan muatan bangkitan merupakan hasil dari produksi industri. Muatan tarikan dan bangkitan dapat diperoleh apabila ada informasi mengenai luasan zona industri dari masing – masing jenis industri. Suatu tarikan dan bangkitan barang dipengaruhi oleh luas lahan industri. Perhitungan muatan zona industri dilakukan dengan membagi bahan baku dan hasil industri dengan luas lahan, sehingga dihasilkan muatan tarikan dan bangkitan dari masing – masing jenis industri. Diperoleh rata – rata muatan tarikan sebesar 4 teus/ha/bulan dan muatan bangkitan sebesar 5 teus/ha/bulan. Berdasarkan rencana induk (*master plan*) yang tertuang pada Peraturan Menteri Perindustrian Nomor 35/M – IND/PER/3/2010 tentang pedoman teknis kawasan industri, pola penggunaan lahan dibagi menjadi beberapa jenis. Penggunaan lahan tersebut terbagi menjadi kavling industri, jalan dan saluran, ruang terbuka hijau, dan infrastruktur lainnya dengan rincian sebagai berikut.

Tabel 11 Pola Penggunaan Lahan Kawasan Industri

No.	Jenis Penggunaan	Proporsi Penggunaan (%)
1	Kaveling industri	Maksimal 70%
2	Jalan dan Saluran	8 – 10%
3	Ruang Terbuka Hijau	Minimal 10%
4	Infrastruktur dan Sarana Penunjang	8 – 10%

Berdasarkan pola penggunaan lahan tersebut, lahan industri yang efektif digunakan yaitu 70 persen dari total luas lahan industri. Dari masing – masing jenis industri akan berbeda dalam proporsi penggunaan lahannya. Sehingga untuk mendapatkan luasan per jenis industri, maka luas efektif dikalikan dengan proporsi penggunaan lahan tiap jenis industri. Setiap jenis industri menghasilkan jumlah muatan tarikan dan bangkitan yang berbeda. Maka, lahan masing – masing jenis industri dikalikan dengan standar bangkitan dan tarikan. Diperoleh jumlah muatan bangkitan dan tarikan berdasarkan jenis industri yang kemudian dikelompokkan berdasarkan jenis muatannya.

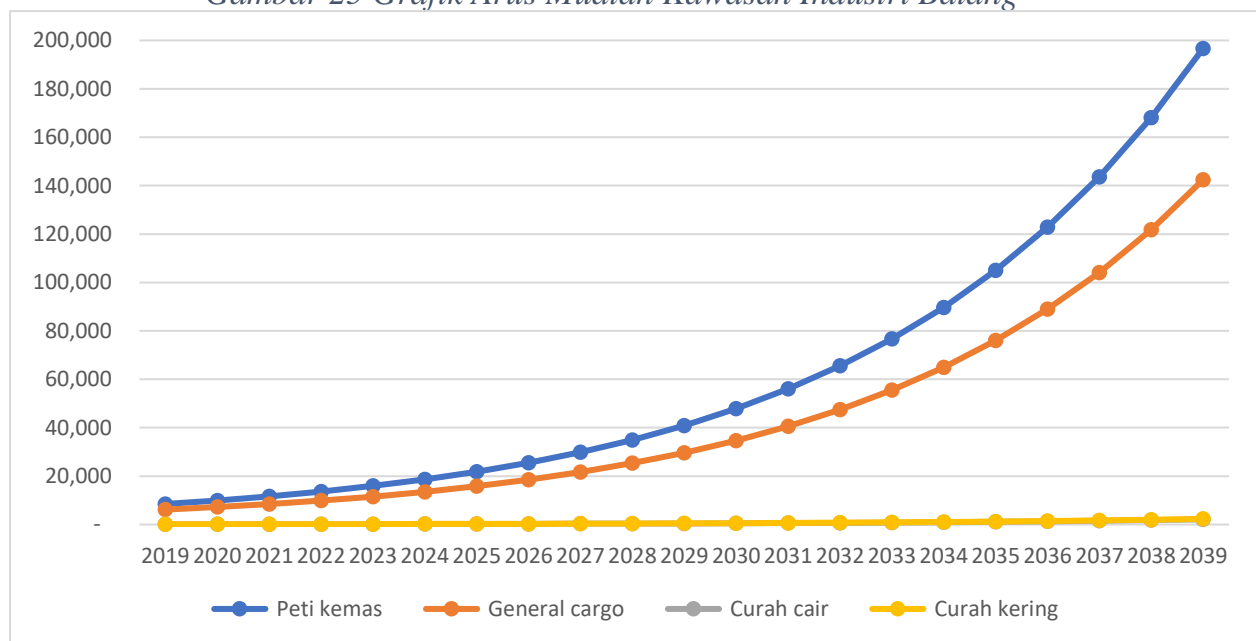
Kawasan industri batang merupakan kawasan industri rencana dan masih belum beroperasi. Sehingga pemanfaatan lahan pada tahun pertama tidak dilakukan secara 100 persen. Oleh karena itu perlu dilakukan analisis okupansi. Analisis

okupansi merupakan perbandingan antara jumlah lahan yang digunakan dalam selang waktu tertentu dengan jumlah lahan industri yang tersedia.

$$O_i = \frac{\text{Luas lahan terpakai}}{\text{Total luas lahan tersedia}} \times 100\%$$

Dari perhitungan okupansi menghasilkan presentase penggunaan lahan dari masing – masing industri setiap tahunnya. Selanjutnya presentase okupansi dikalikan dengan muatan tarikan dan bangkitan berdasarkan jenis muatan. Sehingga didapatkan muatan keseluruhan berdasarkan jenis muatan setiap tahunnya disajikan pada garfik berikut ini.

Gambar 25 Grafik Arus Muatan Kawasan Industri Batang



Pada penelitian ini meninjau jenis muatan petikemas, general cargo, curah cair, dan curah kering. Jumlah muatan masing – masing jenis industri ditampilkan pada tabel berikut ini. Jenis industri yang ada di Kawasan Industri Batang terdiri dari industri makanan dan minuman, tekstil, otomotif, elektronik, dan kimia.

Tabel 12 Jumlah Muatan Berdasarkan Jenis Industri

Jenis industri	Luas area (ha)	Industri Bahan Baku	Hasil Industri	Proporsi (%)	Tarikan		Bangkitan	
					Jenis muatan	Jumlah (ton)	Jenis muatan	Jumlah (ton)
Makanan & minuman	1300	Powder drink	Minuman serbuk, minuman teh apel	11%	Peti kemas	8,585	Peti kemas	9,301
		Tepung	Mie instan	10%	Peti kemas	7,804	General cargo	8,455

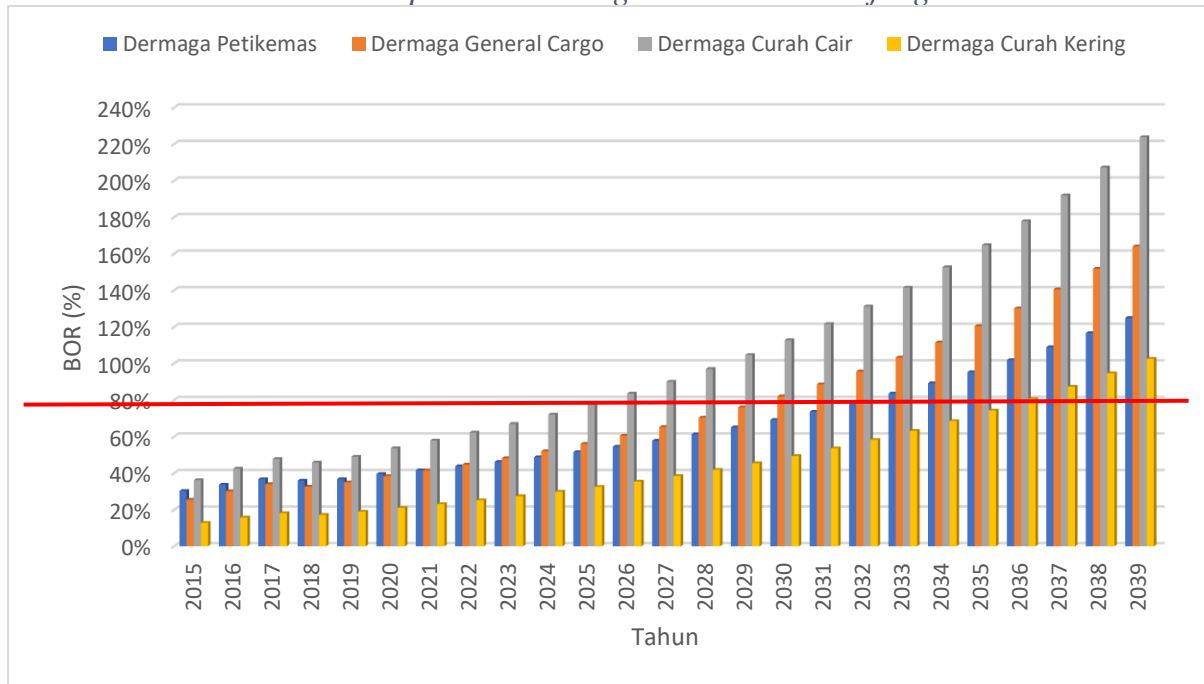
		Olahan ikan	Sosis dan nugget	4%	Peti kemas	3,122	Peti kemas	3,382
Tekstil	650	Garmen dan kulit	Kain grosir	10%	Peti kemas	2,565	Peti kemas	4,144
		Eletronika, metal, manufaktur, dan baja	Mesin pintal benang	5%	Peti kemas	1,282	Peti kemas	2,072
		Kertas & alat tulis	Buku tulis	7%	Peti kemas	1,795	Peti kemas	2,901
		Karet & plastik	Bungkus / F & B packaging	2%	Peti kemas	513	General cargo	829
Otomotif	765	Kendaraan dan permesinan	Spare part kendaraan	9%	Peti kemas	4,310	Peti kemas	2,743
		Manufaktur	Dashboard dan ban	7%	General cargo	3,352	Peti kemas	2,133
Elektronika	363	Perakitan hardware	Radio, tv, hp dan komputer	8%	Peti kemas	1,452	Peti kemas	770
		Media masa & percetakan	Paket media rekaman	8%	Peti kemas	1,452	Peti kemas	770
		Hardware	Alat elektronik rumah tangga	7%	General cargo	1,271	Peti kemas	673
Kimia	287	Bahan kimia cair	Sabun cuci dan pewangi	5%	Curah cair	502	Curah cair	1,114
		Pupuk	Pupuk	4%	Curah kering	402	Curah kering	891
		Tembakau	Rokok	3%	Curah kering	301	Peti kemas	668

Tabel 13 Jumlah Muatan Per Tahun

Jenis Muatan	Satuan	Tarikan	Bangkitan
Peti kemas	Teus/tahun	23,209	20,863
General cargo	Ton/tahun	55,474	111,407
Curah cair	Ton/tahun	6,027	13,363
Curah kering	Ton/tahun	8,438	10,690

Berdasarkan hasil analisis kapasitas Pelabuhan Tanjung Emas, didapatkan bahwa muatan yang mengalami *overload* adalah petikemas dan curah cair. Sehingga arus muatan yang dihasilkan dari KITB dirasa kurang memungkinkan apabila masuk ke Pelabuhan Tanjung Emas. Ketika muatan dari KITB mencoba dimasukan Pelabuhan Tanjung Emas menghasilkan bahwa Pelabuhan tersebut mengalami maksimum BOR lebih cepat.

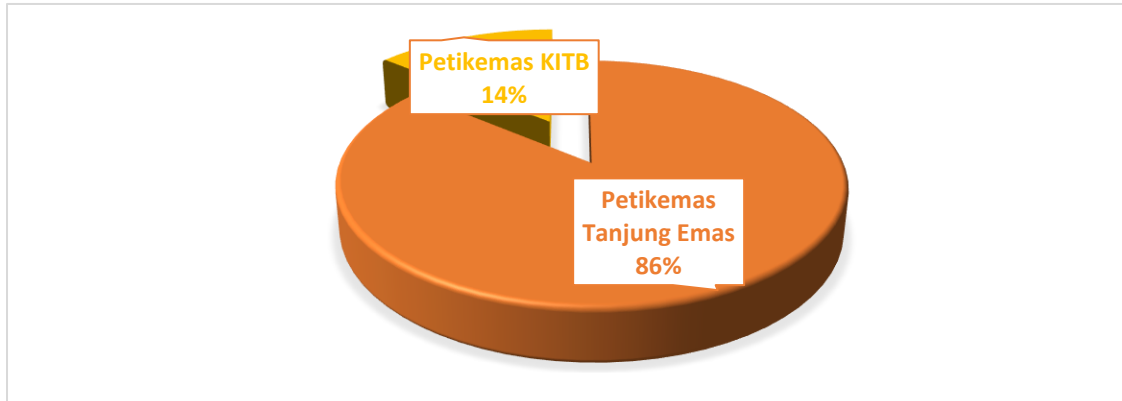
Gambar 26 Kapasitas Dermaga Pelabuhan Tanjung Emas



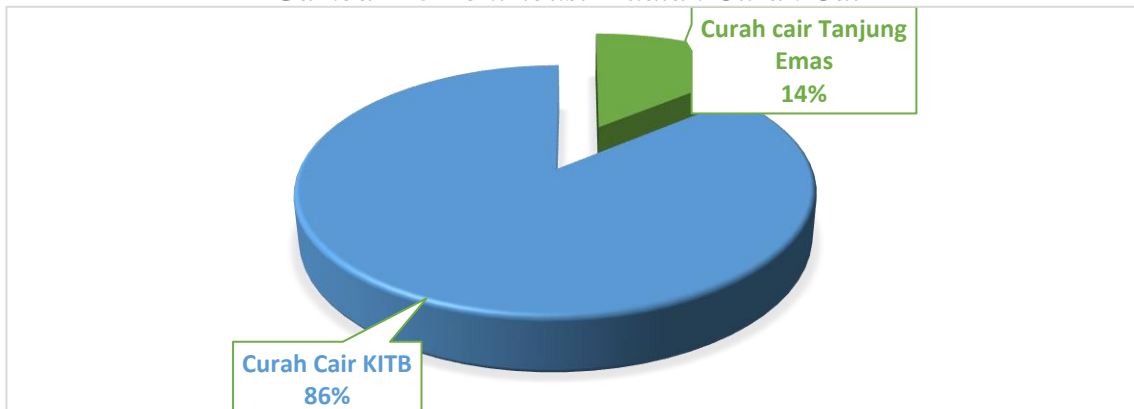
Berdasarkan grafik diatas menunjukkan bahwa, dermaga petikemas akan mengalami maksimum BOR pada tahun 2033, dermaga general cargo pada tahun 2030, dermaga curah cair pada tahun 2026, dan dermaga curah kering pada tahun 2036. Dari hasil tersebut dapat menjadi acuan bagi Pelabuhan Batang dalam menjalankan operasional pelabuhannya. Pada tahap pertama dermaga curah cair akan beroperasi lebih dulu, kemudian diikuti dengan dermaga general cargo, dermaga petikemas, dan dermaga curah kering.

Dari kawasan industri sendiri dihasilkan jenis muatan petikemas, general cargo, curah cair, dan curah kering. Berdasarkan proyeksi arus muatan KITB, petikemas merupakan muatan yang meningkat paling tinggi, disusul dengan muatan general cargo, curah kering, kemudian curah cair. Berikut ini merupakan presentase kontribusi muatan dari limpahan Pelabuhan Tanjung Emas dan hasil muatan dari KITB.

Gambar 27 Kontribusi Muatan Petikemas



Gambar 28 Kontribusi Muatan Curah Cair



Demand muatan jenis petikemas berasal dari KITB sebesar 14% dan 86% dari Pelabuhan Tanjung Emas. *Demand* muatan jenis curah cair dari KITB sebesar 86% dan dari Pelabuhan Tanjung Emas sebesar 14%. Sedangkan untuk jenis muatan general cargo dan curah kering 100% berasal dari KITB. Hal tersebut karena Pelabuhan Tanjung Emas hanya mengalami kelebihan kapasitas pada muatan petikemas dan curah cair saja.

5.3 Perhitungan Biaya Transportasi Laut

Komponen perhitungan biaya transportasi laut terdiri dari biaya modal (*capital cost*), biaya operasional (*operating cost*), biaya pelayaran (*voyage cost*), dan biaya bongkar muat (*cargo handling cost*). Berikut ini merupakan komponen perhitungan biaya transportasi laut.

5.3.1 Perhitungan Jarak

Sebelum menghitung biaya, dilakukan perhitungan jarak. Tabel berikut ini merupakan perhitungan jarak dari pelabuhan asal yang paling sering melakukan pengiriman muatan melalui Pelabuhan Tanjung Emas.

Tabel 14 Perbandingan Jarak dari Pelabuhan Asal - Pelabuhan Tujuan

	Jarak (nm)	
	Tanjung Emas	Batang
Tanjung Priok	240	201
Tanjung Perak	197	237
Banjarmasin	619	669
Pontianak	613	663
Balikpapan	826	875

Dari perbandingan jarak terlihat bahwa pengiriman muatan dari Pelabuhan Tanjung Perak lebih dekat melalui Pelabuhan Batang. Namun jika hanya ditinjau dari jarak belum bisa membuktikan bahwa Pelabuhan Tanjung Emas lebih murah biaya pengirimannya. Oleh karena itu perlu dilakukan perhitungan lebih lanjut mengenai biaya – biaya yang dikeluarkan.

5.3.2 Spesifikasi Kapal

Informasi spesifikasi kapal perlu dilakukan untuk mengetahui biaya apa saja yang dibutuhkan untuk kapal dapat beroperasi. Spesifikasi kapal diperoleh dari data laporan kedatangan dan keberangkatan kapal di Pelabuhan Tanjung Emas yang dibagi menjadi tiga kluster yaitu kapal besar, kapal sedang, dan kapal kecil. Klusterisasi kapal tersebut dibedakan berdasarkan kedalaman sarat kapal.

Tabel 15 Spesifikasi Kapal Terpilih

Nama kapal	Tipe	DWT (ton)	LOA (m)	B (m)	H (m)	T (m)
INTAN DAYA 8	Petikemas	4500	89.90	15.21	8.00	5.00
ANGGADA.V	Curah Cair	1200	60.42	11.46	3.09	3.69
MERATUS LEMBATA	Petikemas	8588	123.6	19.31	11.09	6.00
MARUTA X	Curah Cair	4780	76.2	14.96	8.73	5.79
HIJAU SEGAR	Petikemas	9865	133.18	20.60	12.05	10.00
CANAYA IA	Curah Cair	7138	86.56	17.27	12.45	7.18

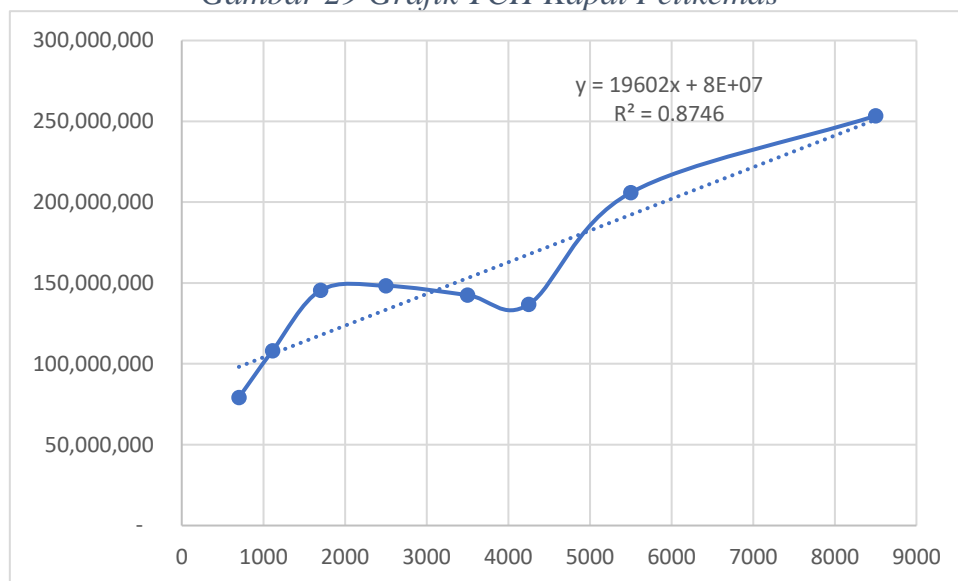
Spesifikasi kapal yang ada pada tabel di atas merupakan tipe kapal petikemas dan curah cair dengan *load factor* 95 persen. Data kapal tersebut merupakan kapal

dengan sarat yang dapat masuk ke dalam pelabuhan Tanjung Emas dan Pelabuhan Batang.

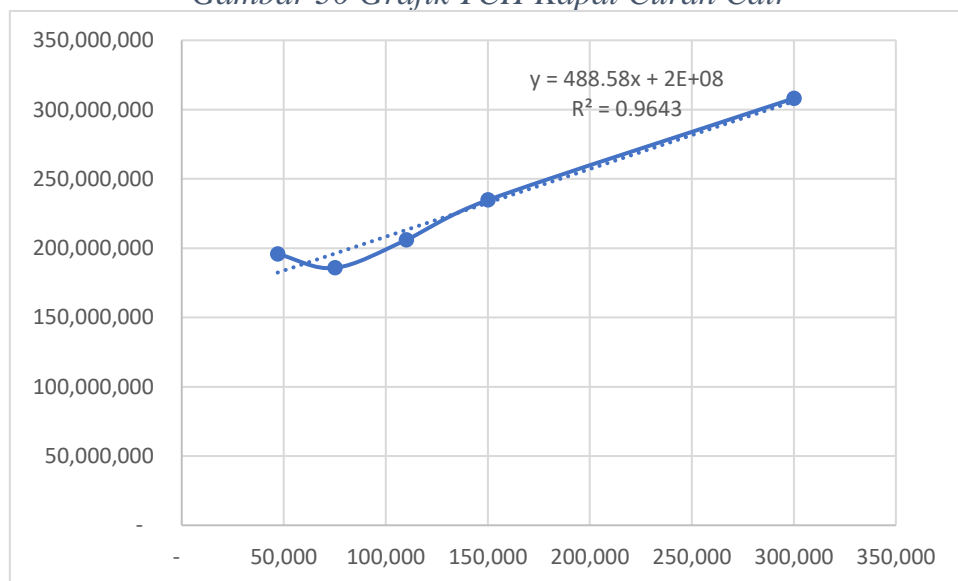
5.3.3 Biaya Modal (*Capital Cost*)

Pada penelitian ini biaya modal yang digunakan adalah biaya sewa kapal dengan skema *time charter hire* (TCH). Biaya yang dikeluarkan untuk sewa kapal dengan skema TCH dibebankan pada penyewa pada periode waktu tertentu. Tarif TCH dikenakan berdasarkan ukuran kapal. Untuk mendapatkan tarif kapal TCH, dilakukan perhitungan regresi tarif terhadap DWT kapal.

Gambar 29 Grafik TCH Kapal Petikemas



Gambar 30 Grafik TCH Kapal Curah Cair



Berdasarkan hasil regresi antara DWT dengan TCH diperoleh nilai r^2 mendekati angka 1, artinya regresi DWT dan TCH memiliki korelasi yang baik. Nilai r^2 kapal petikemas sebesar 0,87 dan kapal curah cair sebesar 0,96.

Gambar 31 Perbandingan Biaya Modal (Capital Cost) Kapal Petikemas

Capital Cost Petikemas						
Pelabuhan Asal	INTAN DAYA 8		MERATUS LEMBATA		HIJAU SEGAR	
	Tanjung Emas	Batang	Tanjung Emas	Batang	Tanjung Emas	Batang
Tanjung Priok	Rp 455,815,767	Rp 367,166,231	Rp 817,441,286	Rp 686,202,874	Rp 949,998,357	Rp 805,254,159
Tanjung Perak	Rp 407,873,742	Rp 406,230,103	Rp 745,626,817	Rp 744,718,368	Rp 870,499,451	Rp 870,031,045
Banjarmasin	Rp 871,313,308	Rp 879,731,575	Rp1,439,833,355	Rp1,453,997,079	Rp 1,638,988,874	Rp 1,655,205,423
Pontianak	Rp 864,802,663	Rp 873,220,929	Rp1,430,080,773	Rp1,444,244,496	Rp 1,628,192,726	Rp 1,644,409,275

Tabel 16 Perbandingan Biaya Modal (Capital Cost) Kapal Curah Cair

Capital Cost Curah Cair						
Pelabuhan Asal	ANGGADA.V		MARUTA X		CANAYA IA	
	Tanjung Emas	Batang	Tanjung Emas	Batang	Tanjung Emas	Batang
Tanjung Priok	Rp 337,479,441	Rp 291,080,320	Rp 336,147,244	Rp 296,580,209	Rp 342,290,095	Rp 306,164,317
Tanjung Perak	Rp 285,280,430	Rp 333,612,848	Rp 291,634,330	Rp 332,849,991	Rp 301,648,594	Rp 339,279,614
Banjarmasin	Rp 789,870,876	Rp 849,158,642	Rp 721,925,834	Rp 772,483,712	Rp 694,516,436	Rp 740,677,153
Pontianak	Rp 782,782,121	Rp 842,069,888	Rp 715,880,871	Rp 766,438,749	Rp 688,997,220	Rp 735,157,937
Balikpapan	Rp1,036,043,993	Rp1,095,331,759	Rp 931,850,936	Rp 982,408,814	Rp 886,183,761	Rp 932,344,478

Biaya modal yang dimaksud adalah biaya sewa kapal dengan skema TCH yang dihitung per roundtrip. Berdasarkan tabel diatas dihasilkan biaya modal ke Tanjung Priok dari Batang yang lebih murah dibanding Tanjung Emas. Begitu pula dengan biaya modal untuk pengiriman curah cair ke Tanjung Priok akan lebih murah melalui Pelabuhan Batang dengan menggunakan kapal kecil, kapal sedang maupun kapal besar.

5.3.4 Biaya Pelayaran (*Voyage Cost*)

Biaya pelayaran (*Voyage Cost*) adalah biaya variabel yang dikeluarkan oleh kapal untuk kebutuhan selama pelayaran. Komponen dari biaya pelayaran terdiri dari biaya bahan bakar untuk mesin induk dan mesin bantu, biaya pelabuhan, biaya jasa pandu, dan biaya jasa tunda. Biaya bahan bakar kapal dipengaruhi oleh jarak tempuh dan spesifikasi mesin, sedangkan biaya pelabuhan dipengaruhi oleh GT kapal dan durasi waktu kapal di pelabuhan.

Biaya bahan bakar didapatkan dari total konsumsi BBM dikalikan dengan harga bahan bakar per liter. Jenis bahan bakar yang digunakan kapal adalah *Heavy Fuel Oil* dengan harga per liternya Rp 12.905. Mesin pada kapal terdapat dua jenis yaitu mesin utama (*Main Engine*) dan mesin bantu (*Auxiliary Engine*) yang mana mesin AE 30 persen dari mesin ME.

Komponen lain dari biaya pelayaran adalah biaya pelabuhan yang terdiri dari biaya jasa labuh, jasa tambat, jasa pandu, dan jasa tunda. Tarif pelayanan jasa kapal di Pelabuhan Tanjung Emas menggunakan standar tarif dari Pelindo 3 cabang Tanjung Emas, sedangkan Pelabuhan Batang menggunakan standar biaya dari Peraturan Pemerintah No 15 Tahun 2016 tentang jenis dan tarif atas jenis Penerimaan Negara Bukan Pajak (PNBP) yang berlaku pada kementerian perhubungan. Biaya bahan bakar dan biaya pelabuhan dijumlahkan untuk menghasilkan biaya pelayaran dari masing – masing kapal dengan pelabuhan asal dan pelabuhan tujuan yang berbeda selama satu tahun.

Tabel 17 Perbandingan Biaya Pelayaran Kapal Petikemas

Voyage Cost Petikemas						
Pelabuhan Asal	INTAN DAYA 8		MERATUS LEMBATA		HIJAU SEGAR	
	Tanjung Emas	Batang	Tanjung Emas	Batang	Tanjung Emas	Batang
Tanjung Priok	Rp 261,151,417	Rp 239,154,665	Rp 446,559,607	Rp 472,471,668	Rp 502,553,621	Rp 522,618,032
Tanjung Perak	Rp 223,284,505	Rp 271,279,042	Rp 389,040,829	Rp 522,925,204	Rp 438,244,284	Rp 578,933,928
Banjarmasin	Rp 596,161,239	Rp 652,310,139	Rp 965,577,740	Rp1,112,121,077	Rp 1,081,841,828	Rp 1,236,641,294
Pontianak	Rp 589,498,951	Rp 645,945,053	Rp 950,801,437	Rp1,098,196,704	Rp 1,066,093,965	Rp 1,221,684,054

Tabel 18 Perbandingan Biaya Pelayaran Kapal Curah Cair

Voyage Cost Curah Cair						
Pelabuhan Asal	ANGGADA.V		MARUTA X		CANAYA IA	
	Tanjung Emas	Batang	Tanjung Emas	Batang	Tanjung Emas	Batang
Tanjung Priok	Rp 429,049,571	Rp 365,010,887	Rp 495,340,909	Rp 429,075,665	Rp 537,214,592	Rp 469,070,691
Tanjung Perak	Rp 354,884,291	Rp 425,895,027	Rp 414,101,900	Rp 496,197,377	Rp 452,356,765	Rp 538,988,355
Banjarmasin	Rp1,073,947,531	Rp1,160,576,227	Rp1,203,964,357	Rp1,303,217,197	Rp 1,277,178,334	Rp 1,381,709,132
Pontianak	Rp1,063,637,602	Rp1,150,266,298	Rp1,192,115,553	Rp1,291,368,393	Rp 1,263,674,847	Rp 1,368,205,644
Balikpapan	Rp1,425,173,912	Rp1,511,802,608	Rp1,589,885,848	Rp1,689,138,687	Rp 1,678,978,865	Rp 1,783,509,662

5.3.5 Biaya Bongkar Muat (*Cargo Handling Cost*)

Total biaya bongkar muat diperoleh dari hasil perkalian antara tarif bongkar muat dengan jumlah muatan yang akan dibongkar atau dimuat. Tarif pelayanan jasa kapal di Pelabuhan Tanjung Emas menggunakan standar tarif dari Pelindo 3 cabang Tanjung Emas, sedangkan Pelabuhan Batang menggunakan standar biaya dari Peraturan Pemerintah No 15 Tahun 2016 tentang jenis dan tarif atas jenis Penerimaan Negara Bukan Pajak (PNBP) yang berlaku pada kementerian perhubungan. Untuk proporsi bongkar dan muat masing – masing jenis kapal disesuaikan terhadap kapal yang melakukan kegiatan bongkar atau muat di Pelabuhan Tanjung Emas. Proporsi bongkar petikemas 20 feet sebesar 30 persen dan 40 feet sebesar 5 persen, dan muat petikemas 20 feet sebesar 36 persen dan 40 feet sebesar 29 persen. Kemudian untuk proporsi bongkar curah cair sebesar 63.6 persen dan muat curah cair sebesar 36.4 persen.

Setelah diketahui proporsi masing – masing jenis muatan, proporsi tersebut dikalikan dengan jumlah muatan dan tarif bongkar muat. Sehingga didapatkan total biaya bongkar muat tiap jenis kapal. Selanjutnya dilakukan perbandingan biaya penanganan muatan antara Pelabuhan Tanjung Emas dan Pelabuhan Batang dari masing – masing Pelabuhan Tujuan.

Tabel 19 Perbandingan Biaya Penanganan Muatan Petikemas

Cargo Handling Cost Petikemas							
Pelabuhan Tujuan	INTAN DAYA 8		MERATUS LEMBATA		HIJAU SEGAR		
	Tanjung Emas	Batang	Tanjung Emas	Batang	Tanjung Emas	Batang	
Tanjung Priok	Rp 10,538,561	Rp 111,834,834	Rp 20,112,257	Rp 213,430,569	23,102,867	245,166,809	
Tanjung Perak	Rp 11,678,329	Rp 112,974,602	Rp 22,287,441	Rp 215,605,752	25,601,491	247,665,434	
Banjarmasin	Rp 10,600,648	Rp 111,896,922	Rp 20,230,748	Rp 213,549,059	23,238,976	245,302,919	
Pontianak	Rp 56,731,590	Rp 158,027,863	Rp 108,269,087	Rp 301,587,398	124,368,251	346,432,194	

Tabel 20 Perbandingan Biaya Penanganan Muatan Curah Cair

Cargo Handling Cost Curah Cair							
Pelabuhan Tujuan	ANGGADA.V		MARUTA X		CANAYA IA		
	Tanjung Emas	Batang	Tanjung Emas	Batang	Tanjung Emas	Batang	
Tanjung Priok	Rp 2,045,607	Rp 2,113,321	Rp 8,148,334	Rp 8,418,060	12,167,951	12,570,735	
Tanjung Perak	Rp 2,539,889	Rp 2,607,603	Rp 10,117,225	Rp 10,386,952	15,108,108	15,510,892	
Banjarmasin	Rp 2,112,574	Rp 2,180,288	Rp 8,415,087	Rp 8,684,813	12,566,295	12,969,079	
Pontianak	Rp 1,860,649	Rp 1,928,363	Rp 7,411,587	Rp 7,681,314	11,067,763	11,470,547	
Balikpapan	Rp 2,539,889	Rp 2,607,603	Rp 10,117,225	Rp 10,386,952	15,108,108	15,510,892	

5.3.6 Biaya Satuan Jalur Laut (*Unit Cost*)

Untuk mendapat biaya satuan (*unit cost*) dari masing – masing kapal di Pelabuhan Tanjung Emas dan Pelabuhan Batang, seluruh komponen biaya transportasi

laut dijumlahkan kemudian dibagi dengan jumlah muatan. Berikut ini merupakan unit cost kapal yang terpilih dari masing – masing jenis kapal di beberapa pelabuhan.

Tabel 21 Unit Cost Kapal Petikemas Terpilih

Petikemas			
Asal	Tujuan	Unit Cost	Uk Kapal
Tanjung Emas	Tanjung Priok	Rp 3,254,548	MERATUS LEMBATA
Tanjung Emas	Tanjung Perak	Rp 3,053,263	INTAN DAYA 8
Tanjung Emas	Banjarmasin	Rp 7,995,277	INTAN DAYA 8
Tanjung Emas	Pontianak	Rp 6,138,326	MERATUS LEMBATA

Setelah unit cost diperoleh maka dilakukan eliminasi kapal yang menghasilkan unit cost paling minimum. Pengiriman petikemas dari Jawa Tengah lebih murah melalui Pelabuhan Tanjung Emas dibandingkan dengan Pelabuhan Batang dengan tujuan Tanjung Priok, Tanjung Perak, Banjarmasin, dan Pontianak.

Tabel 22 Unit Cost Kapal Curah Cair Terpilih

Curah Cair			
Asal	Tujuan	Unit Cost	Uk Kapal
Batang	Tanjung Priok	Rp 1,573,203	ANGGADA.V
Tanjung Emas	Tanjung Perak	Rp 1,217,262	ANGGADA.V
Tanjung Emas	Banjarmasin	Rp 1,141,494	MARUTA X
Tanjung Emas	Pontianak	Rp 573,615	MARUTA X
Tanjung Emas	Balikpapan	Rp 555,408	CANAYA IA

Untuk kapal jenis curah cair ke Tanjung Priok lebih murah apabila melalui Pelabuhan Batang, sedangkan muatan dari Tanjung Perak, Banjarmasin, Pontianak, dan Balikpapan lebih murah melalui Pelabuhan Tanjung Emas. Pengiriman muatan curah cair ke Tanjung Priok menghasilkan unit cost senilai Rp 1.573.203 per ton menggunakan kapal Anggada V melalui Pelabuhan Batang.

5.4 Perhitungan Biaya Transportasi Darat

Untuk dapat menghitung biaya transportasi darat diperlukan informasi jarak dari asal muatan menuju pelabuhan. Permintaan muatan petikemas, general cargo, curah cair, dan curah kering akan dikirimkan ke beberapa kabupaten maupun kota di Jawa Tengah. Berikut ini adalah informasi jarak dari masing – masing kabupaten ke pelabuhan.

Tabel 23 Jarak Zona Industri Jawa Tengah - Pelabuhan

Keseluruhan muatan dari industri		
Industri	Jarak ke pel. tj. Emas (km)	Jarak ke pel. Batang (km)
Kab. Blora (BLA)	124	219
Kab. Boyolali (BYL)	87.9	171
Kab. Batang (BTG)	72	36
Kab. Banyumas (BYMS)	224	153
Kab Demak (DMK)	30.1	124
Kab. Brebes (BBS)	197	108
Kab. Cilacap (CLP)	263	191
Kab. Grobogan (GRB)	75.4	171
Kab. Karanganyar (KRG)	138	216
Kab. Klaten (KLN)	111	185
Kab. Jepara (JPA)	72.7	168
Kab. Kendal (KDL)	47.2	68
Kab. Pati (PTI)	106	177
Kab. Magelang (MGG)	78.9	123
Kab. Kudus (KDS)	63	159
Kab. Pekalongan (PKL)	117	31
Kab. Rembang (RBG)	136	228
Kab. Semarang (KSMG)	40.6	123
Kab. Pemasang (PML)	157	54
Kab. Purbalingga (PBG)	198	108
Kab. Sragen (SGN)	118	202
Kab. Wonogiri (WNG)	165	240
Kab. Tegal (TGL)	164	77
Kab. Sukoharjo (SKH)	119	200
Kab. Temanggung (TMG)	95.7	91
Kab. Wonosobo (WSB)	124	88
Kota Semarang (SMG)	8.1	98
Kota Salatiga (SLT)	56	135

Komponen dari biaya transportasi sendiri darat terdiri dari biaya kapital, biaya operasional, dan biaya overhead. Berikut ini merupakan alat angkut yang digunakan untuk mengirim masing – masing jenis muatan.

1. Angkutan Darat Muatan Petikemas

Container bukan termasuk dalam armada, melainkan sebuah petikemas yang dirancang untuk dapat menyimpan barang berukuran besar. Dalam sewa – menyewa armada truk, container tidak dapat dipisahkan dari truk trailer. Karena container sendiri tidak memiliki roda

ataupun mesin sehingga apabila ingin menyewa container harus sekaligus dengan armada trailer

Gambar 32 Truk Trailer Box 40 Feet



Truk trailer merupakan salah satu jenis armada transportasi yang memiliki daya angkut sangat kuat. Kapasitas yang dapat diangkut berkisar antar 20ton hingga 60 ton. Hal ini karena truk trailer didesain untuk pengiriman kargo berupa alat berat dan kendaraan. Trailer 20 feet memiliki jumlah sumbu 4 dan 5, sedangkan trailer 40 feet memiliki jumlah sumbu 6. Trailer sendiri dibagi menjadi beberapa tipe, antara lain trailer lowbed, flatbed, box, bak, dan lain sebagainya. Berikut ini spesifikasi truk trailer box 40 feet.

Tabel 24 Spesifikasi Angkutan Darat Petikemas

Jenis muatan	Petikemas	
Demand	8,411	teus/tahun
Data Truck		
Jenis truck	Trailer box 40ft	
Kapasitas	1	teus
Dimensi	12 x 2.3 x 2.3	m
Kec max	90	km/jam
Kec isi	60	km/jam
Kec kosong	63	km/jam
Jarak untuk 1liter BBM	20	m/liter
Biaya sewa	1,700,000	rp/hari
Rasio BBM	3	liter/km

2. Angkutan Darat Muatan Curah Cair

Truk tangki merupakan truk yang didesain khusus untuk mengangkut muatan cair seperti air, solar, bbm, cpo dan lain sebagainya. Bentuk dari

truk tersebut dapat dilihat pada gambar dibawah ini dengan informasi spesifikasinya.

Gambar 33 Truk Tangki Pengangkut Minyak



Tabel 25 Spesifikasi Angkutan Darat Curah Cair

Jenis muatan	Curah cair	
Demand	-	ton/tahun
Data Truck		
Jenis truck	Truk Tangki	
Kapasitas	20	ton
Dimensi	85 x 22 x 25	m
Kec max	112	km/jam
Kec isi	60	km/jam
Kec kosong	78	km/jam
Jarak untuk 1 liter BBM	20	m/liter
Biaya sewa	1,850,000	rp/hari
Rasio BBM	3	liter/km

5.4.1 Biaya Tetap (*standing cost*)

Biaya tetap dari biaya transportasi darat merupakan biaya untuk sewa alat angkut muatan atau biasa disebut dengan biaya trucking. Biaya sewa trucking dikenakan berdasarkan jangka waktu sewa. Jangka waktu sewa tergantung jarak dan waktu perjalanan pengiriman muatan dari titik asal ke tujuan dan terhitung roundtrip. Tarif sewa trucking untuk muatan petikemas senilai Rp 1.700.000 per hari dan trucking curah cair Rp 1.850.000 per hari.

5.4.2 Biaya Operasional (*running cost*)

Biaya operasional dari biaya transportasi darat terdiri dari biaya bahan bakar dan biaya perawatan. Biaya bahan bakar dari truk menggunakan solar dengan harga Rp 13.663 per liter. Untuk mendapatkan biaya bahan bakar adalah dengan membagi

jarak dengan rasio pemakaian bahan bakar per kilometer, kemudian dikalikan dengan harga bahan bakar. Kemudian untuk biaya perawatan truking sebesar 5% dari biaya kapital.

5.4.3 Biaya Tambahan (*overhead*)

Biaya tambahan merupakan biaya yang dikenakan pada keseluruhan kendaraan. Komponen dari biaya tambahan terdiri dari biaya administrasi, biaya pajak kendaraan, dan asuransi. Menurut Perpres No. 54 pasal 66, biaya overhead dikenakan sebesar 13% dari jumlah biaya tetap. Biaya tambahan berbeda – beda tergantung muatan dan tujuan pengiriman muatan.

5.4.4 Biaya Satuan Transportasi Darat (*unit cost*)

Biaya satuan transportasi darat diperoleh dari penjumlahan seluruh komponen biaya dibagi dengan jumlah muatan. Berikut ini merupakan unit cost jalur darat yang terpilih antara Pelabuhan Batang dan Pelabuhan Tanjung Emas.

Tabel 26 Unit Cost Jalur Darat Muatan Petikemas

Petikemas		
Origin	Unit Cost	Pelabuhan Terpilih
Kab. Blora (BLA)	Rp1,466,707	Tanjung Emas
Kab. Boyolali (BYL)	Rp1,039,685	Tanjung Emas
Kab. Batang (BTG)	Rp 447,905	Batang
Kab. Banyumas (BYMS)	Rp1,903,628	Batang
Kab Demak (DMK)	Rp 356,035	Tanjung Emas
Kab. Brebes (BBS)	Rp1,343,714	Batang
Kab. Cilacap (CLP)	Rp2,376,391	Batang
Kab. Grobogan (GRB)	Rp 891,720	Tanjung Emas
Kab. Karanganyar (KRG)	Rp1,632,186	Tanjung Emas
Kab. Klaten (KLN)	Rp1,312,836	Tanjung Emas
Kab. Jepara (JPA)	Rp 859,885	Tanjung Emas
Kab. Kendal (KDL)	Rp 558,284	Tanjung Emas
Kab. Pati (PTI)	Rp1,253,769	Tanjung Emas
Kab. Magelang (MGG)	Rp 933,263	Tanjung Emas
Kab. Kudus (KDS)	Rp 745,167	Tanjung Emas
Kab. Pekalongan (PKL)	Rp 385,694	Batang
Kab. Rembang (RBG)	Rp1,608,637	Tanjung Emas
Kab. Semarang (KSMG)	Rp 480,183	Tanjung Emas
Kab. Pemalang (PML)	Rp 671,861	Batang
Kab. Purbalingga (PBG)	Rp1,343,744	Batang
Kab. Sragen (SGN)	Rp1,395,726	Tanjung Emas

Kab. Wonogiri (WNG)	Rp1,951,680	Tanjung Emas
Kab. Tegal (TGL)	Rp 957,990	Batang
Kab. Sukoharjo (SKH)	Rp1,407,463	Tanjung Emas
Kab. Temanggung (TMG)	Rp1,131,916	Tanjung Emas
Kab. Wonosobo (WSB)	Rp1,094,897	Batang
Kota Semarang (SMG)	Rp 95,773	Tanjung Emas
Kota Salatiga (SLT)	Rp 662,234	Tanjung Emas

Berdasarkan tabel diatas, 9 kabupaten yang berwarna hijau memilih Pelabuhan Batang untuk mengirimkan muatannya daripada Pelabuhan Tanjung Emas. Hal tersebut karena unit cost melalui Pelabuhan Batang lebih murah. Pengiriman petikemas dari Kabupaten Batang menghasilkan unit cost senilai Rp 447.905 per teus, Kabupaten Banyumas Rp 1.903.628 per teus, Kabupaten Brebes Rp 1.343.714 per teus, Kabupaten Cilacap Rp 2.376.391 per teus, Kabupaten Pekalongan Rp 385.694 per teus, Kabupaten Pemasang Rp 671.861 per teus, Kabupaten Purbalingga Rp 1.343.744 per teus, Kabupaten Tegal Rp 957.990 per teus, dan Kabupaten Wonosobo Rp 1.094.897 per teus.

Tabel 27 Unit Cost Jalur Darat Muatan Curah Cair

Curah cair		
Origin	Unit Cost	Pelabuhan Terpilih
Kab. Blora (BLA)	Rp 73,037	Tanjung Emas
Kab. Boyolali (BYL)	Rp 51,793	Tanjung Emas
Kab. Batang (BTG)	Rp 23,982	Batang
Kab. Banyumas (BYMS)	Rp -	
Kab Demak (DMK)	Rp 17,736	Tanjung Emas
Kab. Brebes (BBS)	Rp 71,950	Batang
Kab. Cilacap (CLP)	Rp127,248	Batang
Kab. Grobogan (GRB)	Rp -	
Kab. Karanganyar (KRG)	Rp 81,308	Tanjung Emas
Kab. Klaten (KLN)	Rp 65,404	Tanjung Emas
Kab. Jepara (JPA)	Rp 42,665	Tanjung Emas
Kab. Kendal (KDL)	Rp -	
Kab. Pati (PTI)	Rp -	
Kab. Magelang (MGG)	Rp -	
Kab. Kudus (KDS)	Rp -	
Kab. Pekalongan (PKL)	Rp -	
Kab. Rembang (RBG)	Rp 80,117	Tanjung Emas
Kab. Semarang (KSMG)	Rp -	
Kab. Pemasang (PML)	Rp -	
Kab. Purbalingga (PBG)	Rp -	

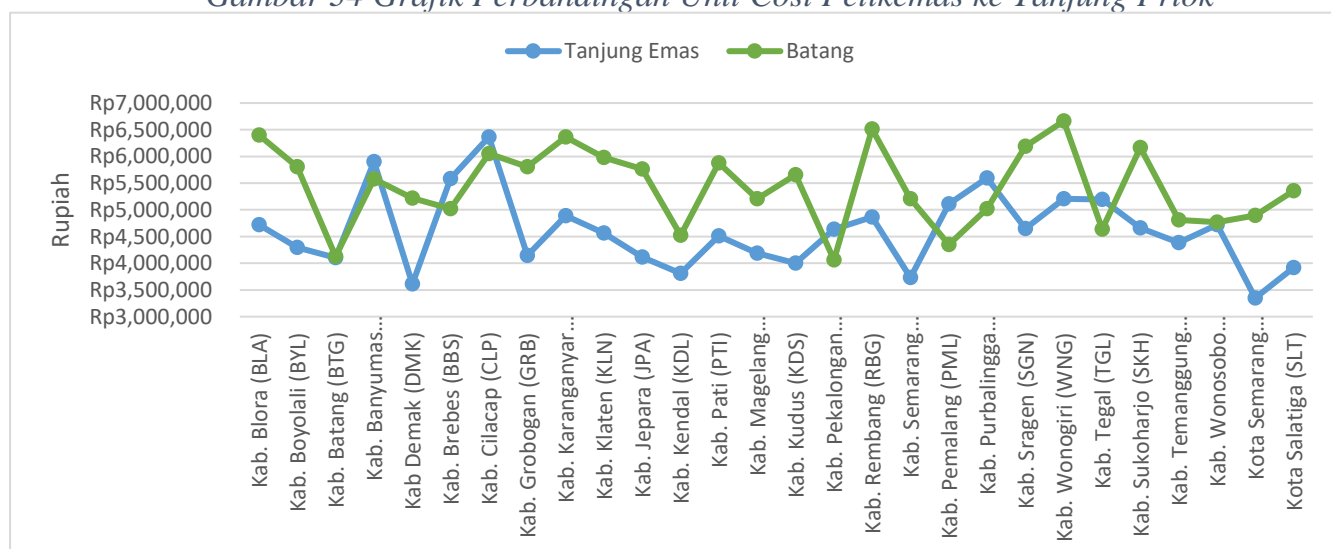
Kab. Sragen (SGN)	Rp	-	
Kab. Wonogiri (WNG)	Rp	-	
Kab. Tegal (TGL)	Rp	-	
Kab. Sukoharjo (SKH)	Rp	-	
Kab. Temanggung (TMG)	Rp	-	
Kab. Wonosobo (WSB)	Rp	-	
Kota Semarang (SMG)	Rp	-	
Kota Salatiga (SLT)	Rp	32,961	Tanjung Emas

Untuk pengiriman curah cair dari Kabupaten Batang lebih murah melalui Pelabuhan Batang dengan unit cost sebesar Rp 23,982. Begitu pula untuk Kabupaten Brebes dan Kabupaten Cilacap. Untuk pengiriman curah cair dari Kabupaten Brebes menghasilkan unit cost senilai Rp 71,950 dan Kabupaten Cilacap senilai Rp 127,248.

5.5 Rekapitulasi Unit Cost

Rekapitulasi unit cost merupakan gabungan dari unit cost jalur laut dan unit cost jalur darat. Setelah mendapatkan rekapitulasi unit cost maka dilakukan perbandingan untuk menentukan pelabuhan mana yang lebih murah. Perbandingan unit cost tersebut disajikan dalam grafik sebagai berikut.

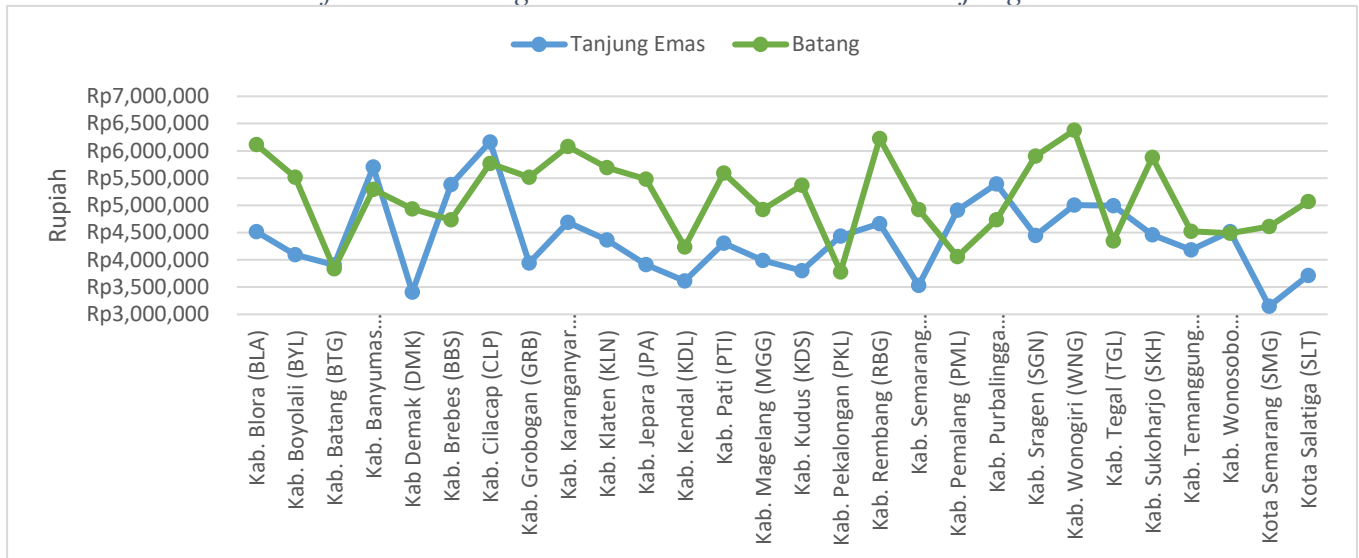
Gambar 34 Grafik Perbandingan Unit Cost Petikemas ke Tanjung Priok



Berdasarkan grafik diatas menunjukkan bahwa unit cost pengiriman petikemas tujuan Tanjung Priok dari Kabupaten Banyumas, Kabupaten Brebes, Kabupaten Cilacap, Kabupaten Pekalongan, Kabupaten Pemalang, Kabupaten Purbalingga, Kabupaten Tegal lebih murah melalui Pelabuhan Batang. Rata – rata selisih biaya

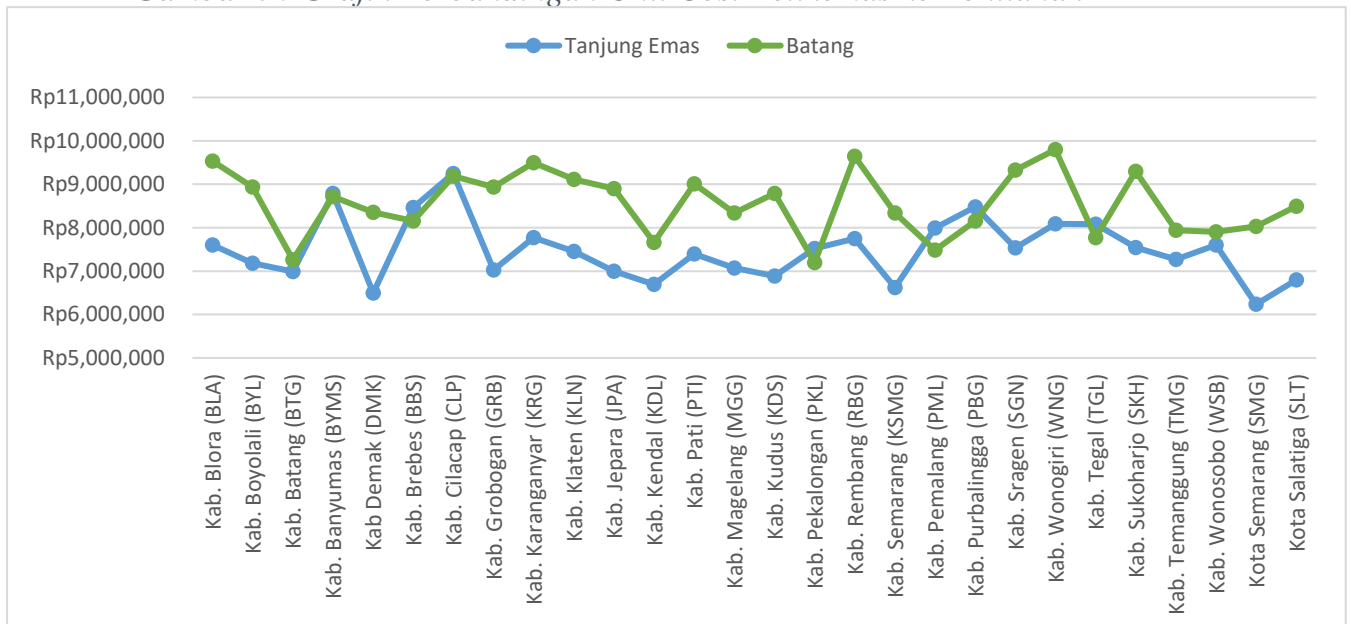
satuan pengiriman petikemas antara Pelabuhan Tanjung Emas dan Pelabuhan Batang ialah sebesar Rp 318.375.

Gambar 35 Grafik Perbandingan Unit Cost Petikemas ke Tanjung Perak



Unit cost pengiriman petikemas ke Tanjung Perak dari Kabupaten Banyumas, Kabupaten Brebes, Kabupaten Cilacap, Kabupaten Pekalongan, Kabupaten Pemalang, Kabupaten Purbalingga, dan Kabupaten Tegal lebih murah melalui Pelabuhan Batang dengan rata – rata selisih biaya satuan sebesar Rp 485.778.

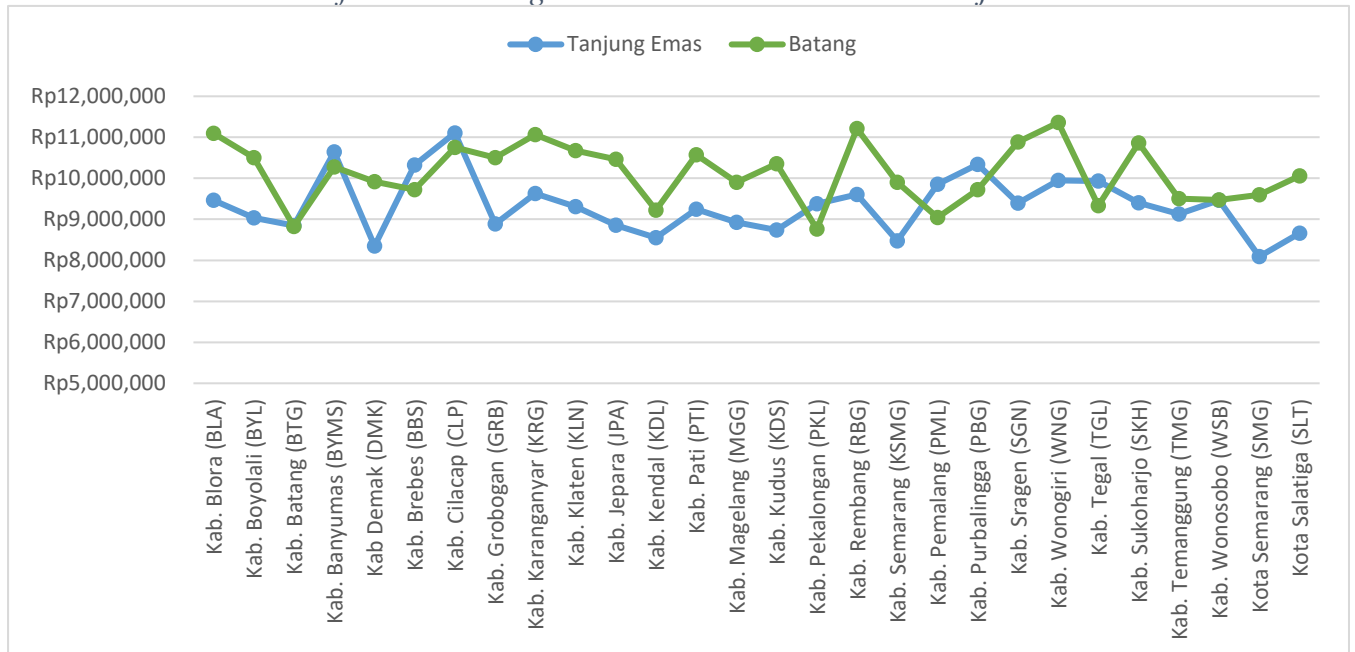
Gambar 36 Grafik Perbandingan Unit Cost Petikemas ke Pontianak



Unit cost pengiriman petikemas ke Pontianak dari Kabupaten Banyumas, Kabupaten Brebes, Kabupaten Cilacap, Kabupaten Pekalongan, Kabupaten Pemalang,

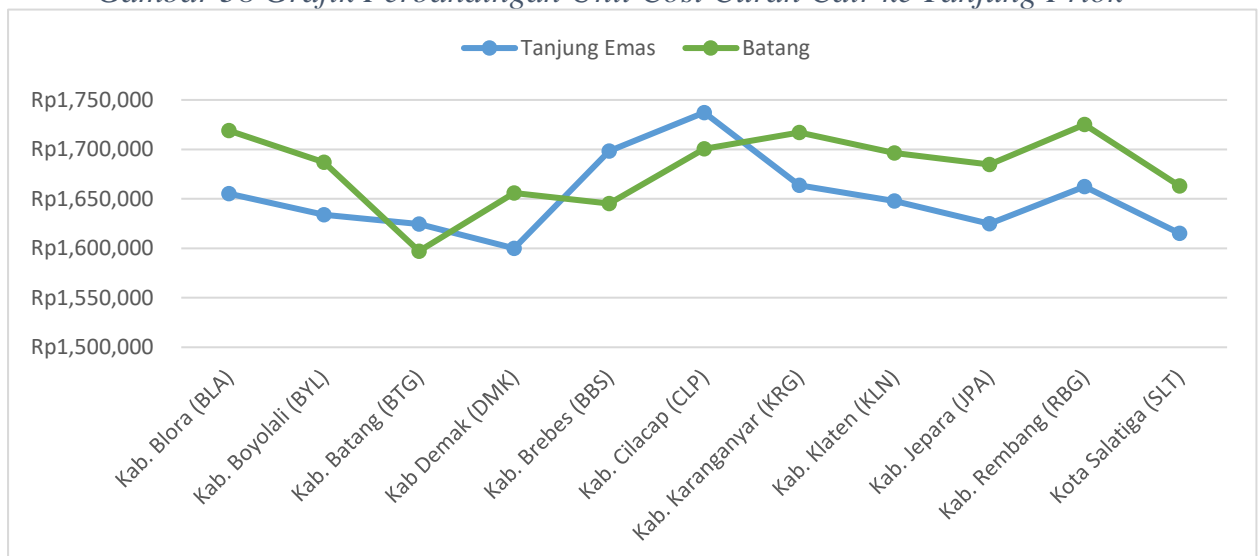
Kabupaten Purbalingga, dan Kabupaten Tegal lebih murah melalui Pelabuhan Batang dengan selisih biaya sebesar Rp 273.837.

Gambar 37 Grafik Perbandingan Unit Cost Petikemas ke Banjarmasin



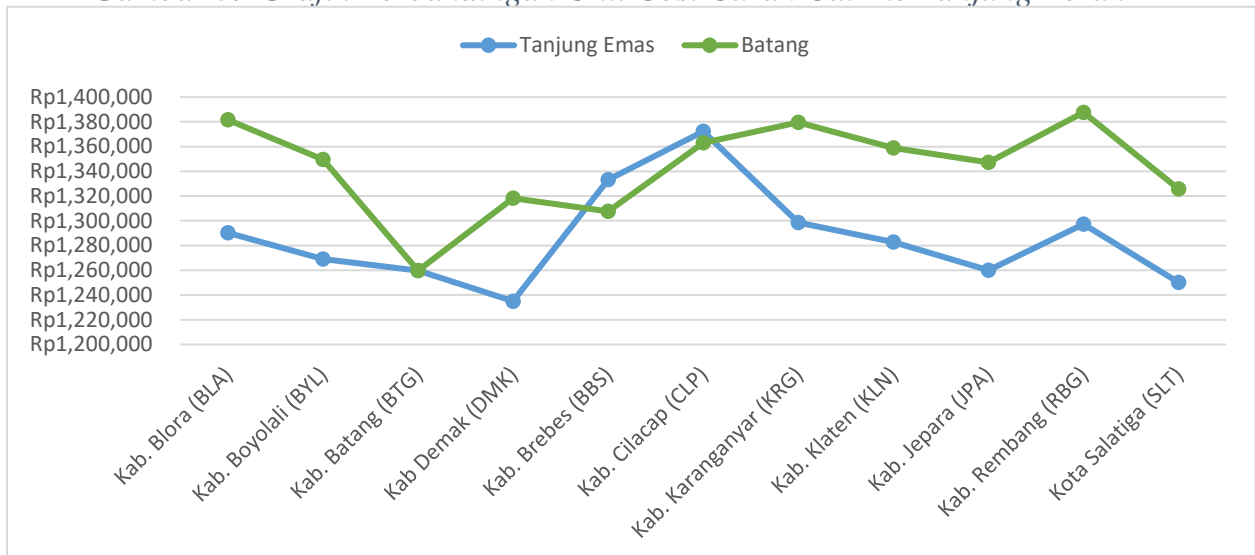
Unit cost pengiriman petikemas ke Banjarmasin dari Kabupaten Banyumas, Kabupaten Brebes, Kabupaten Cilacap, Kabupaten Pekalongan, Kabupaten Pemalang, Kabupaten Purbalingga, dan Kabupaten Tegal lebih murah melalui Pelabuhan Batang dengan selisih biaya sebesar Rp 443.596.

Gambar 38 Grafik Perbandingan Unit Cost Curah Cair ke Tanjung Priok



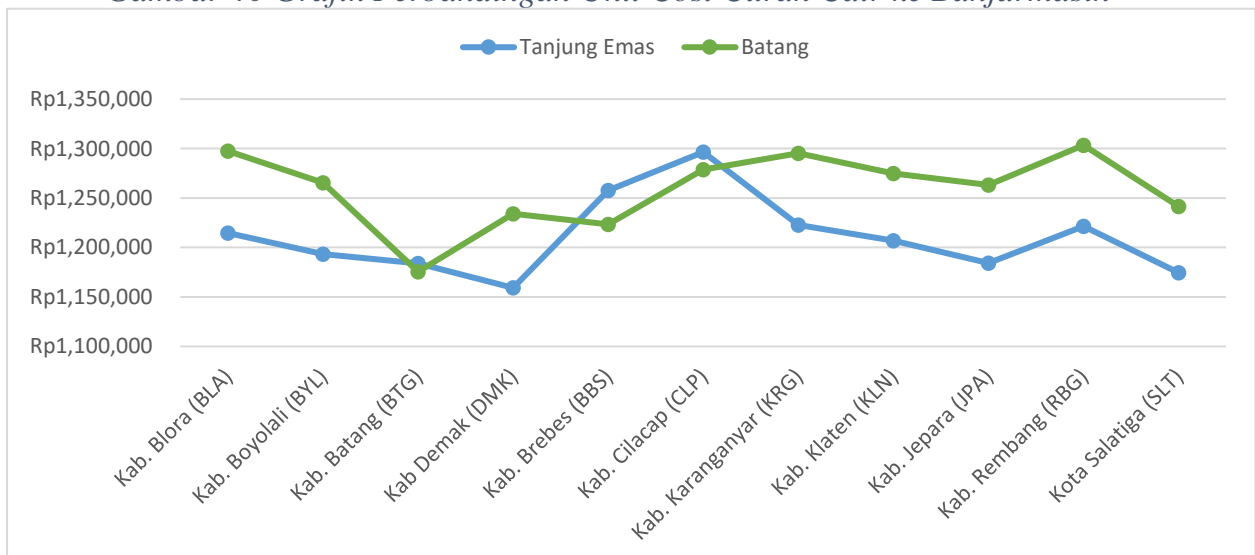
Unit cost pengiriman curah cair ke Tanjung Priok dari Kabupaten Batang, Kabupaten Brebes, dan Kabupaten Cilacap lebih murah melalui Pelabuhan Batang dengan rata – rata selisih biaya satuan sebesar Rp 39.181

Gambar 39 Grafik Perbandingan Unit Cost Curah Cair ke Tanjung Perak



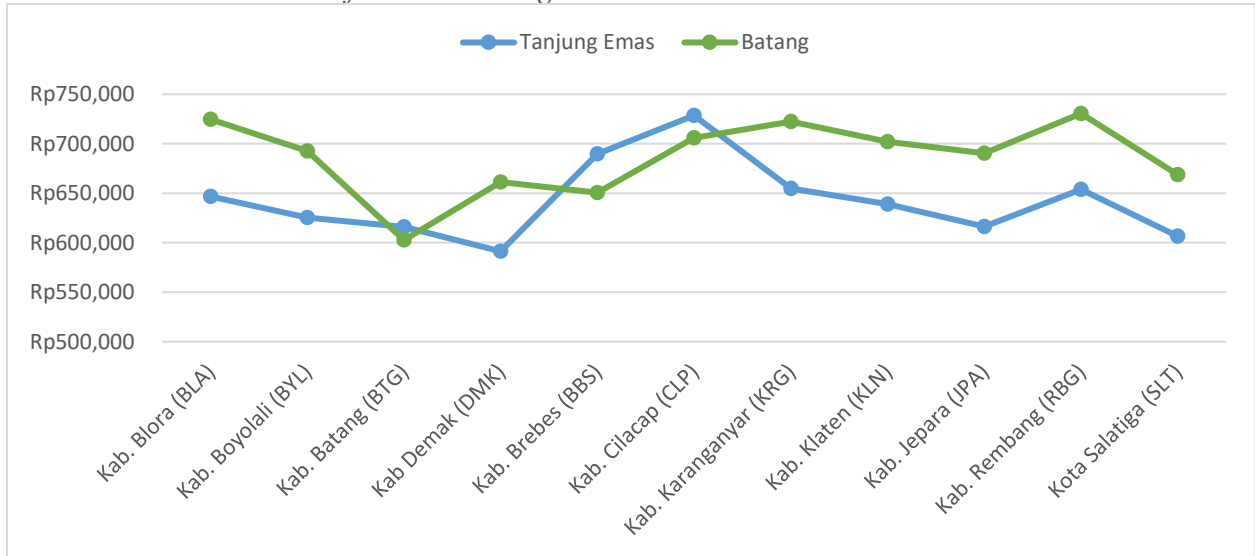
Unit cost pengiriman curah cair ke Tanjung Perak dari Kabupaten Batang, Kabupaten Brebes, dan Kabupaten Cilacap lebih murah melalui Pelabuhan Batang dengan rata – rata selisih biaya satuan sebesar Rp 11.604.

Gambar 40 Grafik Perbandingan Unit Cost Curah Cair ke Banjarmasin



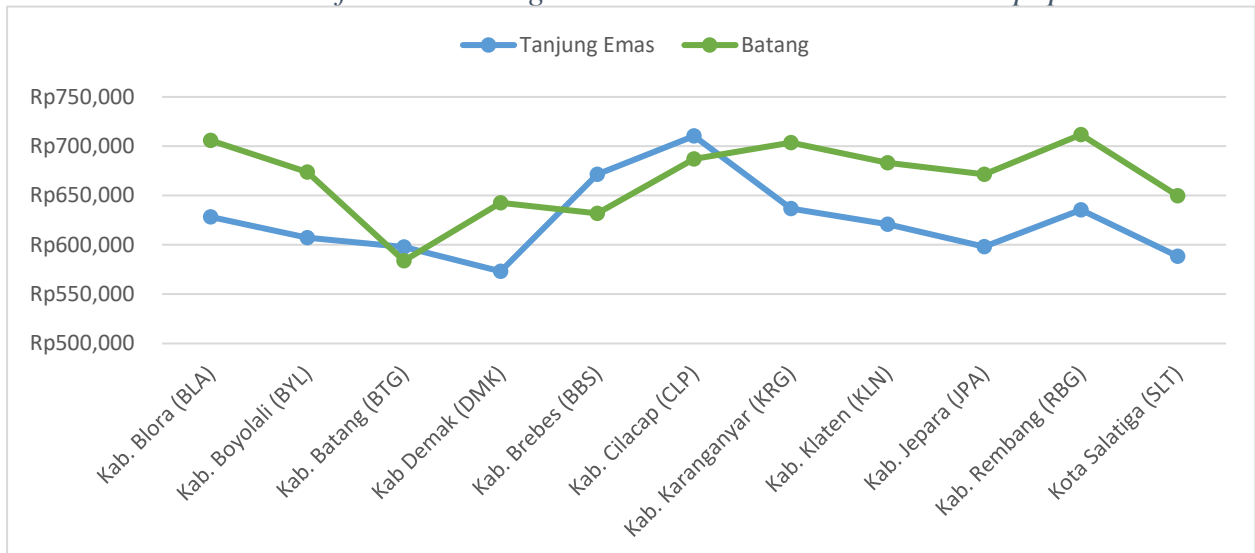
Unit cost pengiriman curah cair ke Banjarmasin dari Kabupaten Batang, Kabupaten Brebes, dan Kabupaten Cilacap lebih murah melalui Pelabuhan Batang dengan rata – rata selisih biaya satuan sebesar Rp 20.069.

Gambar 41 Grafik Perbandingan Unit Cost Curah Cair ke Pontianak



Untuk pengiriman curah cair ke Pontianak dari 3 Kabupaten di Jawa Tengah yakni Kabupaten Batang, Kabupaten Brebes, dan Kabupaten Cilacap lebih murah melalui Pelabuhan Batang. Rata – rata perbandingan unit cost didapatkan bahwa Pelabuhan Batang lebih murah daripada Pelabuhan Tanjung Emas dengan selisih biaya sebesar Rp 24.957.

Gambar 42 Grafik Perbandingan Unit Cost Curah Cair ke Balikpapan



Untuk pengiriman curah cair ke Balikpapan dari Kabupaten Batang, Kabupaten Brebes, dan Kabupaten Cilacap lebih murah melalui Pelabuhan Batang. Rata – rata perbandingan unit cost didapatkan bahwa Pelabuhan Batang lebih murah daripada Pelabuhan Tanjung Emas dengan selisih biaya sebesar Rp 25.953.

5.6 Pengembangan Pelabuhan Batang

Setelah melakukan analisis muatan dan biaya transportasi, selanjutnya dilakukan analisis pengembangan Pelabuhan Batang. Analisis pengembangan Pelabuhan Batang dilakukan untuk melayani keluar masuk barang yang dihasilkan dari kawasan industri Batang maupun limbah muatan dari Pelabuhan Tanjung Emas. Hasil proyeksi muatan yang telah dilakukan, digunakan sebagai acuan dalam mendimensi fasilitas pelabuhan secara keseluruhan. Jangka waktu perencanaan pengembangan Pelabuhan Batang dilakukan dalam jangka pendek yaitu 5 tahun, jangka menengah 10 tahun, dan jangka panjang 20 tahun. Pada eksistingnya, Pelabuhan Batang hanya memiliki dermaga umum yang melayani bongkar muat pasir, pipa, kayu dan lain sebagainya. Berdasarkan kondisi eksisting dan hasil analisis, Pelabuhan Batang tergolong dalam pelabuhan umum. Namun berdasarkan hasil perhitungan perbandingan biaya transportasi Pelabuhan Batang hanya melayani beberapa wilayah saja sekaligus melayani muatan dari KITB.

5.6.1 Pengembangan Dermaga

Dimensi dermaga dibuat berdasarkan ukuran kapal petikemas yang tambat. Langkah pertama yang dilakukan adalah menentukan jumlah tambatan dan dilanjutkan dengan menghitung panjang dermaga. Panjang dermaga ditentukan berdasarkan panjang maksimal kapal yang sering bersandar di dermaga ditambah dengan jarak aman sisi haluan dan buritan kapal sebagai tempat *mooring* yaitu 15 meter.

Tabel 28 Data Kapal Sandar di Pelabuhan Batang

No	Nama Kapal	Jenis Kapal	DWT	GT	LOA	B	H	T	Vs
1	MERATUS LEMBATA	Petikemas	8,588	8,588	123.6	19.3	11.1	6.00	12.2
2	INTAN DAYA 11	General cargo	2,996	90	14.8	8.1	6.1	6.13	12.0
3	MARUTA X	Curah cair	2,780	76	15.0	8.7	5.8	5.79	12.6
4	SAMUDERA MANDIRI 2	Curah kering	5,300	2,191	91.4	15.8	7.1	5.64	12.7

Data kapal diatas merupakan kapal – kapal yang digunakan sebagai perhitungan panjang dermaga. Jenis kapal yang sandar di pelabuhan Batang dibedakan berdasarkan rencana pengembangan dermaga petikemas, general cargo, curah cair, dan curah kering. Pada kondisi eksisting, Pelabuhan Batang hanya memiliki 1

tambahan dengan nilai BOR dibawah 80%. Berikut ini merupakan perhitungan untuk ukuran pengembangan Pelabuhan Batang pada masing – masing dermaga:

Tabel 29 Perhitungan Ukuran Panjang Dermaga

Dermaga Petikemas				
Keterangan	Nilai			Satuan
Throughput	21,319	36,884	105,246	teus/tahun
Jumlah (Ncb)	1			Unit
Alat B/M	Harbour Mobile Crane			
Kecepatan B/M	15			Box/crane/jam
	13			box/jam
Jam kerja (Whd)	21			Jam/hari
Hari kerja (Wdy)	360			hari/tahun
Jumlah tambatan	1	1	1	
Fteu	1.3			
Perhitungan panjang dermaga				
LOA max	166.67			m
Panjang dermaga	197	197	197	m
Dermaga General Cargo				
Keterangan	Nilai			Satuan
Throughput	262,488	454,132	1,295,849	Ton/tahun
Hari kerja (Wdy)	360			hari
Jam kerja (Whd)	21			jam
Jumlah tambatan (Bn)	1	1	2	
Produktivitas gang	45			ton/gang/jam
	945			ton/gang/hari
Jumlah gang (Ngs)	1	2	4	gang/hari
Shipcall (Ns)	237	437	1,131	unit/tahun
NOT + IT	1.97			jam
Perhitungan panjang dermaga				
DWT	26,288			ton
LOA max	176.57			m
Panjang dermaga	207	207	436	meter
Dermaga Curah Cair				
Keterangan	Nilai			Satuan
Throughput	3,944	6,823	19,469	Ton/tahun
Shipcall (Ns)	283	522	1,349	unit/tahun
Alat B/M	Marine Loading Arm			
Kec pompa		1,000		m3/jam
Loss factor	70%			
Jumlah pompa bongkar	1			Unit
NOT + IT	1.97			jam
Massa jenis	0.8			t/m3
Jam kerja (Whd)	21			Jam/hari
Hari kerja (Wdy)	360			hari/tahun

Jumlah tambatan	1	1	1	
Perhitungan panjang dermaga				
LOA max	104.90			m
Panjang dermaga	135	135	135	m
Dermaga Curah Kering				
Keterangan	Nilai			Satuan
Throughput	4,279	7,404	21,126	Ton/tahun
Bongkar	3,417	5,913	16,871	Ton/tahun
Muat	328	567	1,617	Ton/tahun
Alat bongkar	Grab & hopper			
Jumlah grab & hopper	1			Unit
Kec. Bongkar (Qc)	1,000			ton/jam
Produktivitas grab & hopper	21,000			ton/hari
	630,000			ton/bulan
	7,560,000			Ton/tahun
Alat muat	Travelling Loader			
Jumlah travelling loader	1			Unit
Kec. Muat (Qc)	1,000			ton/jam
Produktivitas travelling loader	21,000			ton/hari
	630,000			ton/bulan
	7,560,000			Ton/tahun
Shipcall (Ns)	131	241	624	unit/tahun
Jumlah Tambatan	2	2	2	
Perhitungan panjang dermaga				
LOA max	116			m
Panjang dermaga	303	303	303	m

Tabel 30 Perhitungan Ukuran Kapasitas Penyimpanan

Lapangan Penumpukan Petikemas				
Keterangan	Nilai			Satuan
Petikemas Bongkar	49.59%			
Petikemas Muat	50.39%			
Petikemas Kosong	0.02%			
Tdw bongkar	4			hari
Tdw muat	3			hari
Tdw kosong	5			hari
Rasio tinggi (H)	0.5			
Dimensi TEU (aTEU)	21			m2
Tinggi tumpukan (H) yor (m)	5 0.65			tier
Total petikemas per-tahun	21,319	36,884	105,246	Teus/tahun
Perhitungan kebutuhan CY				
Jumlah Bongkar	10,572	18,290.21	52,190.44	Teus/tahun
Jumlah Muat	10,742	18,585.63	53,033.42	Teus/tahun
Jumlah Kosong	4.55	7.87	22.44	Teus/tahun

Acy Bongkar	7,062	12,218.4	34,864.9	m2
Acy Muat	5,382	9,311.8	26,571.0	m2
Acy Kosong	3.80	6.57	18.74	m2
Total Acy	12,448	21,537	61,455	m2
Area penyimpanan general cargo				
Keterangan	Nilai			Satuan
Throughput (Qgd)	262,488	454,132	1,295,849	Ton/tahun
Tdw bongkar / muat	3			hari
H	4			m
YOR (m)	0.65			
f area	1.5			
f bulk	1.5			
massa jenis	0.9			ton/m3
Agd	2,074.45	3,589	10,241	m2
Area penyimpanan curah cair				
Keterangan	Nilai			Satuan
Ci bongkar	3,149	5,449	15,547	Ton/tahun
Ci muat	302	522	1,491	Ton/tahun
Tdw	3			hari
massa jenis	0.832			ton/m3
storage occupancy	0.6			
Vtnk	7,684			m3
Vst bongkar	51.00	88.2	251.8	m4
Vst muat	4.89	8.5	24.1	m3
n bongkar	1	1	1	buah
n muat	1	1	1	buah
Total tangki	2	2	2	buah
Area penyimpanan curah kering				
Keterangan	Nilai			Satuan
Qck bongkar	3,417	5,913	16,871	Ton/tahun
Qck muat	328	567	1,617	Ton/tahun
Tdw bongkar / muat	3			hari
Rc	1.1			
H	2			m
m	0.65			
massa jenis	0.93			ton/m3
f area	1.2			
Ack	30.67	53.06	151.40	m2

Dari hasil perhitungan jumlah tambatan dan panjang dermaga, selanjutnya dilakukan proyeksi hingga tahun 2039 dengan tahap pesimis, moderate, dan optimis. Diperoleh hasil jumlah tambatan dan luas dermaga sebagai berikut:

Tabel 31 Rencana Pengembangan Dermaga Skenario Pesimis

No	Keterangan	Satuan	Jangka Pendek (2020 - 2024)	Jangka Menengah (2020 - 2029)	Jangka Panjang (2020 - 2039)
Dermaga Petikemas					
1	Panjang	M	197	197	197
2	Lebar	M	69	69	69
3	Luas	M2	13,497	13,497	13,497
4	Jumlah tambatan		1	1	1
5	Fasilitas penyimpanan	M2	12,448	21,537	61,455
6	Alat bongkar muat	Unit	1	2	4
Dermaga General Cargo					
1	Panjang (m)	M	207	207	436
2	Lebar (m)	M	60	60	60
3	Luas (m2)	M2	12,322	12,322	26,035
4	Jumlah tambatan		1	1	2
5	Fasilitas penyimpanan	M2	2,074	3,589	10,241
6	Alat bongkar muat	Orang	1	1	2
Dermaga Curah Cair					
1	Panjang (m)	M	135	135	135
2	Lebar (m)	M	60	60	60
3	Luas (m2)	M2	8,084	8,084	8,084
4	Jumlah tambatan	-	1	1	1
5	Fasilitas penyimpanan	M2	2	2	2
6	Alat bongkar muat	Unit	1	1	1
Dermaga Curah Kering					
1	Panjang (m)	M	303	303	303
2	Lebar (m)	M	62	62	62
3	Luas (m2)	M2	18,645	18,645	18,645
4	Jumlah tambatan	-	1	1	15
5	Fasilitas penyimpanan	M2	31	53	151
6	Alat bongkar muat	Unit	1	1	1

Tabel 32 Rencana Pengembangan Dermaga Skenario Moderate

No	Keterangan	Satuan	Jangka Pendek (2020 - 2024)	Jangka Menengah (2020 - 2029)	Jangka Panjang (2020 - 2039)
Dermaga Petikemas					
1	Panjang (m)	M	197	197	615
2	Lebar (m)	M	69	69	69
3	Luas (m2)	M2	13,497	13,497	42,172
4	Jumlah tambatan	-	1	1	3
5	Fasilitas penyimpanan	M2	26,489	55,977	168,359
6	Alat bongkar muat	Unit	2	4	4
Dermaga General Cargo					
1	Panjang (m)	M	436	436	436
2	Lebar (m)	M	60	60	60

3	Luas (m2)	M2	26,035	26,035	26,035
4	Jumlah tambatan	-	2	2	2
5	Fasilitas penyimpanan	M2	4,414	9,328	28,056
6	Alat bongkar muat	Orang	2	2	2
Dermaga Curah Cair					
1	Panjang (m)	M	135	135	135
2	Lebar (m)	M	60	60	60
3	Luas (m2)	M2	8,084	8,084	8,084
4	Jumlah tambatan	-	1	1	1
5	Fasilitas penyimpanan	M2	2	2	2
6	Alat bongkar muat	Unit	1	1	1
Dermaga Curah Kering					
1	Panjang (m)	M	303	303	303
2	Lebar (m)	M	62	62	62
3	Luas (m2)	M2	18,645	18,645	18,645
4	Jumlah tambatan	-	2	2	2
5	Fasilitas penyimpanan	M2	65	138	415
6	Alat bongkar muat	Unit	1	1	1

Tabel 33 Rencana Pengembangan Dermaga Skenario Optimis

No	Keterangan	Satuan	Jangka Pendek (2020 - 2024)	Jangka Menengah (2020 - 2029)	Jangka Panjang (2020 - 2039)
Dermaga Petikemas					
1	Panjang (m)	M	197	197	615
2	Lebar (m)	M	69	69	69
3	Luas (m2)	M2	13,497	13,497	42,172
4	Jumlah tambatan	-	1	1	3
5	Fasilitas penyimpanan	M2	28,305	61,275	190,892
6	Alat bongkar muat	Unit	2	4	4
Dermaga General Cargo					
1	Panjang (m)	M	436	436	436
2	Lebar (m)	M	60	60	60
3	Luas (m2)	M2	26,035	26,035	26,035
4	Jumlah tambatan	-	1	2	2
5	Fasilitas penyimpanan	M2	4,717	10,211	31,811
6	Alat bongkar muat	Orang	2	2	2
Dermaga Curah Cair					
1	Panjang (m)	M	135	135	135
2	Lebar (m)	M	60	60	60
3	Luas (m2)	M2	8,084	8,084	8,084
4	Jumlah tambatan	-	1	1	1
5	Fasilitas penyimpanan	M2	2	2	2
6	Alat bongkar muat	Unit	1	1	1
Dermaga Curah Kering					
1	Panjang (m)	M	303	303	303

2	Lebar (m)	M	62	62	62
3	Luas (m2)	M2	18,645	18,645	18,645
4	Jumlah tambatan	-	2	2	2
5	Fasilitas penyimpanan	M2	70	151	470
6	Alat bongkar muat	Unit	1	1	1

5.6.2 Lapangan Penumpukan Petikemas

Kebutuhan lapangan penumpukan didasarkan pada arus muatan petikemas yang dilayani oleh terminal. Lapangan penumpukan merupakan tempat yang digunakan untuk menumpuk petikemas isi maupun petikemas kosong yang akan dibongkar dan dimuat ke kapal. Berikut merupakan rumus matematis untuk menghitung kebutuhan lapangan penumpukan petikemas.

$$A_{CY} = \frac{Q_{CY} \cdot T_{dw} \cdot A_{TEU}}{H \cdot 365 \cdot m}$$

Dweeling time rata – rata (T_{dw}) untuk bongkar petikemas isi selama 4 hari, muat 3 hari, dan bongkar muat petikemas kosong selama 5 hari. Luas penumpukan yang dibutuhkan per TEU sebesar 21 m² karena alat bongkar muat yang digunakan di lapangan adalah Reach Straker dengan 5 baris petikemas. Untuk area penyimpanan muatan general cargo memiliki *dweeling time* rata – rata 3 hari dengan factor stripping dan penumpukan dan rasio untuk operasional alat berat sebesar 1,5. Muatan yang disimpan berupa bahan – bahan pokok seperti makanan, minyak dalam kemasan, alat rumah tangga dan lain sebagainya, sehingga massa jenis muatan diperoleh 0,9 ton/m³. Begitupula dengan fasilitas penyimpanan curah cair dan curah kering.

Fasilitas penyimpanan curah cair dipengaruhi oleh jenis muatan curah cair yang dilayani oleh Pelabuhan. Di Pelabuhan Batang muatan curah cair yang biasa ditangani adalah minyak solar (HSD) dengan massa jenis sebesar 0,832 ton/m³. Fasilitas penyimpanan yang digunakan adalah tangki jenis *Dome Roof Tank* yang memiliki dimensi volume 7.000 m³. Kemudian untuk fasilitas penyimpanan muatan curah kering menggunakan area penyimpanan terbuka. Hal tersebut karena muatan yang dilayani berupa pasir, batu bara dan hasil tambang lainnya yang tidak rusak apabila disimpan di area terbuka. Setelah diketahui hasil perhitungan luas area penyimpanan

muatan, dilanjutkan dengan memproyeksi jangka pendek, jangka menengah, dan jangka panjang secara pesimis, moderate, dan optimis.

5.6.3 Alat Bongkar Muat

Alat bongkar muat yang akan digunakan untuk dermaga petikemas ialah *Harbour Mobile Crane* (HMC). Jenis Alat ini lebih fleksibel karena tidak berjalan diatas rel dengan produktivitas sebesar 15 – 20 move / hour. HMC seringkali digunakan untuk terminal multipurpose dimana kapal yang dilayani lebih dari satu jenis muatan. Sedangkan untuk dermaga general cargo biasanya menggunakan crane kapal sehingga untuk penelitian ini hanya menghitung jumlah TKBM. Untuk alat bongkar muat curah cair menggunakan Hoses dan Loading Arm dengan kecepatan pompa sebesar 1.000 m³ per jam, sedangkan untuk alat bongkar muat curah kering menggunakan grab crane yang memiliki kapasitas 20.000 ton per hari dengan kecepatan bongkar muat sebesar 1.000 ton per jam.

5.6.4 Layout Pelabuhan

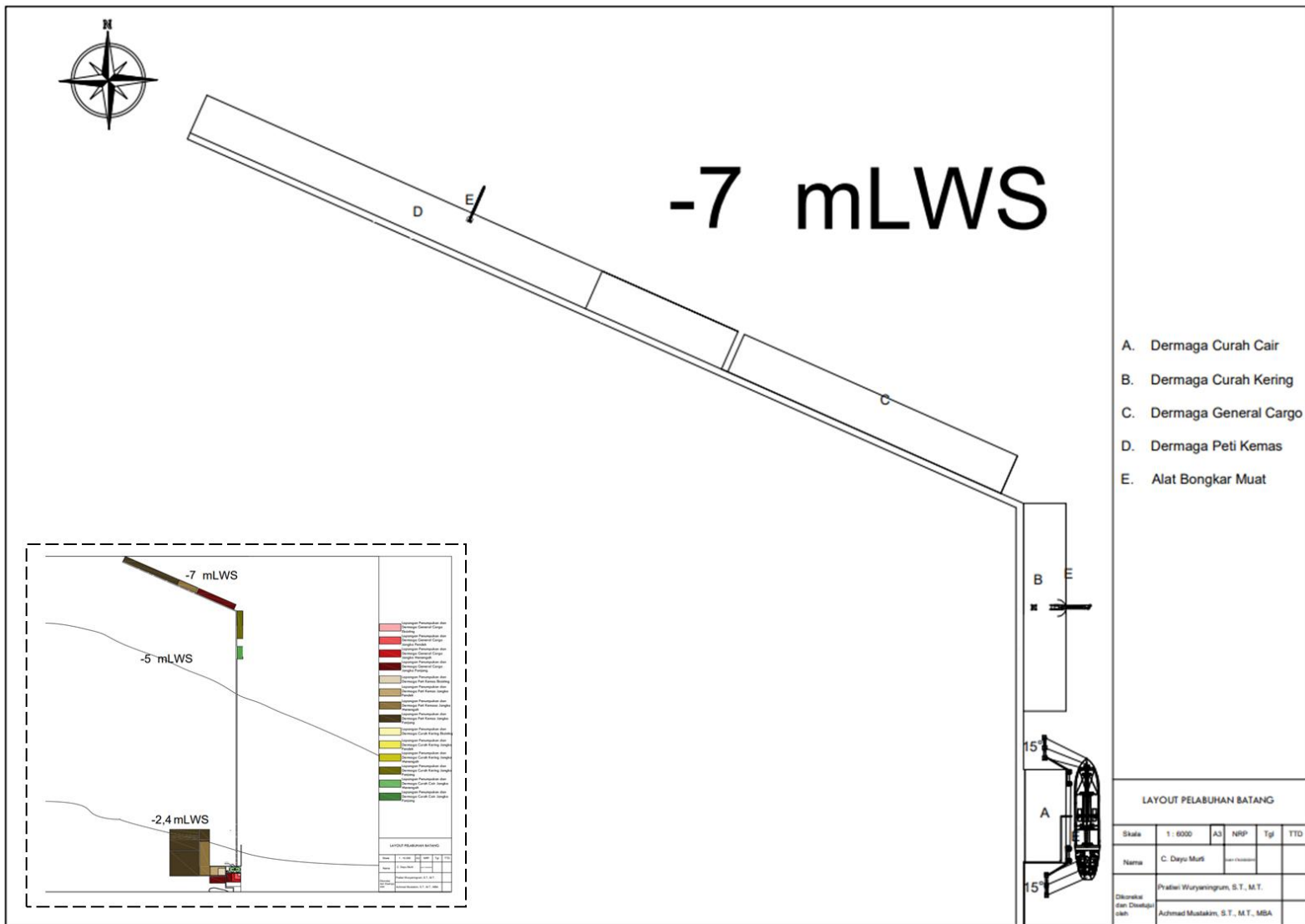
Perencanaan layout pelabuhan dilakukan secara bertahap sesuai jangka waktu yaitu jangka pendek, jangka menengah, dan jangka panjang. Pada perencanaan jangka pendek dilakukan perencanaan dan peningkatan dari sebagian fasilitas pelabuhan dan pengadaan peralatan. Untuk jangka menengah berisi perencanaan dan pelaksanaan fasilitas yang merupakan lanjutan dari pengembangan tahap pendek. Sedangkan perencanaan jangka panjang merupakan perencanaan secara optimal bagi pelabuhan.

Tabel 34 Investasi Pengembangan Pelabuhan

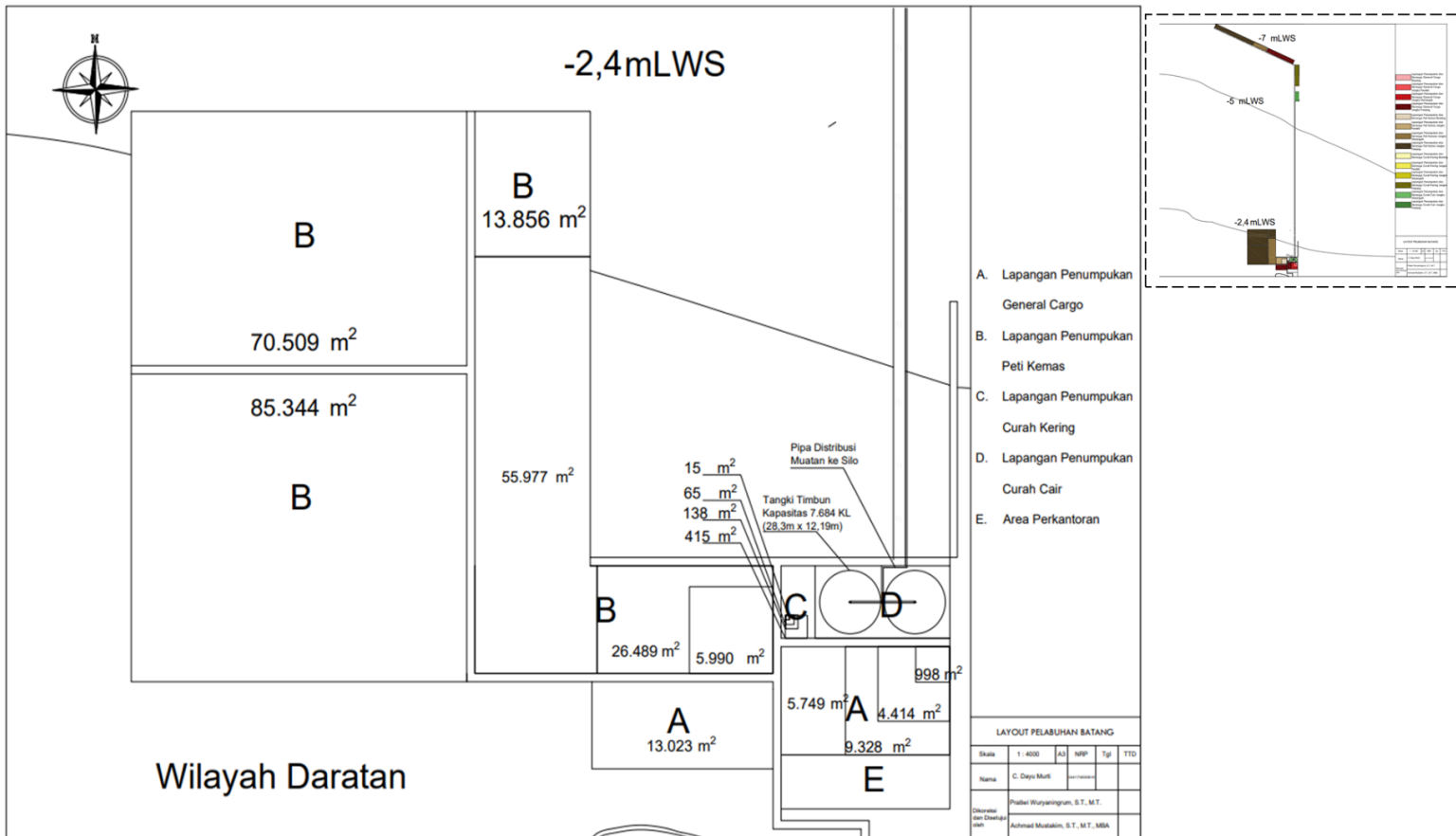
Investasi Pelabuhan		
Umur ekonomis	Tahun	60
Inflansi	5%	
Pembangunan dermaga	Rp	628,783,452,933
Pembangunan lapangan penumpukan	Rp	307,611,099,252
Pengadaan alat	Rp	2,729,239,848
Biaya operasional	Rp	435,833,400,144
Total Biaya Investasi	Rp	1,374,957,192,177

Diperoleh hasil dari total biaya investasi pengembangan pelabuhan yaitu sebesar Rp 1,374,957,192,177. berikut ini merupakan layout dari pengembangan Pelabuhan Batang yang nantinya akan dikembangkan secara bertahap.

Gambar 43 Layout Pelabuhan Area Perairan



Gambar 44 Layout Pelabuhan Area Darat



BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan:

Berdasarkan hasil analisis, didapatkan beberapa kesimpulan antara lain:

1. Pada dermaga petikemas dan curah cair Pelabuhan Tanjung Emas mengalami kepadatan kunjungan kapal. Di tahun 2035, nilai BOR sebesar 84% pada dermaga petikemas, sedangkan nilai BOR curah cair sebesar 84%% di tahun 2038. Akibat dari kepadataan yang terjadi tersebut, mengakibatkan kapal tidak dapat melakukan bongkar muat di dermaga. Berdasarkan hasil proyeksi, pada tahun 2035 terdapat sebanyak 208,334 teus per tahun yang tidak dapat dibongkar maupun di muat di dermaga petikemas. Sedangkan pada dermaga curah cair terdapat 826.489ton muatan per tahun.
2. Kondisi eksisting Pelabuhan Batang melayani muatan curah. Pada penelitian ini, muatan yang akan dilayani ditambah dengan muatan petikemas, curah cair dan general cargo. Muatan yang dihasilkan dari Pelabuhan Tanjung Emas berupa 86% petikemas dan 14% curah cair. Sedangkan dari kawasan industri berupa 100% muatan general cargo dan curah kering serta 14% petikemas dan 86% curah cair. Berdasarkan hasil kontribusi muatan, dapat disimpulkan bahwa Pelabuhan Batang merupakan pelabuhan umum karena memperoleh limpahan muatan dari Pelabuhan Tanjung Emas.
3. Secara keseluruhan, perbandingan biaya transportasi pengiriman petikemas dan curah cair dari beberapa hinterland menuju Jakarta, Surabaya, Banjarmasin, Pontianak, dan Balikpapan lebih murah melalui Pelabuhan Batang daripada Pelabuhan Tanjung Emas. Untuk muatan petikemas, selisih unit cost sebesar Rp 318.375 per teus ke Jakarta, Rp 485.778 per teus ke Surabaya, Rp 443.596 per teus ke Banjarmasin, dan Rp 273.837 per teus ke Pontianak. Sedangkan untuk muatan curah cair, selisih unit cost sebesar Rp 39.181 per ton ke Jakarta, Rp 11.604 per ton ke Surabaya, Rp 20.069 per ton ke Banjarmasin, Rp 24.957 per ton ke Pontianak, dan Rp 25.593 per ton ke Balikpapan. Dari analisis biaya tersebut, hinterland baru bagi Pelabuhan Batang terdiri dari Kabupaten

Banyumas, Brebes, Cilacap, Pekalongan, Pemalang, Purbalingga, Tegal, Temanggung, dan Wonosobo.

4. Dari adanya hinterland dan foreland baru, membuat Pelabuhan Batang mendapatkan muatan baru sehingga perlu melakukan pengembangan. Pengembangan pelabuhan tersebut dilakukan secara jangka pendek, jangka menengah, dan jangka panjang. Dalam jangka pendek dermaga petikemas dikembangkan seluas 13.497 m², general cargo seluas 12.322 m², curah cair seluas 8.084 m², dan curah kering seluas 18.645 m². Dalam jangka menengah dermaga petikemas dikembangkan seluas 13.497 m², general cargo seluas 26.035 m², curah cair seluas 8.084 m², dan curah kering seluas 18.645 m². Dalam jangka panjang dermaga petikemas dikembangkan seluas 42.172 m², general cargo seluas 26.035 m², curah cair seluas 8.084 m², dan curah kering seluas 18.645 m². Berdasarkan hasil analisis, operasional Pelabuhan Batang akan dimulai pada tahun 2026.

6.2 Saran:

Berdasarkan pengamatan penulis selama pengambilan data, pengolahan data, serta analisis perhitungan, terdapat beberapa saran yang dapat menjadi rekomendasi untuk penelitian selanjutnya. Saran-saran tersebut antara lain sebagai berikut:

1. Pada penelitian selanjutnya, diperlukan perhitungan analisis kelayakan investasi pelabuhan untuk mengetahui di tahun ke berapa titik impas (BEP) pengeluaran dan pendapatan pelabuhan.

DAFTAR PUSTAKA

- Bowersox, D. J. (2006). *Management Logistik : Integrasi Sistem Manajemen Distribusi Fisik dan Manajemen Material*. Jakarta: Bumi Aksara.
- de Langen, P. W. (2005). Analysis of the Benefits of Intra - Port Competition. *Annual Meeting of the International Association of Maritime Economists*. Limassol: Cyprus.
- Diana Permai, S. (2018). Linear Regression Model Using Bayesian Approach for Energy Performance of Residential Building. *Procedia Computer Science*, 672 - 676.
- Dunford, M., & Yeung, G. (2020). Development, Regional, Port-Industrial Complexes . *Elsevier*, 271-279.
- Fleming, D. K. (1999). Some Reflections on Port Competition in the United States and Europe. *Maritime Policy and Management*, 26: 383 - 394.
- Glasserman, P. (2001). Linear Regression of Managerial Statistics. *Columbia Business School*, 1-21.
- Goerge, J. (2013). Perencanaan Pengembangan Pelabuhan Laut Serui di Kota Serui Papua. *Jurnal Sipil Statik Vol 1 No 4*, 233 - 239.
- Humang, W. (2017). Analisis Bangkitan Transportasi Laut di Pelabuhan Tanjung Ringgit Kota Palopo. *Jurnal Penelitian Transportasi Laut*, 88 - 98.
- Indonesia, P. M. (2016). *Pedoman Teknis Pembangunan Kawasan Industri No 40 / M-IND / PER / 6 / 2016*. Jakarta: Menteri Perindustrian Republik Indonesia.
- Japan, T. O. (2002). *Technical Standards And Commentaries For Port And Harbour Facilities In Japan*. Japan: Daikousha .
- Myers. (2012). *Probability & Statistics for Engineers & Scientists 9th Edition*. USA: Pearson Education.
- Nurul Huda, L. (2019). Economic Analysis of Port Development Project (Case Studi : Belawan Port Medan. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 1-9.
- PDRB Jawa Tengah Atas Dasar Harga Berlaku Menurut Lapangan Usaha*. (2010 - 2020). Jawa Tengah: BPS Jawa Tengah.
- Peraturan Menteri Perhubungan RI No. 55 Tahun 2019 Tentang Komponen Biaya dan Pendapatan Yang Diperhitungkan Dalam Kegiatan Pelayanan Publik Kapal Perintis. (2019).
- Peraturan Menteri Perindustrian Republik Indonesia. (2016).
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 69 Tentang Kepelabuhanan. (2001).
- Perencanaan Penyediaan Infrastruktur Pendukung Kawasan Industri di Jawa Tengah*. (2019). Semarang: Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Provinsi Jawa Tengah.
- Rahman, R. (2012). Analisa Biaya Operasi Kendaraan (BOK) Angkutan Umum Antar Kota Dalam Provinsi Rute Palu - Poso. *Journal of Transportation Management and Engineering*, 8 - 12.
- Rencana Induk Pelabuhan Tanjung Emas Semarang*. (2013). Jakarta: Menteri Perhubungan Republik Indonesia.

- Review Penyusunan Rencana Induk Pelabuhan Batang.* (2015). Jawa Tengah: Kementerian Perhubungan.
- S.P, C. B. (2019). *Perencanaan Pelabuhan dan Terminal.* Surabaya: ITS Press.
- Shipping Insight.* (2018). Singapore: Drewry Maritime Research.
- Stopford, M. (2009). *Maritime Economics.* London: Routledge.
- Talley., W. K. (2009). *Port Economics, First Edition.* Routledge, New York.
- Tamin, O. (2000). *Perencanaan Pemodelan Transportasi .* Bandung: ITB.
- Triatmodjo, B. (2009). *Perencanaan Pelabuhan.* Yogyakarta: Beta Offset Yogyakarta.
- Walpole, R. E., Myers, R. H., Myers, S. L., & Ye, K. (2012). *Probability & Statistics for Engineers & Scientists 9th Edition.* USA: Pearson.
- Yamsos Solossa, A. (2013). Perencanaan Pengembangan Pelabuhan Laut Sorong di Kota Sorong. *Jurnal Sipil Statik Vol 1 No 10*, 645 - 652.
- Zhang, A. (2015). Impacts of Global Manufacturing Trends on Port Development: The Case of Hong Kong. *The Asian Journal of Shipping and Logistics*, 135 - 159.

LAMPIRAN

- 1) Informasi Pelabuhan Eksisting
- 2) Tarif Pelabuhan
- 3) Tarif Sewa Kapal
- 4) Database Kapal
- 5) Proyeksi Arus Muatan Pelabuhan Tanjung Emas
- 6) Proyeksi Arus Kunjungan Kapal Pelabuhan Tanjung Emas
- 7) Perhitungan Kapasitas Pelabuhan Tanjung Emas
- 8) Perhitungan Muatan Kawasan Industri
- 9) Perhitungan Biaya Transportasi Darat
- 10) Perhitungan Biaya Transportasi Laut
- 11) Perhitungan Perbandingan Biaya Satuan
- 12) Perhitungan Pengembangan Pelabuhan Batang
- 13) Perhitungan Biaya Investasi Pelabuhan
- 14) Layout Pelabuhan

1. Informasi Pelabuhan Eksisting

Fasilitas Dermaga Pel. Tj. Emas

No	Nama Dermaga	Panjang (m)	Lebar (m)	Luas (m ²)	Kedalaman (m.lws)	Ket.
1	Samudera	575	25	14,375	10	Kons. tiang pancang
2	Nusantara	320	20	6,400	7	Kons. tiang pancang
3	Pel. Dalam 1	285	25	7,125	5	
4	Pel. Dalam 2	244	33	8,052	5	Kons. beton bertulang
5	Pel. Dalam Multipurpose	198	16	3,168	6	
6	CPO	20	5	100	3	
7	Curah cair	16	8	128	8	
8	Dermaga beton 1	132		-	1.5	
9	Dermaga beton 2	260		-	1.5	
10	Dermaga pelra 1	110		-	1.5	
11	Dermaga pelra 2	110		-	1.5	
12	TPKS	600	25	15,000	12	Kons. tiang pancang
13	Dermaga peti kemas	600	25	15,000		
14	Dermaga curah cair	36	13	228		
15	Dermaga curah kering	1,047	94	24,745		
16	Dermaga general cargo	1,187	25	14,375		
17	Luas keseluruhan	2,870	157	54,348		

Fasilitas CY Petikemas

No.	Nama	Luas (m ²)	Kapasitas	Satuan	Ket.
1	CY 1	82,640	6,806	teus	Export - import
2	CY 2	26,265	1,151	teus	DG, OOG, Reefer
3	CY 3	22,363	1,151	teus	BHL
4	CY 4	20,975	1,452	teus	Ex-BHL, import
5	CY 5	58,155	4,310	teus	Ex - imp
6	CY 6	30,421	1,751	teus	Ex-BHL, import
7	Domestik CY	22,660	1,198	teus	
Total CY		263,479	17,819	teus	
8	Gudang CFS	2,679			
9	Gate		6	gate	3 in 3 out
10	Long room		28	teus	behandle
11	TPFT		12	teus	Joint inspection

Fasilitas & peralatan tj. Emas

No.	Nama	Jumlah (unit)	Kapasitas	Satuan	
1	Grab & hopper	2	5	ton	
2	Luffing crane	2	20	ton	
3	Wheel loader	1	1	m ³	
4	Excavator	2	1	m ³	
5	Electric forklift	1	3	ton	
6	Diesel forklift	2	10	ton	
7	Reach stacker	1	45	ton	

Kapal

1	Pilot boat	1	Mp kunti 005		
---	------------	---	--------------	--	--

2	Pilot boat	1	Mp P III 06		
3	Tug boat	2	2 x 1500 HP		
4	Tug boat	2	2 x 1000 HP		

Fasilitas & peralatan TPKS		
No.	Nama	Jumlah (unit)
1	Container crane	6
2	ARTG	20
3	RTG	9
4	Reach stacker	5
5	Side loader	1
6	Head truck	43
7	Chasis	43
8	Reefer plug	96
9	Spreader	6
10	Forklift	8
11	Timbangan	6
12	Peralatan PMK	2

2. Tarif Pelabuhan

Tanjung Emas			
Pelayanan jasa labuh			
	Rp	USD	Satuan
Kapal luar negeri bendera asing		\$ 0.095	GT/kunjungan
Kapal luar negeri bendera indonesia		\$ 0.095	GT/kunjungan
Kapal dalam negeri bendera asing		\$ 0.095	GT/kunjungan
Kapal dalam negeri bendera indonesia	Rp 58		GT/kunjungan
Pelayanan jasa tambat			
Kapal luar negeri bendera asing		\$ 0.103	GT/etmal
Kapal luar negeri bendera indonesia		\$ 0.103	GT/etmal
Kapal dalam negeri bendera asing		\$ 0.103	GT/etmal
Kapal dalam negeri bendera indonesia	Rp 65		GT/etmal
Breasting dolphin	Rp 33	\$ 0.052	GT/etmal
Pinggiran	Rp 23	\$ 0.035	GT/etmal
Pelayanan jasa pandu			
Kapal luar negeri bendera asing			
Tarif tetap		\$ 114.000	Kapal/gerakan
Tarif variable		\$ 0.033	GT/kapal/gerakan
Kapal luar negeri bendera indonesia			
Tarif tetap		\$ 114.000	Kapal/gerakan
Tarif variable		\$ 0.033	GT/kapal/gerakan
Kapal dalam negeri bendera asing			
Tarif tetap		\$ 114.000	Kapal/gerakan
Tarif variable		\$ 0.033	GT/kapal/gerakan
Kapal dalam negeri bendera indonesia			GT/etmal
Tarif tetap	Rp 379,750		Kapal/gerakan

Tarif variable	Rp 33		GT/kapal/gerakan
Pelayanan jasa tunda			
0 - 3500 GT			
Tarif tetap	Rp 705,250	\$ 230.000	Kapal/jam
Tarif variable	Rp 5	\$ 0.0057	GT/kapal/jam
3501 - 8000 GT			
Tarif tetap	Rp1,247,750	\$ 541.000	Kapal/jam
Tarif variable	Rp 5	\$ 0.0057	GT/kapal/jam
8001 - 14000 GT			
Tarif tetap	Rp1,736,750	\$ 835.000	Kapal/jam
Tarif variable	Rp 5	\$ 0.0057	GT/kapal/jam
14001 - 18000 GT			
Tarif tetap	Rp2,278,500	\$1,085.000	Kapal/jam
Tarif variable	Rp 5	\$ 0.0057	GT/kapal/jam
18001 - 26000 GT			
Tarif tetap	Rp2,929,500	\$1,519.000	Kapal/jam
Tarif variable	Rp 5	\$ 0.0057	GT/kapal/jam
26001 - 40000 GT			
Tarif tetap	Rp3,255,000	\$1,628.000	Kapal/jam
Tarif variable	Rp 5	\$ 0.0057	GT/kapal/jam
40001 - 75000 GT			
Tarif tetap	Rp3,689,000	\$1,790.000	Kapal/jam
Tarif variable	Rp 5	\$ 0.0057	GT/kapal/jam
75001 keatas GT			
Tarif tetap	Rp4,448,500	\$2,170.000	Kapal/jam
Tarif variable	Rp 5	\$ 0.0057	GT/kapal/jam
Pelayanan jasa dermaga			
Barang dalam kemasan			
Petikemas 20"			
Full	Rp	40,000	Boks
Empty	Rp	19,000	Boks
Petikemas 40"			
Full	Rp	60,000	Boks
Empty	Rp	29,000	Boks
Unitized/pallet	Rp	2,500	Ton/m3
Barang tidak dalam kemasan			
Tidak menggunakan alat khusus	Rp	2,500	Ton/m3
Menggunakan alat khusus	Rp	2,500	Ton/m3
Hewan ternak	Rp	2,500	Ekor
Pelayanan jasa penumpukan			
Gudang	Rp	750	Ton/m3/hari
Lapangan			
Barang umum	Rp	500	Ton/m3/hari
Petikemas 20"			
Full	Rp	10,000	Boks/hari
Empty	Rp	5,000	Boks/hari
Chassis	Rp	7,500	Boks/hari
OH/OW/OL	Rp	20,000	Boks/hari
Reefer	Rp	20,000	Boks/hari

Petikemas 40"			
Full	Rp	20,000	Boks/hari
Empty	Rp	10,000	Boks/hari
Chassis	Rp	15,000	Boks/hari
OH/OW/OL	Rp	40,000	Boks/hari
Reefer	Rp	40,000	Boks/hari
Hewan	Rp	1,750	Ekor/hari

Tanjung Priok			
Pelayanan jasa labuh			
	Rp	USD	Satuan
Kapal luar negeri bendera asing			GT/kunjungan
Kapal luar negeri bendera indonesia			GT/kunjungan
Kapal dalam negeri bendera asing			GT/kunjungan
Kapal dalam negeri bendera indonesia	Rp 30		GT/kunjungan
Pelayanan jasa tambat			
Kapal luar negeri bendera asing		\$ 0.142	GT/etmal
Kapal luar negeri bendera indonesia		\$ 0.142	GT/etmal
Kapal dalam negeri bendera asing		\$ 0.142	GT/etmal
Kapal dalam negeri bendera indonesia	Rp 105		GT/etmal
Breasting dolphin	Rp 54	\$ 0.067	GT/etmal
Pinggiran	Rp 36	\$ 0.020	GT/etmal
Pelayanan jasa pandu			
Kapal luar negeri bendera asing			
Tarif tetap		\$ 75.000	Kapal/gerakan
Tarif variable		\$ 0.022	GT/kapal/gerakan
Kapal luar negeri bendera indonesia			
Tarif tetap		\$ 75.000	Kapal/gerakan
Tarif variable		\$ 0.022	GT/kapal/gerakan
Kapal dalam negeri bendera asing			
Tarif tetap		\$ 75.000	Kapal/gerakan
Tarif variable		\$ 0.022	GT/kapal/gerakan
Kapal dalam negeri bendera indonesia			
Tarif tetap	Rp 213,248	\$ 75.000	Kapal/gerakan
Tarif variable	Rp 59		GT/kapal/gerakan
Pelayanan jasa tunda			
0 - 3500 GT			
Tarif tetap	Rp 505,920	\$ 163.130	Kapal/jam
Tarif variable	Rp 8	\$ 0.0050	GT/kapal/jam
3501 - 8000 GT			
Tarif tetap	Rp1,246,800	\$ 421.880	Kapal/jam
Tarif variable	Rp 8	\$ 0.0050	GT/kapal/jam
8001 - 14000 GT			
Tarif tetap	Rp2,002,600	\$ 641.250	Kapal/jam
Tarif variable	Rp 8	\$ 0.0050	GT/kapal/jam
14001 - 18000 GT			
Tarif tetap	Rp2,635,000	\$ 866.25	Kapal/jam
Tarif variable	Rp 8	\$ 0.0050	GT/kapal/jam

18001 - 26000 GT			
Tarif tetap	Rp4,216,000	\$1,372.500	Kapal/jam
Tarif variable	Rp 8	\$ 0.0050	GT/kapal/jam
26001 - 40000 GT			
Tarif tetap	Rp4,216,000	\$1,372.500	Kapal/jam
Tarif variable	Rp 8	\$ 0.0050	GT/kapal/jam
40001 - 75000 GT			
Tarif tetap	Rp4,216,000	\$1,462.500	Kapal/jam
Tarif variable	Rp 8	\$ 0.0050	GT/kapal/jam
75001 keatas GT			
Tarif tetap	Rp5,691,600	\$1,912.500	Kapal/jam
Tarif variable	Rp 11	\$ 0.0050	GT/kapal/jam
Pelayanan jasa dermaga			
Barang dalam kemasan			
Petikemas 20"			
Full	Rp	42,000	Boks
Empty	Rp	18,000	Boks
Petikemas 40"			
Full	Rp	63,000	Boks
Empty	Rp	27,000	Boks
Unitized/pallet	Rp	1,775	Ton/m3
Barang tidak dalam kemasan			
Tidak menggunakan alat khusus	Rp	1,870	Ton/m3
Menggunakan alat khusus	Rp	1,775	Ton/m3
Hewan ternak	Rp	2,400	Ekor
Pelayanan jasa penumpukan			
Gudang	Rp	2,750	Ton/m3/hari
Lapangan			
Barang umum	Rp	2,250	Ton/m3/hari
Petikemas 20"			
Full	Rp	10,000	Boks/hari
Empty	Rp	5,000	Boks/hari
Chassis	Rp	7,500	Boks/hari
OH/OW/OL	Rp	20,000	Boks/hari
Reefer	Rp	20,000	Boks/hari
Petikemas 40"			
Full	Rp	20,000	Boks/hari
Empty	Rp	10,000	Boks/hari
Chassis	Rp	15,000	Boks/hari
OH/OW/OL	Rp	40,000	Boks/hari
Reefer	Rp	40,000	Boks/hari
Hewan	Rp	1,750	Ekor/hari

Tanjung Perak			
Pelayanan jasa labuh			
	Rp	USD	Satuan
Kapal luar negeri bendera asing		\$0.100	GT/kunjungan
Kapal luar negeri bendera indonesia		\$0.100	GT/kunjungan

Kapal dalam negeri bendera asing		\$0.100	GT/kunjungan
Kapal dalam negeri bendera indonesia	Rp 112		GT/kunjungan
Pelayanan jasa tambat			
Kapal luar negeri bendera asing		\$0.131	GT/etmal
Kapal luar negeri bendera indonesia		\$0.131	GT/etmal
Kapal dalam negeri bendera asing		\$0.131	GT/etmal
Kapal dalam negeri bendera indonesia	Rp 116		GT/etmal
Breasting dolphin			GT/etmal
Pinggiran			GT/etmal
Pelayanan jasa pandu			
Kapal luar negeri bendera asing			
Tarif tetap		\$ 102	Kapal/gerakan
Tarif variable		\$0.030	GT/kapal/gerakan
Kapal luar negeri bendera indonesia			
Tarif tetap		\$ 102	Kapal/gerakan
Tarif variable		\$0.030	GT/kapal/gerakan
Kapal dalam negeri bendera asing			
Tarif tetap		\$ 102	Kapal/gerakan
Tarif variable		\$0.030	GT/kapal/gerakan
Kapal dalam negeri bendera indonesia			GT/etmal
Tarif tetap	Rp 225,000		Kapal/gerakan
Tarif variable	Rp 45		GT/kapal/gerakan
Pelayanan jasa tunda			
0 - 3500 GT			
Tarif tetap	Rp 670,500	\$ 187	Kapal/jam
Tarif variable	Rp 30	\$ 0	GT/kapal/jam
3501 - 8000 GT			
Tarif tetap	Rp 958,367	\$ 460	Kapal/jam
Tarif variable	Rp 30	\$ 0	GT/kapal/jam
8001 - 14000 GT			
Tarif tetap	Rp1,443,149	\$ 696	Kapal/jam
Tarif variable	Rp 30	\$ 0	GT/kapal/jam
14001 - 18000 GT			
Tarif tetap	Rp2,043,824	\$ 936	Kapal/jam
Tarif variable	Rp 30	\$ 0	GT/kapal/jam
18001 - 26000 GT			
Tarif tetap	Rp2,850,000	\$1,498	Kapal/jam
Tarif variable	Rp 30	\$ 0	GT/kapal/jam
26001 - 40000 GT			
Tarif tetap	Rp3,300,000	\$1,605	Kapal/jam
Tarif variable	Rp 30	\$ 0	GT/kapal/jam
40001 - 75000 GT			
Tarif tetap	Rp3,750,000	\$1,766	Kapal/jam
Tarif variable	Rp 30	\$ 0	GT/kapal/jam
75001 keatas GT			
Tarif tetap	Rp4,500,000	\$2,001	Kapal/jam
Tarif variable	Rp 30	\$ 0	GT/kapal/jam
Pelayanan jasa dermaga			
Barang dalam kemasan			

Petikemas 20"			
Full	Rp	55,715	Boks
Empty	Rp	24,700	Boks
Petikemas 40"			
Full	Rp	83,980	Boks
Empty	Rp	37,050	Boks
Unitized/pallet	Rp	2,550	Ton/m3
Barang tidak dalam kemasan			
Tidak menggunakan alat khusus	Rp	2,550	Ton/m3
Menggunakan alat khusus	Rp	2,550	Ton/m3
Hewan ternak	Rp	3,600	Ekor
Pelayanan jasa penumpukan			
Gudang	Rp	1,250	Ton/m3/hari
Lapangan			
Barang umum	Rp	1,000	Ton/m3/hari
Petikemas 20"			
Full	Rp	15,960	Boks/hari
Empty	Rp	7,980	Boks/hari
Chassis	Rp	11,970	Boks/hari
OH/OW/OL	Rp	31,920	Boks/hari
Reefer	Rp	31,920	Boks/hari
Petikemas 40"			
Full	Rp	31,920	Boks/hari
Empty	Rp	15,960	Boks/hari
Chassis	Rp	23,940	Boks/hari
OH/OW/OL	Rp	63,840	Boks/hari
Reefer	Rp	63,840	Boks/hari
Hewan	Rp	2,660	Ekor/hari

Banjarmasin			
Pelayanan jasa labuh			
	Rp	USD	Satuan
Kapal luar negeri bendera asing		\$0.111	GT/kunjungan
Kapal luar negeri bendera indonesia		\$0.111	GT/kunjungan
Kapal dalam negeri bendera asing		\$0.111	GT/kunjungan
Kapal dalam negeri bendera indonesia	Rp 86		GT/kunjungan
Pelayanan jasa tambat			
Kapal luar negeri bendera asing		\$0.135	GT/etmal
Kapal luar negeri bendera indonesia		\$0.135	GT/etmal
Kapal dalam negeri bendera asing		\$0.135	GT/etmal
Kapal dalam negeri bendera indonesia	Rp 111		GT/etmal
Breasting dolphin			GT/etmal
Pinggiran			GT/etmal
Pelayanan jasa pandu			
Kapal luar negeri bendera asing			
Tarif tetap		\$ 111	Kapal/gerakan
Tarif variable		\$0.042	GT/kapal/gerakan
Kapal luar negeri bendera indonesia			

Tarif tetap		\$ 111	Kapal/gerakan
Tarif variable		\$0.042	GT/kapal/gerakan
Kapal dalam negeri bendera asing			
Tarif tetap		\$ 111	Kapal/gerakan
Tarif variable		\$0.042	GT/kapal/gerakan
Kapal dalam negeri bendera indonesia			
Tarif tetap	Rp 308,438		Kapal/gerakan
Tarif variable	Rp 56		GT/kapal/gerakan
Pelayanan jasa tunda			
0 - 3500 GT			
Tarif tetap	Rp 965	\$ 321	Kapal/jam
Tarif variable	Rp 13	\$0.008	GT/kapal/jam
3501 - 8000 GT			
Tarif tetap	Rp1,736,438	\$ 772	Kapal/jam
Tarif variable	Rp 13	\$0.008	GT/kapal/jam
8001 - 14000 GT			
Tarif tetap	Rp2,572,500	\$1,158	Kapal/jam
Tarif variable	Rp 13	\$0.008	GT/kapal/jam
14001 - 18000 GT			
Tarif tetap	Rp3,601,500	\$1,544	Kapal/jam
Tarif variable	Rp 13	\$0.008	GT/kapal/jam
18001 - 26000 GT			
Tarif tetap	Rp1,300,000		Kapal/jam
Tarif variable	Rp 3		GT/kapal/jam
26001 - 40000 GT			
Tarif tetap	Rp1,300,000		Kapal/jam
Tarif variable	Rp 3		GT/kapal/jam
40001 - 75000 GT			
Tarif tetap	Rp1,300,000		Kapal/jam
Tarif variable	Rp 3		GT/kapal/jam
75001 keatas GT			
Tarif tetap	Rp1,755,000		Kapal/jam
Tarif variable	Rp 3		GT/kapal/jam
Pelayanan jasa dermaga			
Barang dalam kemasan			
Petikemas 20"			
Full	Rp	42,750	Boks
Empty	Rp	19,000	Boks
Petikemas 40"			
Full	Rp	64,125	Boks
Empty	Rp	28,500	Boks
Unitized/pallet			
Ton/m3			
Barang tidak dalam kemasan			
Tidak menggunakan alat khusus	Rp	1,880	Ton/m3
Menggunakan alat khusus	Rp	1,880	Ton/m3
Hewan ternak	Rp	2,938	Ekor
Pelayanan jasa penumpukan			
Gudang	Rp	588	Ton/m3/hari
Lapangan			

Barang umum	Rp	470	Ton/m3/hari
Petikemas 20"			
Full	Rp	14,000	Boks/hari
Empty	Rp	5,500	Boks/hari
Chassis	Rp	10,500	Boks/hari
OH/OW/OL	Rp	24,500	Boks/hari
Reefer	Rp	24,500	Boks/hari
Petikemas 40"			
Full	Rp	28,000	Boks/hari
Empty	Rp	11,000	Boks/hari
Chassis	Rp	21,000	Boks/hari
OH/OW/OL	Rp	49,000	Boks/hari
Reefer	Rp	49,000	Boks/hari
Hewan	Rp	2,938	Ekor/hari

Pontianak			
Pelayanan jasa labuh			
	Rp	USD	Satuan
Kapal luar negeri bendera asing		\$0.108	GT/kunjungan
Kapal luar negeri bendera indonesia		\$0.108	GT/kunjungan
Kapal dalam negeri bendera asing		\$0.108	GT/kunjungan
Kapal dalam negeri bendera indonesia	Rp 30		GT/kunjungan
Pelayanan jasa tambat			
Kapal luar negeri bendera asing		\$0.126	GT/etmal
Kapal luar negeri bendera indonesia		\$0.126	GT/etmal
Kapal dalam negeri bendera asing		\$0.126	GT/etmal
Kapal dalam negeri bendera indonesia	Rp 80		GT/etmal
Breasting dolphin	Rp 35	\$0.060	GT/etmal
Pinggiran	Rp 30	\$0.030	GT/etmal
Pelayanan jasa pandu			
Kapal luar negeri bendera asing			
Tarif tetap		\$ 124	Kapal/gerakan
Tarif variable		\$0.051	GT/kapal/gerakan
Kapal luar negeri bendera indonesia			
Tarif tetap		\$ 102	Kapal/gerakan
Tarif variable		\$0.030	GT/kapal/gerakan
Kapal dalam negeri bendera asing			
Tarif tetap		\$ 102	Kapal/gerakan
Tarif variable		\$0.030	GT/kapal/gerakan
Kapal dalam negeri bendera indonesia			GT/etmal
Tarif tetap	Rp 114,258		Kapal/gerakan
Tarif variable	Rp 49		GT/kapal/gerakan
Pelayanan jasa tunda			
0 - 3500 GT			
Tarif tetap	Rp 664,820	\$ 160	Kapal/jam
Tarif variable	Rp 17	\$ 0	GT/kapal/jam
3501 - 8000 GT			
Tarif tetap	Rp1,164,063	\$ 413	Kapal/jam

Tarif variable	Rp 17	\$ 0	GT/kapal/jam
8001 - 14000 GT			
Tarif tetap	Rp1,886,625	\$ 627	Kapal/jam
Tarif variable	Rp 17	\$ 0	GT/kapal/jam
14001 - 18000 GT			
Tarif tetap	Rp2,453,125	\$ 847	Kapal/jam
Tarif variable	Rp 17	\$ 0	GT/kapal/jam
18001 - 26000 GT			
Tarif tetap	Rp3,629,688	\$1,342	Kapal/jam
Tarif variable	Rp 17	\$ 0	GT/kapal/jam
26001 - 40000 GT			
Tarif tetap	Rp4,139,063	\$1,342	Kapal/jam
Tarif variable	Rp 17	\$ 0	GT/kapal/jam
40001 - 75000 GT			
Tarif tetap	Rp4,696,875	\$1,430	Kapal/jam
Tarif variable	Rp 17	\$ 0	GT/kapal/jam
75001 keatas GT			
Tarif tetap	Rp5,631,250	\$1,870	Kapal/jam
Tarif variable	Rp 17	\$ 0	GT/kapal/jam
Pelayanan jasa dermaga			
Barang dalam kemasan			
Petikemas 20"			
Full	Rp	600,000	Boks
Empty	Rp	412,500	Boks
Petikemas 40"			
Full	Rp	900,000	Boks
Empty	Rp	618,750	Boks
Unitized/pallet	Rp	1,560	Ton/m3
Barang tidak dalam kemasan			
Tidak menggunakan alat khusus	Rp	1,560	Ton/m3
Menggunakan alat khusus	Rp	1,485	Ton/m3
Hewan ternak	Rp	4,485	Ekor
Pelayanan jasa penumpukan			
Gudang	Rp	800	Ton/m3/hari
Lapangan			
Barang umum	Rp	500	Ton/m3/hari
Petikemas 20"			
Full	Rp	27,000	Boks/hari
Empty	Rp	13,000	Boks/hari
Chassis	Rp	25,650	Boks/hari
OH/OW/OL	Rp	62,000	Boks/hari
Reefer	Rp	62,000	Boks/hari
Petikemas 40"			
Full	Rp	54,000	Boks/hari
Empty	Rp	27,000	Boks/hari
Chassis	Rp	51,300	Boks/hari
OH/OW/OL	Rp	124,000	Boks/hari
Reefer	Rp	124,000	Boks/hari
Hewan	Rp	3,525	Ekor/hari

Balikpapan			
Pelayanan jasa labuh			
	Rp	USD	Satuan
Kapal luar negeri bendera asing		\$0.100	GT/kunjungan
Kapal luar negeri bendera indonesia		\$0.100	GT/kunjungan
Kapal dalam negeri bendera asing		\$0.100	GT/kunjungan
Kapal dalam negeri bendera indonesia	Rp 112		GT/kunjungan
Pelayanan jasa tambat			
Kapal luar negeri bendera asing		\$0.131	GT/etmal
Kapal luar negeri bendera indonesia		\$0.131	GT/etmal
Kapal dalam negeri bendera asing		\$0.131	GT/etmal
Kapal dalam negeri bendera indonesia	Rp 116		GT/etmal
Breasting dolphin			GT/etmal
Pinggiran			GT/etmal
Pelayanan jasa pandu			
Kapal luar negeri bendera asing			
Tarif tetap		\$ 102	Kapal/gerakan
Tarif variable		\$0.030	GT/kapal/gerakan
Kapal luar negeri bendera indonesia			
Tarif tetap		\$ 102	Kapal/gerakan
Tarif variable		\$0.030	GT/kapal/gerakan
Kapal dalam negeri bendera asing			
Tarif tetap		\$ 102	Kapal/gerakan
Tarif variable		\$0.030	GT/kapal/gerakan
Kapal dalam negeri bendera indonesia			GT/etmal
Tarif tetap	Rp 225,000		Kapal/gerakan
Tarif variable	Rp 45		GT/kapal/gerakan
Pelayanan jasa tunda			
0 - 3500 GT			
Tarif tetap	Rp 670,500	\$ 187	Kapal/jam
Tarif variable	Rp 30	\$ 0	GT/kapal/jam
3501 - 8000 GT			
Tarif tetap	Rp 958,367	\$ 460	Kapal/jam
Tarif variable	Rp 30	\$ 0	GT/kapal/jam
8001 - 14000 GT			
Tarif tetap	Rp1,443,149	\$ 696	Kapal/jam
Tarif variable	Rp 30	\$ 0	GT/kapal/jam
14001 - 18000 GT			
Tarif tetap	Rp2,043,824	\$ 936	Kapal/jam
Tarif variable	Rp 30	\$ 0	GT/kapal/jam
18001 - 26000 GT			
Tarif tetap	Rp2,850,000	\$1,498	Kapal/jam
Tarif variable	Rp 30	\$ 0	GT/kapal/jam
26001 - 40000 GT			
Tarif tetap	Rp3,300,000	\$1,605	Kapal/jam
Tarif variable	Rp 30	\$ 0	GT/kapal/jam
40001 - 75000 GT			

Tarif tetap	Rp3,750,000	\$1,766	Kapal/jam
Tarif variable	Rp 30	\$ 0	GT/kapal/jam
75001 keatas GT			
Tarif tetap	Rp4,500,000	\$2,001	Kapal/jam
Tarif variable	Rp 30	\$ 0	GT/kapal/jam
Pelayanan jasa dermaga			
Barang dalam kemasan			
Petikemas 20"			
Full	Rp	55,715	Boks
Empty	Rp	24,700	Boks
Petikemas 40"			
Full	Rp	83,980	Boks
Empty	Rp	37,050	Boks
Unitized/pallet	Rp	2,550	Ton/m3
Barang tidak dalam kemasan			
Tidak menggunakan alat khusus	Rp	2,550	Ton/m3
Menggunakan alat khusus	Rp	2,550	Ton/m3
Hewan ternak	Rp	3,600	Ekor
Pelayanan jasa penumpukan			
Gudang	Rp	1,250	Ton/m3/hari
Lapangan			
Barang umum	Rp	1,000	Ton/m3/hari
Petikemas 20"			
Full	Rp	15,960	Boks/hari
Empty	Rp	7,980	Boks/hari
Chassis	Rp	11,970	Boks/hari
OH/OW/OL	Rp	31,920	Boks/hari
Reefer	Rp	31,920	Boks/hari
Petikemas 40"			
Full	Rp	31,920	Boks/hari
Empty	Rp	15,960	Boks/hari
Chassis	Rp	23,940	Boks/hari
OH/OW/OL	Rp	63,840	Boks/hari
Reefer	Rp	63,840	Boks/hari
Hewan	Rp	2,660	Ekor/hari

Batang		
Pelabuhan Umum		
Pelayanan jasa labuh		
	Rp	Satuan
Kapal dalam negeri bendera indonesia	Rp 61	GT/kunjungan
Pelayanan jasa tambat		
Kapal dalam negeri bendera indonesia	Rp 584	GT/etmal
Pelayanan jasa pandu		
Kapal dalam negeri bendera indonesia		
500 - 1000 GT	Rp 392,434	Kapal/gerakan
Diatas 1000 GT	Rp 1,295	GT/kapal/gerakan
Pelayanan jasa tunda		

0 - 1500 GT	Rp 706,612	Kapal/jam
1501 - 8000 GT	Rp1,962,812	Kapal/jam
8001 - 18000 GT	Rp3,036,225	Kapal/jam
18001 - 75000 GT	Rp3,533,062	Kapal/jam
diatas 75000 GT	Rp3,886,368	Kapal/jam
Pelayanan jasa dermaga		
Barang dalam kemasan		
Petikemas 20"	12,887	Boks
Petikemas 40"	48,913	Boks
Barang tidak dalam kemasan		
Menggunakan alat khusus	Rp 5,133	Ton/m3

3. Tarif Sewa Kapal

Time Charter Rates					
Kurs	14,398				
Curah cair					
Size	DWT	USD	IDR		
MR	47,000	13,600	195,812,800	Slope	488.5774235
LR 1	75,000	12,900	185,734,200	Intercept	159406639.4
Aframax	110,000	14,300	205,891,400	Rsq	0.964291076
Suezmax	150,000	16,300	234,687,400		
VLCC	300,000	21,400	308,117,200		
Sumber : Drewry maritime research					
Curah kering					
Size	DWT	USD	IDR		
Handysize	37,000	10,200	146,859,600	Slope	866.9506068
Supramax	55,000	12,500	179,975,000	Intercept	123492111.4
Panamax	75,000	13,200	190,053,600	Rsq	0.980379625
Capesize	170,000	18,700	269,242,600		
Sumber : Drewry maritime research					
Petikemas					
Kapasitas (teus)	USD	IDR			
700	5,500	79,189,000	Slope	19602.1213	
1110	7,500	107,985,000	Intercept	84419464.09	
1700	10,100	145,419,800	Rsq	0.874552679	
2500	10,300	148,299,400			
3500	9,900	142,540,200			
4250	9,500	136,781,000			
5500	14,300	205,891,400			
8500	17,600	253,404,800			
Sumber : Drewry maritime research					
General cargo					
Nama kapal	DWT	USD	IDR		
ANGGADA-V	2,228	\$ 1,700	Rp24,476,600	Slope	3172.849681
DIAMOND SERAYA	2,514	\$ 1,975	Rp28,436,050	Intercept	20915798.95
MITRA BAHARI VIII	2,240	\$ 2,036	Rp29,314,328	Rsq	0.713803304
SUMBER KENCANA I	2,391	\$ 2,174	Rp31,301,252		
SM UNIVERSE 118	4,942	\$ 2,533	Rp36,470,134		

1. Database Kapal

Petikemas														
No	Nama Kapal	DWT	GT	LOA	B	H	T	Vs	ME	ETA		ETD		BT (jam)
										Tanggal	Jam	Tanggal	Jam	
1	MERATUS MALINO	11,964	11,964	149.6	22.71	13.64	9	12.0	3,883	30 November 2020	17:45	01 Desember 2020	03:00	09:15
2	MERATUS BENOA	3,668	3,668	106.68	14.37	7.37	6.5	12.6	1,888	02 Desember 2020	13:00	02 Desember 2020	22:50	09:50
3	MERATUS LEMBATA	8,588	8,588	123.6	19.31	11.09	6	12.2	3,071	04 Desember 2020	11:00	04 Desember 2020	16:00	05:00
4	LINTAS BENGKULU	802	2,670	90.6	11.49	5.20	6	12.8	1,199	05 Desember 2020	13:00	05 Desember 2020	19:00	06:00
5	ICON DANIEL	11,460	6,273	114.6	22.20	13.26	5.2	12.0	3,762	01 Desember 2020	18:00	03 Desember 2020	04:00	34:00
6	MERATUS MEDAN 1	13,853	13,853	161.85	24.60	15.07	9	11.9	4,337	07 Desember 2020	06:00	09 Desember 2020	21:00	63:00
7	MERATUS BARITO	3,668	3,668	106.68	14.37	7.37	6	12.6	1,888	07 Desember 2020	23:00	10 Desember 2020	07:30	56:30
8	MERATUS BENOA	3,668	3,668	106.68	14.37	7.37	6	12.6	1,888	09 Desember 2020	19:00	10 Desember 2020	18:50	23:50
9	MERATUS LEMBAR	8,588	8,588	123.6	19.31	11.09	6	12.2	3,071	10 Desember 2020	23:00	11 Desember 2020	17:00	18:00
10	MERATUS MALINO	11,964	11,964	149.6	22.71	13.64	9	12.0	3,883	11 Desember 2020	06:00	13 Desember 2020	06:00	48:00
11	ORIENTAL GOLD	17,429	13,310	161.85	28.20	17.77	8	11.6	5,197	13 Desember 2020	02:00	13 Desember 2020	23:00	21:00
12	ORIENTAL PACIFIC	8,753	6,088	127.73	19.48	11.21	6	12.2	3,111	13 Desember 2020	12:00	15 Desember 2020	01:00	37:00
13	LINTAS BATANGHARI	2,000	1,998	85.95	12.69	6.11	6	12.7	1,487	12 Desember 2020	06:00	14 Desember 2020	23:00	65:00
14	ICON DANIEL	11,460	6,273	114.6	22.20	13.26	5.2	12.0	3,762	12 Desember 2020	15:00	15 Desember 2020	10:00	67:00
15	INTAN DAYA 8	4,500	2,996	89.9	15.21	8.00	5	12.5	2,088	14 Desember 2020	01:00	16 Desember 2020	01:00	48:00
16	MERATUS LEMBATA			123.6			7			15 Desember 2020	10:00	15 Desember 2020	21:30	11:30

		8,588	8,588		19.31	11.09		12.2	3,071					
17	HIJAU SEGAR	9,865	7,970	133.18	20.60	12.05	10	12.2	3,378	17 Desember 2020	23:00	18 Desember 2020	06:00	07:00
18	MERATUS BENOA	3,668	3,668	106.68	14.37	7.37	6	12.6	1,888	18 Desember 2020	06:30	19 Desember 2020	12:00	29:30
19	HIJAU SAMUDRA	18,421	15,179	166.67	29.19	18.52	7.5	11.6	5,435	19 Desember 2020	19:00	19 Desember 2020	21:00	02:00
20	MERATUS MEDAN 1	13,853	13,853	161.85	24.60	15.07	8	11.9	4,337	20 Desember 2020	13:00	22 Desember 2020	21:30	56:30
21	MERATUS LEMBAR	8,588	8,588	123.6	19.31	11.09	6.5	12.2	3,071	19 Desember 2020	07:00	22 Desember 2020	18:30	83:30
22	MERATUS BONTANG	3,668	3,668	106.68	14.37	7.37	6	12.6	1,888	24 Desember 2020	01:00	24 Desember 2020	05:30	04:30
23	MERATUS MALINO	11,964	11,964	149.6	22.71	13.64	8	12.0	3,883	24 Desember 2020	02:00	24 Desember 2020	15:30	13:30
24	MERATUS LEMBATA	8,588	8,588	123.6	19.31	11.09	6	12.2	3,071	24 Desember 2020	06:00	24 Desember 2020	23:50	17:50
25	ICON DANIEL	11,460	6,273	114.6	22.20	13.26	5.2	12.0	3,762	24 Desember 2020	05:00	26 Desember 2020	10:00	53:00
26	MERATUS BENOA	3,668	3,668	106.68	14.37	7.37	6	12.6	1,888	26 Desember 2020	02:00	26 Desember 2020	10:30	08:30
27	VERIZON	15,407	11,788	145.88	26.17	16.24	10	11.8	4,711	26 Desember 2020	23:00	28 Desember 2020	01:00	26:00
28	MERATUS BONTANG	3,668	3,668	106.68	14.37	7.37	6	12.6	1,888	30 Desember 2020	21:00	31 Desember 2020	05:00	08:00
29	MERATUS LEMBAR	8,588	8,588	123.6	19.31	11.09	6	12.2	3,071	31 Desember 2020	06:00	31 Desember 2020	16:00	10:00
30	INTAN DAYA 8	4,500	2,996	89.8	15.21	8.00	5.2	12.5	2,088	07 November 2020	06:00	08 November 2020	05:00	23:00

General cargo														
No	Nama Kapal	DWT	GT	LOA	B	H	T	Vs	ME	TB	Jam	TD	Jam	BT (jam)
										Tanggal		Tanggal		
1	LINTAS ASAHAN	2,003	2,003	85.95	12.55	7.12	5.49	11.7	1,207	05 November 2020	15:00	06 November 2020	04:35	13:35

2	HANGLIMA	5,824	3,884	93.98	15.19	8.30	6.23	12.0	2,322	02 Desember 2020	10:00	05 Desember 2020	07:00	69:00
3	LINTAS ASAHAN	2,003	2,003	85.95	12.55	7.12	5.49	11.7	1,207	12 November 2020	19:00	13 November 2020	03:30	08:30
4	SURYA PERSADA	1,245	1,245	63.95	12.02	6.89	5.35	11.6	986	16 Agustus 2020	08:00	17 Agustus 2020	17:00	33:00
5	POPEYE 8	1,462	1,462	75.88	12.17	6.95	5.39	11.6	1,049	02 Juli 2020	12:00	05 Juli 2020	16:00	76:00
6	LINTAS ASAHAN	2,003	2,003	85.95	12.55	7.12	5.49	11.7	1,207	10 Juli 2020	22:00	11 Juli 2020	03:00	05:00
7	LINTAS ASAHAN	2,003	2,003	85.95	12.55	7.12	5.49	11.7	1,207	17 Juli 2020	08:00	18 Juli 2020	04:30	20:30
9	LINTAS ASAHAN	2,003	2,003	85.95	12.55	7.12	5.49	11.7	1,207	24 Juli 2020	12:00	25 Juli 2020	12:00	24:00
11	LINTAS ASAHAN	2,003	2,003	85.95	12.55	7.12	5.49	11.7	1,207	03 Juni 2020	13:00	06 Juni 2020	03:00	62:00
13	SELILI BARU	8,125	5,526	119.9	16.78	9.02	6.67	12.2	2,994	06 Juni 2020	01:00	07 Juni 2020	18:00	41:00
14	LINTAS ASAHAN	2,003	2,003	85.95	12.55	7.12	5.49	11.7	1,207	12 Juni 2020	07:00	13 Juni 2020	06:30	23:30
15	PUSRI INDONESIA I	12,454	12,454	134	19.77	10.36	7.51	12.6	4,258	02 Mei 2020	02:00	06 Mei 2020	18:30	112:30
16	SELILI BARU	8,100	5,526	119.99	16.76	9.01	6.67	12.2	2,987	08 Mei 2020	18:30	09 Mei 2020	06:00	11:30
17	CC SEJATI	8,952	7,937	115.4	17.35	9.27	6.83	12.3	3,236	10 Mei 2020	23:00	15 Mei 2020	21:00	118:00
18	BSP XX	5,200	2,705	78.43	14.76	8.11	6.11	12.0	2,140	12 Mei 2020	23:00	17 Mei 2020	23:00	120:00
19	LINTAS ASAHAN	2,003	2,003	85.95	12.55	7.12	5.49	11.7	1,207	20 Mei 2020	12:00	20 Mei 2020	14:30	02:30
20	GEORGIA SEJAHTERA	7,277	5,532	98.17	16.19	8.76	6.51	12.2	2,747	15 Mei 2020	06:00	21 Mei 2020	20:00	158:00
21	INTAN DAYA 11	5,300	2,996	89.8	14.83	8.14	6.13	12.0	2,169	03 April 2020	18:00	04 April 2020	16:00	22:00
22	ABUSAMAH	11,181	7,497	115.7	18.89	9.96	7.26	12.5	3,886	10 April 2020	21:00	14 April 2020	05:00	80:00
24	ORIENTAL JADE	26,288	18,100	176.57	29.34	14.65	10.17	13.9	8,297	07 November 2020	18:30	08 November 2020	09:00	14:30

25	SOEMANTRI BRODJONEGORO	11,196	7,404	114.5	18.90	9.97	7.26	12.5	3,891	21 April 2020	17:00	24 April 2020	06:00	61:00
27	IBRAHIM ZAHIER	9,237	7,451	114.52	17.55	9.36	6.89	12.3	3,319	27 April 2020	14:00	29 April 2020	21:30	55:30
28	HMB 06	1,619	1,619	70.1	12.28	7.00	5.42	11.6	1,095	08 November 2020	16:00	12 November 2020	14:00	94:00
29	LINTAS ASAHAN	2,003	2,003	85.95	12.55	7.12	5.49	11.7	1,207	29 April 2020	10:00	29 April 2020	16:30	06:30
30	IBRAHIM ZAHIER	7,594	7,451	114.52	16.41	8.85	6.57	12.2	2,839	13 November 2020	11:00	15 November 2020	13:00	50:00
31	SOEMANTRI BRODJONEGORO	9,237	7,404	114.5	17.55	9.36	6.89	12.3	3,319	16 November 2020	09:00	19 November 2020	16:00	79:00
32	IBRAHIM ZAHIER	7,594	7,451	114.52	16.41	8.85	6.57	12.2	2,839	26 November 2020	07:00	28 November 2020	07:00	48:00

Curah cair														
No	Nama Kapal	DWT	GT	LOA	B	H	T	Vs	ME	TB	Jam	TD	Jam	BT (jam)
										Tanggal		Tanggal		
1	SEROJA IV	3,600	2,280	87.26	13.81	6.88	5.10	12.0	3,726	29 November 2020	10:00	01 Desember 2020	15:00	53:00
2	MARUTA X	4,780	2,780	76.2	14.96	8.73	5.79	12.6	4,033	02 Desember 2020	06:00	04 Desember 2020	14:00	56:00
3	EDRICKO 6	1,405	1,017	71.44	11.66	3.42	3.82	10.8	3,156	04 Desember 2020	13:00	05 Desember 2020	14:00	25:00
4	SOECHI ASIA XXIX	4,500	3,870	104.9	14.69	8.29	5.63	12.5	3,960	25 November 2020	18:00	27 November 2020	05:00	35:00
5	INDO OCEAN MARINE 20	4,870	2,780	73.15	15.05	8.88	5.85	12.7	4,056	24 November 2020	06:00	27 November 2020	16:30	82:30
6	ANGGADA.V	1,200	1,193	60.42	11.46	3.09	3.69	10.7	3,103	26 November 2020	07:00	27 November 2020	23:00	40:00
7	SEROJA III	3,600	2,280	87.26	13.81	6.88	5.10	12.0	3,726	13 Desember 2020	23:00	15 Desember 2020	23:00	48:00
8	MARUTA XII	4,787	2,780	76.2	14.97	8.75	5.80	12.6	4,035	13 Desember 2020	07:00	15 Desember 2020	17:00	58:00
9	SINAR BONTANG			86.5						19 November 2020	06:00	21 November 2020	14:00	56:00

		3,785	1,990		13.99	7.17	5.21	12.1	3,774					
10	MARUTA X	4,780	2,780	76	14.96	8.73	5.79	12.6	4,033	21 November 2020	17:00	23 November 2020	18:30	49:30
11	EDRICKO 3	1,390	1,094	64.75	11.64	3.39	3.81	10.8	3,152	17 Desember 2020	05:00	18 Desember 2020	18:00	37:00
12	INDO OCEAN MARINE 20	4,780	2,780	73.15	14.96	8.73	5.79	12.6	4,033	19 Desember 2020	06:00	21 Desember 2020	15:00	57:00
13	MARUTA XII	4,780	2,780	76.2	14.96	8.73	5.79	12.6	4,033	28 November 2020	20:00	30 November 2020	18:00	46:00
14	MARUTA II	4,780	2,780	76.2	14.96	8.73	5.79	12.6	4,033	24 Desember 2020	15:00	26 Desember 2020	14:00	47:00
15	BUANA MAS PALMYNDO	1,800	1,559	75.66	12.04	4.04	4.05	11.0	3,259	24 November 2020	23:00	25 November 2020	18:00	19:00
16	MARUTA VIII	4,780	2,780	76.2	14.96	8.73	5.79	12.6	4,033	22 November 2020	06:00	25 November 2020	15:00	81:00
17	AKRA 102	5,158	4,158	99.9	15.33	9.33	6.02	12.9	4,131	05 September 2020	16:00	06 September 2020	19:00	27:00
18	BUANA MAS PALMYNDO	1,800	1,559	75.66	12.04	4.04	4.05	11.0	3,259	26 Desember 2020	02:00	28 Desember 2020	20:00	66:00
19	MARUTA XVIII	4,780	2,784	76.2	14.96	8.73	5.79	12.6	4,033	30 Oktober 2020	10:00	02 November 2020	06:30	68:30
20	SEROJA III	3,600	2,280	87.26	13.81	6.88	5.10	12.0	3,726	31 Oktober 2020	16:00	02 November 2020	07:00	39:00
22	MARUTA VI	4,780	2,780	76.2	14.96	8.73	5.79	12.6	4,033	03 November 2020	16:00	05 November 2020	23:30	55:30
23	KAN XVII	2,800	1,896	75.29	13.02	5.62	4.63	11.5	3,519	04 November 2020	13:00	07 November 2020	10:30	69:30
24	CANAYA IA	7,138	3,569	86.56	17.27	12.45	7.18	13.9	4,645	07 November 2020	18:00	09 November 2020	05:00	35:00
25	GRIYA MELAYU	4,990	3,305	98.11	15.17	9.07	5.92	12.8	4,087	06 November 2020	18:00	09 November 2020	18:30	72:30
26	SEROJA IV	3,600	2,280	87.26	13.81	6.88	5.10	12.0	3,726	07 November 2020	14:00	10 November 2020	23:00	81:00
27	MARUTA XVIII	4,780	2,784	76.2	14.96	8.73	5.79	12.6	4,033	10 November 2020	09:00	11 November 2020	18:00	33:00
28	MARUTA VIII	4,780	2,780	76.2	14.96	8.73	5.79	12.6	4,033	11 November 2020	11:00	13 November 2020	23:00	60:00

29	INDO OCEAN MARINE 20	4,780	2,780	76	14.96	8.73	5.79	12.6	4,033	01 Oktober 2020	07:40	04 Oktober 2020	07:00	71:20
30	BUANA MAS PALMYNDO	1,800	1,559	75.66	12.04	4.04	4.05	11.0	3,259	10 September 2020	10:00	11 September 2020	18:00	32:00

Curah kering														
No	Nama Kapal	DWT	GT	LOA	B	H	T	Vs	ME	TB	Jam	TD	Jam	BT (jam)
										Tanggal		Tanggal		
1	SATRIA LAUT 3028	7,500	3,031	91.5	17.11	8.86	6.73	12.0	2,753	10 Oktober 2020	23:00	14 Oktober 2020	16:00	89:00
2	SATRIA LAUT 25168	6,500	1,900	23.5	16.52	8.08	6.24	12.3	2,426	16 Oktober 2020	23:00	19 Oktober 2020	22:00	71:00
3	VIRGO SEJATI 332	2,100	3,938	100.58	13.93	4.66	4.06	13.6	985	20 Oktober 2020	09:00	22 Oktober 2020	06:00	45:00
4	SOEKAWATI 323	6,242	3,121	91.5	16.37	7.88	6.11	12.4	2,341	26 Oktober 2020	15:00	27 Oktober 2020	23:00	32:00
5	RIMAU 3003	8,957	3,034	91.44	17.97	9.99	7.45	11.6	3,230	29 Oktober 2020	10:00	01 November 2020	06:00	68:00
6	TAURUS 09	7,500	3,107	91.44	17.11	8.86	6.73	12.0	2,753	02 September 2020	23:00	04 September 2020	23:00	48:00
7	LMN 328	4,500	3,578	94.49	15.34	6.52	5.25	12.9	1,771	05 September 2020	10:00	07 September 2020	23:00	61:00
8	BAKAU	4,608	2,304	82.3	15.41	6.61	5.30	12.9	1,806	16 Desember 2020	15:00	18 Desember 2020	22:00	55:00
9	BAHARI SETYA VIII	3,000	2,207	76.25	14.46	5.36	4.50	13.3	1,280	12 September 2020	12:00	14 September 2020	05:00	41:00
10	T S M 11	3,085	2,085	82.3	14.51	5.42	4.54	13.3	1,308	22 September 2020	22:00	25 September 2020	15:00	65:00
11	JULIANTO MOELIODIHARDJO	11,161	7,473	115.7	19.27	11.70	8.54	11.0	3,952	27 November 2020	17:00	30 November 2020	21:00	76:00
12	TGH 2510	2,212	2,212	76.25	13.99	4.75	4.11	13.6	1,022	29 Oktober 2020	08:00	02 November 2020	00:00	88:00
13	MARINE POWER 2719	5,987	2,167	82.3	16.22	7.68	5.98	12.5	2,258	01 November 2020	12:00	03 November 2020	22:00	58:00
14	SAMUDERA			82.3						14 September 2020	16:00	16 September 2020	17:00	49:00

	MANDIRI 8	5,912	2,191		16.18	7.62	5.94	12.5	2,233					
15	RIMAU 3008	8,959	3,389	98	17.97	9.99	7.45	11.6	3,231	13 September 2020	10:00	16 September 2020	23:00	85:00
16	SAMUDERA MANDIRI 2	5,509	2,191	82.3	15.94	7.31	5.74	12.6	2,101	11 Agustus 2020	06:00	14 Agustus 2020	23:00	89:00
17	SAMUDERA MANDIRI 2	5,300	2,191	91.44	15.81	7.15	5.64	12.7	2,033	26 Agustus 2020	23:00	28 Agustus 2020	23:00	48:00
18	LMN 306	4,000	3,071	91.44	15.05	6.14	5.00	13.0	1,607	04 Juli 2020	22:00	07 Juli 2020	23:00	73:00
19	DIAMOND 3002	3,233	3,233	91.5	14.60	5.54	4.62	13.3	1,356	19 November 2020	23:00	22 November 2020	01:00	50:00
20	BAHARI SETYA II	3,500	2,207	76.25	14.75	5.75	4.75	13.2	1,444	22 November 2020	22:00	24 November 2020	23:00	49:00
21	SATRIA LAUT 25168	4,500	1,900	77	15.34	6.52	5.25	12.9	1,771	24 November 2020	23:00	26 November 2020	14:00	39:00
22	APC 18	3,500	3,143	91.5	14.75	5.75	4.75	13.2	1,444	24 November 2020	15:00	26 November 2020	23:00	56:00
23	MANNA LINE 802	7,500	3,280	91.46	17.11	8.86	6.73	12.0	2,753	30 September 2020	23:00	03 Oktober 2020	23:00	72:00
24	TIGA SAUDARA	8,750	3,103	91.44	17.85	9.83	7.35	11.7	3,163	09 Juli 2020	06:00	11 Juli 2020	12:00	54:00
25	INDO OCEAN MARINE 18	4,266	2,133	82.03	15.21	6.34	5.13	13.0	1,694	15 Juli 2020	16:00	17 Juli 2020	06:00	38:00
26	GANDASARI 2703	2,500	2,169	82.03	14.16	4.97	4.25	13.5	1,116	14 Juli 2020	19:00	17 Juli 2020	06:00	59:00
27	APURA 099	7,300	3,578	94.49	16.99	8.70	6.63	12.1	2,688	04 Juni 2020	23:00	07 Juni 2020	12:00	61:00
28	GRESIK 5	2,202	2,202	76.2	13.99	4.74	4.11	13.6	1,019	13 Juni 2020	15:00	17 Juni 2020	16:00	97:00
29	JULIANTO MOELIODIHARDJO	11,161	7,473	115.7	19.27	11.70	8.54	11.0	3,952	16 Juni 2020	06:00	18 Juni 2020	21:00	63:00

1. Proyeksi Arus Muatan Pelabuhan Tanjung Emas

Proyeksi PDRB terhadap arus muatan

Tahun	PDRB Jawa tengah	Kenaikan	Arus barang total
2015	1,010,986,637		9,481,200
2016	1,087,316,683	8%	12,337,588
2017	1,172,794,524	8%	14,610,405
2018	1,268,261,166	8%	13,619,842
2019	1,361,567,357	7%	15,595,658
Asumsi kenaikan			
Pesimis	7.36%	slop	0.015011895
Moderate	7.71%	intercep	-4587879.177
Optimis	8.14%	rsq	0.782525178

		PDRB Jawa Tengah			Arus barang terhadap PDRB		
		Pesimis	Moderate	Optimis	Pesimis	Moderate	Optimis
Jangka pendek	2020	1,461,738,100	1,466,485,730	1,472,400,295	17,373,003	17,445,550	17,534,450
	2021	1,569,278,423	1,579,488,804	1,592,255,145	18,989,892	19,391,641	19,605,824
	2022	1,684,730,505	1,701,199,563	1,721,866,299	20,725,582	21,359,923	21,706,612
	2023	1,808,676,417	1,832,288,994	1,862,027,930	22,588,785	23,479,564	23,978,386
	2024	1,941,741,050	1,973,479,791	2,013,598,858	24,588,880	25,762,206	26,435,062
Jangka menengah	2025	2,084,595,272	2,125,550,336	2,177,507,810	26,735,940	28,220,384	29,091,690
	2026	2,237,959,303	2,289,338,989	2,354,759,114	29,040,776	30,867,598	31,964,543
	2027	2,402,606,352	2,465,748,713	2,546,438,850	31,514,996	33,718,384	35,071,221
	2028	2,579,366,513	2,655,752,052	2,753,721,508	34,171,060	36,788,400	38,430,756
	2029	2,769,130,949	2,860,396,489	2,977,877,180	37,022,347	40,094,504	42,063,726
Jangka panjang	2030	2,972,856,387	3,080,810,223	3,220,279,347	40,083,219	43,654,854	45,992,389
	2031	3,191,569,941	3,318,208,392	3,482,413,292	43,369,095	47,489,003	50,240,810
	2032	3,426,374,288	3,573,899,764	3,765,885,202	46,896,528	51,618,006	54,835,014
	2033	3,678,453,231	3,849,293,962	4,072,432,007	50,683,290	56,064,541	59,803,146
	2034	3,949,077,665	4,145,909,225	4,403,932,027	54,748,459	60,853,028	65,175,640
	2035	4,239,611,985	4,465,380,788	4,762,416,478	59,112,516	66,009,765	70,985,408
	2036	4,551,520,965	4,809,469,889	5,150,081,921	63,797,452	71,563,074	77,268,039

2037	4,886,377,142	5,180,073,483	5,569,303,717	68,826,873	77,543,453	84,062,021
2038	5,245,868,745	5,579,234,700	6,022,650,585	74,226,123	83,983,749	91,408,972
2039	5,631,808,207	6,009,154,105	6,512,900,339	80,022,409	90,919,332	99,353,901

Jangka waktu	Tahun	Pesimis				Moderate				Optimis			
		General cargo	Curah kering	Curah cair	Petikemas	General cargo	Curah kering	Curah cair	Petikemas	General cargo	Curah kering	Curah cair	Petikemas
Eksisting	2015	1,046,312	1,336,839	687,402	7,108,181	1,049,711	1,341,181	689,634	7,131,268	1,053,944	1,346,590	692,416	7,160,029
	2016	1,361,533	1,739,586	894,494	9,249,653	1,365,956	1,745,236	897,400	9,279,695	1,371,465	1,752,275	901,019	9,317,121
	2017	1,612,354	2,060,051	1,059,277	10,953,614	1,617,590	2,066,742	1,062,718	10,989,190	1,624,114	2,075,077	1,067,004	11,033,511
	2018	1,503,038	1,920,383	987,460	10,210,975	1,507,920	1,926,620	990,667	10,244,140	1,514,002	1,934,390	994,662	10,285,456
	2019	1,721,083	2,198,970	1,130,710	11,692,271	1,726,673	2,206,113	1,134,382	11,730,247	1,733,637	2,215,010	1,138,957	11,777,557
Jangka pendek	2020	1,917,224	2,449,574	1,259,570	13,024,770	1,931,483	2,467,792	1,268,938	13,121,639	1,949,156	2,490,372	1,280,548	13,241,697
	2021	2,095,659	2,677,554	1,376,797	14,236,973	2,146,945	2,743,080	1,410,491	14,585,389	2,179,413	2,784,563	1,431,821	14,805,961
	2022	2,287,203	2,922,284	1,502,637	15,538,243	2,364,863	3,021,507	1,553,657	16,065,828	2,412,939	3,082,933	1,585,243	16,392,438
	2023	2,492,820	3,184,993	1,637,722	16,935,110	2,599,539	3,321,345	1,707,834	17,660,112	2,665,473	3,405,587	1,751,151	18,108,040
	2024	2,713,543	3,467,005	1,782,732	18,434,608	2,852,262	3,644,240	1,873,867	19,376,998	2,938,561	3,754,502	1,930,563	19,963,276
Jangka menengah	2025	2,950,486	3,769,738	1,938,397	20,044,287	3,124,419	3,991,966	2,052,667	21,225,912	3,233,876	4,131,816	2,124,578	21,969,513
	2026	3,204,839	4,094,717	2,105,502	21,772,253	3,417,505	4,366,433	2,245,218	23,217,009	3,553,226	4,539,840	2,334,383	24,139,040
	2027	3,477,885	4,443,579	2,284,886	23,627,208	3,733,130	4,769,696	2,452,575	25,361,223	3,898,569	4,981,073	2,561,265	26,485,146
	2028	3,771,000	4,818,081	2,477,455	25,618,495	4,073,026	5,203,971	2,675,879	27,670,330	4,272,020	5,458,219	2,806,613	29,022,206
	2029	4,085,658	5,220,110	2,684,178	27,756,142	4,439,061	5,671,642	2,916,355	30,157,010	4,675,866	5,974,200	3,071,931	31,765,759
Jangka panjang	2030	4,423,445	5,651,689	2,906,096	30,050,918	4,833,245	6,175,278	3,175,325	32,834,921	5,112,582	6,532,177	3,358,842	34,732,613
	2031	4,786,063	6,114,994	3,144,327	32,514,383	5,257,743	6,717,644	3,454,209	35,718,769	5,584,843	7,135,569	3,669,106	37,940,943
	2032	5,175,338	6,612,358	3,400,071	35,158,946	5,714,885	7,301,720	3,754,541	38,824,392	6,095,542	7,788,072	4,004,623	41,410,402
	2033	5,593,232	7,146,287	3,674,617	37,997,932	6,207,183	7,930,713	4,077,969	42,168,845	6,647,807	8,493,683	4,367,448	45,162,245
	2034	6,041,850	7,719,471	3,969,349	41,045,642	6,737,340	8,608,077	4,426,269	45,770,497	7,245,021	9,256,724	4,759,803	49,219,454
	2035	6,523,452	8,334,799	4,285,749	44,317,434	7,308,268	9,337,533	4,801,355	49,649,128	7,890,844	10,081,870	5,184,093	53,606,885
	2036	7,040,465	8,995,370	4,625,415	47,829,792	7,923,103	10,123,086	5,205,286	53,826,039	8,589,230	10,974,175	5,642,916	58,351,413
	2037	7,595,495	9,704,512	4,990,056	51,600,416	8,585,220	10,969,052	5,640,281	58,324,171	9,344,459	11,939,106	6,139,083	63,482,104

2038	8,191,337	10,465,800	5,381,509	55,648,304	9,298,257	11,880,076	6,108,729	63,168,227	10,161,157	12,982,575	6,675,634	69,030,388
2039	8,830,995	11,283,070	5,801,749	59,993,856	10,066,130	12,861,161	6,613,203	68,384,814	11,044,328	14,110,972	7,255,855	75,030,253

2. Proyeksi Arus Kunjungan Kapal Pelabuhan Tanjung Emas

Proyeksi PDRB terhadap arus kapal			
Tahun	PDRB Jawa tengah	Kenaikan	Arus kapal total
2015	1,010,986,637		1,314
2016	1,087,316,683	8%	1,446
2017	1,172,794,524	8%	1,566
2018	1,268,261,166	8%	1,536
2019	1,361,567,357	7%	1,556
Asumsi kenaikan			
Pesimis		7% slop	6.32677E-07
Moderate		8% intercep	736.9234147
Optimis		8% rsq	0.694192592

		PDRB Jawa Tengah			Arus kapal terhadap PDRB		
		Pesimis	Moderate	Optimis	Pesimis	Moderate	Optimis
Jangka pendek	2020	1,461,738,100	1,466,485,730	1,472,400,295	1,662	1,665	1,668
	2021	1,569,278,423	1,579,488,804	1,592,255,145	1,730	1,736	1,744
	2022	1,684,730,505	1,701,199,563	1,721,866,299	1,803	1,813	1,826
	2023	1,808,676,417	1,832,288,994	1,862,027,930	1,881	1,896	1,915
	2024	1,941,741,050	1,973,479,791	2,013,598,858	1,965	1,985	2,011
Jangka menengah	2025	2,084,595,272	2,125,550,336	2,177,507,810	2,056	2,082	2,115
	2026	2,237,959,303	2,289,338,989	2,354,759,114	2,153	2,185	2,227
	2027	2,402,606,352	2,465,748,713	2,546,438,850	2,257	2,297	2,348
	2028	2,579,366,513	2,655,752,052	2,753,721,508	2,369	2,417	2,479

	2029	2,769,130,949	2,860,396,489	2,977,877,180	2,489	2,547	2,621
Jangka panjang	2030	2,972,856,387	3,080,810,223	3,220,279,347	2,618	2,686	2,774
	2031	3,191,569,941	3,318,208,392	3,482,413,292	2,756	2,836	2,940
	2032	3,426,374,288	3,573,899,764	3,765,885,202	2,905	2,998	3,120
	2033	3,678,453,231	3,849,293,962	4,072,432,007	3,064	3,172	3,313
	2034	3,949,077,665	4,145,909,225	4,403,932,027	3,235	3,360	3,523
	2035	4,239,611,985	4,465,380,788	4,762,416,478	3,419	3,562	3,750
	2036	4,551,520,965	4,809,469,889	5,150,081,921	3,617	3,780	3,995
	2037	4,886,377,142	5,180,073,483	5,569,303,717	3,828	4,014	4,260
	2038	5,245,868,745	5,579,234,700	6,022,650,585	4,056	4,267	4,547
	2039	5,631,808,207	6,009,154,105	6,512,900,339	4,300	4,539	4,857

Jangka waktu	Tahun	Pesimis				Moderate				Optimis			
		General cargo	Curah kering	Curah cair	Petikemas	General cargo	Curah kering	Curah cair	Petikemas	General cargo	Curah kering	Curah cair	Petikemas
Eksisting	2015	252	139	301	719	253	139	301	722	254	140	303	725
	2016	277	153	331	792	278	153	332	794	279	154	333	798
	2017	300	166	358	857	301	166	359	860	302	167	361	864
	2018	294	162	351	841	295	163	352	844	296	164	354	847
	2019	298	164	356	852	299	165	357	855	300	166	358	858
Jangka pendek	2020	318	176	380	910	320	177	382	914	322	178	384	920
	2021	331	183	396	947	334	184	398	954	337	186	402	962
	2022	345	191	412	987	349	192	416	996	353	194	421	1,007
	2023	360	199	430	1,030	365	201	435	1,042	370	204	441	1,056

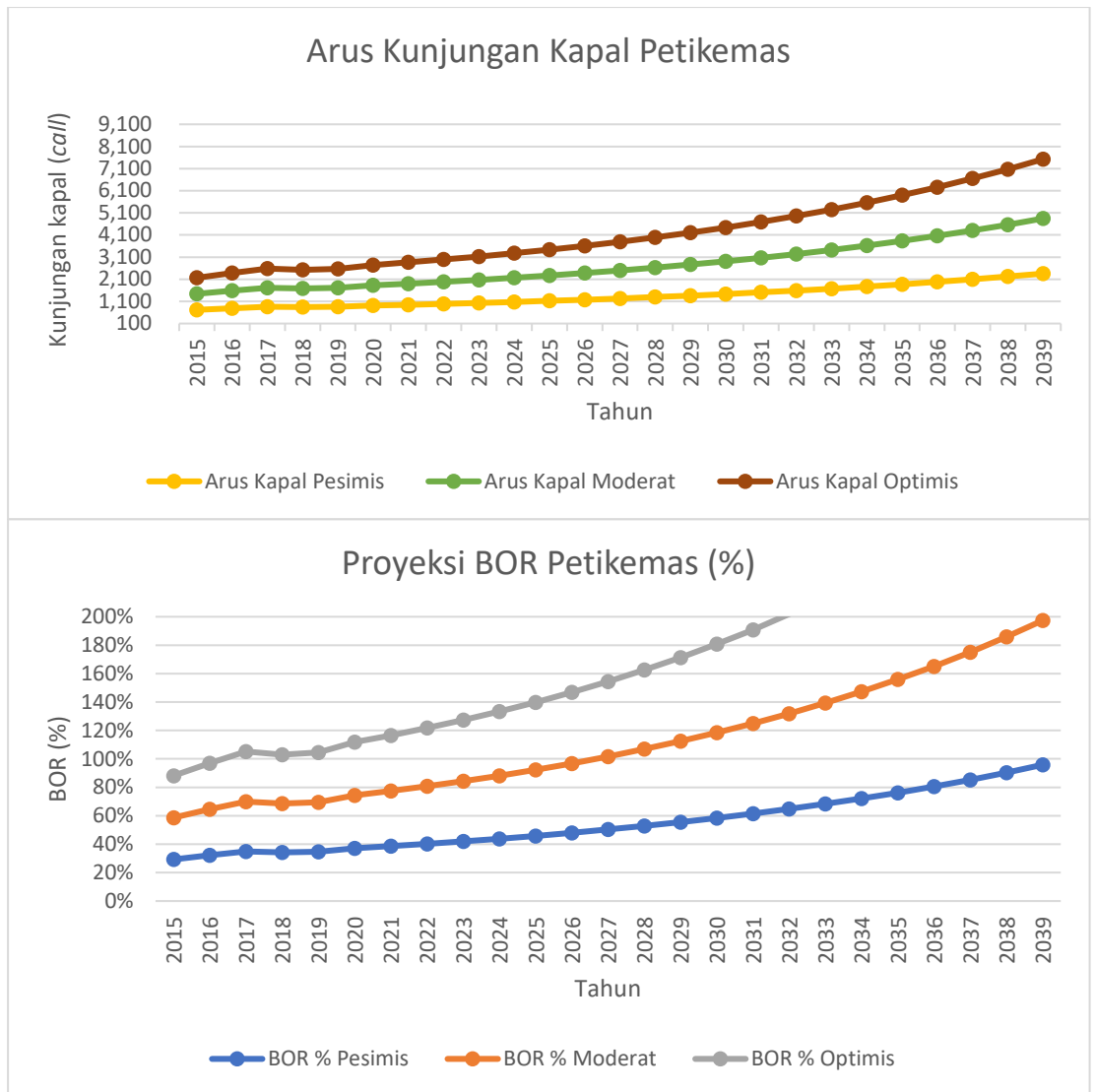
Jangka menengah	2024	377	208	449	1,076	382	211	456	1,091	388	214	463	1,109
	2025	394	217	470	1,126	400	221	478	1,144	408	225	487	1,166
	2026	413	228	492	1,179	420	232	501	1,200	430	237	513	1,228
	2027	432	239	516	1,236	442	244	527	1,262	453	250	541	1,295
	2028	454	250	542	1,297	465	256	555	1,328	479	264	571	1,367
	2029	477	263	569	1,363	490	270	584	1,399	506	279	604	1,446
Jangka panjang	2030	502	277	599	1,433	516	285	616	1,476	536	295	639	1,530
	2031	528	291	630	1,509	545	301	651	1,558	568	313	677	1,622
	2032	557	307	664	1,590	576	318	688	1,647	602	332	719	1,721
	2033	587	324	701	1,678	610	336	728	1,743	640	353	763	1,827
	2034	620	342	740	1,772	646	356	771	1,846	680	375	812	1,943
	2035	655	361	782	1,872	685	378	817	1,957	724	399	864	2,068
	2036	693	382	827	1,980	727	401	867	2,076	771	425	920	2,204
	2037	734	405	876	2,096	772	426	921	2,205	822	454	981	2,350
	2038	777	429	928	2,221	820	453	979	2,344	878	484	1,048	2,508
	2039	824	455	983	2,354	873	481	1,041	2,493	938	517	1,119	2,679

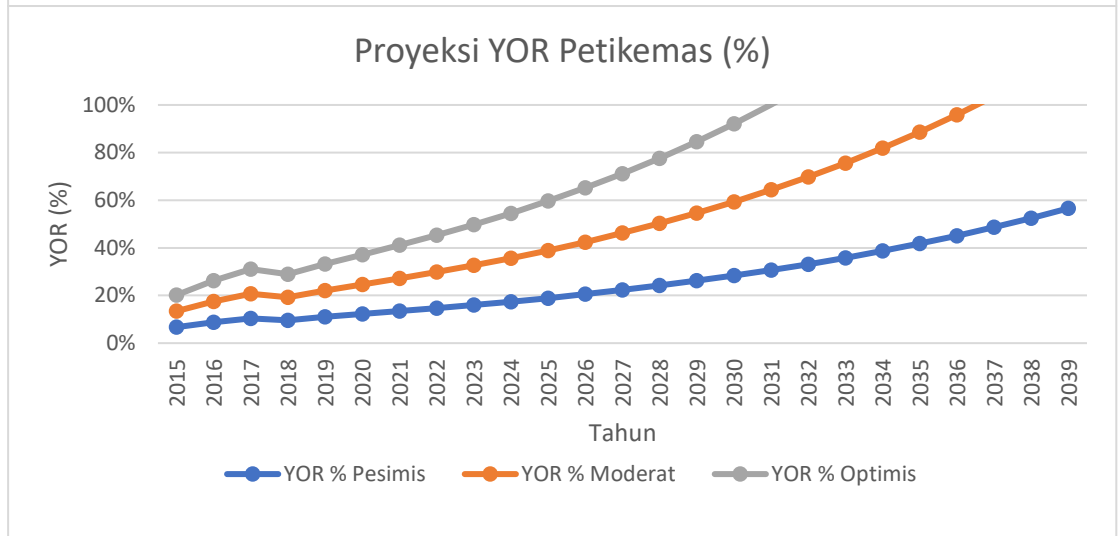
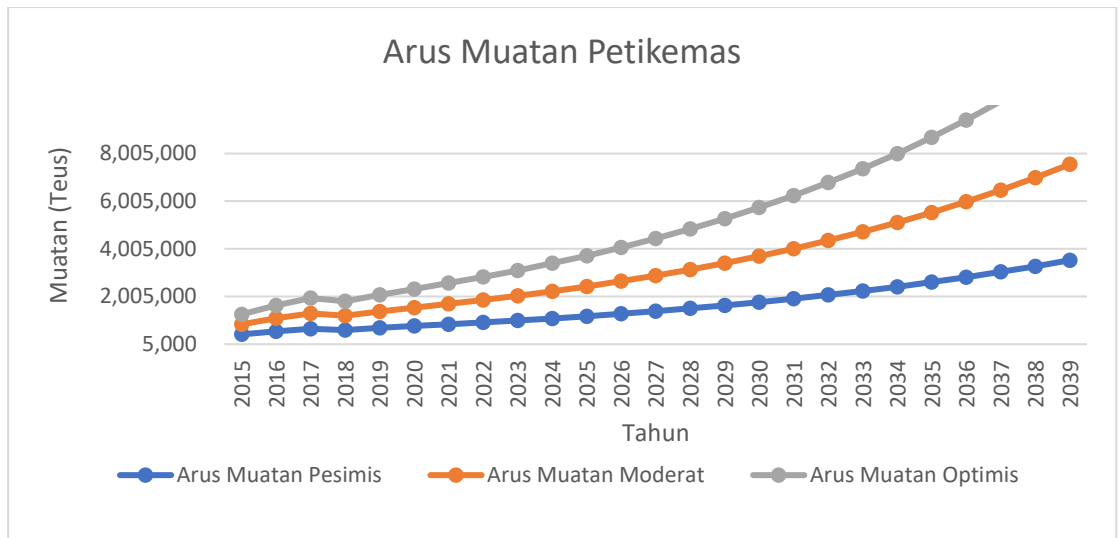
3. Perhitungan Kapasitas Pelabuhan Tanjung Emas

Kapal Peti Kemas			
BT	=	20:50	jam
Rata-rata BT	=	5:32	jam
Rata-rata LOA	=	120	jam
Rata-rata DWT	=	8,562	ton
Panjang dermaga	=	600	m
Jam kerja	=	21	jam
Hari kerja	=	300	hari
Kapasitas CY	=	17,819	teus/hari
1 teus	=	17	ton

Tahun	Arus Kapal			BOR %		
	Pesimis	Moderat	Optimis	Pesimis	Moderat	Optimis
2015	719	722	725	29%	29%	30%
2016	792	794	798	32%	32%	32%
2017	857	860	864	35%	35%	35%
2018	841	844	847	34%	34%	34%
2019	852	855	858	35%	35%	35%
2020	910	914	920	37%	37%	37%
2021	947	954	962	39%	39%	39%
2022	987	996	1,007	40%	41%	41%
2023	1,030	1,042	1,056	42%	42%	43%
2024	1,076	1,091	1,109	44%	44%	45%
2025	1,126	1,144	1,166	46%	47%	47%
2026	1,179	1,200	1,228	48%	49%	50%
2027	1,236	1,262	1,295	50%	51%	53%
2028	1,297	1,328	1,367	53%	54%	56%
2029	1,363	1,399	1,446	55%	57%	59%
2030	1,433	1,476	1,530	58%	60%	62%
2031	1,509	1,558	1,622	61%	63%	66%
2032	1,590	1,647	1,721	65%	67%	70%
2033	1,678	1,743	1,827	68%	71%	74%
2034	1,772	1,846	1,943	72%	75%	79%
2035	1,872	1,957	2,068	76%	80%	84%
2036	1,980	2,076	2,204	81%	85%	90%
2037	2,096	2,205	2,350	85%	90%	96%
2038	2,221	2,344	2,508	90%	95%	102%
2039	2,354	2,493	2,679	96%	102%	109%

Arus Muatan			YOR %		
Pesimis	Moderat	Optimis	Pesimis	Moderat	Optimis
418,128	419,486	421,178	7%	7%	7%
544,097	545,864	548,066	9%	9%	9%
644,330	646,423	649,030	10%	10%	10%
600,646	602,596	605,027	10%	10%	10%
687,781	690,015	692,797	11%	11%	11%
766,163	771,861	778,923	12%	12%	12%
837,469	857,964	870,939	13%	14%	14%
914,014	945,049	964,261	15%	15%	15%
996,183	1,038,830	1,065,179	16%	17%	17%
1,084,389	1,139,823	1,174,310	17%	18%	19%
1,179,076	1,248,583	1,292,324	19%	20%	21%
1,280,721	1,365,706	1,419,944	21%	22%	23%
1,389,836	1,491,837	1,557,950	22%	24%	25%
1,506,970	1,627,666	1,707,189	24%	26%	27%
1,632,714	1,773,942	1,868,574	26%	28%	30%
1,767,701	1,931,466	2,043,095	28%	31%	33%
1,912,611	2,101,104	2,231,820	31%	34%	36%
2,068,173	2,283,788	2,435,906	33%	37%	39%
2,235,172	2,480,520	2,656,603	36%	40%	43%
2,414,450	2,692,382	2,895,262	39%	43%	46%
2,606,908	2,920,537	3,153,346	42%	47%	51%
2,813,517	3,166,238	3,432,436	45%	51%	55%
3,035,319	3,430,834	3,734,241	49%	55%	60%
3,273,430	3,715,778	4,060,611	52%	60%	65%
3,529,050	4,022,636	4,413,544	57%	64%	71%





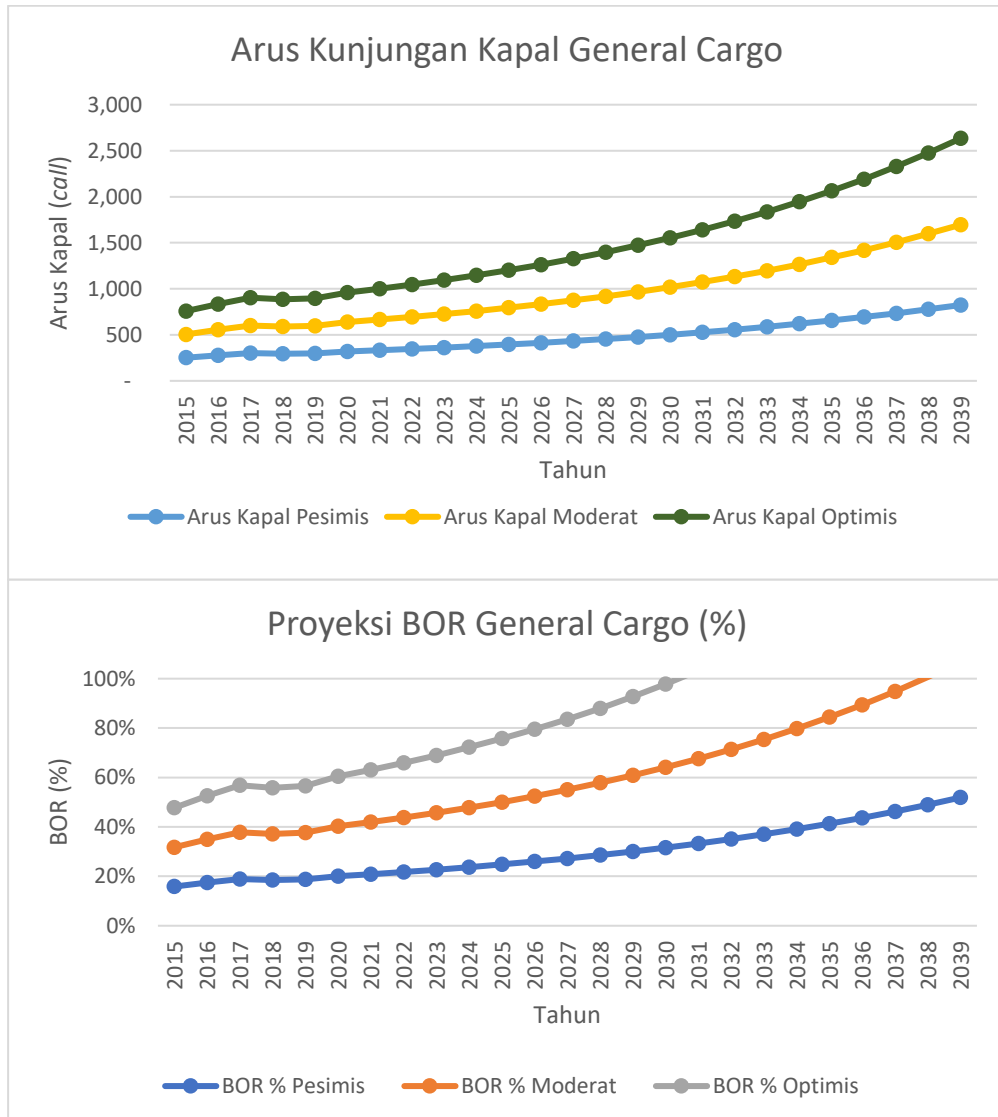
Kapal General Cargo			
BT	=	17:05	jam
Rata-rata BT	=	4:11	jam
Rata-rata LOA	=	100	m
Rata-rata DWT	=	6,145	ton
Panjang dermaga	=	575	m
Jam kerja	=	21	jam
Hari kerja	=	300	hari
Kapasitas gudang	=	10,816	ton/hari

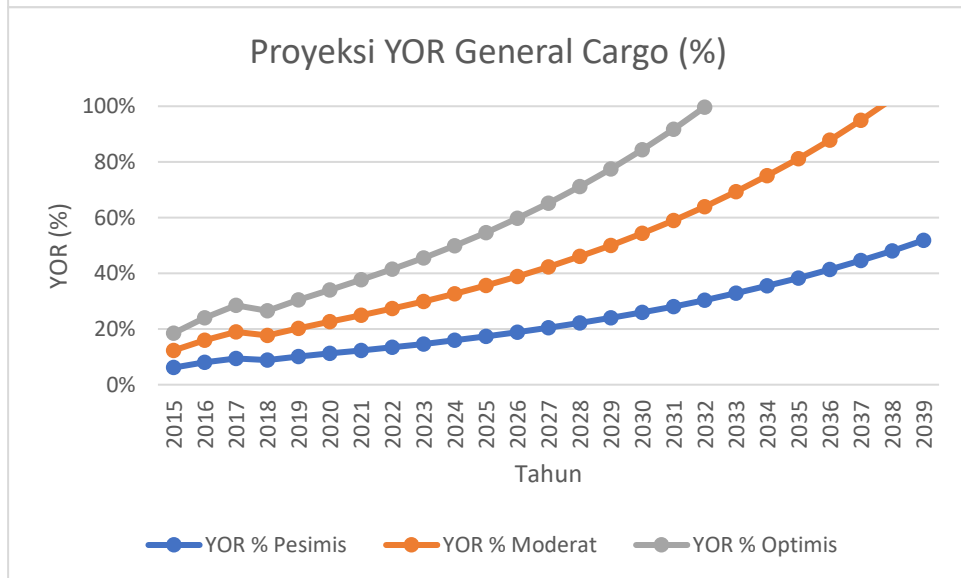
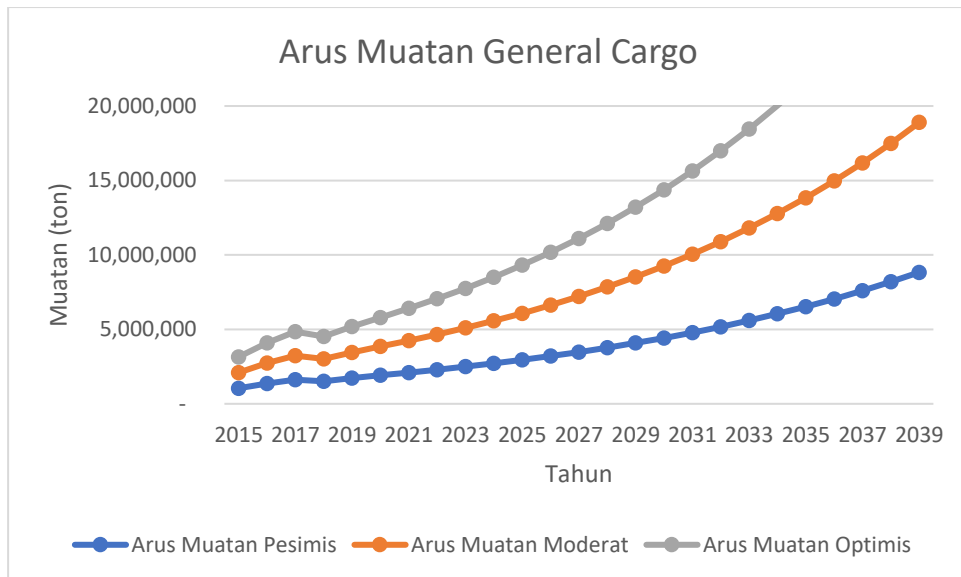
Tahun	Arus Kapal			BOR %		
	Pesimis	Moderat	Optimis	Pesimis	Moderat	Optimis
2015	252	253	254	16%	16%	16%
2016	277	278	279	17%	18%	18%
2017	300	301	302	19%	19%	19%
2018	294	295	296	19%	19%	19%
2019	298	299	300	19%	19%	19%

2020	318	320	322	20%	20%	20%
2021	331	334	337	21%	21%	21%
2022	345	349	353	22%	22%	22%
2023	360	365	370	23%	23%	23%
2024	377	382	388	24%	24%	24%
2025	394	400	408	25%	25%	26%
2026	413	420	430	26%	26%	27%
2027	432	442	453	27%	28%	29%
2028	454	465	479	29%	29%	30%
2029	477	490	506	30%	31%	32%
2030	502	516	536	32%	33%	34%
2031	528	545	568	33%	34%	36%
2032	557	576	602	35%	36%	38%
2033	587	610	640	37%	38%	40%
2034	620	646	680	39%	41%	43%
2035	655	685	724	41%	43%	46%
2036	693	727	771	44%	46%	49%
2037	734	772	822	46%	49%	52%
2038	777	820	878	49%	52%	55%
2039	824	873	938	52%	55%	59%

Arus Muatan			YOR %		
Pesimis	Moderat	Optimis	Pesimis	Moderat	Optimis
1,046,312	1,049,711	1,053,944	6%	6%	6%
1,361,533	1,365,956	1,371,465	8%	8%	8%
1,612,354	1,617,590	1,624,114	9%	9%	10%
1,503,038	1,507,920	1,514,002	9%	9%	9%
1,721,083	1,726,673	1,733,637	10%	10%	10%
1,917,224	1,931,483	1,949,156	11%	11%	11%
2,095,659	2,146,945	2,179,413	12%	13%	13%
2,287,203	2,364,863	2,412,939	13%	14%	14%
2,492,820	2,599,539	2,665,473	15%	15%	16%
2,713,543	2,852,262	2,938,561	16%	17%	17%
2,950,486	3,124,419	3,233,876	17%	18%	19%
3,204,839	3,417,505	3,553,226	19%	20%	21%
3,477,885	3,733,130	3,898,569	20%	22%	23%
3,771,000	4,073,026	4,272,020	22%	24%	25%
4,085,658	4,439,061	4,675,866	24%	26%	27%
4,423,445	4,833,245	5,112,582	26%	28%	30%
4,786,063	5,257,743	5,584,843	28%	31%	33%
5,175,338	5,714,885	6,095,542	30%	34%	36%
5,593,232	6,207,183	6,647,807	33%	36%	39%
6,041,850	6,737,340	7,245,021	35%	40%	43%
6,523,452	7,308,268	7,890,844	38%	43%	46%
7,040,465	7,923,103	8,589,230	41%	47%	50%

7,595,495	8,585,220	9,344,459	45%	50%	55%
8,191,337	9,298,257	10,161,157	48%	55%	60%
8,830,995	10,066,130	11,044,328	52%	59%	65%





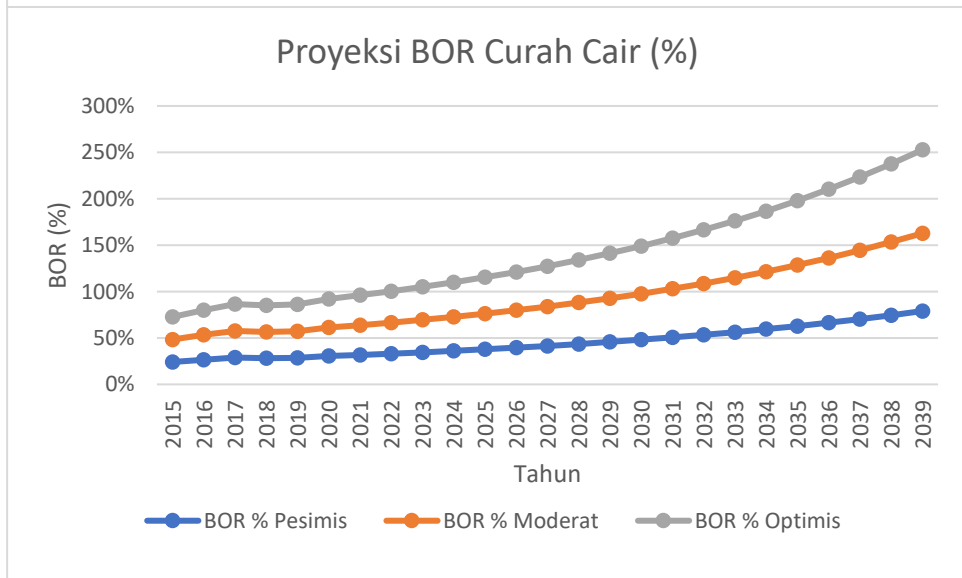
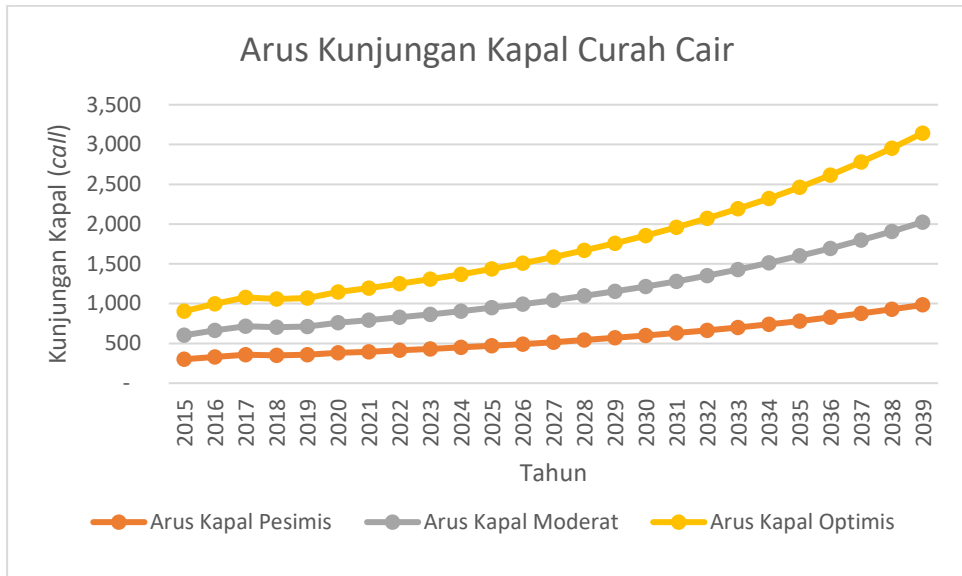
Kapal Curah Cair			
BT	=	12:20	jam
Rata-rata BT	=	3:44	jam
Rata-rata LOA	=	80	m
Rata-rata DWT	=	3,945	ton
Panjang dermaga	=	36	m
Jam kerja	=	21	jam
Hari kerja	=	300	hari
Kapasitas tangki	=	3,600	ton/hari

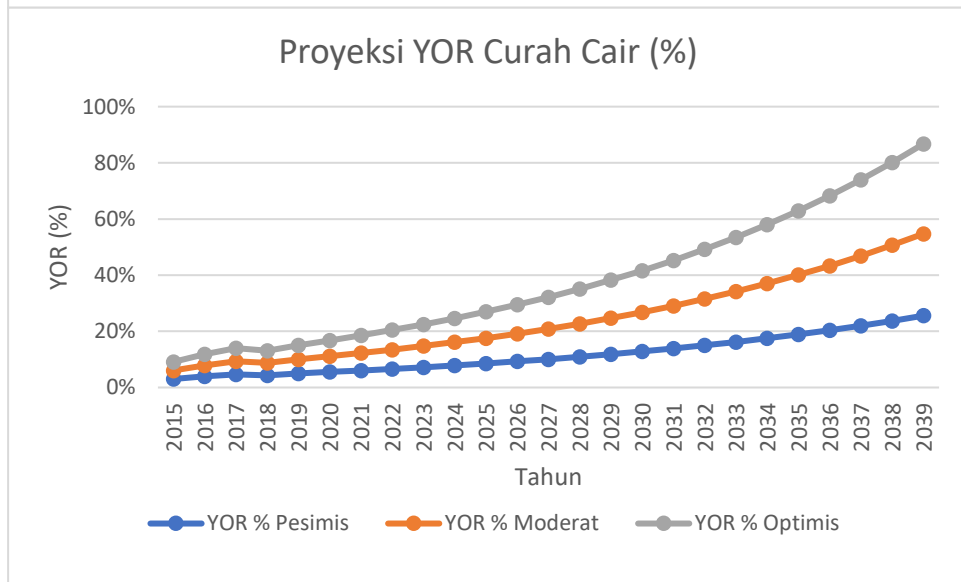
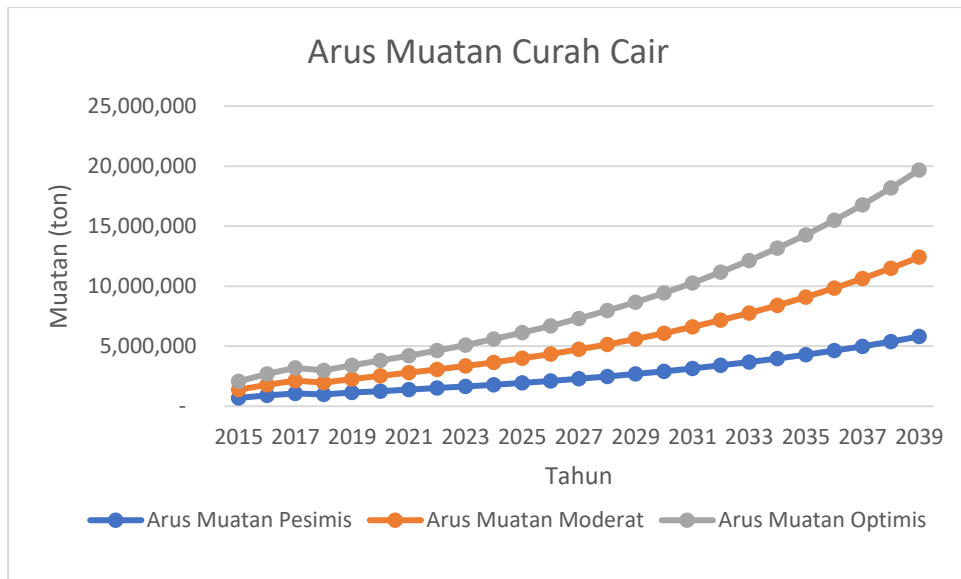
Tahun	Arus Kapal			BOR %		
	Pesimis	Moderat	Optimis	Pesimis	Moderat	Optimis
2015	301	301	303	24%	24%	24%
2016	331	332	333	27%	27%	27%
2017	358	359	361	29%	29%	29%

2018	351	352	354	28%	28%	28%
2019	356	357	358	29%	29%	29%
2020	380	382	384	31%	31%	31%
2021	396	398	402	32%	32%	32%
2022	412	416	421	33%	33%	34%
2023	430	435	441	35%	35%	35%
2024	449	456	463	36%	37%	37%
2025	470	478	487	38%	38%	39%
2026	492	501	513	40%	40%	41%
2027	516	527	541	41%	42%	43%
2028	542	555	571	44%	45%	46%
2029	569	584	604	46%	47%	49%
2030	599	616	639	48%	50%	51%
2031	630	651	677	51%	52%	54%
2032	664	688	719	53%	55%	58%
2033	701	728	763	56%	59%	61%
2034	740	771	812	59%	62%	65%
2035	782	817	864	63%	66%	69%
2036	827	867	920	66%	70%	74%
2037	876	921	981	70%	74%	79%
2038	928	979	1,048	75%	79%	84%
2039	983	1,041	1,119	79%	84%	90%

Arus Muatan			YOR %		
Pesimis	Moderat	Optimis	Pesimis	Moderat	Optimis
687,402	689,634	692,416	3%	3%	3%
894,494	897,400	901,019	4%	4%	4%
1,059,277	1,062,718	1,067,004	5%	5%	5%
987,460	990,667	994,662	4%	4%	4%
1,130,710	1,134,382	1,138,957	5%	5%	5%
1,259,570	1,268,938	1,280,548	6%	6%	6%
1,376,797	1,410,491	1,431,821	6%	6%	6%
1,502,637	1,553,657	1,585,243	7%	7%	7%
1,637,722	1,707,834	1,751,151	7%	8%	8%
1,782,732	1,873,867	1,930,563	8%	8%	9%
1,938,397	2,052,667	2,124,578	9%	9%	9%
2,105,502	2,245,218	2,334,383	9%	10%	10%
2,284,886	2,452,575	2,561,265	10%	11%	11%
2,477,455	2,675,879	2,806,613	11%	12%	12%
2,684,178	2,916,355	3,071,931	12%	13%	14%
2,906,096	3,175,325	3,358,842	13%	14%	15%
3,144,327	3,454,209	3,669,106	14%	15%	16%
3,400,071	3,754,541	4,004,623	15%	17%	18%
3,674,617	4,077,969	4,367,448	16%	18%	19%
3,969,349	4,426,269	4,759,803	18%	20%	21%

4,285,749	4,801,355	5,184,093	19%	21%	23%
4,625,415	5,205,286	5,642,916	20%	23%	25%
4,990,056	5,640,281	6,139,083	22%	25%	27%
5,381,509	6,108,729	6,675,634	24%	27%	29%
5,801,749	6,613,203	7,255,855	26%	29%	32%





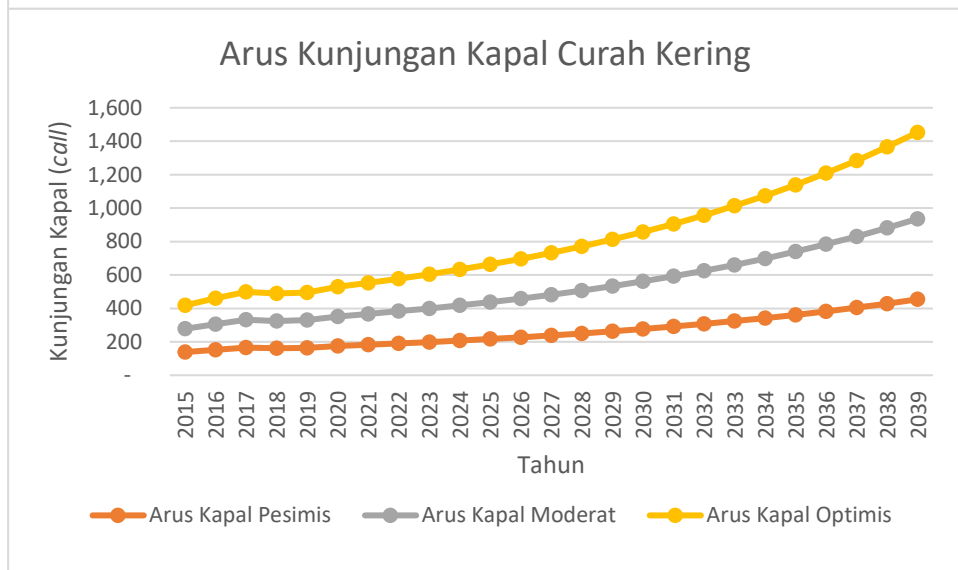
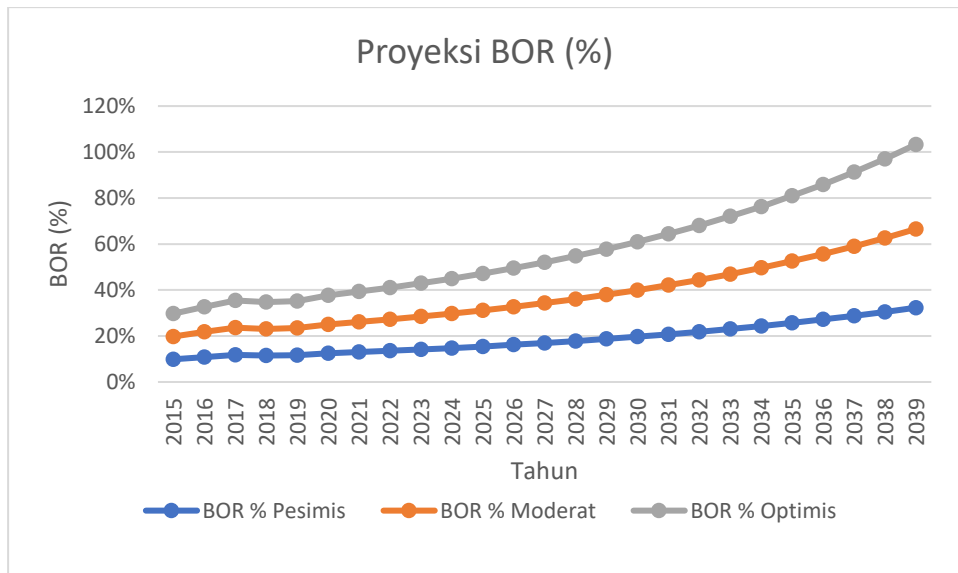
Kapal Curah Kering			
BT	=	3:00	jam
Rata-rata BT	=	13:20	jam
Rata-rata LOA	=	87	m
Rata-rata DWT	=	5,567	ton
Panjang dermaga	=	1047	m
Jam kerja	=	21	jam
Hari kerja	=	300	hari
Kapasitas gudang penumpukan	=	80,000	ton/hari

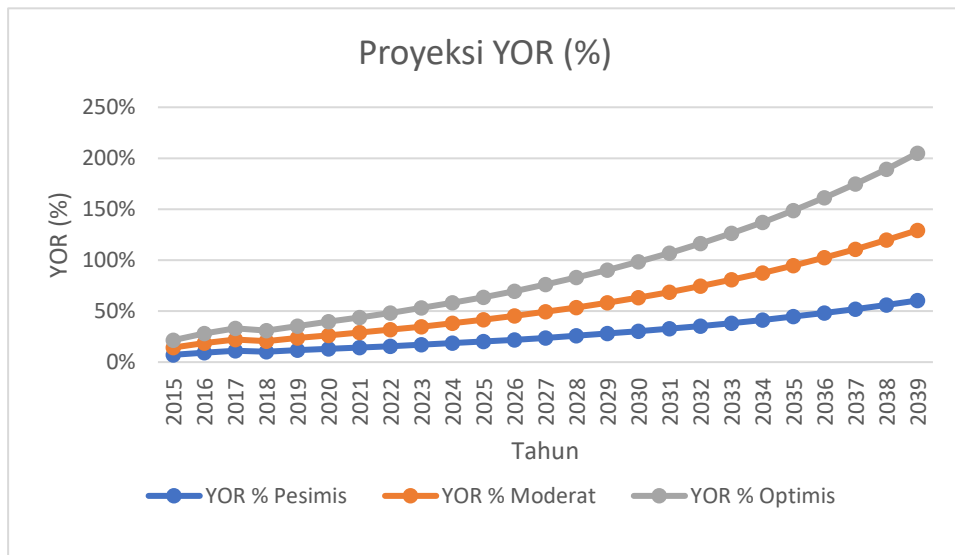
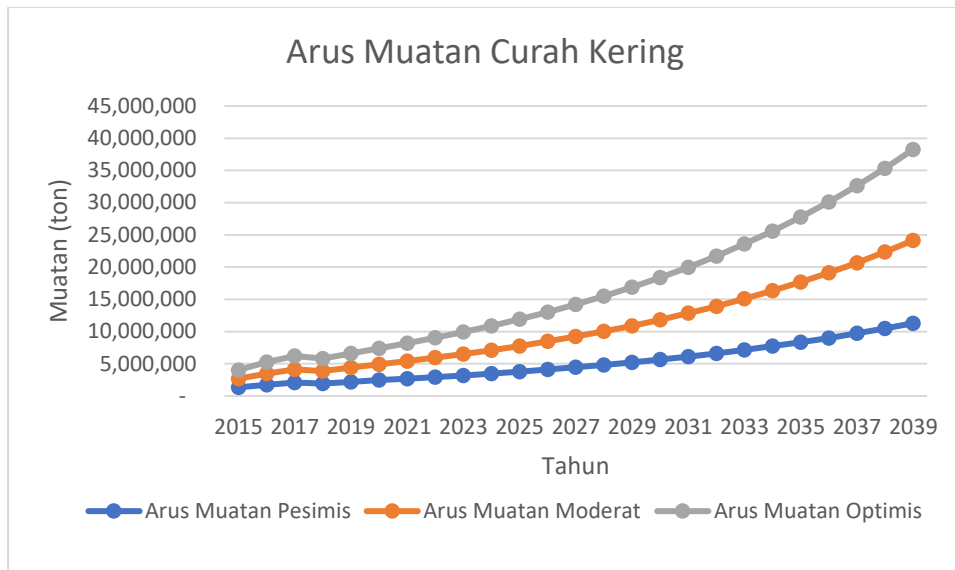
Tahun	Arus Kapal			BOR %		
	Pesimis	Moderat	Optimis	Pesimis	Moderat	Optimis
2015	139	139	140	10%	10%	10%
2016	153	153	154	11%	11%	11%

2017	166	166	167	12%	12%	12%
2018	162	163	164	12%	12%	12%
2019	164	165	166	12%	12%	12%
2020	176	177	178	12%	13%	13%
2021	183	184	186	13%	13%	13%
2022	191	192	194	14%	14%	14%
2023	199	201	204	14%	14%	14%
2024	208	211	214	15%	15%	15%
2025	217	221	225	15%	16%	16%
2026	228	232	237	16%	16%	17%
2027	239	244	250	17%	17%	18%
2028	250	256	264	18%	18%	19%
2029	263	270	279	19%	19%	20%
2030	277	285	295	20%	20%	21%
2031	291	301	313	21%	21%	22%
2032	307	318	332	22%	23%	24%
2033	324	336	353	23%	24%	25%
2034	342	356	375	24%	25%	27%
2035	361	378	399	26%	27%	28%
2036	382	401	425	27%	28%	30%
2037	405	426	454	29%	30%	32%
2038	429	453	484	30%	32%	34%
2039	455	481	517	32%	34%	37%

Arus Muatan			YOR %		
Pesimis	Moderat	Optimis	Pesimis	Moderat	Optimis
1,336,839	1,341,181	1,346,590	7%	7%	7%
1,739,586	1,745,236	1,752,275	9%	9%	9%
2,060,051	2,066,742	2,075,077	11%	11%	11%
1,920,383	1,926,620	1,934,390	10%	10%	10%
2,198,970	2,206,113	2,215,010	12%	12%	12%
2,449,574	2,467,792	2,490,372	13%	13%	13%
2,677,554	2,743,080	2,784,563	14%	15%	15%
2,922,284	3,021,507	3,082,933	16%	16%	17%
3,184,993	3,321,345	3,405,587	17%	18%	18%
3,467,005	3,644,240	3,754,502	19%	20%	20%
3,769,738	3,991,966	4,131,816	20%	21%	22%
4,094,717	4,366,433	4,539,840	22%	23%	24%
4,443,579	4,769,696	4,981,073	24%	26%	27%
4,818,081	5,203,971	5,458,219	26%	28%	29%
5,220,110	5,671,642	5,974,200	28%	30%	32%
5,651,689	6,175,278	6,532,177	30%	33%	35%
6,114,994	6,717,644	7,135,569	33%	36%	38%
6,612,358	7,301,720	7,788,072	35%	39%	42%
7,146,287	7,930,713	8,493,683	38%	42%	46%

7,719,471	8,608,077	9,256,724	41%	46%	50%
8,334,799	9,337,533	10,081,870	45%	50%	54%
8,995,370	10,123,086	10,974,175	48%	54%	59%
9,704,512	10,969,052	11,939,106	52%	59%	64%
10,465,800	11,880,076	12,982,575	56%	64%	70%
11,283,070	12,861,161	14,110,972	60%	69%	76%





4. Perhitungan Muatan Kawasan Industri

Tarikan				
	Ton/bln	ha	Ton/ha/bulan	Teus/ha/bln
Makanan & minuman	25,728	300	85.8	5
Tekstil	8,495	151	56.4	3
Otomotif	45,833	513	89.4	5
Elektronika	5,000	70	71.4	4
Kimia	2,500	50	50.0	3
Bangkitan				
Makanan & minuman	27,874	300	92.9	5
Tekstil	13,724	151	91.1	5
Otomotif	29,167	513	56.9	3
Elektronika	2,650	70	37.9	2
Kimia	5,543	50	110.9	7

Industri	Luas area (ha)	Luas efektif (ha)	Jenis / Hasil Industri	Proporsi (%)	Luas per industri	Tarikan		Bangkitan	
						Jenis muatan	Jumlah (ton)	Jenis muatan	Jumlah (ton)
Kab. Blora (BLA)	563	394.1	Industri komponen elektronik	8%	31.11	Peti Kemas	2,222.37	Peti Kemas	1,177.86
			Industri cor kuningan	4%	15.56	General cargo	876.89	Peti Kemas	1,724.60
			Furniture / mebel	13%	51.86	General cargo	2,922.95	Peti Kemas	4,722.46
			Garmen	16%	62.23	General cargo	3,507.54	Peti Kemas	5,666.95
			Plastik	5%	20.74	General cargo	1,169.18	Peti Kemas	2,299.47
			Makanan & minuman	8%	31.11	Peti Kemas	2,668.26	Peti Kemas	2,890.84
			Bahan bangunan	5%	20.74	General cargo	1,037.11	General cargo	2,299.47
			Industri pengolah B3	7%	25.93	Curah cair	1,296.38	Curah cair	2,874.34
			Industri logistik	21%	82.97	General cargo	5,926.32	General cargo	3,140.95
			Pengolahan ikan	4%	15.56	Peti Kemas	1,334.13	Peti Kemas	1,445.42
			Industri kimia	3%	10.37	Curah cair	518.55	Peti Kemas	1,149.73
Sablon dan percetakan	7%	25.93	General cargo	1,851.97	Peti Kemas	981.55			
Kab. Boyolali (BYL)	1684	1178.8	Industri perakitan komputer	10%	112.27	Peti Kemas	8,019.05	Peti Kemas	4,250.10
			Industri bahan kimia	10%	112.27	Curah cair	5,613.33	Curah cair	12,445.88
			Kendaraan	17%	196.47	General cargo		General cargo	

						17,570.19		11,181.03	
			Industri manufaktur	17%	196.47	General cargo	14,033.33	General cargo	11,181.03
			Furniture	12%	140.33	General cargo	7,910.24	Peti Kemas	12,780.16
			Garmen	5%	56.13	General cargo	3,164.10	Peti Kemas	5,112.06
			Makanan	17%	196.47	Peti Kemas	16,848.93	Peti Kemas	18,254.48
			Industri percetakan	10%	112.27	Peti Kemas	8,019.05	Peti Kemas	4,250.10
			Pupuk	2%	28.07	Curah kering	1,403.33	Curah kering	3,111.47
			Farmasi	2%	28.07	Peti Kemas	1,403.33	Peti Kemas	3,111.47
Kab. Batang (BTG)	3365	2355.5	Bahan bangunan	10%	235.55	Curah kering	11,777.50	Curah kering	26,113.07
			Industri gas	10%	235.55	Curah cair	11,777.50	Curah cair	26,113.07
			Industri SPBE	10%	235.55	Curah cair	11,777.50	Curah cair	26,113.07
			Industri peti kemas	60%	1413.30	Peti Kemas	100,950.00	Peti Kemas	53,503.50
			Industri alat berat	10%	235.55	General cargo	16,825.00	General cargo	13,405.28
Kab. Banyumas (BYMS)	496.106	347.2742	Garmen	90%	312.55	General cargo	17,617.48	Peti Kemas	28,463.64
			Industri permesinan	10%	34.73	Peti Kemas	3,105.70	Peti Kemas	1,976.36
Kab Demak (DMK)	6696	4687.2	Industri kontruksi besi	10%	449.46	General cargo	40,195.39	General cargo	25,578.88
			Plastik	7%	342.44	Peti Kemas	17,122.19	Peti Kemas	37,963.32
			Percetakan	13%	620.68	Peti Kemas	44,334.25	Peti Kemas	23,497.15
			Industri perusahaan ekspedisi	8%	385.25	Peti Kemas	27,517.81	Peti Kemas	21,924.76

			Gesper, sepatu, & sandal	2%	107.01	General cargo	6,032.10	Peti Kemas	9,745.74
			Industri stainless dan logam	6%	299.64	Curah kering	26,796.93	Curah kering	17,052.59
			Barang kimia	11%	535.07	Curah cair	26,753.42	Curah cair	59,317.69
			Bahan bangunan	11%	513.67	Curah kering	25,683.29	Curah kering	56,944.99
			Kertas dan alat tulis	7%	342.44	Curah kering	19,302.71	Peti Kemas	37,963.32
			Makanan & minuman	11%	492.26	Peti Kemas	42,216.34	Peti Kemas	45,738.07
			Alat listrik	2%	85.61	Curah kering	6,115.07	Curah kering	4,872.17
			Mebel & furniture	10%	449.46	Curah kering	25,334.80	Peti Kemas	40,932.10
			Garmen	1%	42.81	General cargo	2,412.84	Peti Kemas	3,898.30
Kab. Brebes (BBS)	2000	1400	Industri jamu tradisional	5%	65.12	Peti Kemas	5,584.35	Peti Kemas	6,050.21
			Industri manufaktur	9%	130.23	Curah kering	9,302.33	Curah kering	7,411.61
			Industri farmasi	19%	260.47	Peti Kemas	13,023.26	Peti Kemas	28,875.16
			Garmen	7%	97.67	General cargo	5,505.66	Peti Kemas	8,895.21
			Industri gas supply	5%	65.12	Curah cair	3,255.81	Curah cair	7,218.79
			Karet	12%	162.79	Curah cair	8,139.53	Peti Kemas	14,825.35
			Mebel & peralatan	5%	65.12	Curah kering	3,670.44	General cargo	5,930.14
			Makanan & minuman	19%	260.47	Peti Kemas	22,337.42	Peti Kemas	24,200.83
			Bahan kimia	9%	130.23	Curah cair	6,511.63	Curah cair	14,437.58

			Furniture	12%	162.79	Curah kering	9,176.11	General cargo	14,825.35
Kab. Cilacap (CLP)	2500	1750	Industri minyak & gas	47%	828.95	Curah cair	41,447.37	Curah cair	91,897.11
			Bahan bangunan	32%	552.63	Curah kering	27,631.58	Curah kering	61,264.74
			Tepung	16%	276.32	Peti Kemas	23,696.77	Peti Kemas	25,673.57
Kab. Grobogan (GRB)	273.5	191.45	Furniture	33%	63.82	Curah kering	3,597.19	General cargo	5,811.78
			Sepeda	17%	31.91	Peti Kemas	2,853.59	Peti Kemas	1,815.92
			Makanan	50%	95.73	Peti Kemas	8,209.35	Peti Kemas	8,894.18
Kab. Karanganyar (KRG)	260	182	Kertas & alat tulis	8%	13.74	General cargo	774.26	Peti Kemas	1,522.76
			Pakan ternak	6%	10.30	Curah kering	515.09	Curah kering	957.19
			Furniture	8%	13.74	General cargo	774.26	General cargo	1,250.92
			Elektronik	4%	6.87	Peti Kemas	490.57	Peti Kemas	260.00
			Plastik	13%	24.04	General cargo	1,201.89	General cargo	2,664.82
			Alat rumah tangga	9%	17.17	General cargo	967.82	Peti Kemas	650.00
			Bahan kimia	15%	27.47	Curah cair	1,373.58	Curah cair	3,045.51
			Makanan	17%	30.91	Peti Kemas	2,650.46	Peti Kemas	2,871.57
			Sepeda	4%	6.87	Peti Kemas	614.20	Peti Kemas	390.86
			Alat bangunan	15%	27.47	Curah kering	1,373.58	General cargo	3,045.51
			Sepatu	2%	3.43	General cargo	193.56	Peti Kemas	312.73
			Kab. Klaten (KLN)	500	350	Industri kayu	7%	23.11	General cargo

						1,302.83		2,104.92	
			Minyak, sabun & parfum	9%	33.02	Curah cair	1,650.94	Curah cair	3,660.47
			Bahan bangunan	22%	75.94	Curah kering	3,797.17	General cargo	2,875.00
			Percetakan	6%	19.81	Peti Kemas	1,415.09	Peti Kemas	750.00
			Plastik	5%	16.51	General cargo	825.47	Peti Kemas	1,830.24
			Bahan bakar	4%	13.21	Curah cair	660.38	Curah cair	1,464.19
			Alat rumah tangga	4%	13.21	General cargo	1,181.16	Peti Kemas	500.00
			Farmasi	3%	9.91	Peti Kemas	495.28	Peti Kemas	1,098.14
			Makanan & minuman	15%	52.83	Peti Kemas	4,530.70	Peti Kemas	4,908.66
			Permesinan	16%	56.13	Peti Kemas	5,019.94	Peti Kemas	3,194.51
			Furniture	9%	33.02	General cargo	1,861.19	General cargo	3,007.03
Kab. Jepara (JPA)	198.4	138.88	Industri alat rumah tangga	13%	17.92	General cargo	1,010.11	Peti Kemas	678.40
			Makanan & minuman	15%	20.91	Peti Kemas	1,792.95	Peti Kemas	1,942.52
			Bahan bangunan	17%	23.15	General cargo	1,157.33	General cargo	2,566.04
			Plastik	8%	11.20	General cargo	560.00	General cargo	1,241.63
			Sabun, kosmetik	3%	4.48	Curah cair	224.00	Curah cair	496.65
			Spare part kendaraan	3%	4.48	Peti Kemas	400.65	Peti Kemas	254.96
			Farmasi	5%	6.72	Peti Kemas	336.00	Peti Kemas	744.98
			Elektronik	6%	8.96	Peti Kemas	640.00	Peti Kemas	339.20

			Tembakau	3%	3.73	General cargo	186.67	General cargo	413.88
			Percetakan	5%	6.72	General cargo	480.00	General cargo	254.40
			Garmen	5%	6.72	General cargo	378.79	Peti Kemas	611.99
			Mebel & furniture	9%	11.95	General cargo	673.40	General cargo	1,087.98
			Mesin	8%	11.20	General cargo	1,001.63	Peti Kemas	637.40
Kab. Kendal (KDL)	3156.97	2209.879	industri makanan & minuman	28%	618.77	Peti Kemas	53,065.21	Peti Kemas	57,491.97
			Industri kayu lapis	28%	618.77	General cargo	34,878.30	General cargo	56,351.03
			Tekstil	24%	530.37	Peti Kemas	29,895.69	Peti Kemas	48,300.89
			Pengolahan tembakau	10%	220.99	General cargo	11,049.40	Peti Kemas	24,498.72
			Industri komponen otomotif.	10%	220.99	General cargo	19,763.15	General cargo	12,576.55
Kab. Pati (PTI)	1698	1188.6	industri makanan	30%	356.58	Peti Kemas	30,580.20	Peti Kemas	33,131.23
			industri tepung tapioka	30%	356.58	Curah kering	30,580.20	Curah kering	33,131.23
			Industri olahan kayu	12%	142.63	General cargo	8,039.81	Peti Kemas	12,989.50
			industri pupuk	13%	154.52	Curah kering	7,725.90	Curah kering	17,129.87
			Industri Karoseri	5%	59.43	General cargo	2,971.50	General cargo	6,588.41
			Industri Komponen Otomotif	5%	59.43	General cargo	5,314.88	General cargo	3,382.20
			Industri Pakan	5%	59.43	Curah kering	2,971.50	Peti Kemas	5,521.87
Kab. Magelang (MGG)	330.5	231.35	industri kopi	20%	46.27	General cargo	3,968.10	Peti Kemas	4,299.13
			gula aren	18%	41.64	General cargo		Peti Kemas	

						3,571.29		3,869.21	
			Industri makanan	18%	41.64	Peti Kemas	3,571.29	Peti Kemas	3,869.21
			kerajinan pahat batu	12%	27.76	General cargo	1,564.87	Peti Kemas	2,528.29
			industri olahan kayu	14%	32.39	General cargo	1,825.69	Peti Kemas	2,949.67
			Pengolahan tembakau	4%	9.25	General cargo	462.70	Peti Kemas	1,025.90
			Industri olahan kulit	4%	9.25	Peti Kemas	521.62	Peti Kemas	1,025.90
			Industri Karoseri	5%	11.57	General cargo	578.38	General cargo	1,282.37
			Industri Elektronika & piranti lunak	5%	11.57	Peti Kemas	826.25	Peti Kemas	437.91
Kab. Kudus (KDS)	532	372.4	gula aren	30%	111.72	General cargo	9,581.08	Peti Kemas	10,380.34
			pengolahan tembakau	25%	93.10	General cargo	4,655.00	Peti Kemas	10,321.07
			Industri makanan	25%	93.10	Peti Kemas	7,984.23	Peti Kemas	8,650.28
			Industri Elektronika & piranti lunak	20%	74.48	Peti Kemas	5,320.00	Peti Kemas	2,819.60
Kab. Pekalongan (PKL)	1548.55	1083.985	Tekstil	40%	433.59	Peti Kemas	24,440.61	Peti Kemas	39,487.41
			industri makanan & minuman	40%	433.59	Peti Kemas	37,184.90	Peti Kemas	40,286.90
			Industri olahan kulit	20%	216.80	Peti Kemas	12,220.31	Peti Kemas	19,743.70
Kab. Rembang (RBG)	869	608.3	Gula aren	30%	182.49	General cargo	15,650.29	Peti Kemas	16,955.86
			industri kapur	30%	182.49	Curah kering	10,286.51	Peti Kemas	20,230.84
			industri makanan	10%	60.83	Peti Kemas	5,216.76	Peti Kemas	5,651.95
			Pengolahan tembakau	10%	60.83	General cargo	3,041.50	Peti Kemas	6,743.61

			Industri olahan kulit	10%	60.83	Peti Kemas	3,428.84	Peti Kemas	5,539.79
			Industri Petrokimia Hulu	10%	60.83	Curah cair	3,041.50	Peti Kemas	6,743.61
Kab. Semarang (KSMG)	780.32	546.224	industri makanan dan minuman	20%	109.24	Peti Kemas	9,368.80	Peti Kemas	10,150.36
			industri kertas	20%	109.24	Peti Kemas	6,157.86	Peti Kemas	12,110.88
			industri kaca dan ban	20%	109.24	General cargo	9,769.86	Peti Kemas	6,217.18
			industri tekstil	14%	76.47	Peti Kemas	4,310.50	Peti Kemas	6,964.25
			Pengolahan tembakau	14%	76.47	General cargo	3,823.57	Peti Kemas	8,477.61
			Industri Pupuk	12%	65.55	Curah kering	3,277.34	Curah kering	7,266.53
Kab. Pemalang (PML)	1909	1336.3	Tekstil	40%	534.52	Peti Kemas	30,129.56	Peti Kemas	48,678.74
			Industri olahan ikan	40%	534.52	Peti Kemas	45,840.29	Peti Kemas	49,664.33
			industri hasil perkebunan	20%	267.26	General cargo	22,920.14	Peti Kemas	24,832.17
Kab. Purbalingga (PBG)	824.546	577.1822	Industri Komponen Otomotif.	60%	346.31	General cargo	30,970.75	General cargo	19,708.66
			Industri makanan	20%	115.44	Peti Kemas	9,899.80	Peti Kemas	10,725.65
			Pengolahan tembakau	20%	115.44	General cargo	5,771.82	Peti Kemas	12,797.28
Kab. Sragen (SGN)	1206.69	844.683	industri makanan dan minuman	22%	185.83	Peti Kemas	15,936.75	Peti Kemas	17,266.21
			industri tekstil	22%	185.83	Peti Kemas	10,474.79	Peti Kemas	16,923.56
			industri olahan kayu	22%	185.83	General cargo	10,474.79	Peti Kemas	16,923.56
			galian non logam	22%	185.83	Curah kering	9,291.51	Curah kering	10,575.71

			Industri Pupuk	12%	101.36	Curah kering	5,068.10	Curah kering	11,236.99
Kab. Wonogiri (WNG)	3500	2450	industri makanan dan minuman	25%	612.50	Peti Kemas	52,527.83	Peti Kemas	56,909.76
			industri tepung tapioka	20%	490.00	General cargo	42,022.26	Curah kering	45,527.81
			tekstil	20%	490.00	Peti Kemas	27,620.08	Peti Kemas	44,624.30
			industri karoseri	20%	490.00	General cargo	24,500.00	General cargo	54,321.40
			Industri Alat Kesehatan	5%	122.50	General cargo	8,750.00	Peti Kemas	13,580.35
			industri pakan	10%	245	Curah kering	21,011.13	Peti Kemas	22,763.90
Kab. Tegal (TGL)	1214.56	850.192	industri tekstil	30%	255.0576	Peti Kemas	14,376.96	Peti Kemas	23,228.10
			industri logam dan non logam	27%	229.55184	Curah kering	20,529.03	Curah kering	8,690.18
			industri komponen otomotif	28%	238.05376	General cargo	21,289.36	General cargo	13,547.77
			industri makanan	5%	42.5096	Peti Kemas	3,645.61	Peti Kemas	3,949.73
			industri olahan kayu	10%	85.0192	General cargo	4,792.32	Peti Kemas	7,742.70
Kab. Sukoharjo (SKH)	198.7	139.09	industri tekstil	30%	41.727	Peti Kemas	2,352.05	Peti Kemas	3,800.08
			Industri barang dari kayu, bambu, rotan	30%	41.727	General cargo	2,352.05	Peti Kemas	3,800.08
			Industri olahan kulit	25%	34.7725	Peti Kemas	1,960.04	Peti Kemas	3,166.73
			Industri Komponen Otomotif.	15%	20.8635	General cargo	1,865.84	General cargo	1,187.35
Kab. Temanggung (TMG)	244.21	170.947	industri kopi	40%	68.3788	General cargo	5,864.15	Peti Kemas	6,353.34
			pengolahan tembakau	40%	68.3788	General cargo	3,418.94	Peti Kemas	7,580.47

			industri makanan	20%	34.1894	Peti Kemas	2,932.07	Peti Kemas	3,176.67
Kab. Wonosobo (WSB)	1194	835.8	gula aren	27%	225.666	General cargo	19,353.05	Peti Kemas	20,967.51
			Industri Barang Anyaman Dari Bambu & Rotan	28%	234.024	General cargo	13,191.35	Peti Kemas	21,312.57
			industri makanan dan minuman	28%	234.024	Peti Kemas	20,069.83	Peti Kemas	21,744.08
			industri olahan kulit	17%	142.086	Peti Kemas	8,009.03	Peti Kemas	12,939.77
Kota Semarang (SMG)	381	266.7	industri makanan dan minuman	20%	53.34	Peti Kemas	4,574.42	Peti Kemas	4,956.03
			industri permesinan	20%	53.34	General cargo	4,770.24	Peti Kemas	3,035.61
			industri logam dasar	20%	53.34	Curah kering	2,667.00	Curah kering	3,035.61
			industri maritim	15%	40.005	General cargo	2,000.25	General cargo	2,276.71
			Industri barang dari kayu, bambu, rotan	5%	13.335	General cargo	751.66	Peti Kemas	1,214.42
			Pengolahan tembakau	5%	13.335	General cargo	666.75	Peti Kemas	1,478.32
			industri pupuk	5%	13.335	Curah kering	666.75	Curah kering	1,478.32
			Industri elektronika	5%	13.335	Peti Kemas	952.50	Peti Kemas	504.83
			Industri alat kesehatan	5%	13.335	General cargo	666.75	Peti Kemas	504.83
Kota Salatiga (SLT)	239.72	167.804	industri minyak dan gas	25%	41.951	Curah cair	2,097.55	Curah cair	4,650.69
			tekstil	20%	33.5608	Peti Kemas	1,891.74	Peti Kemas	3,056.38
			industri olahan kayu	20%	33.5608	General cargo	1,678.04	Peti Kemas	3,056.38
			Industri Elektronika	15%	25.1706	Peti Kemas	1,797.90	Peti Kemas	952.89

			industri makanan dan minuman	10%	16.7804	Peti Kemas	1,439.08	Peti Kemas	1,559.13
			industri olahan kulit	5%	8.3902	Peti Kemas	472.93	Peti Kemas	764.10
			pengolahan tembakau	5%	8.3902	General cargo	419.51	Peti Kemas	930.14

Jumlah muatan tiap jenis muatan per zona industri					
Industri	Jenis Muatan	Jumlah muatan (ton)		Total Per bulan	Total Per Tahun
		tarikan	bangkitan		
Kab. Blora (BLA)	Curah kering	-	-	-	-
	Curah cair	1,814.93	2,874.34	4,689.27	56,271.26
	General cargo	17,291.96	5,440.42	22,732.37	272,788.47
	Peti Kemas	6,224.75	22,058.89	28,283.64	339,403.65
Kab. Boyolali (BYL)	Curah kering	1,403.33	3,111.47	4,514.80	54,177.65
	Curah cair	5,613.33	12,445.88	18,059.22	216,710.59
	General cargo	42,677.86	22,362.06	65,039.92	780,479.03
	Peti Kemas	34,290.36	47,758.36	82,048.72	984,584.63
Kab. Batang (BTG)	Curah kering	11,777.50	26,113.07	37,890.57	454,686.88
	Curah cair	23,555.00	52,226.15	75,781.15	909,373.75
	General cargo	16,825.00	13,405.28	30,230.28	362,763.41
	Peti Kemas	100,950.00	53,503.50	154,453.50	1,853,442.00
Kab. Banyumas (BYMS)	Curah kering	-	-	-	-
	Curah cair	-	-	-	-
	General cargo	17,617.48	-	17,617.48	211,409.79
	Peti Kemas	3,105.70	30,439.99	33,545.70	402,548.39
Kab Demak (DMK)	Curah kering	103,232.79	78,869.74	182,102.53	2,185,230.38
	Curah cair	26,753.42	59,317.69	86,071.12	1,032,853.41
	General cargo	48,640.32	25,578.88	74,219.21	890,630.48

	Peti Kemas	131,190.59	221,662.76	352,853.35	4,234,240.16
Kab. Brebes (BBS)	Curah kering	22,148.87	7,411.61	29,560.48	354,725.79
	Curah cair	17,906.98	21,656.37	39,563.35	474,760.19
	General cargo	5,505.66	20,755.49	26,261.15	315,133.84
	Peti Kemas	40,945.03	82,846.76	123,791.78	1,485,501.39
Kab. Cilacap (CLP)	Curah kering	27,631.58	61,264.74	88,896.32	1,066,755.79
	Curah cair	41,447.37	91,897.11	133,344.47	1,600,133.68
	General cargo	-	-	-	-
	Peti Kemas	23,696.77	25,673.57	49,370.34	592,444.08
Kab. Grobogan (GRB)	Curah kering	3,597.19	-	3,597.19	43,166.24
	Curah cair	-	-	-	-
	General cargo	-	5,811.78	5,811.78	69,741.41
	Peti Kemas	11,062.94	10,710.10	21,773.04	261,276.52
Kab. Karanganyar (KRG)	Curah kering	1,888.68	957.19	2,845.87	34,150.41
	Curah cair	1,373.58	3,045.51	4,419.10	53,029.17
	General cargo	3,911.78	6,961.26	10,873.04	130,476.49
	Peti Kemas	3,755.23	6,007.91	9,763.14	117,157.70
Kab. Klaten (KLN)	Curah kering	3,797.17	-	3,797.17	45,566.04
	Curah cair	2,311.32	5,124.66	7,435.98	89,231.77
	General cargo	5,170.66	7,986.95	13,157.61	157,891.30
	Peti Kemas	11,461.02	12,281.54	23,742.57	284,910.78
Kab. Jepara (JPA)	Curah kering	-	-	-	-
	Curah cair	224.00	496.65	720.65	8,647.83
	General cargo	5,447.93	5,563.93	11,011.86	132,142.28
	Peti Kemas	3,169.60	5,209.45	8,379.05	100,548.57
Kab. Kendal (KDL)	Curah kering	-	-	-	-
	Curah cair	-	-	-	-
	General cargo	65,690.84	68,927.58	134,618.43	1,615,421.11
	Peti Kemas	82,960.90	130,291.57	213,252.47	2,559,029.66
Kab. Pati (PTI)	Curah kering	41,277.60	50,261.10	91,538.70	1,098,464.42

	Curah cair	-	-	-	-
	General cargo	16,326.19	9,970.60	26,296.79	315,561.52
	Peti Kemas	30,580.20	51,642.60	82,222.81	986,673.67
Kab. Magelang (MGG)	Curah kering	-	-	-	-
	Curah cair	-	-	-	-
	General cargo	11,971.03	1,282.37	13,253.40	159,040.85
	Peti Kemas	4,919.17	20,005.21	24,924.38	299,092.56
Kab. Kudus (KDS)	Curah kering	-	-	-	-
	Curah cair	-	-	-	-
	General cargo	14,236.08	-	14,236.08	170,832.91
	Peti Kemas	13,304.23	32,171.29	45,475.52	545,706.23
Kab. Pekalongan (PKL)	Curah kering	-	-	-	-
	Curah cair	-	-	-	-
	General cargo	-	-	-	-
	Peti Kemas	73,845.82	99,518.02	173,363.84	2,080,366.05
Kab. Rembang (RBG)	Curah kering	10,286.51	-	10,286.51	123,438.08
	Curah cair	3,041.50	-	3,041.50	36,498.00
	General cargo	18,691.79	-	18,691.79	224,301.50
	Peti Kemas	8,645.60	61,865.66	70,511.26	846,135.17
Kab. Semarang (KSMG)	Curah kering	3,277.34	7,266.53	10,543.87	126,526.45
	Curah cair	-	-	-	-
	General cargo	13,593.43	-	13,593.43	163,121.14
	Peti Kemas	19,837.16	43,920.28	63,757.44	765,089.33
Kab. Pemasang (PML)	Curah kering	-	-	-	-
	Curah cair	-	-	-	-
	General cargo	22,920.14	-	22,920.14	275,041.72
	Peti Kemas	75,969.85	123,175.24	199,145.08	2,389,741.01
Kab. Purbalingga (PBG)	Curah kering	-	-	-	-
	Curah cair	-	-	-	-
	General cargo	36,742.57	19,708.66	56,451.23	677,414.82

	Peti Kemas	9,899.80	23,522.93	33,422.73	401,072.75
Kab. Sragen (SGN)	Curah kering	14,359.61	21,812.69	36,172.30	434,067.64
	Curah cair	-	-	-	-
	General cargo	10,474.79	-	10,474.79	125,697.46
	Peti Kemas	26,411.54	51,113.34	77,524.88	930,298.54
Kab. Wonogiri (WNG)	Curah kering	21,011.13	45,527.81	66,538.94	798,467.25
	Curah cair	-	-	-	-
	General cargo	75,272.26	54,321.40	129,593.66	1,555,123.97
	Peti Kemas	80,147.91	137,878.31	218,026.22	2,616,314.66
Kab. Tegal (TGL)	Curah kering	20,529.03	8,690.18	29,219.20	350,630.44
	Curah cair	-	-	-	-
	General cargo	26,081.68	13,547.77	39,629.46	475,553.47
	Peti Kemas	18,022.57	34,920.53	52,943.10	635,317.22
Kab. Sukoharjo (SKH)	Curah kering	-	-	-	-
	Curah cair	-	-	-	-
	General cargo	4,217.89	1,187.35	5,405.24	64,862.91
	Peti Kemas	4,312.09	10,766.89	15,078.97	180,947.69
Kab. Temanggung (TMG)	Curah kering	-	-	-	-
	Curah cair	-	-	-	-
	General cargo	9,283.09	-	9,283.09	111,397.04
	Peti Kemas	2,932.07	17,110.48	20,042.56	240,510.69
Kab. Wonosobo (WSB)	Curah kering	-	-	-	-
	Curah cair	-	-	-	-
	General cargo	32,544.40	-	32,544.40	390,532.84
	Peti Kemas	28,078.87	76,963.93	105,042.79	1,260,513.51
Kota Semarang (SMG)	Curah kering	3,333.75	4,513.93	7,847.68	94,172.13
	Curah cair	-	-	-	-
	General cargo	8,855.65	2,276.71	11,132.36	133,588.34
	Peti Kemas	5,526.92	11,694.02	17,220.95	206,651.36
Kota Salatiga (SLT)	Curah kering	-	-	-	-

Curah cair	2,097.55	4,650.69	6,748.24	80,978.85
General cargo	2,097.55	-	2,097.55	25,170.60
Peti Kemas	5,601.66	10,319.02	15,920.67	191,048.07

Kawasan Industri Batang

Jenis industri	Luas area (ha)	Luas efektif (ha)	Industri Bahan Baku	Hasil Industri	Proporsi (%)	Luas per industri	Tarikan		Bangkitan	
							Jenis muatan	Jumlah (ton)	Jenis muatan	Jumlah (ton)
Makanan & minuman	1300	910.0	Powder drink	Minuman serbuk, minuman teh apel	11%	100.1	Peti kemas	8,585	Peti kemas	9,301
			Tepung	Mie instan	10%	91	Peti kemas	7,804	General cargo	8,455
			Olahan ikan	Sosis dan nugget	4%	36.4	Peti kemas	3,122	Peti kemas	3,382
Tekstil	650	455	Garmen dan kulit	Kain grosir	10%	45.5	Peti kemas	2,565	Peti kemas	4,144
			Eletronika, metal, manufaktur, dan baja	Mesin pintal benang	5%	22.75	Peti kemas	1,282	Peti kemas	2,072
			Kertas & alat tulis	Buku tulis	7%	31.85	Peti kemas	1,795	Peti kemas	2,901
			Karet & plastik	Bungkus / F & B packaging	2%	9.1	Peti kemas	513	General cargo	829
Otomotif	765	535.5	Kendaraan dan permesinan	Spare part kendaraan	9%	48.195	Peti kemas	4,310	Peti kemas	2,743
			Manufaktur	Dashboard dan ban	7%	37.485	General cargo	3,352	Peti kemas	2,133
Elektronika	363	254.1	Perakitan hardware	Radio, tv, hp dan komputer	8%	20.328	Peti kemas	1,452	Peti kemas	770
			Media masa & percetakan	Paket media rekaman	8%	20.328	Peti kemas	1,452	Peti kemas	770

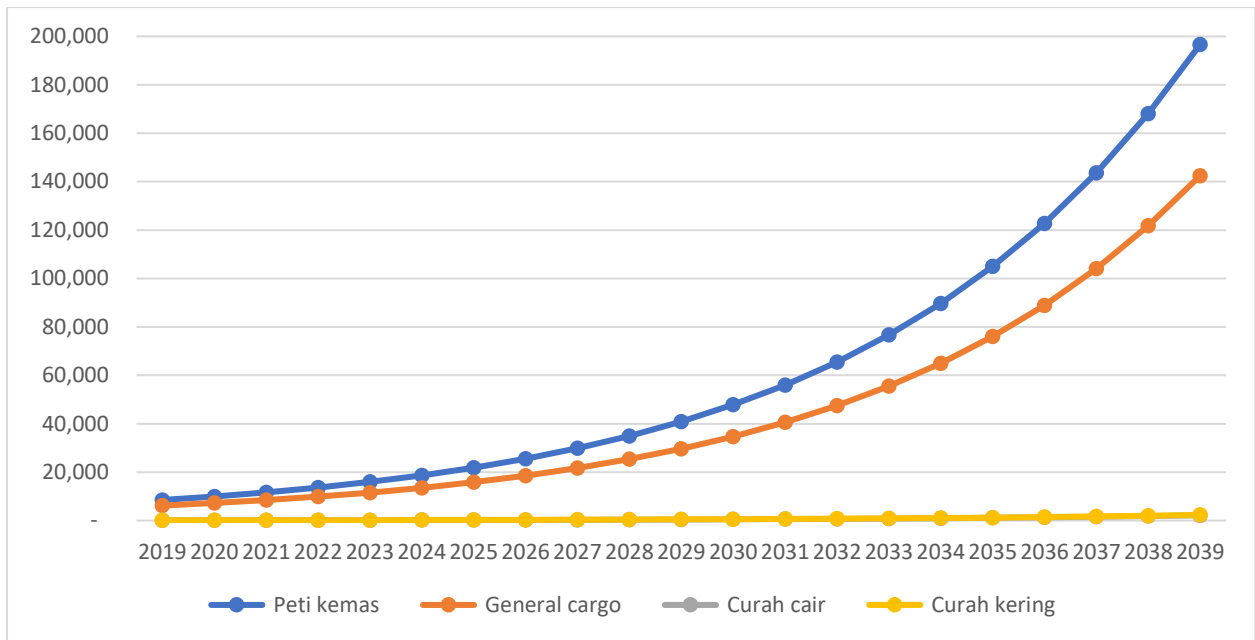
			Hardware	Alat elektronik rumah tangga	7%	17.787	General cargo	1,271	Peti kemas	673
Kimia	287	200.9	Bahan kimia cair	Sabun cuci dan pewangi	5%	10.045	Curah cair	502	Curah cair	1,114
			Pupuk	Pupuk	4%	8.036	Curah kering	402	Curah kering	891
			Tembakau	Rokok	3%	6.027	Curah kering	301	Peti kemas	668

Tahun	Okupansi tarikan (%)				Muatan Tarikan			
	Peti kemas	General cargo	Curah cair	Curah kering	Peti kemas	General cargo	Curah cair	Curah kering
2019	12.65%	1.64%	0.30%	0.42%	4,459	2,193	46	64
2020	14.80%	1.92%	0.35%	0.49%	5,217	2,566	54	75
2021	17.31%	2.25%	0.41%	0.57%	6,104	3,002	63	88
2022	20.25%	2.63%	0.48%	0.67%	7,141	3,512	74	102
2023	23.70%	3.08%	0.56%	0.78%	8,355	4,109	87	120
2024	27.73%	3.60%	0.65%	0.92%	9,776	4,808	102	140
2025	32.44%	4.21%	0.77%	1.07%	11,438	5,625	119	164
2026	37.95%	4.93%	0.90%	1.25%	13,382	6,581	139	192
2027	44.41%	5.77%	1.05%	1.47%	15,657	7,700	163	225
2028	51.96%	6.75%	1.23%	1.72%	18,319	9,009	190	263
2029	60.79%	7.90%	1.43%	2.01%	21,433	10,541	223	307
2030	71.12%	9.24%	1.68%	2.35%	25,076	12,333	260	360
2031	83.21%	10.81%	1.96%	2.75%	29,339	14,429	305	421
2032	97.36%	12.65%	2.30%	3.22%	34,327	16,882	356	492
2033	113.91%	14.80%	2.69%	3.76%	40,163	19,752	417	576
2034	133.28%	17.31%	3.15%	4.40%	46,990	23,110	488	674
2035	155.93%	20.25%	3.68%	5.15%	54,979	27,039	571	789
2036	182.44%	23.70%	4.31%	6.03%	64,325	31,636	668	923

2037	213.46%	27.72%	5.04%	7.05%	75,260	37,014	782	1,079
2038	249.75%	32.44%	5.90%	8.25%	88,054	43,306	914	1,263
2039	292.20%	37.95%	6.90%	9.66%	103,024	50,668	1,070	1,478

Okupansi bangkitan (%)				Muatan Bangkitan			
Peti kemas	General cargo	Curah cair	Curah kering	Peti kemas	General cargo	Curah cair	Curah kering
11.49%	2.97%	0.30%	0.24%	4,052	3,971	46	37
13.45%	3.48%	0.35%	0.28%	4,741	4,647	54	43
15.73%	4.07%	0.41%	0.33%	5,547	5,436	63	50
18.41%	4.76%	0.48%	0.38%	6,490	6,361	74	59
21.54%	5.57%	0.56%	0.45%	7,593	7,442	87	68
25.20%	6.52%	0.65%	0.52%	8,884	8,707	102	80
29.48%	7.63%	0.77%	0.61%	10,395	10,187	119	94
34.49%	8.93%	0.90%	0.72%	12,162	11,919	139	110
40.36%	10.45%	1.05%	0.84%	14,229	13,945	163	128
47.22%	12.22%	1.23%	0.98%	16,648	16,316	190	150
55.25%	14.30%	1.43%	1.15%	19,479	19,090	223	176
64.64%	16.73%	1.68%	1.34%	22,790	22,335	260	206
75.63%	19.57%	1.96%	1.57%	26,664	26,132	305	240
88.48%	22.90%	2.30%	1.84%	31,197	30,575	356	281
103.53%	26.79%	2.69%	2.15%	36,501	35,772	417	329
121.12%	31.35%	3.15%	2.52%	42,706	41,854	488	385
141.72%	36.68%	3.68%	2.94%	49,966	48,969	571	451
165.81%	42.91%	4.31%	3.45%	58,460	57,293	668	527
194.00%	50.21%	5.04%	4.03%	68,398	67,033	782	617
226.97%	58.75%	5.90%	4.72%	80,026	78,429	914	722
265.56%	68.73%	6.90%	5.52%	93,630	91,762	1,070	844

Total okupansi lahan (%)				Muatan yang dihasilkan			
Peti kemas	General cargo	Curah cair	Curah kering	Peti kemas	General cargo	Curah cair	Curah kering
24.14%	4.62%	0.60%	0.66%	8,511	6,164	93	100
28.24%	5.40%	0.70%	0.77%	9,958	7,212	108	118
33.04%	6.32%	0.82%	0.90%	11,651	8,438	127	138
38.66%	7.40%	0.96%	1.05%	13,631	9,873	148	161
45.24%	8.65%	1.12%	1.23%	15,949	11,551	174	188
52.93%	10.12%	1.31%	1.44%	18,660	13,515	203	220
61.92%	11.84%	1.53%	1.68%	21,832	15,812	238	258
72.45%	13.86%	1.79%	1.97%	25,544	18,501	278	302
84.77%	16.21%	2.10%	2.31%	29,886	21,646	325	353
99.18%	18.97%	2.45%	2.70%	34,967	25,325	380	413
116.04%	22.19%	2.87%	3.16%	40,911	29,631	445	483
135.76%	25.97%	3.36%	3.69%	47,866	34,668	521	565
158.84%	30.38%	3.93%	4.32%	56,004	40,561	609	661
185.84%	35.55%	4.60%	5.06%	65,524	47,457	713	774
217.44%	41.59%	5.38%	5.92%	76,663	55,525	834	905
254.40%	48.66%	6.29%	6.92%	89,696	64,964	976	1,059
297.65%	56.93%	7.36%	8.10%	104,944	76,008	1,142	1,239
348.25%	66.61%	8.61%	9.47%	122,785	88,929	1,336	1,450
407.45%	77.94%	10.08%	11.08%	143,658	104,047	1,563	1,696
476.72%	91.18%	11.79%	12.97%	168,080	121,735	1,829	1,985
557.76%	106.69%	13.79%	15.17%	196,654	142,430	2,140	2,322



Kapal Peti Kemas			
BT	=	20:50	jam
Rata-rata BT	=	5:32	jam
Rata-rata LOA	=	120	jam
Rata-rata DWT	=	8,562	ton
Panjang dermaga	=	600	m
Jam kerja	=	21	jam
Hari kerja	=	300	hari
Kapasitas CY	=	17,819	teus/hari
1 teus	=	17	ton

Tahun	Arus Kapal			BOR %		
	Pesimis	Moderat	Optimis	Pesimis	Moderat	Optimis
2015	768	771	774	30%	30%	30%
2016	855	858	862	33%	34%	34%
2017	933	936	940	36%	37%	37%
2018	911	914	918	36%	36%	36%
2019	932	935	939	36%	37%	37%
2020	999	1,005	1,011	39%	39%	40%
2021	1,045	1,054	1,064	41%	41%	42%
2022	1,094	1,107	1,120	43%	43%	44%
2023	1,147	1,163	1,181	45%	45%	46%
2024	1,203	1,224	1,246	47%	48%	49%
2025	1,263	1,290	1,317	49%	50%	51%
2026	1,329	1,360	1,394	52%	53%	54%
2027	1,398	1,436	1,477	55%	56%	58%
2028	1,473	1,518	1,567	58%	59%	61%
2029	1,554	1,606	1,664	61%	63%	65%

2030	1,640	1,701	1,769	64%	67%	69%
2031	1,733	1,804	1,883	68%	71%	74%
2032	1,832	1,914	2,005	72%	75%	78%
2033	1,939	2,033	2,138	76%	79%	84%
2034	2,054	2,161	2,282	80%	84%	89%
2035	2,177	2,299	2,437	85%	90%	95%
2036	2,310	2,447	2,605	90%	96%	102%
2037	2,452	2,607	2,787	96%	102%	109%
2038	2,604	2,779	2,983	102%	109%	117%
2039	2,768	2,964	3,196	108%	116%	125%

Kapal General Cargo			
BT	=	17:05	jam
Rata-rata BT	=	4:11	jam
Rata-rata LOA	=	100	m
Rata-rata DWT	=	6,145	ton
Panjang dermaga	=	575	m
Jam kerja	=	21	jam
Hari kerja	=	300	hari
Kapasitas gudang	=	10,816	ton/hari

Tahun	Arus Kapal			BOR %		
	Pesimis	Moderat	Optimis	Pesimis	Moderat	Optimis
2015	422	423	425	25%	25%	26%
2016	499	500	502	30%	30%	30%
2017	562	564	567	34%	34%	34%
2018	539	541	543	32%	32%	33%
2019	578	580	582	35%	35%	35%
2020	630	634	639	38%	38%	38%
2021	673	683	691	40%	41%	41%
2022	718	733	745	43%	44%	45%
2023	766	788	803	46%	47%	48%
2024	818	846	866	49%	51%	52%
2025	874	909	934	52%	55%	56%
2026	934	976	1,008	56%	59%	60%
2027	998	1,049	1,088	60%	63%	65%
2028	1,068	1,128	1,174	64%	68%	70%
2029	1,142	1,212	1,267	68%	73%	76%
2030	1,221	1,303	1,368	73%	78%	82%
2031	1,307	1,401	1,476	78%	84%	89%
2032	1,399	1,506	1,594	84%	90%	96%
2033	1,497	1,620	1,721	90%	97%	103%
2034	1,603	1,742	1,859	96%	105%	112%
2035	1,717	1,874	2,008	103%	112%	120%

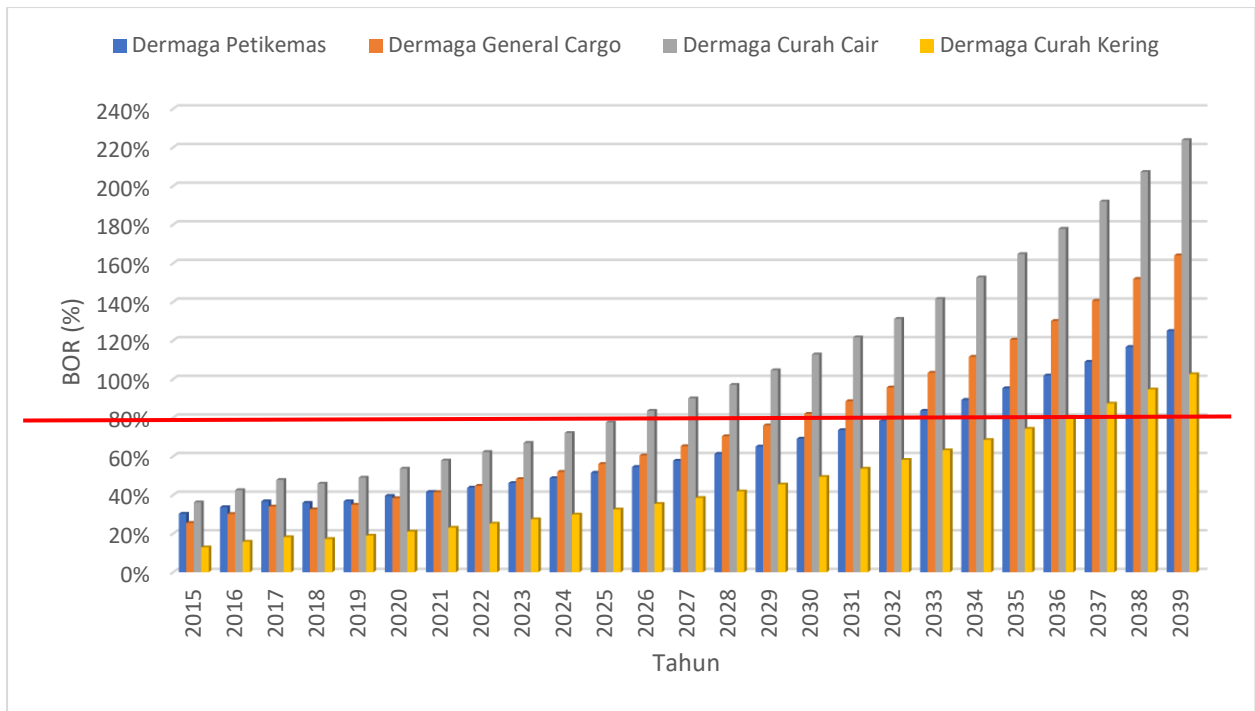
2036	1,839	2,016	2,169	110%	121%	130%
2037	1,970	2,169	2,343	118%	130%	141%
2038	2,110	2,333	2,531	127%	140%	152%
2039	2,261	2,511	2,735	136%	151%	164%

Kapal Curah Cair			
BT	=	12:20	jam
Rata-rata BT	=	3:44	jam
Rata-rata LOA	=	80	m
Rata-rata DWT	=	3,945	ton
Panjang dermaga	=	36	m
Jam kerja	=	21	jam
Hari kerja	=	300	hari
Kapasitas tangki	=	3,600	ton/hari

Tahun	Arus Kapal			BOR %		
	Pesimis	Moderat	Optimis	Pesimis	Moderat	Optimis
2015	475	476	478	36%	36%	36%
2016	557	559	562	42%	42%	42%
2017	627	629	631	47%	48%	48%
2018	602	604	606	46%	46%	46%
2019	642	645	647	49%	49%	49%
2020	699	704	709	53%	53%	54%
2021	745	756	765	56%	57%	58%
2022	793	810	823	60%	61%	62%
2023	845	868	885	64%	66%	67%
2024	901	931	953	68%	70%	72%
2025	962	998	1,026	73%	75%	78%
2026	1,026	1,071	1,105	78%	81%	84%
2027	1,095	1,149	1,190	83%	87%	90%
2028	1,170	1,233	1,283	88%	93%	97%
2029	1,250	1,324	1,382	95%	100%	105%
2030	1,335	1,421	1,491	101%	108%	113%
2031	1,427	1,526	1,607	108%	115%	122%
2032	1,526	1,640	1,734	115%	124%	131%
2033	1,632	1,762	1,870	123%	133%	141%
2034	1,746	1,893	2,018	132%	143%	153%
2035	1,868	2,034	2,178	141%	154%	165%
2036	2,000	2,187	2,351	151%	165%	178%
2037	2,140	2,351	2,538	162%	178%	192%
2038	2,292	2,527	2,740	173%	191%	207%
2039	2,454	2,718	2,958	186%	206%	224%

Kapal Curah Kering			
BT	=	3:00	jam
Rata-rata BT	=	13:20	jam
Rata-rata LOA	=	87	m
Rata-rata DWT	=	5,567	ton
Panjang dermaga	=	1047	m
Jam kerja	=	21	jam
Hari kerja	=	300	hari
Kapasitas gudang penumpukan	=	80,000	ton/hari

Tahun	Arus Kapal			BOR %		
	Pesimis	Moderat	Optimis	Pesimis	Moderat	Optimis
2015	379	380	382	13%	13%	13%
2016	465	467	469	16%	16%	16%
2017	536	537	539	18%	18%	18%
2018	507	509	511	17%	17%	17%
2019	559	561	564	19%	19%	19%
2020	616	620	625	21%	21%	21%
2021	664	677	686	22%	23%	23%
2022	716	735	748	24%	25%	25%
2023	771	798	816	26%	27%	27%
2024	831	865	889	28%	29%	30%
2025	894	938	967	30%	32%	33%
2026	963	1,016	1,053	32%	34%	35%
2027	1,037	1,100	1,145	35%	37%	38%
2028	1,116	1,191	1,244	37%	40%	42%
2029	1,201	1,289	1,352	40%	43%	45%
2030	1,292	1,394	1,469	43%	47%	49%
2031	1,390	1,507	1,595	47%	51%	54%
2032	1,495	1,630	1,731	50%	55%	58%
2033	1,608	1,761	1,879	54%	59%	63%
2034	1,729	1,903	2,038	58%	64%	68%
2035	1,859	2,055	2,210	62%	69%	74%
2036	1,998	2,219	2,397	67%	75%	81%
2037	2,148	2,396	2,598	72%	81%	87%
2038	2,309	2,587	2,816	78%	87%	95%
2039	2,481	2,792	3,052	83%	94%	103%



5. Perhitungan Biaya Transportasi Darat

	Jarak (km)	
	Tanjung Emas	Batang
Tanjung Emas	-	93
Tanjung Priok	445	373
Tanjung Perak	364	439
Banjarmasin	1,147	1,239
Pontianak	1,136	1,228
Balikpapan	1,529	1,621

Jenis muatan	Petikemas	
Demand	249,073	teus/tahun
Data Truck		
Jenis truck	Trailer box 40ft	
Kapasitas	1	teus
Dimensi	12 x 2.3 x 2.3	m
Kec max	90	km/jam
Kec isi	60	km/jam
Kec kosong	63	km/jam
Jarak untuk 1 liter BBM	20	m/liter
Biaya sewa	1,700,000	rp/hari
Rasio BBM	3	liter/km
Jenis muatan	Curah cair	
Demand	1,032,853	ton/tahun
Data Truck		
Jenis truck	Truk Tangki	

Kapasitas	20	ton
Dimensi	85 x 22 x 25	m
Kec max	112	km/jam
Kec isi	60	km/jam
Kec kosong	78	km/jam
Jarak untuk 1 liter BBM	20	m/liter
Biaya sewa	1,850,000	rp/hari
Rasio BBM	3	liter/km
Data tambahan		
Hari kerja truck	300	hari
	7200	jam
Harga solar	13,663	/liter
Jarak		
Rute :	Origin	Destination
	Kab Demak (DMK)	Batang
Jarak	30	km
roundtrip	60	km

Perhitungan waktu		
Petikemas		
Waktu tempuh isi	1	jam
Waktu tempuh kosong	0	jam
Total roundtrip	1	jam
Curah cair		
Waktu tempuh isi	1	jam
Waktu tempuh kosong	0	jam
Total roundtrip	1	jam
Kebutuhan Truck		
Frekuensi PK	249,073	kali
Frek max	7,351	kali
Jumlah	34	Unit
Lama perjalanan	243,953	jam
	10,164	hari
Frekuensi CC	51,643	kali
Frek max	8130	kali
Jumlah	7	Unit
Lama perjalanan	45,735	jam
	1,905	hari
Biaya Capital		
Sewa truck PK	Rp 17,278,800,000	per tahun
Sewa truck CC	Rp 3,524,250,000	per tahun

Biaya Variabel		
Biaya BBM		
PK	Rp 137,086	Per trip
	Rp 68,288,796,636	Per tahun
Biaya maintenance	Rp 863,940,000	Per tahun
Variable Cost PK	Rp 69,152,736,636	Per tahun
Biaya BBM		
CC	Rp 137,086	Per trip
	Rp 14,158,967,593	Per tahun
Biaya maintenance	Rp 176,212,500	Per tahun
Variable Cost CC	Rp 14,335,180,093	Per tahun
Biaya Overhead		
Petikemas	Rp 2,246,244,000	Per tahun
Curah cair	Rp 458,152,500	Per tahun
Total Biaya Transportasi Darat		
Petikemas	Rp 88,677,780,636	Per tahun
Curah cair	Rp 18,317,582,593	Per tahun
Total Biaya transportasi	Rp 106,995,363,230	Per tahun
Unit Cost Transportasi Darat		
Petikemas	Rp 356,031	Teus/tahun
Curah cair	Rp 17,735	Ton/tahun

Unit Cost Darat Terpilih		
Petikemas		
Origin	Unit Cost	Pelabuhan Terpilih
Kab. Blora (BLA)	Rp1,466,707	Tanjung Emas
Kab. Boyolali (BYL)	Rp1,039,685	Tanjung Emas
Kab. Batang (BTG)	Rp 447,905	Batang
Kab. Banyumas (BYMS)	Rp1,903,628	Batang
Kab Demak (DMK)	Rp 356,035	Tanjung Emas
Kab. Brebes (BBS)	Rp1,343,714	Batang
Kab. Cilacap (CLP)	Rp2,376,391	Batang
Kab. Grobogan (GRB)	Rp 891,720	Tanjung Emas
Kab. Karanganyar (KRG)	Rp1,632,186	Tanjung Emas
Kab. Klaten (KLN)	Rp1,312,836	Tanjung Emas
Kab. Jepara (JPA)	Rp 859,885	Tanjung Emas
Kab. Kendal (KDL)	Rp 558,284	Tanjung Emas
Kab. Pati (PTI)	Rp1,253,769	Tanjung Emas
Kab. Magelang (MGG)	Rp 933,263	Tanjung Emas
Kab. Kudus (KDS)	Rp 745,167	Tanjung Emas
Kab. Pekalongan (PKL)	Rp 385,694	Batang
Kab. Rembang (RBG)	Rp1,608,637	Tanjung Emas
Kab. Semarang (KSMG)	Rp 480,183	Tanjung Emas
Kab. Pemalang (PML)	Rp 671,861	Batang

Kab. Purbalingga (PBG)	Rp1,343,744	Batang
Kab. Sragen (SGN)	Rp1,395,726	Tanjung Emas
Kab. Wonogiri (WNG)	Rp1,951,680	Tanjung Emas
Kab. Tegal (TGL)	Rp 957,990	Batang
Kab. Sukoharjo (SKH)	Rp1,407,463	Tanjung Emas
Kab. Temanggung (TMG)	Rp1,131,916	Tanjung Emas
Kab. Wonosobo (WSB)	Rp1,094,897	Batang
Kota Semarang (SMG)	Rp 95,773	Tanjung Emas
Kota Salatiga (SLT)	Rp 662,234	Tanjung Emas

Unit Cost Darat Terpilih		
Curah cair		
Origin	Unit Cost	Pelabuhan Terpilih
Kab. Blora (BLA)	Rp 73,037	Tanjung Emas
Kab. Boyolali (BYL)	Rp 51,793	Tanjung Emas
Kab. Batang (BTG)	Rp 23,982	Batang
Kab. Banyumas (BYMS)	Rp -	
Kab Demak (DMK)	Rp 17,736	Tanjung Emas
Kab. Brebes (BBS)	Rp 71,950	Batang
Kab. Cilacap (CLP)	Rp127,248	Batang
Kab. Grobogan (GRB)	Rp -	
Kab. Karanganyar (KRG)	Rp 81,308	Tanjung Emas
Kab. Klaten (KLN)	Rp 65,404	Tanjung Emas
Kab. Jepara (JPA)	Rp 42,665	Tanjung Emas
Kab. Kendal (KDL)	Rp -	
Kab. Pati (PTI)	Rp -	
Kab. Magelang (MGG)	Rp -	
Kab. Kudus (KDS)	Rp -	
Kab. Pekalongan (PKL)	Rp -	
Kab. Rembang (RBG)	Rp 80,117	Tanjung Emas
Kab. Semarang (KSMG)	Rp -	
Kab. Pemasang (PML)	Rp -	
Kab. Purbalingga (PBG)	Rp -	
Kab. Sragen (SGN)	Rp -	
Kab. Wonogiri (WNG)	Rp -	
Kab. Tegal (TGL)	Rp -	
Kab. Sukoharjo (SKH)	Rp -	
Kab. Temanggung (TMG)	Rp -	
Kab. Wonosobo (WSB)	Rp -	
Kota Semarang (SMG)	Rp -	
Kota Salatiga (SLT)	Rp 32,961	Tanjung Emas

6. Perhitungan Biaya Transportasi Laut

Jenis muatan	Petikemas	
Demand	40,261	teus/tahun
Data Kapal		
Kapal sedang		6.00 m
Nama kapal	MERATUS LEMBATA	
DWT	8,588	ton
LOA	124	m
B	19	m
H	11	m
T	6	m
Payload	7,557	ton
Kapasitas	445	teus
load factor		95%
payload	422	teus
GT	8,588	
VS dinas	12	Kn
VS kosong	13	Kn
ME	3,071	HP
	2,290	Kw
SFOC		0.00019 ton/kWh
AE	921.34	HP
	687	Kw
SFOC	0.00020	ton/kWh
Jarak		
1 km		1.852 nm
Rute :	Asal	Tujuan
	Tanjung Emas	Tanjung Priok
Jarak	240	nm
roundtrip	481	nm
Data tambahan		
Jumlah hari		365 hari
Hari kerja		300 hari
Harga HFO	12,905	/liter
Konversi 1 HP		0.7457 kw
Kurs	14,490	Rupiah

Perhitungan waktu			
Seatime	Jarak / Kec.		
Berangkat		20	jam
Kembali		18	jam
Total seatime/roundtrip		37	jam
Port time	WT+AT+IT+ET+NOT+AT		
Produktivitas alat pel asal & tujuan		30	box/crane/jam
WT+AT+IT+ET+NOT+AT pel asal		6	jam
WT+AT+IT+ET+NOT+AT pel tujuan		6	jam
ET pel asal		14	jam
ET pel tujuan		14	jam
Port time asal		20	jam/trip
		1	hari
Port time tujuan		20	jam/trip
		1	hari
Total waktu/roundtrip		78	jam
Waktu operasional kapal		330	hari
		7,920	jam
Frek yang dibutuhkan		95	kali
Frek max		102	kali
Jumlah kapal		1	unit
Jumlah B/M			
Muatan	Proporsi B/M		Jumlah (teus)
Bongkar 20" full		30%	127.10
Bongkar 40" full		5%	20.59
Muat 20" full		36%	150.07
Muat 40" full		29%	124.57

Capital cost			
TCH	harga charter * waktu op kapal		
Slope		19,602	
Intercept		84,419,464	
Harga charter	Rp	252,762,482	per hari
Waktu sewa		3	hari
CC	Rp	817,441,286	per RTD
Total CC	Rp	83,411,618,997	per tahun

Voyage cost			
Biaya BBM			
ME	17	ton/RTD	
AE	11	ton/RTD	
Total konsumsi BBM	27	ton/RTD	
	31,879	ltr/RTD	

	Rp	411,395,715	per RTD				
Total biaya BBM	Rp	41,978,773,508	per tahun				
Biaya pelabuhan							
		Pelabuhan Asal				Pelabuhan Tujuan	
Jasa labuh	Rp	498,104	GT/kunjungan	Jasa labuh	Rp	257,640	GT/kunjungan
Jasa tambat	Rp	11,207,709	GT/etmal	Jasa tambat	Rp	18,104,761	GT/etmal
Jasa pandu (tetap)	Rp	759,500	Kapal/gerakan	Jasa pandu (tetap)	Rp	426,496	Kapal/gerakan
Jasa pandu (variable)	Rp	566,808	GT/kapal/gerakan	Jasa pandu (variable)	Rp	1,016,819	GT/kapal/gerakan
Jasa tunda	Rp	1,042,050	Kapal/jam	Jasa tunda	Rp	1,201,560	Kapal/jam
	Rp	25,764	GT/kapal/jam		Rp	56,681	GT/kapal/jam
	Rp	14,099,935	per trip		Rp	21,063,957	per trip
Tanjung Emas	tetap		variabel				
	Rp	1,042,050	Rp 25,764				
Tanjung Priok	Rp	1,201,560	Rp 56,681				
Tanjung Perak	Rp	865,889	Rp 154,584				
Banjarmasin	Rp	1,543,500	Rp 15,458				
Pontianak	Rp	1,131,975	Rp 87,598				
Balikpapan	Rp	865,889	Rp 154,584				
Total biaya pelabuhan	Rp	35,163,892	per RTD				
	Rp	3,588,119,673	per tahun				
Total VC	Rp	45,566,893,181	per tahun				

CHC			Unit Cost			
	20" full	40" full	Total cost	Rp	131,030,764,705	per tahun
Tarif bongkar	Rp 5,338,337	Rp 1,297,123	Unit Cost	Rp	3,254,548	Per teus
Tarif muat	Rp 6,002,607	Rp 7,474,190				
	Rp 11,340,944	Rp 8,771,313				
CHC	Rp 20,112,257	Per RTD				
Total CHC	Rp 2,052,252,526	per tahun				

Perbandingan Unit Cost Laut

Petikemas

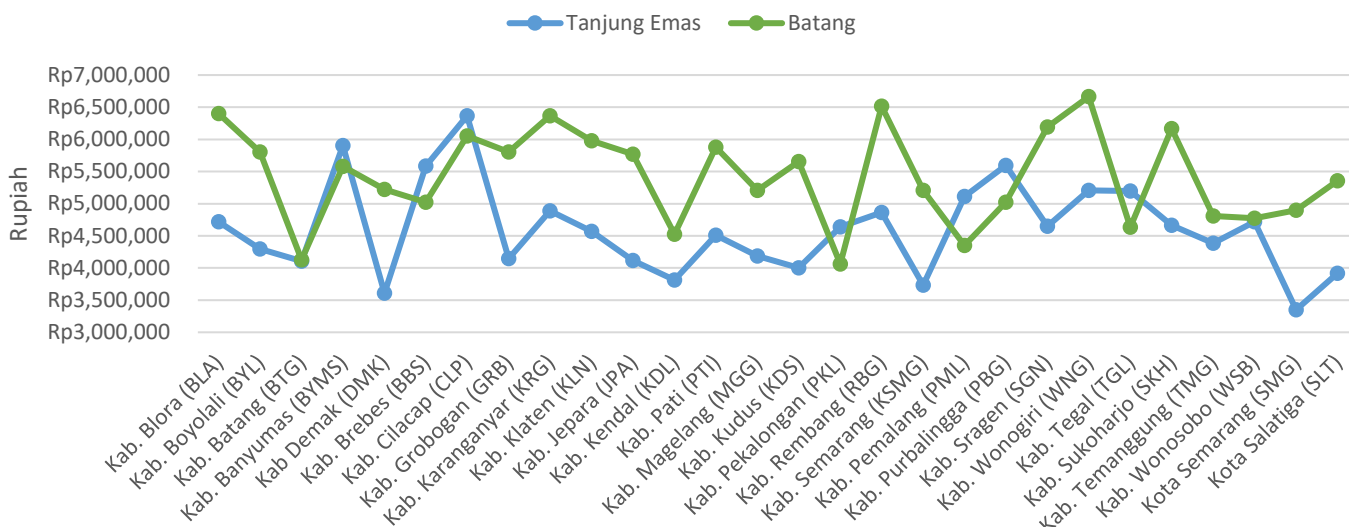
Asal	Tujuan	INTAN DAYA 8	Asal	MERATUS LEMBATA	Asal	HIJAU SEGAR
Tanjung Emas	Tanjung Priok	Rp 4,516,709	Tanjung Emas	Rp 3,254,548	Tanjung Emas	Rp 3,536,850
Tanjung Emas	Tanjung Perak	Rp 3,053,263	Tanjung Emas	Rp 3,300,992	Tanjung Emas	Rp 3,583,934
Tanjung Emas	Banjarmasin	Rp 7,995,277	Tanjung Emas	Rp 11,625,847	Tanjung Emas	Rp 12,698,141
Tanjung Emas	Pontianak	Rp 7,014,006	Tanjung Emas	Rp 6,138,326	Tanjung Emas	Rp 6,709,748
Tanjung Emas	Balikpapan	Rp -	Tanjung Emas	Rp -	Tanjung Emas	Rp -

Curah Cair						
Asal	Tujuan	ANGGADA.V	Asal	MARUTA X	Asal	CANAYA IA
Batang	Tanjung Priok	Rp 1,573,203	Batang	Rp 1,746,906	Batang	Rp 1,832,481
Tanjung Emas	Tanjung Perak	Rp 1,217,262	Tanjung Emas	Rp 1,340,764	Tanjung Emas	Rp 1,402,614
Tanjung Emas	Banjarmasin	Rp 1,991,079	Tanjung Emas	Rp 1,141,494	Tanjung Emas	Rp 1,225,857
Tanjung Emas	Pontianak	Rp 2,002,927	Tanjung Emas	Rp 573,615	Tanjung Emas	Rp 615,388
Tanjung Emas	Balikpapan	Rp 2,673,235	Tanjung Emas	Rp 1,029,225	Tanjung Emas	Rp 555,408

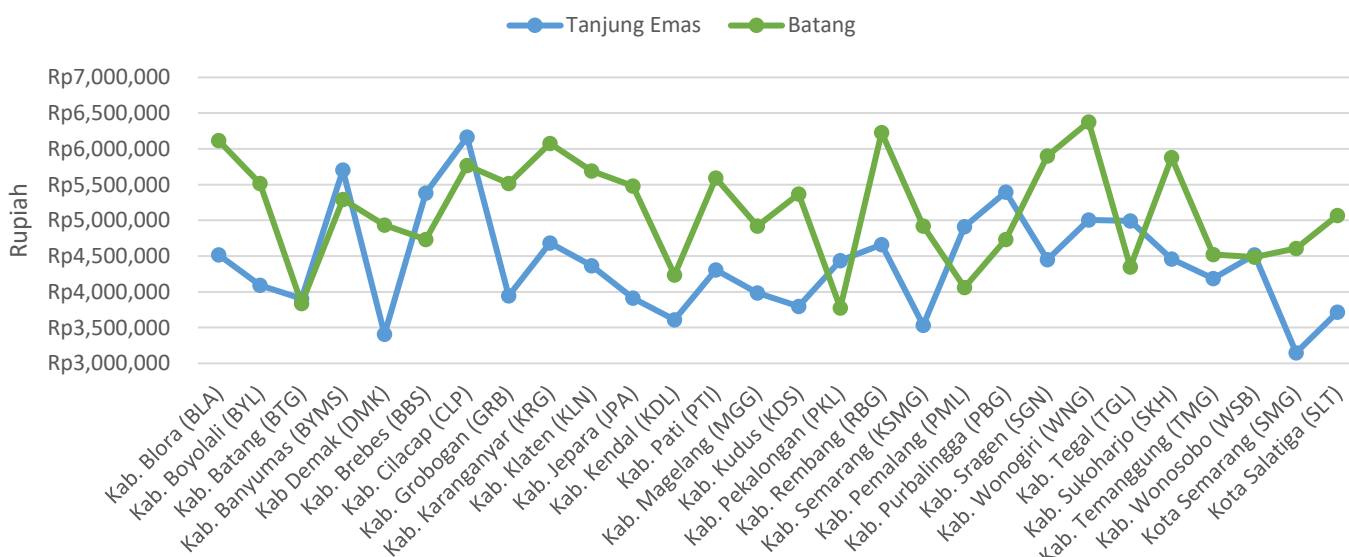
Unit Cost Laut Terpilih			
Petikemas			
Asal	Tujuan	Unit Cost	Uk Kapal
Tanjung Emas	Tanjung Priok	Rp 3,254,548	MERATUS LEMBATA
Tanjung Emas	Tanjung Perak	Rp 3,053,263	INTAN DAYA 8
Tanjung Emas	Banjarmasin	Rp 7,995,277	INTAN DAYA 8
Tanjung Emas	Pontianak	Rp 6,138,326	MERATUS LEMBATA
Tanjung Emas	Balikpapan	Rp -	INTAN DAYA 8
Curah Cair			
Asal	Tujuan	Unit Cost	Uk Kapal
Batang	Tanjung Priok	Rp 1,573,203	ANGGADA.V
Tanjung Emas	Tanjung Perak	Rp 1,217,262	ANGGADA.V
Tanjung Emas	Banjarmasin	Rp 1,141,494	MARUTA X
Tanjung Emas	Pontianak	Rp 573,615	MARUTA X
Tanjung Emas	Balikpapan	Rp 555,408	CANAYA IA

7. Perhitungan Perbandingan Biaya Satuan

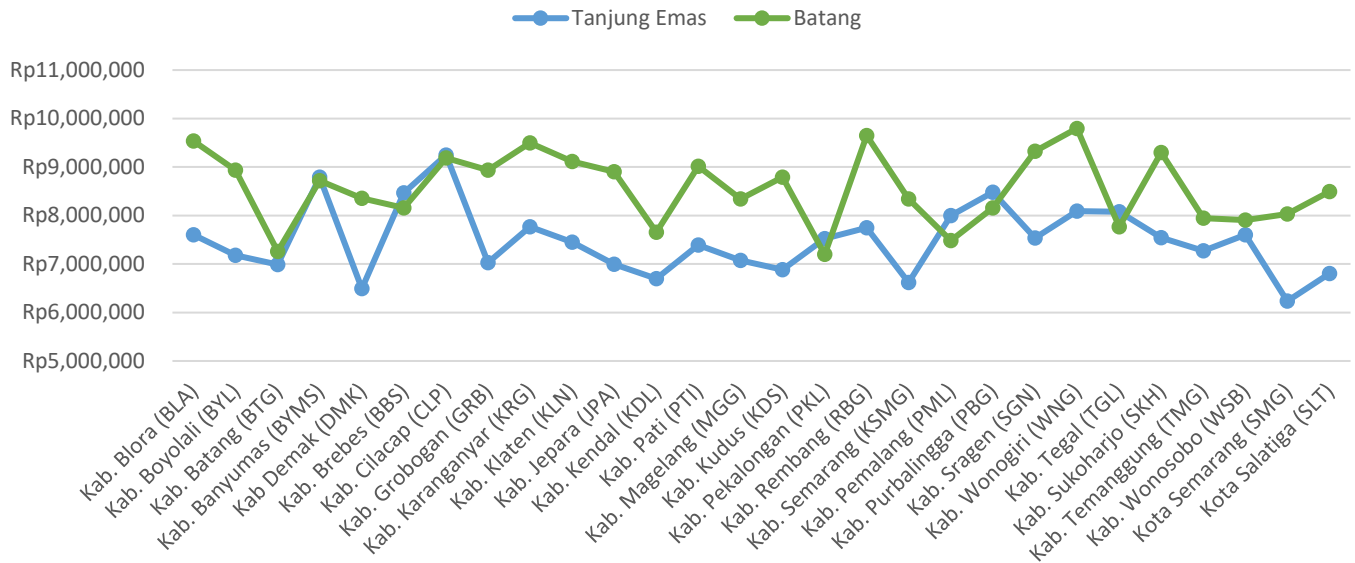
Biaya Satuan Petikemas ke Tanjung Priok



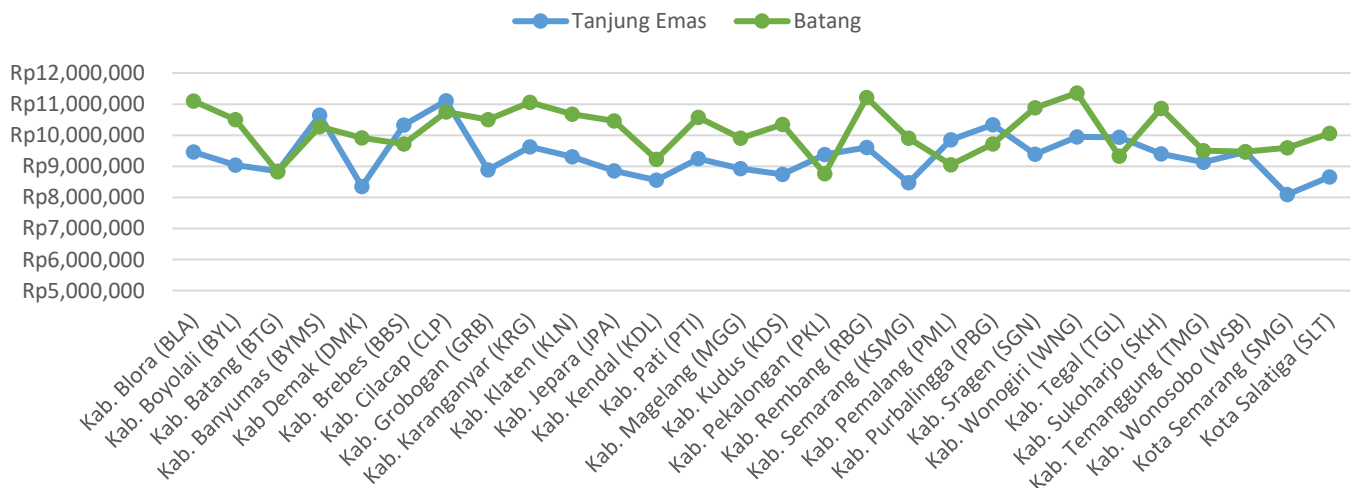
Biaya Satuan Petikemas ke Tanjung Perak



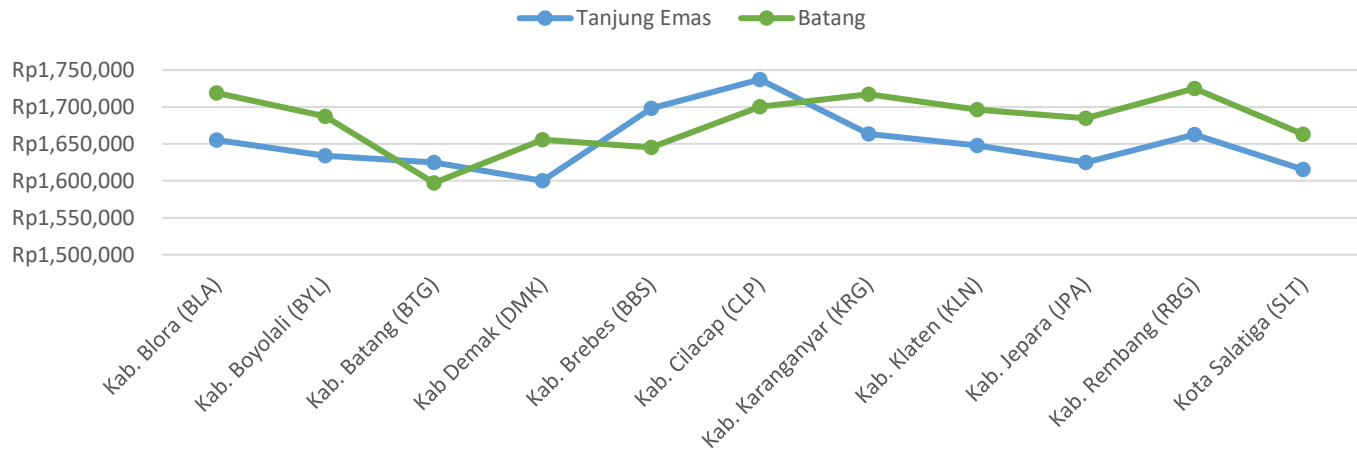
Biaya Satuan Petikemas ke Pontianak



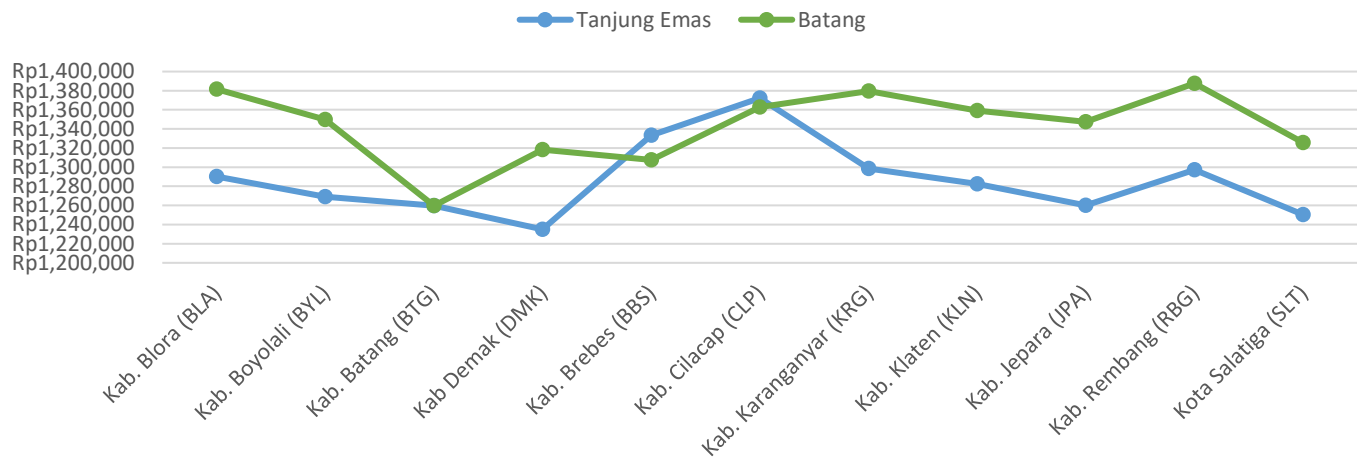
Biaya Satuan Petikemas ke Banjarmasin



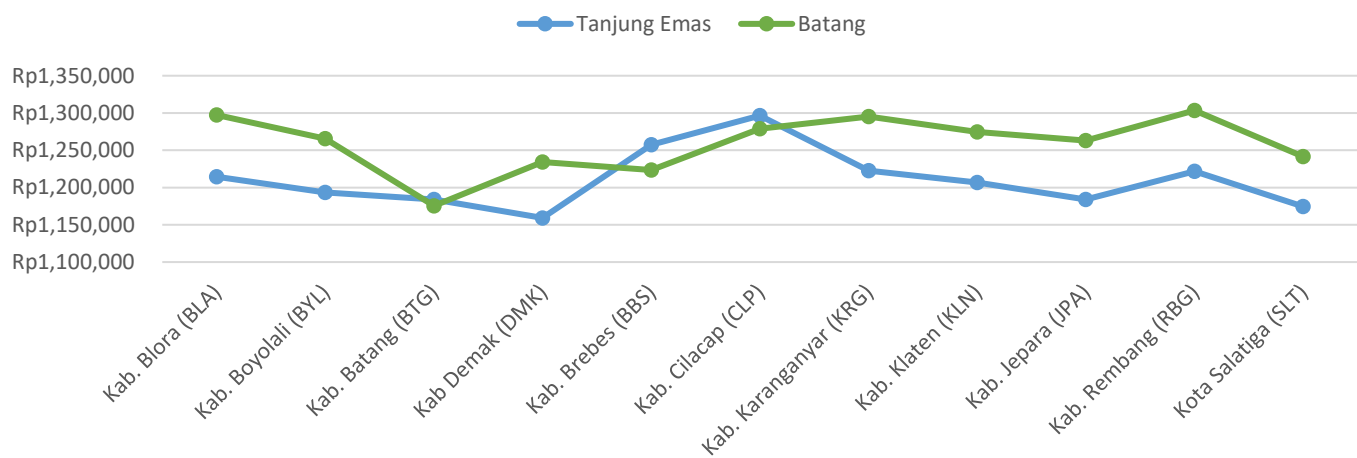
Biaya Satuan Curah Cair ke Tanjung Priok



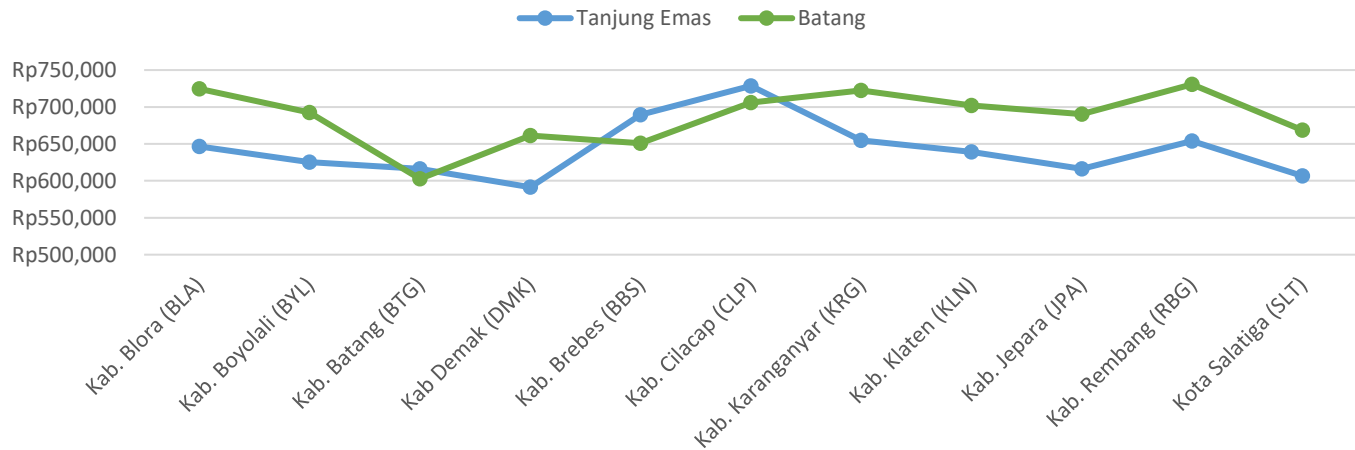
Biaya Satuan Curah Cair ke Tanjung Perak



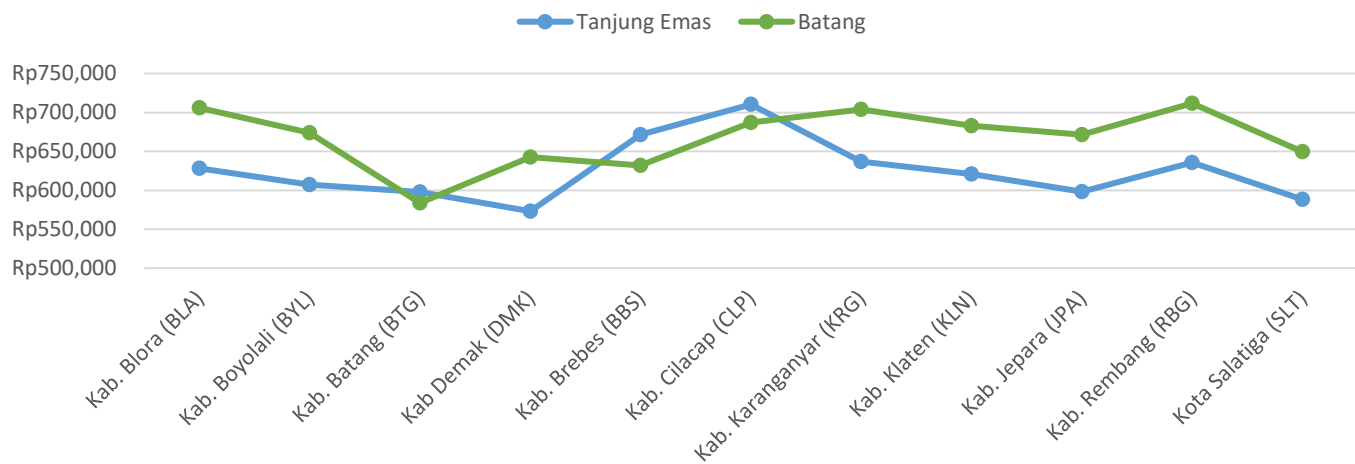
Biaya Satuan Curah Cair ke Banjarmasin



Biaya Satuan Curah Cair ke Pontianak



Biaya Satuan Curah Cair ke Balikpapan



Unit Cost Petikemas				
Titik Asal	Pel. Tujuan	Biaya Satuan TJ Emas	Biaya Satuan Batang	Selisih Biaya Satuan
Kab. Batang	Tanjung Priok	Rp 4,106,193	Rp 4,124,653	-Rp 18,460
Kab. Banyumas		Rp 5,904,080	Rp 5,580,376	Rp 323,704
Kab. Brebes		Rp 5,584,745	Rp 5,020,463	Rp 564,283
Kab. Cilacap		Rp 6,365,413	Rp 6,053,139	Rp 312,274
Kab. Pekalongan		Rp 4,638,470	Rp 4,062,442	Rp 576,028
Kab. Pemasang		Rp 5,111,617	Rp 4,348,609	Rp 763,008
Kab. Purbalingga		Rp 5,596,484	Rp 5,020,492	Rp 575,992
Kab. Tegal		Rp 5,194,351	Rp 4,634,738	Rp 559,613
Kab. Temanggung		Rp 4,386,463	Rp 4,808,785	-Rp 422,321
Kab. Wonosobo		Rp 4,721,277	Rp 4,771,645	-Rp 50,368
Kab. Batang	Tanjung Perak	Rp 3,904,908	Rp 3,838,266	Rp 66,643
Kab. Banyumas		Rp 5,702,796	Rp 5,293,988	Rp 408,807
Kab. Brebes		Rp 5,383,461	Rp 4,734,075	Rp 649,386

Kab. Cilacap		Rp 6,164,128	Rp 5,766,752	Rp 397,377
Kab. Pekalongan		Rp 4,437,186	Rp 3,776,054	Rp 661,131
Kab. Pemalang		Rp 4,910,333	Rp 4,062,221	Rp 848,111
Kab. Purbalingga		Rp 5,395,199	Rp 4,734,105	Rp 661,095
Kab. Tegal		Rp 4,993,066	Rp 4,348,351	Rp 644,716
Kab. Wonosobo		Rp 4,519,992	Rp 4,485,258	Rp 34,735
Kab. Batang	Banjarmasin	Rp 8,846,922	Rp 8,822,461	Rp 24,461
Kab. Banyumas		Rp 10,644,809	Rp 10,278,184	Rp 366,625
Kab. Brebes		Rp 10,325,474	Rp 9,718,271	Rp 607,204
Kab. Cilacap		Rp 11,106,142	Rp 10,750,947	Rp 355,195
Kab. Pekalongan		Rp 9,379,199	Rp 8,760,250	Rp 618,949
Kab. Pemalang		Rp 9,852,346	Rp 9,046,417	Rp 805,929
Kab. Purbalingga		Rp 10,337,213	Rp 9,718,300	Rp 618,913
Kab. Tegal		Rp 9,935,080	Rp 9,332,546	Rp 602,534
Kab. Wonosobo		Rp 9,462,006	Rp 9,469,453	-Rp 7,447
Kab. Banyumas	Pontianak	Rp 8,787,859	Rp 8,715,303	Rp 72,555
Kab. Brebes		Rp 8,468,524	Rp 8,155,390	Rp 313,134
Kab. Cilacap		Rp 9,249,191	Rp 9,188,067	Rp 61,125
Kab. Pekalongan		Rp 7,522,249	Rp 7,197,369	Rp 324,879
Kab. Pemalang		Rp 7,995,396	Rp 7,483,536	Rp 511,860
Kab. Purbalingga		Rp 8,480,262	Rp 8,155,420	Rp 324,843
Kab. Tegal		Rp 8,078,129	Rp 7,769,665	Rp 308,464
Unit Cost Curah Cair				
Titik Asal	Pel. Tujuan	Biaya Satuan TJ Emas	Biaya Satuan Batang	Selisih Biaya Satuan
Kab. Batang	Tanjung Priok	Rp 1,624,711	Rp 1,597,185	Rp 27,526
Kab. Brebes		Rp 1,698,364	Rp 1,645,152	Rp 53,211
Kab. Cilacap		Rp 1,737,258	Rp 1,700,451	Rp 36,807
Kab. Batang	Tanjung Perak	Rp 1,259,684	Rp 1,259,736	-Rp 52
Kab. Brebes		Rp 1,333,337	Rp 1,307,704	Rp 25,634
Kab. Cilacap		Rp 1,372,232	Rp 1,363,002	Rp 9,230
Kab. Batang	Banjarmasin	Rp 1,183,917	Rp 1,175,503	Rp 8,414
Kab. Brebes		Rp 1,257,570	Rp 1,223,470	Rp 34,099
Kab. Cilacap		Rp 1,296,464	Rp 1,278,769	Rp 17,695
Kab. Batang	Pontianak	Rp 616,038	Rp 602,736	Rp 13,302
Kab. Brebes		Rp 689,691	Rp 650,704	Rp 38,987
Kab. Cilacap		Rp 728,585	Rp 706,002	Rp 22,583
Kab. Batang	Balikpapan	Rp 597,830	Rp 583,893	Rp 13,937
Kab. Brebes		Rp 671,483	Rp 631,861	Rp 39,622
Kab. Cilacap		Rp 710,378	Rp 687,159	Rp 23,219

Biaya Satuan Petikemas			
Pel. Tujuan	Pelabuhan Tj Emas	Pelabuhan Batang	Selisih
Tanjung Priok	Rp 5,160,909	Rp 4,842,534	Rp 318,375

Tanjung Perak	Rp 5,045,674	Rp 4,559,897	Rp 485,778
Banjarmasin	Rp 9,987,688	Rp 9,544,092	Rp 443,596
Pontianak	Rp 8,368,801	Rp 8,094,964	Rp 273,837
Biaya Satuan Curah Cair			
Pel. Tujuan	Pelabuhan Tj Emas	Pelabuhan Batang	Selisih
Tanjung Priok	Rp 1,686,777	Rp 1,647,596	Rp 39,181
Tanjung Perak	Rp 1,321,751	Rp 1,310,147	Rp 11,604
Banjarmasin	Rp 1,245,983	Rp 1,225,914	Rp 20,069
Pontianak	Rp 678,105	Rp 653,147	Rp 24,957
Balikpapan	Rp 659,897	Rp 634,304	Rp 25,593

8. Perhitungan Pengembangan Pelabuhan Batang

Dermaga Petikemas				
Keterangan	Nilai			Satuan
Throughput	21,319	36,884	105,246	teus/tahun
Jumlah (Ncb)	1			Unit
Alat B/M	Harbour Mobile Crane			
Kecepatan B/M	15			Box/crane/jam
	13			box/jam
Jam kerja (Whd)	21			Jam/hari
Hari kerja (Wdy)	360			hari/tahun
Jumlah tambatan	1	1	1	
Fteu	1.3			
Perhitungan panjang dermaga				
LOA max	166.67			m
Panjang dermaga	197	197	197	m
Dermaga General Cargo				
Keterangan	Nilai			Satuan
Throughput	262,488	454,132	1,295,849	Ton/tahun
Hari kerja (Wdy)	360			hari
Jam kerja (Whd)	21			jam
Jumlah tambatan (Bn)	1	1	2	
Produktivitas gang	45			ton/gang/jam
	945			ton/gang/hari
Jumlah gang (Ngs)	1	2	4	gang/hari
Shipcall (Ns)	237	437	1,131	unit/tahun
NOT + IT	1.97			jam
Perhitungan panjang dermaga				
DWT	26,288			ton
LOA max	176.57			m
Panjang dermaga	207	207	436	meter
Dermaga Curah Cair				
Keterangan	Nilai			Satuan

Throughput	3,944	6,823	19,469	Ton/tahun
Shipcall (Ns)	283	522	1,349	unit/tahun
Alat B/M	Marine Loading Arm			
Kec pompa		1,000		m3/jam
Loss factor	70%			
Jumlah pompa bongkar	1			Unit
NOT + IT	1.97			jam
Massa jenis	0.8			t/m3
Jam kerja (Whd)	21			Jam/hari
Hari kerja (Wdy)	360			hari/tahun
Jumlah tambatan	1	1	1	
Perhitungan panjang dermaga				
LOA max	104.90			m
Panjang dermaga	135	135	135	m
Dermaga Curah Kering				
Keterangan	Nilai			Satuan
Throughput	4,279	7,404	21,126	Ton/tahun
Bongkar	3,417	5,913	16,871	Ton/tahun
Muat	328	567	1,617	Ton/tahun
Alat bongkar	Grab & hopper			
Jumlah grab & hopper	1			Unit
Kec. Bongkar (Qc)	1,000			ton/jam
Produktivitas grab & hopper	21,000			ton/hari
	630,000			ton/bulan
	7,560,000			Ton/tahun
Alat muat	Travelling Loader			
Jumlah travelling loader	1			Unit
Kec. Muat (Qc)	1,000			ton/jam
Produktivitas travelling loader	21,000			ton/hari
	630,000			ton/bulan
	7,560,000			Ton/tahun
Shipcall (Ns)	131	241	624	unit/tahun
Jumlah Tambatan	2	2	2	
Perhitungan panjang dermaga				
LOA max	116			m
Panjang dermaga	303	303	303	m

Lapangan Penumpukan Petikemas		
Keterangan	Nilai	Satuan
Petikemas Bongkar	49.59%	
Petikemas Muat	50.39%	
Petikemas Kosong	0.02%	
Tdw bongkar	4	hari
Tdw muat	3	hari

Tdw kosong	5			hari
Rasio tinggi (H)	0.5			
Dimensi TEU (aTEU)	21			m2
Tinggi tumpukan (H)	5			tier
yor (m)	0.65			
Total petikemas per-tahun	21,319	36,884	105,246	Teus/tahun
Perhitungan kebutuhan CY				
Jumlah Bongkar	10,572	18,290.21	52,190.44	Teus/tahun
Jumlah Muat	10,742	18,585.63	53,033.42	Teus/tahun
Jumlah Kosong	4.55	7.87	22.44	Teus/tahun
Acy Bongkar	7,062	12,218.4	34,864.9	m2
Acy Muat	5,382	9,311.8	26,571.0	m2
Acy Kosong	3.80	6.57	18.74	m2
Total Acy	12,448	21,537	61,455	m2
Area penyimpanan general cargo				
Keterangan	Nilai			Satuan
Throughput (Qgd)	262,488	454,132	1,295,849	Ton/tahun
Tdw bongkar / muat	3			hari
H	4			m
YOR (m)	0.65			
f area	1.5			
f bulk	1.5			
massa jenis	0.9			ton/m3
Agd	2,074.45	3,589	10,241	m2
Area penyimpanan curah cair				
Keterangan	Nilai			Satuan
Ci bongkar	3,149	5,449	15,547	Ton/tahun
Ci muat	302	522	1,491	Ton/tahun
Tdw	3			hari
massa jenis	0.832			ton/m3
storage occupancy	0.6			
Vtnk	7,684			m3
Vst bongkar	51.00	88.2	251.8	m4
Vst muat	4.89	8.5	24.1	m3
n bongkar	1	1	1	buah
n muat	1	1	1	buah
Total tangki	2	2	2	buah
Area penyimpanan curah kering				
Keterangan	Nilai			Satuan
Qck bongkar	3,417	5,913	16,871	Ton/tahun
Qck muat	328	567	1,617	Ton/tahun
Tdw bongkar / muat	3			hari
Rc	1.1			
H	2			m
m	0.65			
massa jenis	0.93			ton/m3

f area	1.2			
Ack	30.67	53.06	151.40	m2

Rencana Pengembangan Tahap I					
No	Keterangan	Satuan	Jangka Pendek (2020 - 2024)	Jangka Menengah (2020 - 2029)	Jangka Panjang (2020 - 2039)
Dermaga Petikemas					
1	Panjang	M	197	197	197
2	Lebar	M	69	69	69
3	Luas	M2	13,497	13,497	13,497
4	Jumlah tambatan		1	1	1
5	Fasilitas penyimpanan	M2	12,448	21,537	61,455
6	Alat bongkar muat	Unit	1	2	4
Dermaga General Cargo					
1	Panjang (m)	M	207	207	436
2	Lebar (m)	M	60	60	60
3	Luas (m2)	M2	12,322	12,322	26,035
4	Jumlah tambatan		1	1	2
5	Fasilitas penyimpanan	M2	2,074	3,589	10,241
6	Alat bongkar muat	Orang	1	1	2
Dermaga Curah Cair					
1	Panjang (m)	M	135	135	135
2	Lebar (m)	M	60	60	60
3	Luas (m2)	M2	8,084	8,084	8,084
4	Jumlah tambatan	-	1	1	1
5	Fasilitas penyimpanan	M2	2	2	2
6	Alat bongkar muat	Unit	1	1	1
Dermaga Curah Kering					
1	Panjang (m)	M	303	303	303
2	Lebar (m)	M	62	62	62
3	Luas (m2)	M2	18,645	18,645	18,645
4	Jumlah tambatan	-	1	1	15
5	Fasilitas penyimpanan	M2	31	53	151
6	Alat bongkar muat	Unit	1	1	1
Rencana Pengembangan Tahap II					
No	Keterangan	Satuan	Jangka Pendek (2020 - 2024)	Jangka Menengah (2020 - 2029)	Jangka Panjang (2020 - 2039)
Dermaga Petikemas					
1	Panjang (m)	M	197	197	615
2	Lebar (m)	M	69	69	69
3	Luas (m2)	M2	13,497	13,497	42,172
4	Jumlah tambatan	-	1	1	3
5	Fasilitas penyimpanan	M2	26,489	55,977	168,359
6	Alat bongkar muat	Unit	2	4	4

Dermaga General Cargo					
1	Panjang (m)	M	436	436	436
2	Lebar (m)	M	60	60	60
3	Luas (m2)	M2	26,035	26,035	26,035
4	Jumlah tambatan	-	2	2	2
5	Fasilitas penyimpanan	M2	4,414	9,328	28,056
6	Alat bongkar muat	Orang	2	2	2
Dermaga Curah Cair					
1	Panjang (m)	M	135	135	135
2	Lebar (m)	M	60	60	60
3	Luas (m2)	M2	8,084	8,084	8,084
4	Jumlah tambatan	-	1	1	1
5	Fasilitas penyimpanan	M2	2	2	2
6	Alat bongkar muat	Unit	1	1	1
Dermaga Curah Kering					
1	Panjang (m)	M	303	303	303
2	Lebar (m)	M	62	62	62
3	Luas (m2)	M2	18,645	18,645	18,645
4	Jumlah tambatan	-	2	2	2
5	Fasilitas penyimpanan	M2	65	138	415
6	Alat bongkar muat	Unit	1	1	1
Rencana Pengembangan Tahap III					
No	Keterangan	Satuan	Jangka Pendek (2020 - 2024)	Jangka Menengah (2020 - 2029)	Jangka Panjang (2020 - 2039)
Dermaga Petikemas					
1	Panjang (m)	M	197	197	615
2	Lebar (m)	M	69	69	69
3	Luas (m2)	M2	13,497	13,497	42,172
4	Jumlah tambatan	-	1	1	3
5	Fasilitas penyimpanan	M2	28,305	61,275	190,892
6	Alat bongkar muat	Unit	2	4	4
Dermaga General Cargo					
1	Panjang (m)	M	436	436	436
2	Lebar (m)	M	60	60	60
3	Luas (m2)	M2	26,035	26,035	26,035
4	Jumlah tambatan	-	1	2	2
5	Fasilitas penyimpanan	M2	4,717	10,211	31,811
6	Alat bongkar muat	Orang	2	2	2
Dermaga Curah Cair					
1	Panjang (m)	M	135	135	135
2	Lebar (m)	M	60	60	60
3	Luas (m2)	M2	8,084	8,084	8,084
4	Jumlah tambatan	-	1	1	1
5	Fasilitas penyimpanan	M2	2	2	2
6	Alat bongkar muat	Unit	1	1	1
Dermaga Curah Kering					

1	Panjang (m)	M	303	303	303
2	Lebar (m)	M	62	62	62
3	Luas (m2)	M2	18,645	18,645	18,645
4	Jumlah tambatan	-	2	2	2
5	Fasilitas penyimpanan	M2	70	151	470
6	Alat bongkar muat	Unit	1	1	1

9. Perhitungan Biaya Investasi

Biaya investasi fasilitas laut & darat					
No	Item	Volume	Satuan	Harga satuan	Harga total
A. Pekerjaan Persiapan					
1	Pembersihan lokasi	10	hari	6,142,031	61,420,310
2	Stakeout dan positioning	150	hari	722,241	108,336,150
3	Mobilisasi & demobilisasi	1	Ls	130,000	130,000
4	Fasilitas sementara	1	Ls	686,400,000	686,400,000
5	Perlengkapan K3	1	Ls	99,500,000	99,500,000
6	Administrasi, Dokumentasi, dan Komunikasi	1	Ls	79,200,000	79,200,000
Sub Total A					1,034,986,460
B. Pekerjaan Dermaga					
1	Pengadaan tiang pancang baja	51,528	m	2,500,000	128,820,000,000
2	Pemancangan tiang tegak	35,400	m	472,102	16,712,410,800
3	Pemancangan tiang miring	16,128	m	590,127	9,517,568,256
4	Penyambungan tiang	4,294	buah	48,532	208,396,408
5	Pengangkutan tiang	9,096	m	22,675	206,251,800
6	Pelat lantai beton	20,000	m3	4,162,483	83,249,660,000
7	Balok melintang (80 x 120)	3,871	m3	4,603,910	17,820,446,515
8	Balok memanjang (80 x 120)	2,400	m3	3,401,913	8,164,591,200
9	Balok crane (100 x 150)	1,500	m3	3,779,513	5,669,269,500
10	Balok fender (80 x 120)	161	m3	2,675,644	431,527,864
11	Plank fender (100 x 200 x 350)	588	m3	3,264,628	1,919,601,264
12	Poer beton tiang ganda (300 x 175 x 120)	1,058	m3	2,836,660	3,002,320,944
13	Poer beton tiang tunggal (170 x 170 x 120)	1,457	m3	2,836,660	4,131,765,490
14	Beton isi tiang	1,708	m3	1,888,195	3,225,565,755
15	Pengadaan fender SA - 800H	84	buah	45,000,000	3,780,000,000
16	Pengadaan boulder BR 150 kap.150 ton	30	buah	35,000,000	1,050,000,000
17	Rel crane	1,984	m	850,000	1,686,400,000
18	Dilatasi antar blok	1	buah	177,457	177,457
Sub Total B					289,595,953,253
C. Pekerjaan trestle					
1	Pengadaan dan angkutan Tiang Pancang Baja	103,825	kg	25,050	2,600,816,250
	dia. 45.72 cm, t = 12 mm, 26 titik	26		1,820,000	47,320,000
2	Pembuatan sepatu tiang	52	unit	716,040	37,234,080
3	Penyambungan tiang pancang	963	unit	80,400	77,425,200

4	Pengangkutan tiang pancang ke titik pancang	963	m'	514,000	494,982,000
5	Pemotongan Tiang Pancang	26	unit	722,000	18,772,000
6	Plat baja stop cor tiang pancang	298	Kg	25,500	7,599,000
7	Pengecatan tiang pancang 6 m bagian atas	222	m ²	55,500	12,321,000
8	Pemasangan perancah kerja	341	m ²	287,900	98,173,900
9	Desotipe proteksi korosi pelindung tiang	225	m'	2,282,000	513,450,000
10	Beton isian balok	8	m ³	6,838,900	56,899,648
11	Tulangan stek poer balok	26	set	2,232,600	58,047,600
12	Tulangan stek poer balok	26	set	2,232,600	58,047,600
13	Pembuatan poer beton type I	21	m ³	8,038,000	167,190,400
14	Pembuatan balok beton 45/70	42	m ³	8,753,000	367,100,820
15	Pembuatan balok beton 30/50	3	m ³	8,530,000	23,713,400
16	Pembuatan lantai beton	74	m ³	3,457,000	256,647,680
17	Kanstin dari beton (cor tempat)	3	m ³	3,850,000	10,703,000
18	Pembuatan delatasi L. 100.100.10	45	m'	543,800	24,471,000
19	Test beton/material	1	Ls	20,000,000	20,000,000
20	PDA Test Beton	1	Ls	25,000,000	25,000,000
21	Tiang Listrik dan lampu	8	unit	15,000,000	120,000,000
Sub Total C					5,095,914,578
D. Pekerjaan jetty					
1	Urugan sirtu dan pepadatan	51,185	m3	293,556	15,025,619,204
2	Sub base 30cm	80,000	m2	365,171	29,213,703,200.00
3	Base coarse 20cm	201,118	m2	362,230	72,850,876,603.36
4	Surface course 10cm	201,118	m2	711,996	143,195,161,248.50
5	Pengaspalan 6kg/m2	201,118	m2	80,124	16,114,360,531.38
6	Floorhard	250.00	m2	6,500	1,625,000
7	Finishing	250.00	m2	42,456	10,614,000
Sub total D					276,411,959,787
E. Pekerjaan lapangan penyimpanan					
1	Urugan sirtu dan pepadatan	51,185	m3	293,556	15,025,619,204
2	Sub base 30cm	80,000	m2	365,171	29,213,703,200.00
3	Base coarse 20cm	201,118	m2	362,230	72,850,876,603.36
4	Surface course 10cm	201,118	m2	711,996	143,195,161,248.50
5	Pengaspalan 6kg/m2	201,118	m2	80,124	16,114,360,531.38
Sub total E					276,399,720,787
Biaya investasi alat					
No	Item	Volume	Satuan	Harga satuan	Harga total
1	HMC	2	unit	47,545,960	95,091,920
2	Marine Loading Arm	2	unit	21,540,000	43,080,000
3	Grab crrane	2	unit	37,867,320	75,734,640
4	RTG	6	unit	79,250,447	475,502,680
5	Forklift	12	unit	1,795,000	21,540,000
6	Reachstraker	12	unit	32,500,000	390,000,000
7	Head truck	5	unit	71,800,000	359,000,000
8	Chasis	5	unit	100,505,640	502,528,200

9	Pompa	2	unit	11,274,100	22,548,200
10	Recklamer	3	unit	143,600,000	430,800,000
11	Boundwall	2	unit	114,880,000	229,760,000
12	Tangki minyak	2	unit	41,827,104	83,654,208
Total					2,729,239,848
Total Keseluruhan					851,267,774,713

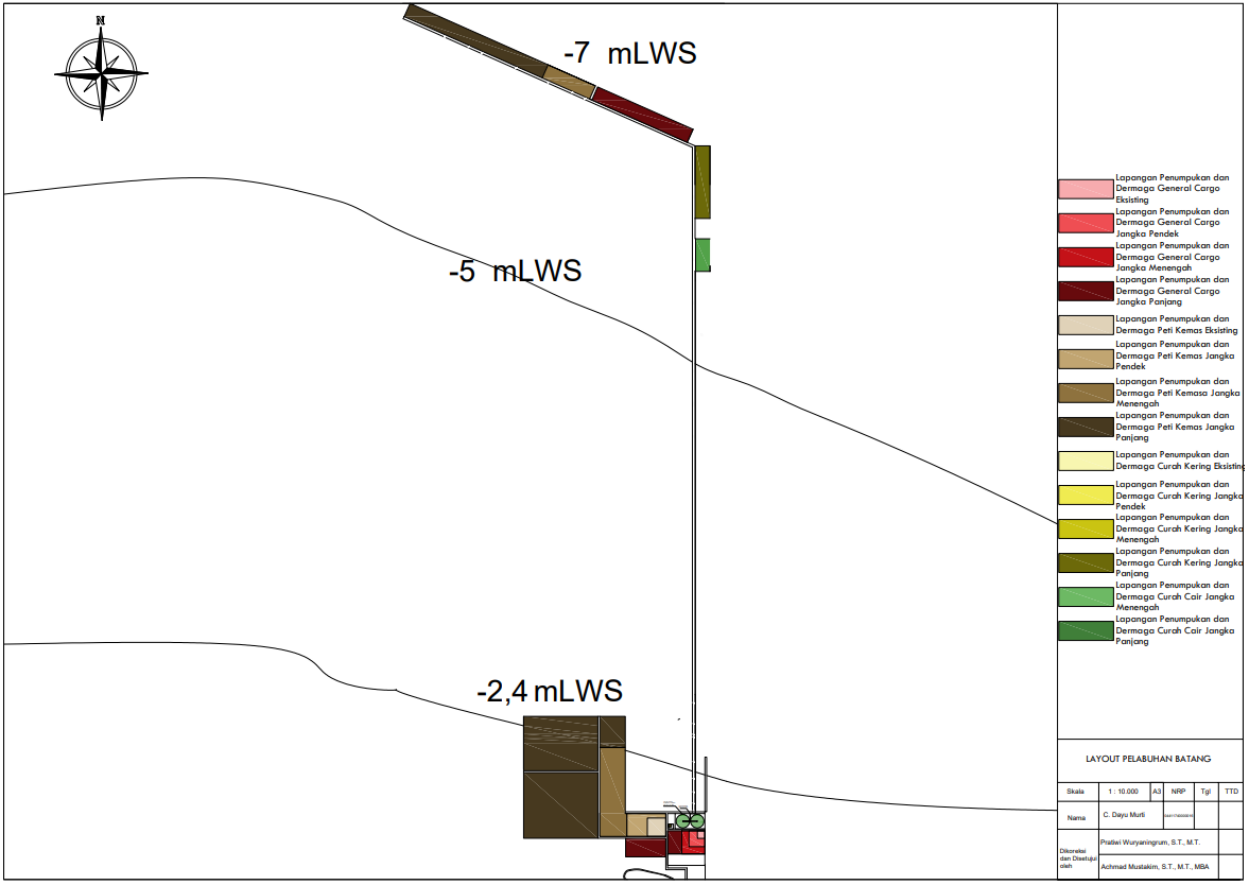
Biaya Fasilitas Laut					
1	Biaya kapital		Rupiah		571,621,320,848
2	PPN 10%				57,162,132,085
3	Total fasilitas laut setelah pajak		Rupiah		628,783,452,933
4	PMT Capital cost		Rp/th		33,217,488,279
5	Biaya penyusutan	5%	Rp/th		1,660,874,414
6	Total biaya penyusutan		/tahun		525,943,564
5	Operasional		Rp/th		363,973,658,408.5
Total					397,717,090,252
Biaya Fasilitas Darat					
1	Biaya kapital		Rupiah		279,646,453,865
2	PPN 10%				27,964,645,387
3	Total fasilitas darat setelah pajak		Rupiah		307,611,099,252
4	PMT Capital cost		Rp/th		16,250,535,914
5	Biaya penyusutan	5%	Rp/th		812,526,796
6	Total biaya penyusutan		/tahun		257,300,152
7	Operasional		Rp/th		71,859,741,736
Total					88,367,577,801

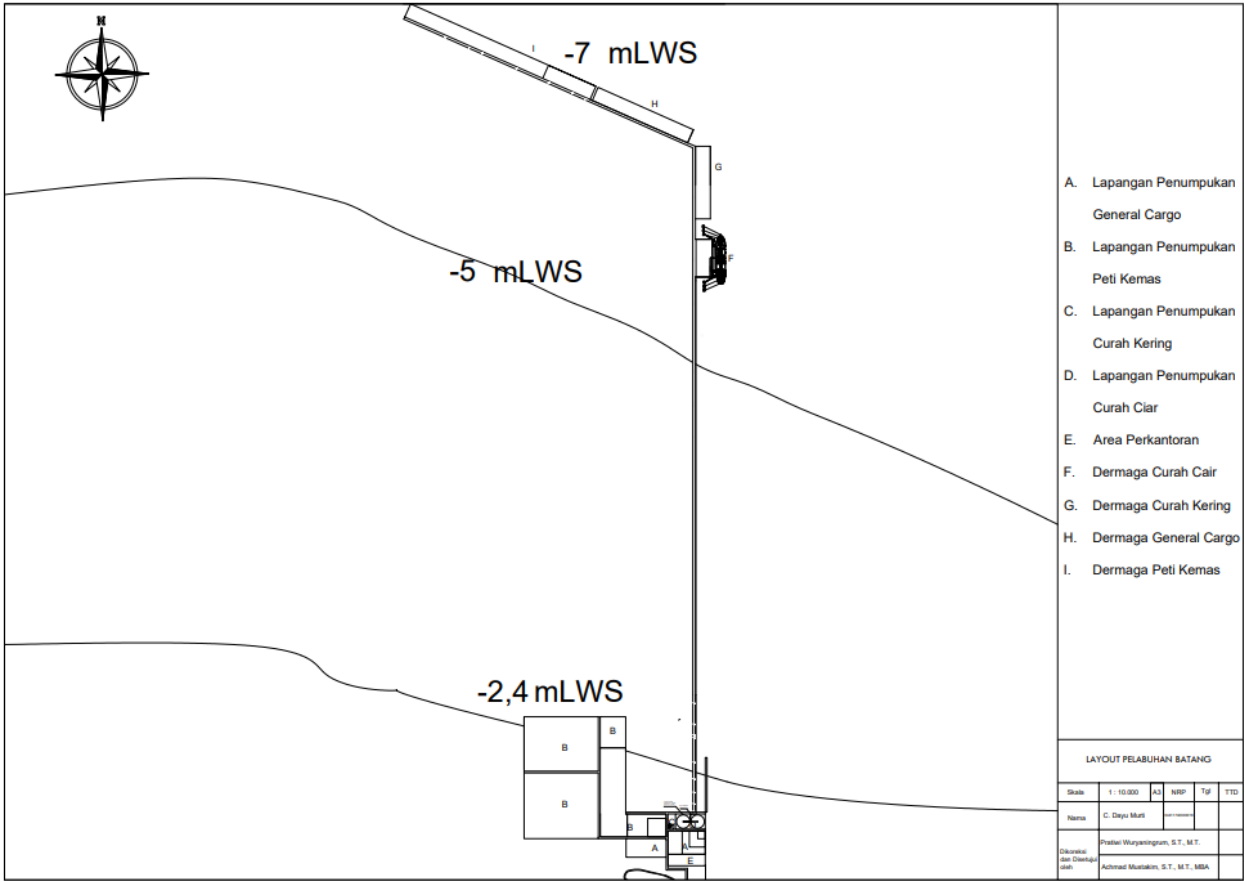
Biaya operasional fasilitas laut					
1	Biaya administrasi	1%	/tahun		5,716,213,208
2	BBM tug boat	2	unit	73	17,476,200,000
3	BBM pilot boat	2	unit	32	7,708,680,000
4	Pemeliharaan dermaga	1	kali/5 tahun	1,555,185,000	3,110,370,000
5	Biaya penerangan	30,000	kWh	1,444.70	327,657,960,000
6	Biaya persediaan air	20	m3	14,650	2,215,080,000
Gaji Pegawai					
7	Operator tug boat	2	org/bln	231,628	13,897,680
8	Pilot boat	2	org/bln	304,792	18,287,520
9	Pemasang tali tambat	3	org/bln	633,000	56,970,000
Total Keseluruhan					363,973,658,408
Biaya operasional fasilitas darat					
1	Biaya administrasi	1%	/tahun		2,796,464,539
2	Biaya asuransi	2%	/tahun		54,584,797
3	Biaya BBM alat	49	unit	3	8,797,950,000
4	Biaya perawatan alat	1	kali/3 tahun	2,171,649,000	8,686,596,000
5	Biaya penerangan	6,600	kWh	966	40,166,280,000

6	Biaya persediaan air	20	m3	9,800	1,234,800,000
Gaji Pegawai					
7	Staff	10	org/bln	35,900,000	4,308,000,000
8	Supervisor	15	org/bln	87,020,000	1,305,300,000
9	Staff administrasi	2	org/bln	15,000,000	30,000,000
10	Operator alat bongkar muat	98	org/bln	35,500,000	3,479,000,000
11	Tim keamanan	10	org/bln	8,339,720	1,000,766,400
Total Keseluruhan					71,859,741,736

Harga Pokok Penjualan		
GT kapal	2,428,498	GT/tahun
Kunjungan	1,554	call/tahun
Margin	7%	
Tarif tambat	546	GT/etmal
GT kapal		
500 - 1000 GT	11,787	GT/tahun
Diatas 1000 GT	1,080,836	GT/tahun
Tarif pandu	366,761	
	1,210	
0 - 1500 GT	24,433	
1501 - 8000 GT	390,849	
8001 - 18000 GT	577,646	
18001 - 75000 GT	1,435,348	
diatas 75000 GT	400	
Tarif tunda	660,385	
	1,834,404	
	2,837,593	
	3,301,927	
	3,632,120	
Arus muatan		
Petikemas 20ft	81,526	teus/tahun
Petikemas 40ft	15,845	teus/tahun
Tidak dalam kemasan	18,419,695	ton/tahun
Tarif barang		
20ft	12,044	
40ft	45,713	
Tidak dalam kemasan	4,797	

10. Layout Pelabuhan





BIODATA PENULIS



Penulis lahir di Surabaya pada tanggal 15 April 1998 dengan nama Cahaya Dayu Murti dan merupakan anak ketiga dari 5 (lima) bersaudara. Penulis menghabiskan masa wajib belajar 12 (dua belas) tahun di Kota Surabaya dengan menempuh jenjang pendidikan formal di SD Klampis Ngasem I 2005-2011 kemudian melanjutkan ke sekolah menengah pertama di SMP Negeri 52 Surabaya pada tahun 2011-2014 dan sekolah menengah atas di SMA Negeri Surabaya tahun 2014-2017 sebelum menempuh pendidikan sarjana di Departemen Teknik Transportasi Laut, Fakultas Teknologi Kelautan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS). Selama empat tahun masa perkuliahan, penulis turut aktif dalam berbagai organisasi dengan menjadi staff kesejahteraan mahasiswa HIMASEATRANS dan menjadi sekretaris Departemen Dalam Negeri (DAGRI) BEM FTK serta menjadi bendahara umum BEM FTK di tahun setelahnya. Penulis juga mengikuti beberapa kegiatan *internship* di perusahaan *start-up* logistik LINUSTRANS INDONESIA dengan bergabung dalam tim administrasi dan operasional selama tiga bulan. Dan juga mengikuti *internship* di perusahaan pelayaran Samudera Energi Tangguh dengan bergabung dalam tim *chartering*.