



TUGAS AKHIR - MN091482

**ANALISIS DAMPAK PENDALAMAN ALUR PADA BIAYA
TRANSPORTASI (STUDI KASUS : SUNGAI MUSI)**

WINA AWALLU SHOHIBAH
NRP. 4110 100 052

Dosen Pembimbing
Firmanto Hadi, S.T., M.Sc.
Irwan Tri Yuniyanto, S.T., M.T.

JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN
Fakultas Teknologi Kelautan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya
2014



FINAL PROJECT - MN091482

IMPACT ANALYSIS OF SHIP LANE DEEPENING ON TRANSPORTATION COST (CASE STUDY : MUSI RIVER)

WINA AWALLU SHOHIHAH
NRP. 4110 100 052

Supervisors

Firmanto Hadi, ST., M.Sc.

Irwan Tri Yuniyanto, ST., MT.

DEPARTMENT OF NAVAL ARCHITECTURE & SHIPBUILDING ENGINEERING
Faculty of Marine Technology
Sepuluh Nopember Institute of Technology
Surabaya
2014

LEMBAR PENGESAHAN

ANALISIS DAMPAK PENDALAMAN ALUR PADA BIAYA TRANSPORTASI (STUDI KASUS : SUNGAI MUSI)

TUGAS AKHIR

Diajukan Guna Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik

pada

Bidang Studi Transportasi Laut
Program S1 Jurusan Teknik Perkapalan
Fakultas Teknologi Kelautan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh:

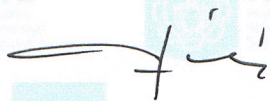
WINA AWALLU SHOHIBAH

NRP. 4110 100 052

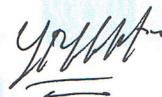
Disetujui oleh Dosen Pembimbing Tugas Akhir:

Dosen Pembimbing 1

Dosen Pembimbing 2



Firmanto Hadi, S.T., M.Sc.
NIP. 19690610 199512 1 001



Irwan Tri Yuniyanto, S.T., M.T.
NIP. 4400201405002

SURABAYA, JULI 2014

LEMBAR REVISI

ANALISIS DAMPAK PENDALAMAN ALUR PADA BIAYA TRANSPORTASI (STUDI KASUS : SUNGAI MUSI)

TUGAS AKHIR

Telah direvisi sesuai dengan hasil Ujian Tugas Akhir

Tanggal Juli 2014

Bidang Studi Transportasi Laut

Program S1 Jurusan Teknik Perkapalan

Fakultas Teknologi Kelautan

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

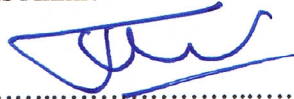
Oleh:

WINA AWALLU SHOHIBAH

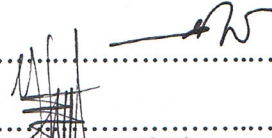
NRP. 4110 100 052

Disetujui oleh Tim Penguji Ujian Tugas Akhir:

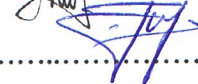
1. Ir. Tri Achmadi, Ph.D.



2. Eka Wahyu Ardi, ST.,M.T.



3. Hasan Iqbal Nur, S.T., M.T.



4. Ferdhy Zulkarnaen, ST.



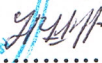
5. Siti Dwi Lazuardi, S.T.

Disetujui oleh Dosen Pembimbing Tugas Akhir:

1. Firmanto Hadi, S.T., M.Sc.



2. Irwan Tri Yuniyanto, S.T., M.T.



SURABAYA, JULI 2014

ANALISIS DAMPAK PENDALAMAN ALUR PADA BIAYA TRANSPORTASI (STUDI KASUS : SUNGAI MUSI)

Nama Mahasiswa : WINA AWALLU SHOHIBAH
NRP : 4110 100 052
Jurusan / Fakultas : Teknik Perkapalan / Teknologi Kelautan
Dosen Pembimbing : 1. Firmanto Hadi,S.T.,M.Sc.
2. Irwan Tri Yuniyanto, S.T., M.T.

ABSTRAK

Penelitian ini dilatarbelakangi kondisi alur pelayaran Sungai Musi yang semakin dangkal dengan pendangkalan mencapai 2-3 Juta meter kubik pertahun dan laju sedimentasi 0,6 meter per tahunnya. Hal tersebut berakibat pada penurunan kapasitas angkut kapal-kapal yang melewati alur pelayaran Sungai Musi sehingga berakibat semakin tingginya biaya transportasi dan *unit cost* dari muatan yang diangkut karena terkendala sarat alur pelayaran yang dangkal. Dengan menggunakan metode Analisis Biaya Manfaat bertujuan untuk menganalisis dampak dari pendalaman alur Sungai Musi pada biaya transportasi

Tugas akhir ini hanya menganalisis dampak pendalaman alur pada biaya transportasi untuk 3 (tiga) jenis muatan yaitu muatan curah cair, curah kering, dan peti kemas. Ketiga jenis muatan tersebut memiliki proporsi terbesar pada total *cargo throughput*. Analisis biaya manfaat dilakukan pada beberapa kondisi (skenario), yaitu antara lain membandingkan biaya transportasi eksisting dengan biaya transportasi setelah pendalaman alur baik dengan ataupun tanpa biaya alur (*channel fee*) juga kondisi ketika Sungai Musi tanpa mendapat perlakuan (ketika 5 tahun kedepan).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa, pendalaman alur memberikan biaya manfaat berupa penurunan biaya (*saving cost*) sebesar **21%** ketika tanpa biaya alur, dan **12%** dengan biaya alur. Namun ketika pada kondisi dimana Sungai Musi tanpa mendapatkan perlakuan (ketika 5 tahun kedepan) mendapatkan *defisit* sebesar **9%** dibandingkan dengan biaya transportasi eksisting (ketika 5 tahun kedepan).

IMPACT ANALYSIS OF SHIP LANE DEEPENING ON TRANSPORTATION COST (CASE STUDY : MUSI RIVER)

Author : WINA AWALLU SHOHIBAH
ID No. : 4110 100 052
Dept./Faculty : Naval Architecture & Shipbuilding Engineering/
Marine Technology
Supervisors : 1. Firmanto Hadi,S.T.,M.Sc
2. Irwan Tri Yuniato, S.T., M.T.

ABSTRACT

This research motivated by Musi River ship lane silting which is reach 2-3 million cubic meters per year with sedimentation rate of 0.6 meters per year. This resulted decrease in transport capacity of the ships who passing through the Musi River ship lane with increasingly high transportation costs and the unit cost of the cargo to be shipped as constrained laden shallow shipping channel. In order to analyze the impact ship lane deepening of Musi River on transportation costs, this final project use approaching method Cost Benefit Analysis.

This final project is simply to analyze the impact of deepening ship lane on transportation costs for three (3) types of cargoes they are liquid bulk cargo, dry bulk and containers. That types of cargo has the largest proportion of the total cargo throughput. Cost Benefit Analysis performed on several conditions (scenarios), among others to compare transportation cost between the existing condition (before deepening) and after the deepening ship lane with or without channel fee as well as the condition of the Musi River without getting treatment (when the next 5 years).

The results of this final project show that deepening ship lane of Musi River provide cost benefits in the form of cost reduction (cost savings) by 21% when without channel fee, and 12% with channel fee. However, when the condition in which the Musi River without getting treatment (when 5 years) get a deficit of 9% compared to the existing transportation costs (when the next 5 years).

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR REVISI.....	iv
HALAMAN PERUNTUKAN	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK.....	viii
ABSTRACT.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xv
BAB 1. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Perumusan Masalah.....	3
1.3. Batasan Masalah	4
1.4. Tujuan.....	4
1.5. Manfaat.....	4
1.6. Hipotesis	5
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1. Pengerukan	7
2.1.1. Menentukan Kedalaman Alur	8
2.1.2. Lebar Alur	9
2.2. Biaya Alur (<i>Channel Fee</i>)	10
2.3. Produk Domestik Regional Bruto (PDRB).....	11

2.4.	Tipe Operasi Kapal	11
2.5.	Analisa Biaya Manfaat (<i>Cost Benefit Analysis</i>)	13
2.6.	Biaya Transportasi	14
2.7.	<i>Relevant Cost</i>	16
2.8.	<i>Irrelevant Cost</i>	16
BAB 3.	METODOLOGI.....	17
3.1.	Diagram Alir	17
3.2.	Langkah-Langkah pengerjaan Tugas Akhir.....	18
BAB 4.	GAMBARAN KONDISI EKSISTING	21
4.1.	Provinsi Sumatera Selatan.....	21
4.1.1.	Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) Provinsi Sumatera Selatan...22	
4.1.2.	Proyeksi PDRB Provinsi Sumatera Selatan.....	25
4.2.	Sungai Musi	26
4.2.1.	Pelabuhan Sungai Musi	27
4.3.	Daya Lalu (<i>Cargo Throughput</i>)	29
4.3.1.	Komoditi Curah Cair (<i>Liquid Bulk</i>)	30
4.3.2.	Komoditi Curah Kering (<i>Dry Bulk</i>)	31
4.3.3.	Komoditi Petikemas (<i>Container</i>).....	32
4.3.4.	Proporsi Masing – masing Muatan	33
4.4.	Klaster Destinasi Arus Barang Masuk dan Keluar Di Sungai Musi	34
4.4.1.	Wilayah dan Pelabuhan Berpotensi	35
4.4.2.	Daerah Tujuan yang Tidak Berpotensi	35
BAB 5.	ANALISIS DAN PEMBAHASAN	37
5.1.	Hubungan Antara Produk Domestik Regional Bruto Dengan Daya Lalu (<i>Cargo Throughput</i>).....	37

5.1.1.	Hubungan PDRB Dengan Migas Terhadap Harga Konstan Dengan Jenis Muatan Curah Cair	39
5.1.2.	Hubungan PDRB Tanpa Migas Terhadap Harga Konstan Dengan Jenis Muatan Curah Kering dan Peti Kemas	41
5.2.	Perhitungan Biaya Pendalaman Alur.....	43
5.2.1.	Perhitungan <i>Volume</i> kerukan.....	44
5.2.2.	Biaya <i>Capital</i> Dan <i>Maintenance Dredging</i>	51
5.3.	Perhitungan Biaya Transportasi Eksisting.....	52
5.3.1.	Regresi Ukuran Utama Kapal.....	52
5.3.2.	<i>Voyage Cost</i>	54
5.3.3.	Biaya Bongkar Muat (<i>Cargo Handling Cost</i>)	57
5.3.4.	<i>Time Charter Rate</i>	58
5.3.5.	Total Biaya Transportasi Eksisting	61
5.4.	Perhitungan Biaya Transportasi Setelah Pendalaman Alur.....	63
5.4.1.	Biaya Transportasi Setelah Pendalaman Alur (Tanpa <i>Channel Fee</i>) – Skenario 1	63
5.4.2.	Biaya Transportasi Setelah Pendalaman Alur (Dengan <i>Channel Fee</i>) – Skenario 2	66
5.4.3.	Biaya Transportasi Setelah Pendalaman Alur (Dengan <i>Channel Fee</i>) Untuk Semua Kapal – Skenario 3	72
5.4.4.	Perhitungan Biaya Transportasi Ketika <i>Do Nothing</i> – Skenario 4.....	76

BAB 6. KESIMPULAN DAN SARAN.....	79
6.1. Kesimpulan	79
6.2. Saran.....	80
DAFTAR PUSTAKA.....	81
LAMPIRAN	83
BIODATA PENULIS.....	85

DAFTAR TABEL

Tabel 1-1 Sektor Penunjang PDRB Sumatera Selatan	2
Tabel 4-1 PDRB Sumatera Selatan tahun 2009 – 2013.....	23
Tabel 4-2 Laju Pertumbuhan PDRB Sumatera Selatan.....	24
Tabel 4-3 Proyeksi PDRB Provinsi Sumatera Selatan 10 tahun ke depan.....	25
Tabel 4-4 <i>Cargo Throughput</i> untuk komoditi curah cair	30
Tabel 4-5 Pertumbuhan Komoditi Curah Cair	30
Tabel 4-6 <i>Cargo Throughput</i> untuk komoditi curah kering.....	31
Tabel 4-7 Pertumbuhan Komoditi Curah Kering	31
Tabel 4-8 <i>Cargo Throughput</i> untuk komoditi petikemas	32
Tabel 4-9 Pertumbuhan Komoditi petikemas.....	32
Tabel 4-10 Jumlah cargo masing – masing komoditi di tahun 2013.....	33
Tabel 4-11 Tujuan yang tidak berpotensi	35
Tabel 5-1 Data PDRB Dengan Migas Terhadap Harga Konstan Provinsi Sumatera Selatan dengan Curah Cair	39
Tabel 5-2 Proyeksi <i>Cargo Throughput</i> untuk Komoditi Curah Cair Selama 10 Tahun Ke depan	40
Tabel 5-3 Data PDRB Tanpa Migas Terhadap Harga Konstan Provinsi Sumatera Selatan dan Komoditi Curah Kering dan Petikemas	41
Tabel 5-4 Proyeksi <i>Cargo Throughput</i> untuk Komoditi Curah Kering dan Petikemas Selama 10 Tahun Ke depan	41
Tabel 5-5 Kriteria kedalaman alur.....	44
Tabel 5-6 Laju Sedimentasi Sungai Musi.....	48
Tabel 5-7 Titik-titik dangkal di Sungai Musi.....	49

Tabel 5-8 Volume kerukan <i>Capital Dredging</i>	50
Tabel 5-9 Volume Kerukan <i>Maintenance Dredging</i>	50
Tabel 5-10 <i>Capital dan Maintenance Dredging Cost</i>	51
Tabel 5-11 Ukuran Utama Kapal <i>Bulk carrier</i>	53
Tabel 5-12 Persamaan Regresi Untuk Kapal Kontainer	54
Tabel 5-13 Ukuran Utama Kapal	54
Tabel 5-14 Contoh Perhitungan Biaya Pelabuhan Kapal Kontainer Eksisting.....	55
Tabel 5-15 Biaya Pelabuhan Eksisting	55
Tabel 5-16 Cara Menghitung Konsumsi Bahan Bakar	56
Tabel 5-17 Tarif Bongkar Muat Eksisting	57
Tabel 5-18 Total <i>Cargo Handling Cost</i> Eksisting	57
Tabel 5-19 Biaya Tetap (<i>fixed cost</i>) Armada Kapal Milik PT. Pupuk Sriwidjaja	59
Tabel 5-20 <i>Ship Particular</i> Kapal PT. Pupuk Sriwidjaja	59
Tabel 5-21 Time Charter per satuan Ton	60
Tabel 5-22 <i>Time Charter</i> untuk kapal eksisting	60
Tabel 5-23 Time Charter untuk Kapal Tanker Eksisting	60
Tabel 5-24 <i>Time charter</i> Kapal Kontainer Eksisting	61
Tabel 5-25 Total <i>Time Charter Hire</i> Eksisting	61
Tabel 5-26 Tabel Biaya Transportasi Eksisting untuk masing-masing komoditi	62
Tabel 5-27 Total Biaya Transportasi dan unit cost eksisting.....	62
Tabel 5-28 Ukuran Utama Kapal Setelah Pendalaman Alur (Skenario 1)	64
Tabel 5-29 Tabel Biaya Transportasi muatan berpotensi untuk masing-masing komoditi (skenario 1)	64
Tabel 5-30 Perbandingan Biaya Transportasi Eksisting dengan Skenario 1	65
Tabel 5-31 Tabel Biaya Transportasi muatan berpotensi (skenario 1)	66

Tabel 5-32 Biaya Operasional Kantor dan overhead.....	67
Tabel 5-33 Jumlah <i>Cargo Throughput</i> 10 tahun kedepan.....	68
Tabel 5-34 Total <i>Ship Call</i> dan <i>GT-Call</i>	68
Tabel 5-35 Asumsi yang digunakan untuk menghitung kelayakan tarif Channel fee..	69
Tabel 5-36 Rincian Pengeluaran Oleh Operator Pengerukan.....	69
Tabel 5-37 Biaya Transportasi Muatan Berpotensi Setelah Pendalaman Alur Dengan <i>Channel Fee</i> (Skenario 2).....	70
Tabel 5-38 Perbandingan Biaya Transportasi Eksisting dengan Skenario 2.....	70
Tabel 5-39 Tabel Biaya Transportasi muatan berpotensi (skenario 2).....	71
Tabel 5-40 Total Biaya Transportasi Dengan <i>Channel Fee</i> untuk Muatan Berpotensi (Skenario 3)	72
Tabel 5-41 Total Biaya Transportasi Dengan <i>Channel Fee</i> untuk Muatan Berpotensi (Skenario 3)	73
Tabel 5-42 Total Biaya Transportasi Dengan <i>Channel Fee</i> untuk Muatan Tidak Berpotensi (Skenario 3)	74
Tabel 5-43 Total Biaya Transportasi Dengan <i>Channel Fee</i> untuk Muatan Tidak Berpotensi (Skenario 3)	75
Tabel 5-44 Perbandingan Biaya Transportasi Eksisting dengan Skenario 3.....	75
Tabel 5-45 Rekapitulasi Biaya Transportasi Skenario 3	76
Tabel 5-46 Ukuran Utama Kapal Ketika <i>Do Nothing</i>	77
Tabel 5-47 Total Biaya Transportasi Per Komoditi Ketika <i>Do Nothing</i>	77
Tabel 5-48 Perbandingan Biaya Transportasi Eksisting dengan ketika <i>Do nothing</i>	78

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas karunianya Tugas Akhir ini dapat selesai dengan baik.

Pada kesempatan ini Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang membantu penyelesaian Tugas Akhir ini, yaitu:

1. Bapak Firmanto Hadi,S.T,M.Sc selaku dosen pembimbing penulis yang senantiasa selalu memberi pengarahan, nasehat dan selalu sabar dalam membimbing penulis dalam mengerjakan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Irwan Tri Yuniarto,S.T,M.T selaku dosen pembimbing kedua penulis yang telah banyak membantu dalam mengumpulkan,menganalisa data juga membantu mengarahkan penulis selama pengerjaan Tugas Akhir ini.
3. Kedua Orang Tua dan seluruh keluarga penulis yang selalu mendoakan dan mendukung penulis selama mengerjakan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Ir Murdjito, MSc.Eng yang meskipun bukan selaku dosen pembimbing resmi penulis, namun telah banyak membantu penulis dalam mencari data, pemecahan masalah yang dihadapi penulis serta banyak memberi nasehat dan masukan pada penulis.
5. Bapak Ir. Tri Achmadi, Ph.D selaku dosen wali dan Ketua Progam Studi Transportasi Laut penulis.
6. Dosen dosen Jurusan Teknik Perkapalan khususnya Program Studi Tansportasi Laut, terima kasih kami haturkan atas bimbingan serta ilmu yang telah diberikan selama dibangku perkuliahan.
7. Teman-teman seperjuangan yang tidak kenal lelah dan letih,serta selalu menemani disaat susah maupun senang, terima kasih buat Mas Septyan Adi Nugroho, Nina Oktaviani, Yudiyana, Hery Rosyidi, Marizka Agy, Zata Karamina, dan teman-teman seatrans angkatan 2010 atas dorongan dan motivasinya.
8. Terima kasih juga penulis sampaikan kepada M.Ridhlo Nurfadhi yang selalu mendukung dan membantu penulis selama pengerjaan Tugas Akhir ini.

9. Terima kasih juga penulis sampaikan kepada seluruh karyawan Dinas Perindustrian dan Perdagangan Provinsi Jawa Timur (Pak Aleixo Da Silva, Mbak Farahlia, Mbak Hening dan Pak Rivo) atas *supportnya* kepada penulis selama mengerjakan Tugas Akhir ini.
10. Semua pihak yang telah membantu dalam pengerjaan tugas akhir ini yang tidak dapat penulis disebutkan satu persatu.

Penulis sadar bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan sehingga kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan. Akhir kata semoga tulisan ini dapat bermanfaat bagi banyak pihak.

Surabaya, 10 Juli 2014

WINA AWALLU SHOHIBAH

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1-1 Pelabuhan Boom Baru Palembang	2
Gambar 1-2 Peta Sungai Musi	3
Gambar 2-1 Pembagian pengerjaan pengerukan	7
Gambar 2-2 Perencanaan Pendalaman Alur	8
Gambar 2-3 Perencanaan lebar alur	10
Gambar 2-4 Rantai Kerja <i>Channel Fee</i>	16
Gambar 3-1 Diagram Alir Pengerjaan Tugas Akhir	17
Gambar 4-1 Sungai Musi Tempo Dulu.....	26
Gambar 4-2 Pemukiman Penduduk Di Sekitar Sungai Musi.....	27
Gambar 4-3 Pelabuhan <i>Cargo</i> Sungai Musi	28
Gambar 4-4 Kapal besar di Sungai Musi.....	28
Gambar 4-5 Pelabuhan khusus milik PT PUSRI	29
Gambar 4-6 Pelabuhan khusus milik Pertamina	29
Gambar 4-7 Daerah tujuan yang berpotensi	35
Gambar 5-1 Luas penampang kerukan	46
Gambar 5-2 Contoh Luas penampang	46
Gambar 5-3 Tampak atas kerjaan kerukan	47
Gambar 5-4 Jenis – jenis <i>Chartering</i>	58

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Sumatera Selatan adalah salah satu Provinsi di Indonesia yang terletak di bagian selatan Pulau Sumatera. Provinsi ini beribukota di Palembang. Secara geografis provinsi Sumatera Selatan berbatasan dengan Provinsi Jambi di utara, Provinsi Kep. Bangka-Belitung di timur, Provinsi Lampung di selatan dan Provinsi Bengkulu di barat. Provinsi ini kaya akan sumber daya alam, seperti minyak bumi, gas alam dan batu bara. Selain itu ibu kota Provinsi Sumatera Selatan, Palembang, telah terkenal sejak dahulu karena menjadi pusat Kerajaan Sriwijaya. Provinsi Sumatera Selatan memiliki Sungai Musi yang termasuk Sungai terpanjang nomor 5 (lima) di Indonesia dan memiliki arus pelayaran yang sangat padat. Sungai Musi mempunyai panjang ± 750 km dengan lebar ± 540 meter merupakan sungai utama di Provinsi Sumatera Selatan yang sejak Kerajaan Sriwijaya dulu dimanfaatkan sebagai prasarana transportasi hasil bumi, transportasi penduduk antar pemukiman, dan perikanan sungai. Hingga saat ini, pemanfaatan sungai sebagai transportasi sungai telah berjalan baik, kapal-kapal pengguna sungai musu pun beragam jenisnya mulai dari kapal cepat untuk penumpang hingga kapal pengangkut pupuk dan minyak.

Pada kondisi saat ini, kapal-kapal pengguna alur sungai musu memanfaatkan karakteristik estuari sungai Musi khususnya perbedaan pasang surut antara Palembang dan Ambang Luar. Perbedaan kedua tempat ini sekitar 5-6 jam, yakni kapal ponton melewati Jembatan Ampera disaat surut, menunggu di Pelabuhan Boom Baru dan berangkat lagi sekitar 5-6 jam sebelum pasang sehingga saat melewati daerah dangkal di Muara Sungai Musi dalam kondisi pasang.

Sebagai salah satu Sungai terpanjang dan terlebar di Indonesia, Sungai Musi memiliki kondisi pelayaran yang cukup padat dengan tingkat daya lalu (*cargo throughput*) barang pada tahun 2013 mencapai **8.776.633 Ton**.



Gambar 1-1 Pelabuhan Boom Baru Palembang

PDRB Sumatera Selatan ditunjang oleh 9 (Sembilan) sektor penunjang, yaitu sektor Pertanian, Pertambangan dan penggalian, Industri Pengolahan, Listrik, Gas dan Air Bersih, Bangunan, Perdagangan, Hotel dan Restoran, Pengangkutan dan Komunikasi, keuangan, Persewaan dan Jasa Perusahaan, dan jasa-jasa lainnya. Dari ke 9 (Sembilan) sektor penunjang tersebut sektor Pengangkutan dan Komunikasi memiliki prosentase tertinggi dibandingkan dengan sektor lainnya. Di dalam sektor Pengangkutan Sungai Musi menjadi salah satu sarana transportasinya. Sehingga Sungai Musi juga memegang peran penting dalam menunjang PDRB Provinsi Sumatera Selatan khususnya untuk Kota Palembang. Dari data Badan Pengawas Statistik (BPS) Provinsi Selatan menunjukkan bahwa sektor penunjang PDRB Provinsi Sumatera Selatan terbesar yaitu pada sektor pengangkutan dan komunikasi.

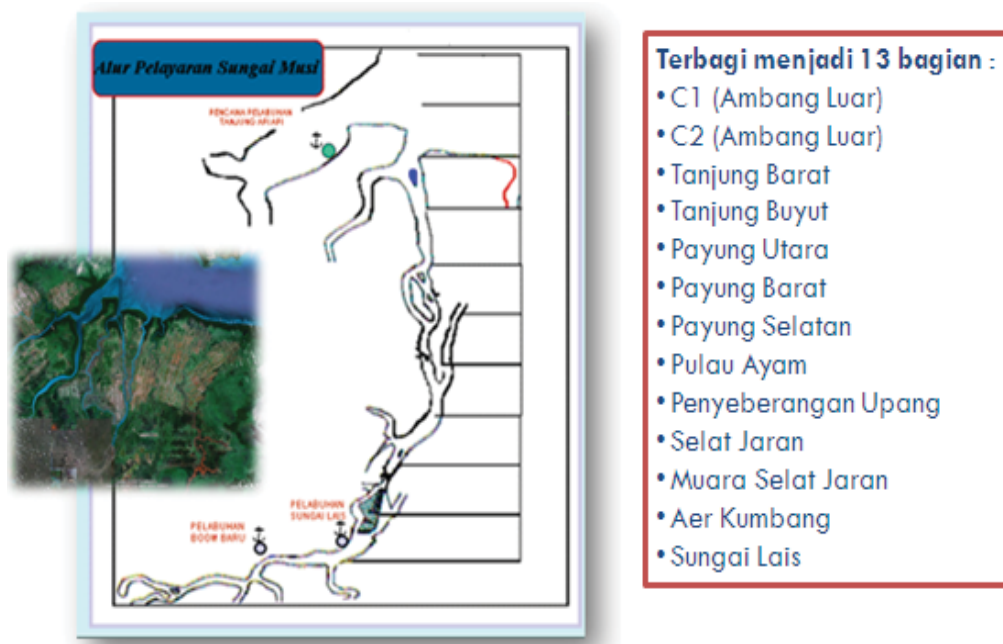
Tabel 1-1 Sektor Penunjang PDRB Sumatera Selatan

Sektor	Tahun 2009	Tahun 2010	Tahun 2011	Tahun 2012*
1. Pertanian	3.12	2.30	2.77	2.86
2. Pertambangan dan Penggalian	0.00	0.00	0.00	0.00
3. Industri Pengolahan	4.02	4.44	5.89	7.17
4. Listrik, Gas dan Air Bersih	3.53	6.22	8.35	8.57
5. Bangunan	7.12	8.03	18.46	10.73
6. Perdagangan, Hotel dan Restoran	2.79	6.67	7.84	7.11
7. Pengangkutan dan Komunikasi	11.63	11.23	14.71	12.11
8. Keuangan, Persewaan dan Jasa Perusahaan	8.57	7.79	16.34	4.27
9. Jasa-jasa lainnya	6.10	6.10	9.43	7.68
PDRB dengan Migas	5.60	6.60	9.79	8.09
PDRB tanpa Migas	6.42	7.37	10.85	8.92

Sumber :BPS Provinsi Sumatera Selatan

Melihat keadaan Sungai Musi yang semakin dangkal, maka perlu dilakukan pendalaman alur yang bertujuan agar adanya perawatan alur sungai secara berkala hingga kedalaman Sungai Musi tetap terjaga. Pendalaman alur yang mencapai -12 meter LWS ini dilakukan dengan tujuan agar kapal-kapal niaga berkapasitas besar mampu melewati Sungai Musi.

Dengan semakin besar kapasitas kapal maka semakin besar pula jumlah muatan yang mampu diangkut, sehingga dapat menurunkan biaya transportasi dari muatan tersebut (*unit cost of transport*-nya semakin kecil)



Gambar 1-2 Peta Sungai Musi

1.2. Perumusan Masalah

Perumusan masalah dalam penulisan Tugas Akhir ini adalah, sebagai berikut :

1. Bagaimana kondisi transportasi laut di Sumatera Selatan yang menggunakan alur pelayaran Sungai Musi?
2. Bagaimana dampak pendalaman alur dan penetapan biaya alur (*channel fee*) pada biaya transportasi dan *unit cost transportation* dibandingkan dengan kondisi *existing*?
3. Bagaimana Analisa Biaya Manfaat (*Benefit Cost Analysis*) pendalaman alur?

1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah yang digunakan dalam Tugas Akhir ini agar dapat terfokus dan tidak menyimpang dengan tujuan yang diinginkan adalah :

1. Pengamatan hanya fokus pada komoditas curah cair (*liquid bulk*), curah kering (*dry bulk*), dan peti kemas (*container*).
2. Tidak membahas teknis pengerukan secara detail, hanya menggunakan data estimasi *volume* kerukan dengan biaya per m³.
3. Pengamatan hanya membahas dampak pada biaya transportasi.

1.4. Tujuan

Tujuan dari Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui kondisi transportasi laut di Sumatera Selatan yang menggunakan alur pelayaran Sungai Musi.
2. Mengetahui dampak pendalaman alur dan penetapan biaya alur (*channel fee*) pada biaya transportasi dan *unit cost transportation* dibandingkan dengan kondisi *existing*.
3. Mengetahui Analisa Biaya Manfaat (*Cost Benefit Analysis*) setelah pendalaman alur.

1.5. Manfaat

Dari Tugas Akhir ini diharapkan dapat memberikan solusi mengenai dampak investasi pendalaman alur pada biaya transportasi serta *unit cost*-nya pada seluruh arus barang yang melalui alur pelayaran Sungai Musi. Sehingga dapat menjadikan bahan pertimbangan apakah pendalaman alur ini perlu atau tidak untuk dilaksanakan.

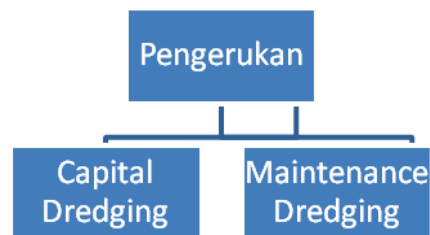
1.6. Hipotesis

Metode analisis biaya manfaat (*Cost Benefit Analysis*) dapat digunakan untuk menganalisa besar manfaat yang didapat pengguna alur maupun penyedia jasa ketika Sungai Musi ini dikeruk. Dengan dilakukan pendalaman alur hingga mencapai -12 meter LWS, Sungai Musi berpotensi untuk dilewati kapal dengan kapasitas yang lebih besar. Hal tersebut dapat berdampak pada menurunnya *unit cost transportation* dari total muatan (*cargo*) yang melewati alur pelayaran Sungai Musi jika dibandingkan dengan kondisi eksisting Alur Pelayaran Sungai Musi saat ini.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Pengerukan

Definisi dari pengerukan adalah pekerjaan mengambil tanah (sedimen) dasar laut atau dasar sungai secara mekanis (atau hidrolis, atau mekanis-hidrolis) dari perairan laut atau sungai. Untuk dapat melaksanakan proses pengerukan pengetahuan secara mendalam mengenai detail masing-masing urutan sangat penting. Hal ini khususnya akan mempengaruhi pemilihan peralatan yang tepat, lama waktu penyelesaian pekerjaan, dan total biaya yang dibutuhkan. Pekerjaan pengerukan dapat dibagi menjadi 2 sifat, yaitu :



Gambar 2-1 Pembagian pekerjaan pengerukan

1. *Capital Dredging*

Kegiatan pengerukan untuk membuat konfigurasi dasar laut/sungai yang baru. Pengerukan ini juga dilakukan untuk membuat :

- Pelabuhan baru, termasuk alur pelayarannya. Melebarkan atau mendalamkan pelabuhan/terusan/sungai yang sudah ada.
- Proyek Reklamasi
- Hal-hal lainnya yang terkait dengan pertambangan.

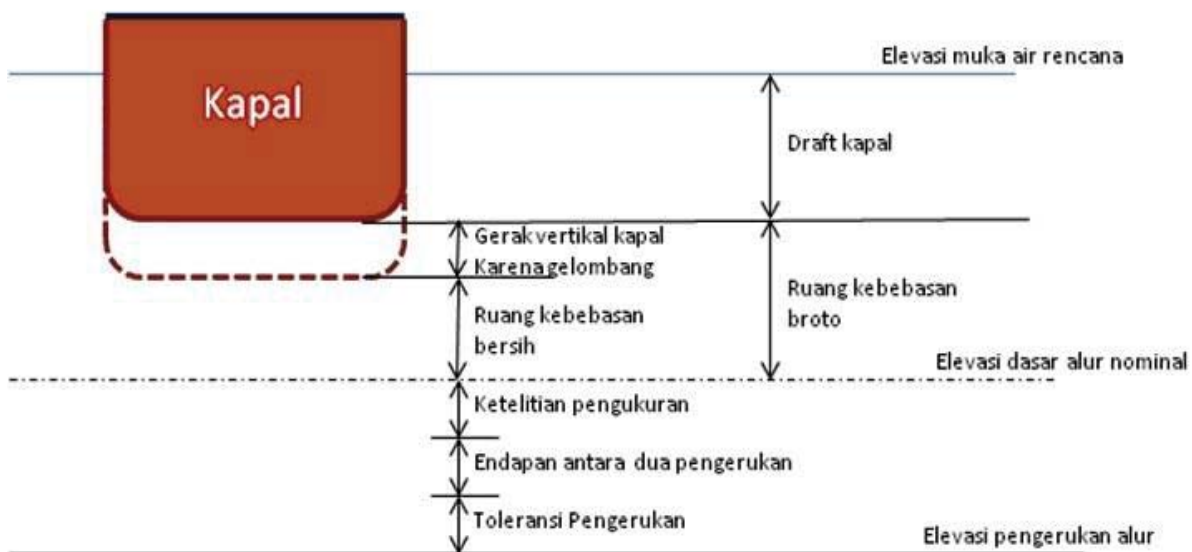
2. *Maintenance Dredging*

Dilakukan untuk memelihara dan melindungi fungsi – fungsi dari suatu subyek yang berkenaan dengan :

- Aspek – aspek pelayaran atau *nautical aspects*
- Perlindungan tanah atau pantai

2.1.1. Menentukan Kedalaman Alur

Untuk mendapatkan kondisi operasi yang ideal kedalaman air di alur pelayaran harus cukup besar untuk memungkinkan pelayaran pada muka air terendah (LWS) dengan kapal bermuatan maksimum atau kedalaman alur harus lebih besar dibandingkan dengan batas muatan kapal terbesar yang melewatinya, disamping itu kedalam alur Pelayaran harus memperhatikan jarak toleransi dari gerakan kapal yang disebabkan oleh gelombang, angin dan arus.



Gambar 2-2 Perencanaan Pendalaman Alur

Sumber : Prof.Dr.Ir.Bambang Triatmodjo, DEA (2009): Perencanaan Pelabuhan. Yogyakarta : Teknik Sipil dan Lingkungan, Universitas Gajah Mada.

Kedalaman alur pelayaran secara umum dapat ditentukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$H = d + G + R + P + S + K \quad (2-1)$$

Sumber : Prof.Dr.Ir.Bambang Triatmodjo, DEA (2009): Perencanaan Pelabuhan. Yogyakarta : Teknik Sipil dan Lingkungan, Universitas Gajah Mada.

Dimana:

H = Kedalaman alur, (m)

d Max = draft kapal terlebar di sungai musir, (m)

G = gerak vertikal kapal karena gelombang dan squat, (m)

R = ruang kebebasan bersih untuk:

Kolam 7%-15% dari draft kapal

Alur 10%-15% dari draft kapal

P = Ketelitian pengukuran, (m)

S = Pengendapan sedimen antara dua pengerukan, (m)

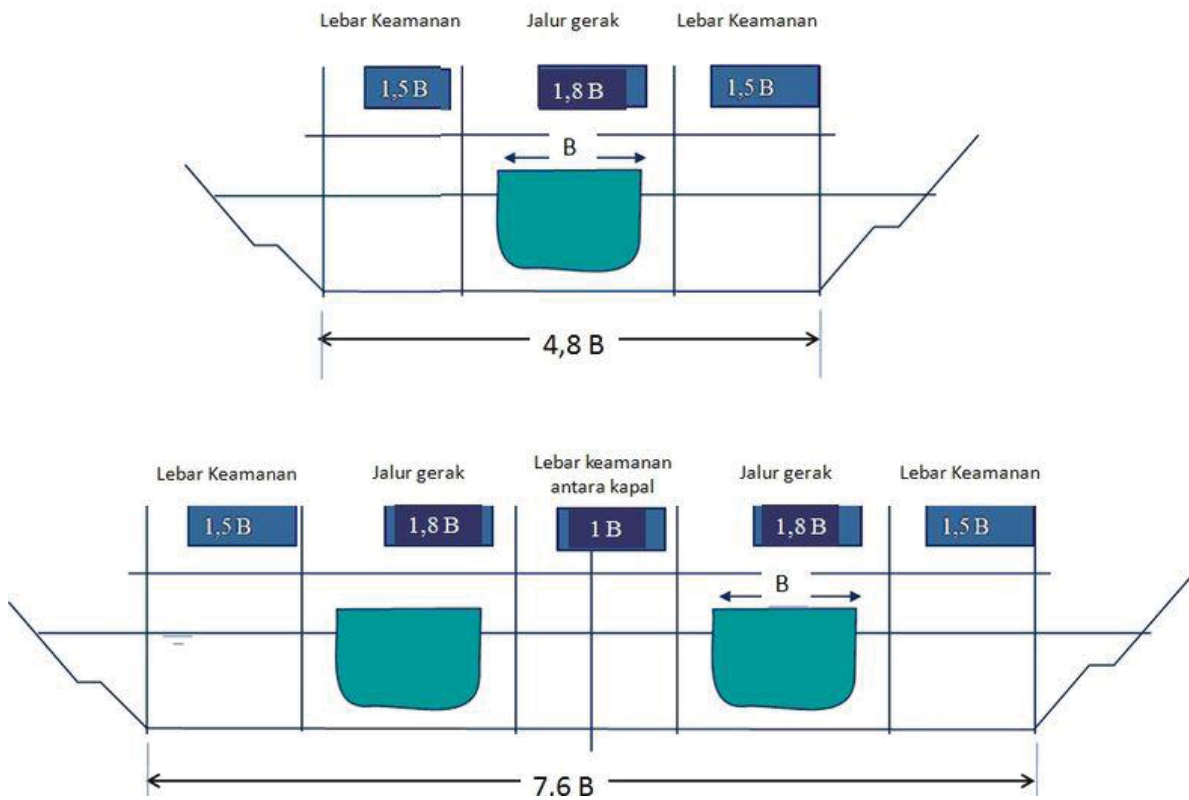
K = toleransi pengerukan, (m)

2.1.2. Lebar Alur

Lebar alur pelayaran diukur pada posisi air surut terendah (LWS). Lebar alur yang dianjurkan sekurang-kurangnya 24 m. Perubahan geometri/alignment alur adalah perubahan arah alur yang disebabkan :

- ❖ Sedimentasi/erosi atau banjir,
- ❖ Perubahan permukaan air karena berkurangnya debit air,
- ❖ Kedalaman alur,
- ❖ Lebar alur,
- ❖ Lebar sungai pada kedalaman air pasang tertinggi/banjir,
- ❖ Kecepatan arus, serta
- ❖ Faktor-faktor penyebab perubahan.

Untuk keselamatan dan kelancaran pelayaran, data perubahan geometri/alignment alur diprioritaskan pada alur yang perlu segera penanganan terutama yang padat lalu lintasnya.



Gambar 2-3 Perencanaan lebar alur

Untuk merencanakan lebar sebuah alur pelayaran haruslah ditentukan apakah alur ini hanya *one way traffic* (hanya bisa dilewati satu kapal) atau *two way traffic* yang dapat dilalui 2 kapal sekaligus. Dalam tugas akhir ini, alur yang diinginkan adalah alur *two way traffic* sehingga lebar yang ditentukan adalah 100 meter.

2.2. Biaya Alur (*Channel Fee*)

Channel fee merupakan istilah biaya dalam transportasi laut yang dikenakan pada pengguna suatu alur pelayaran. Pembiayaan tersebut bertujuan untuk perawatan kedalaman alur pelayaran. Sistem *channel fee* ini layaknya jalan tol di darat, namun fungsinya yang berbeda, kalau jalan tol dibangun untuk mengurangi kemacetan serta tarifnya guna infrastruktur tol, sedangkan *channel fee* bertujuan untuk memperdalam alur pelayaran agar pengguna dapat mengangkut muatan secara maksimal dan tarif yang dikenakan untuk perawatan alur. Penggunaan sistem *channel fee* di Indonesia baru diterapkan di Sungai Barito dan khusus angkutan batubara saja, dengan tarif $\$0,3/\text{ton}$. (Septyan Adi Nugroho, 2014)

2.3. Produk Domestik Regional Bruto (PDRB)

Pendapatan Domestik regional Bruto jumlah nilai tambah barang dan jasa yang dihasilkan dari seluruh kegiatan perekonomian diseluruh daerah dalam tahun tertentu atau periode tertentu dan biasanya satu tahun. Penghitungan PDRB menggunakan dua macam harga yaitu harga berlaku dan harga konstan. PDRB harga atas harga berlaku merupakan nilai tambah barang dan jasa yang dihitung menggunakan harga yang berlaku pada tahun yang bersangkutan sementara harga konstan dihitung dengan menggunakan harga pada tahun tertentu sebagai tahun dasar.

2.4. Tipe Operasi Kapal

Dalam pembahasan perencanaan distribusi akan diperhitungkan alternatif penggunaan pola operasional kapal yaitu penggunaan pola operasional *liner* dan *tramp*. Dalam melaksanakan usahanya, perusahaan jasa angkutan laut mengoperasikan kapal miliknya sendiri dan juga kapal yang disewa (*charter*). Ada dua sistem operasional kapal yaitu *tramp service* dan *liner service*.

a) *Tramp (Irregular) Service*

Merupakan bentuk operasi pelayanan yang tidak terjadwal yang pada awalnya disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain :

- a) Alam, seperti cuaca buruk, hujan, gelombang.
- b) Komersial, karena transaksi muatan yang dilakukan tidak menentu baik ditinjau dari segi *volume* maupun dari tujuan pengapalan muatan tersebut.

Dengan kemajuan teknologi, maka faktor alam tidak lagi menjadi hambatan. Namun faktor komersial lah yang menyebabkan pola operasional kapal ini tetap dibutuhkan. Banyaknya industri yang membutuhkan pengiriman barang dengan jarak yang jauh dan jumlah besar, serta tidak adanya perusahaan jasa angkutan laut yang melayani rute tersebut, membuat pola operasional ini menjadi pilihan. *Volume* dan keadaan barang yang akan dikapalkan menentukan jenis kontrak pengapalan, seperti : *voyage charter*, *time charter*.

Secara lebih spesifik ciri pelayanan *tramper*, antara lain :

- a) Frekuensi layanan tidak tetap,
- b) Barang yang diangkut dalam jumlah besar dan homogen
- c) Ukuran kapal relatif besar dengan tipe khusus
- d) Jarak angkut relatif jauh

Dalam pola operasi angkutan *tramper* terdapat beberapa beberapa jenis *charter*. *Volume*, kuantitas dan keadaan barang yang akan dikapalkan menentukan jenis *charter* tersebut. Pada dasarnya terdapat dua tipe dari perjanjian sewa yaitu *demise* dan *non-demise*. Dua tipe perjanjian sewa ini masih terbagi. Jenis *charter* dalam pola operasi angkutan *tramper* ialah :

- a) *Demise/Bareboat Charter*, yaitu kapal disewa dalam keadaan kosong. Pengertian kosong adalah hanya kapal saja yang disewa, penyewa harus menggunakan *crew* sendiri, dan seluruh biaya pengoperasian kapal tersebut menjadi tanggung jawab penyewa.
- b) *Non-Demise Charter*, pemilik kapal menyediakan kapal dan ABK-nya sebagai bagian dari sewa, sementara penyewa hanya menyediakan muatannya. Sehingga pemilik kapal tetap mengatur kebutuhan kapalnya.

Di dunia, pola angkutan *charter* yang sering digunakan ialah *non-demise charter* dengan berdasarkan kepada *voyage charter*. Dalam *voyage charter* kapal disewa untuk melakukan satu rute pelayaran. Namun terdapat juga alternatif lain yaitu dengan menggunakan *time charter*, pada *time charter* ini kapal disewa dalam periode waktu tertentu dan yang digunakan ialah perhitungan sewa kapal per periode waktu (*hire money*). Ciri-ciri dan ketentuan pembiayaan dari *voyage charter* dan *time charter* adalah sebagai berikut :

- c) *Voyage Charter*, yaitu kapal disewa hanya untuk melayani satu kali pelayaran kapal. Pemilik kapal setuju untuk mengantarkan muatan antara pelabuhan yang telah ditentukan dengan biaya yang telah disepakati. Pada umumnya pemilik kapal hanya membayar sebesar muatannya, sedangkan biaya pelayaran (*voyage cost*) menjadi tanggungan pemilik kapal.
- d) *Time Charter*, yaitu kapal disewa selama jangka waktu tertentu. Dan pada umumnya, biaya pelayaran (*voyage cost*) menjadi tanggungan penyewa. Alternatif *time charter* ini, sering digunakan oleh perusahaan pelayaran *liner* untuk meningkatkan pelayanannya.

b) *Liner Service*

Angkutan laut dengan pola operasional *liner*, memiliki karakteristik yang berbeda dengan *tramper*. Pada pola ini, kapal memiliki rute yang tetap dengan melayani pelabuhan pelabuhan yang telah ditentukan dan terdapat jadwal yang tetap dan telah ditentukan mengenai perkiraan waktu keberangkatan (ETD) dan perkiraan waktu tiba (ETA). Pada pola angkutan ini, berapapun *loadfactor* nya jika sudah waktunya bagi kapal untuk berangkat maka kapal akan berangkat. Pola angkutan *liner* menawarkan ruang muat bagi siapa saja yang hendak mengirimkan barangnya. Ketepatan dalam pemenuhan jadwal yang telah ditentukan merupakan bagian penting dalam pola ini, karena kelalaian dalam hal ini akan mengakibatkan tingkat kepercayaan konsumen kepada perusahaan menurun dengan cepat.

Sekarang ini perusahaan pelayaran dengan pola angkutan *liner* yang modern telah melakukan inovasi dengan melayani muatan secara multi moda. Selain itu perusahaan juga terus berusaha untuk menekan biaya dengan melakukan efisiensi dan memperpendek lama waktu transit di pelabuhan, dengan demikian akan menstimulasi perkembangan perdagangan dan akhirnya akan menaikkan pangsa pasarnya. Biaya yang dikenakan bagi pengirim barang dalam *linerservice* adalah selain tarif pelayanan berdasarkan *volume* muatan tapi juga termasuk biaya bongkar muat barang tersebut di pelabuhan, dan jika memang diperlukan juga dibebani biaya untuk pengemasan (*stuffing*).

Tarif yang dikenakan dalam pola angkutan ini berdasarkan pada satuan volume yang biasanya berupa berat atau volume dari barang tersebut, atau juga berdasarkan satuan dari kemasan muatan tersebut contoh tarif kontainer 1 TEU atau 1 FEU. Selain itu juga akan terdapat tambahan biaya khusus jika barang tersebut memerlukan penanganan khusus (contoh : *reffercontainer*) atau termasuk barang berbahaya. Tarif yang diberlakukan sudah termasuk biaya bongkar muat.

2.5. Analisa Biaya Manfaat (*Cost Benefit Analysis*)

Analisis biaya manfaat adalah pendekatan untuk rekomendasi kebijakan yang memungkinkan analisis membandingkan dan menganjurkan suatu kebijakan dengan cara menghitung total biaya dalam bentuk uang dan total keuntungan dalam bentuk uang (Dunn, 2003).

2.6. Biaya Transportasi

Keuntungan pelabuhan yang paling utama berasal dari pembebanan tarif pelabuhan, yang dimana biasanya dihubungkan dengan pelayanan atau fasilitas untuk membantu kapal, dalam kasus pengerukan ini adalah fasilitas perawatan alur pelayaran. Banyak hal berpengaruh dalam sebuah pelayaran agar bernilai ekonomis, salah satunya adalah meningkatkan kuantitas muatan sehingga unit cost dari sebuah pelayaran semakin kecil. Ada banyak komponen biaya yang terkait dalam sebuah pelayaran, seperti yang diketahui biaya transportasi laut ada 4 bagian yaitu :

a) **Biaya Modal (*Capital Cost*)**

Capital cost adalah harga kapal pada saat dibeli atau dibangun. Biaya modal disertakan dalam kalkulasi biaya untuk menutup pembayaran bunga pinjaman dan pengembalian modal tergantung bagaimana pemilihan kapal tersebut. Pengembalian nilai kapital ini direfleksikan sebagai pembayaran tahunan.

b) **Biaya Operasional (*Operational Cost*)**

Operational cost adalah biaya-biaya tetap yang dikeluarkan untuk aspek-aspek operasional sehari-hari kapal untuk membuat kapal selalu dalam keadaan siap berlayar. Yang termasuk biaya operasional adalah biaya ABK, perawatan dan perbaikan, stores, bahan makanan, minyak pelumas, asuransi dan administrasi.

c) **Biaya Pelayaran (*Voyage Cost*)**

Voyage cost adalah biaya-biaya variabel yang dikeluarkan kapal untuk kebutuhan selama pelayaran. Komponen-komponen biaya pelayaran adalah bahan bakar untuk mesin induk dan mesin bantu, ongkos-ongkos pelabuhan, pandu tunda, dan biaya *channel fee*

$$BP = BB + BP + BPT + BCF$$

Dimana :

BP = Biaya Pelayaran

BB = Biaya Bahan Bakar

BP = Biaya Pelabuhan

BPT = Biaya Pandu Tunda

BCF = Biaya *channel fee*

d) Biaya Bongkar Muat (*Cargo Handling Cost*)

Biaya bongkar muat (*Cargo handling cost*) mempengaruhi juga biaya pelayaran yang harus dikeluarkan oleh perusahaan pelayaran. Kegiatan yang dilakukan dalam bongkar muat terdiri dari *stevedoring*, *cargodoring*, *receiving/delivery*. Kegiatan ini dilakukan oleh perusahaan bongkar muat (PBM) yang mempekerjakan tenaga kerja bongkar muat (TKBM). Menurut Keputusan menteri Perhubungan NOMOR : KM 14 TAHUN 2002 Tentang Penyelenggaraan dan Pengusahaan Bongkar Muat barang dari Dan ke Kapal, pengertian dari istilah tersebut adalah sebagai berikut :

- ❖ *Stevedoring* adalah pekerjaan membongkar barang dari kapal ke dermaga/tongkang/truk atau memuat barang dari dermaga/tongkang/truk ke dalam kapal sampai dengan tersusun dalam palka kapal dengan menggunakan derek kapal atau derek darat.
- ❖ *Cargodoring* adalah pekerjaan melepaskan barang dari tali/jala-jala (*ex tackle*) di dermaga dan mengangkut dari dermaga ke gudang/lapangan penumpukan barang selanjutnya menyusun di gudang/lapangan penumpukan barang atau sebaliknya.
- ❖ *Receiving/delivery* adalah pekerjaan memindahkan barang dari timbunan/tempat penumpukan di gudang/lapangan penumpukan dan menyerahkan sampai tersusun di atas kendaraan di pintu gudang/lapangan penumpukan atau sebaliknya.
- ❖ Perusahaan Bongkar Muat (PBM) adalah Badan Hukum Indonesia yang khusus didirikan untuk menyelenggarakan dan mengusahakan kegiatan bongkar muat barang dari dan ke kapal.
- ❖ Tenaga Kerja Bongkar Muat (TKBM) adalah semua tenaga kerja yang terdaftar pada pelabuhan setempat yang melakukan pekerjaan bongkar muat di pelabuhan.

Sistem *channel fee* ini termasuk dalam komponen *voyage cost* yang nantinya akan dibayarkan oleh pihak kapal kepihak pengelola pelabuhan yang membentuk suatu badan sendiri yang menjadi otoritas operator pengerukan ini.



Gambar 2-4 Rantai Kerja *Channel Fee*

2.7. *Relevant Cost*

Relevant Cost adalah semua biaya-biaya yang sesungguhnya dikeluarkan untuk menghasilkan sebuah produk. Yang termasuk ke dalam relevan cost yaitu biaya produksi (biaya bahan baku, tenaga kerja langsung, dan overhead pabrik) dan biaya non-produksi (biaya pemasaran atau penjualan dan biaya administrasi).

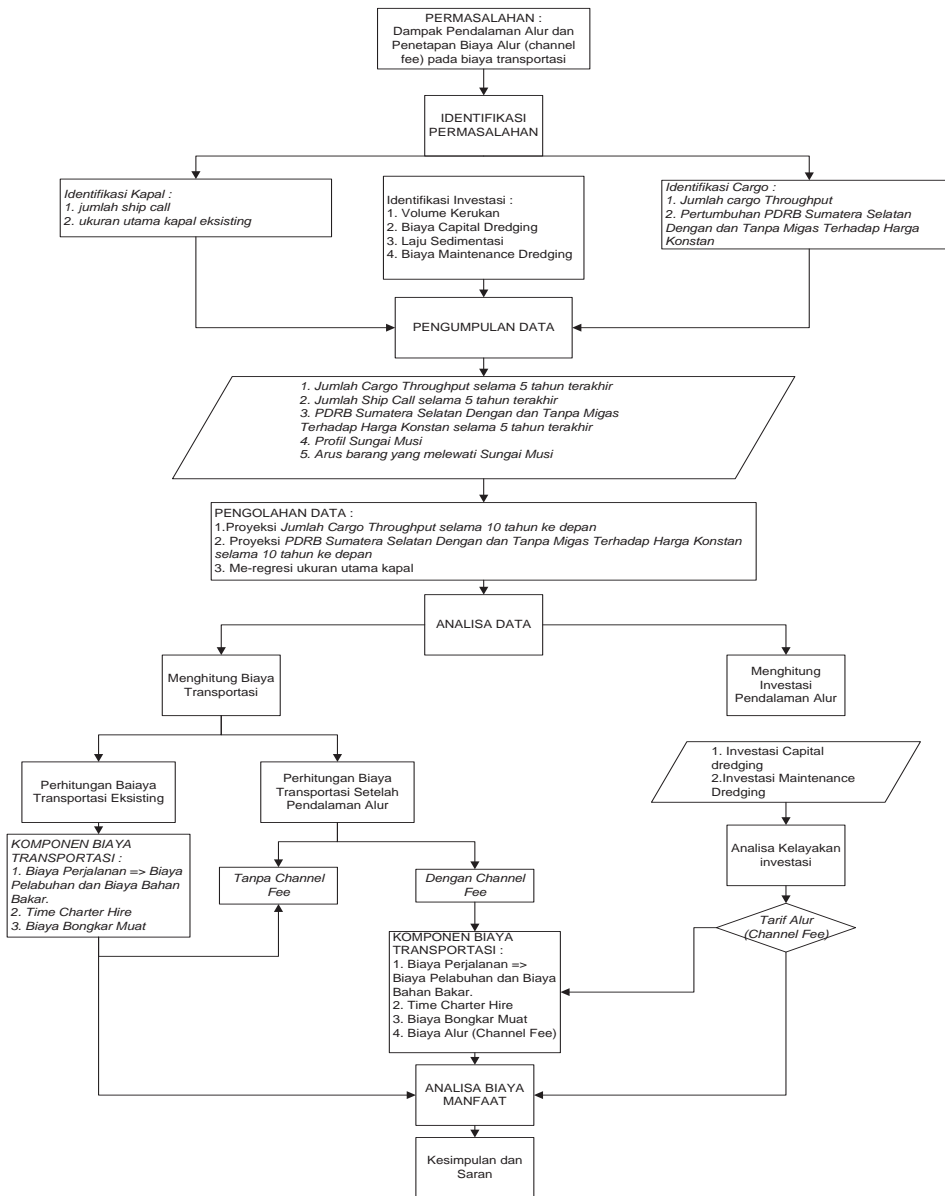
2.8. *Irrelevant Cost*

Biaya yang tidak relevan adalah biaya yang tidak mempengaruhi pengambilan keputusan, oleh karena itu biaya ini tidak perlu diperhitungkan atau dipertimbangkan dalam proses pengambilan keputusan. Penggolongan biaya atas dasar tendensi perubahan terhadap aktivitas tertentu sangat penting dalam proses perencanaan laba. Biaya ini dikelompokkan menjadi biaya tetap, biaya variabel dan biaya semi variabel. Untuk kepentingan analisis break even, biaya semi variabel akan di analisis lebih lanjut ke dalam biaya tetap dan biaya variabel.

BAB 3. METODOLOGI

3.1. Diagram Alir

Diagram alir dari penelitian ini dapat dilihat padadapat dilihat sebagai berikut:



Gambar 3-1 Diagram Alir Pengerjaan Tugas Akhir

3.2. Langkah-Langkah pengerjaan Tugas Akhir

Secara umum tahapan pengerjaan tugas ini terdiri dari beberapa tahapan, antara lain :

1. Tahap Identifikasi Permasalahan

Pada tahap ini dilakukan identifikasi mengenai permasalahan dari tugas ini. Beberapa hal yang diidentifikasi adalah bagaimana keadaan lalu lintas pelayaran di alur pelayaran Sungai Musi. Termasuk jumlah *ship call* dan jumlah *cargo throughput*nya. Jumlah total *cargo throughput* tersebut dianalisa korelasinya dengan pertumbuhan PDRB Dengan dan Tanpa Migas Terhadap Harga Konstan Provinsi Sumatera Selatan.

2. Tahap Studi Literatur

Pada tahap ini dilakukan studi literatur yang terkait dengan permasalahan pada tugas ini. Materi-materi yang dijadikan sebagai tinjauan pustaka adalah Gambaran Umum pendangkalan sungai mus, gambaran umum pengerukan sungai, analisis pentaripan *channel fee* , serta dampaknya pada biaya transportasi bagi seluruh pengguna alur pelayaran Sungai Musi.

3. Tahap Pengumpulan Data

Adapun data utama yang dibutuhkan yaitu meliputi data :

- Jumlah *Cargo Throughput* selama 5 tahun terakhir
- Jumlah *Ship Call* selama 5 tahun terakhir
- PDRB Dengan dan Tanpa Migas Terhadap Harga Konstan Provinsi Sumatera Selatan selama 5 tahun terakhir.
- Profil Sungai Musi, serta
- Arus barang di alur pelayaran Sungai Musi

4. Tahap Pengolahan Data

Pada tahap ini dilakukan pengolahan data-data yang untuk dijadikan sebagai input didalam melakukan perhitungan selanjutnya. Pengolahan data dilakukan untuk mengetahui beberapa hal, yaitu:

1. Proyeksi pertumbuhan *Cargo Throughput* selama 10 tahun kedepan

2. Proyeksi pertumbuhan PDRB Dengan dan Tanpa Migas Terhadap Harga Konstan Provinsi Sumatera Selatan selama 10 tahun kedepan
3. Mengetahui ukuran utama kapal yang mampu melewati alur pelayaran Sungai Musi baik sebelum dan sesudah dikeruk dengan menggunakan metode pendekatan *regresi linier*.

5. Tahap Analisis Data

Pada tahap analisis data ini, berdasarkan data yang telah diolah dilakukan analisa terhadap beberapa masalah yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan berkaitan dengan pendalaman alur di sungai musu, antara lain: investasi yang dikeluarkan untuk pendalaman alur, studi kelayakan investasi yang dikeluarkan, biaya transportasi eksisting, penetapan *channel fee* pada perhitungan biaya transportasi setelah pendalaman alur.

6. Kesimpulan dan Saran

Pada tahapan ini dituliskan hasil analisa dan evaluasi yang didapatkan serta saran yang dapat diberikan oleh penulis untuk pengembangan lebih lanjut

BAB 4. GAMBARAN KONDISI EKSISTING

Pada Bab ini akan dibahas seluruh hal yang berkaitan dengan kondisi saat ini, mulai dari tempat, kondisi ekonomi Regional Provinsi Sumatera Selatan , kondisi alur pelayaran Sungai Musi *existing* dan fasilitas pelabuhan Palembang (Boom Baru) *existing*, serta Tingkat Daya Lalu (*Cargo Throughput*) barang di alur pelayaran Sungai Musi, Potensi muatan dan kapal yang melewati alur pelayaran Sungai Musi, Klaster *Origin – Destination* barang yang masuk maupun keluar dari Palembang, potensi pelabuhan tujuan.

4.1. Provinsi Sumatera Selatan

Sumatera Selatan adalah salah satu provinsi Indonesia yang terletak di bagian selatan Pulau Sumatera. Provinsi ini beribukota di Palembang. Secara geografis Provinsi Sumatera Selatan berbatasan dengan provinsi Jambi di utara, provinsi Kep. Bangka-Belitung di timur, Provinsi Lampung di selatan dan Provinsi Bengkulu di barat. Provinsi ini kaya akan sumber daya alam, seperti minyak bumi, gas alam dan batu bara. Selain itu ibu kota Provinsi Sumatera Selatan, Palembang, telah terkenal sejak dahulu karena menjadi pusat Kerajaan Sriwijaya.

Provinsi Sumatera Selatan secara geografis terletak antara 1 derajat sampai 4 derajat Lintang Selatan dan 102 derajat sampai 106 derajat Bujur Timur dengan luas daerah seluruhnya 87.017.41 km². Batas wilayah Provinsi Sumatera Selatan sebagai berikut : sebelah utara berbatasan dengan Provinsi Jambi, sebelah Selatan berbatasan dengan Provinsi Lampung, sebelah Timur berbatasan dengan Provinsi Bangka Belitung, sebelah Barat berbatasan dengan Provinsi Bengkulu.

Secara topografi, wilayah Provinsi Sumatera Selatan di pantai Timur tanahnya terdiri dari rawa-rawa dan payau yang dipengaruhi oleh pasang surut. Vegetasinya berupa tumbuhan palmase dan kayu rawa (bakau). Sedikit makin ke barat merupakan dataran rendah yang luas. Lebih masuk kedalam wilayahnya semakin bergunung-gunung. Disana terdapat bukti barisan yang membelah Sumatera Selatan dan merupakan daerah pegunungan dengan ketinggian 900 - 1.200 meter dari permukaan laut. Bukit barisan terdiri atas puncak Gunung Seminung (1.964 m), Gunung Dempo (3.159 m), Gunung Patah (1.107 m) dan Gunung Bengkuk (2.125m).

Disebelah Barat Bukit Barisan merupakan lereng. Provinsi Sumatera Selatan mempunyai beberapa sungai besar. Kebanyakan sungai-sungai itu bermata air dari Bukit Barisan, kecuali Sungai Mesuji, Sungai Lalan dan Sungai Banyuasin. Sungai yang bermata air dari Bukit Barisan dan bermuara ke Selat Bangka adalah Sungai Musi, sedangkan Sungai Ogan, Sungai Komering, Sungai Lematang, Sungai Kelingi, Sungai Lakitan, Sungai Rupit dan Sungai Rawas merupakan anak Sungai Musi.

Secara administratif Provinsi Sumatera Selatan terdiri dari 11 (sebelas) Pemerintah Kabupaten dan 4 (empat) Pemerintah Kota, dengan Palembang sebagai ibukota provinsi. Pemerintah Kabupaten dan Kota membawahi Pemerintah Kecamatan dan Desa / Kelurahan, Provinsi Sumatera Selatan memiliki 11 Kabupaten, 4 Kotamadya, 212 Kecamatan, 354 Kelurahan, 2.589 Desa. Kabupaten Ogan Komering Ilir menjadi Kabupaten dengan luas wilayah terbesar dengan luas 16.905,32 Ha, diikuti oleh Kabupaten Musi Banyuasin dengan luas wilayah sebesar 14.477 Ha.

Sebagai salah satu provinsi tujuan investasi, Provinsi Sumatera Selatan memiliki berbagai sarana dan prasarana penunjang diantaranya adalah Bandara S.M. Badaruddin II yang terdapat di Kota Palembang, Bandara Tanjung Enim di Kabupaten Muara Enim, Bandara Banding Agung yang terletak di Kabupaten Ogan Komering Ulu Selatan, Sungai Musi dan Pelabuhan Palembang yang terletak di Kota Palembang juga Pelabuhan Khusus Kerta Pati di Kabupaten Muara Enim

4.1.1. Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) Provinsi Sumatera Selatan

PDRB adalah jumlah nilai tambah barang dan jasa yang dihasilkan dari seluruh kegiatan perekonomian diseluruh daerah dalam tahun tertentu atau periode tertentu dan biasanya satu tahun. Penghitungan PDRB menggunakan dua macam harga yaitu harga berlaku dan harga konstan. PDRB harga atas harga berlaku merupakan nilai tambah barang dan jasa yang dihitung menggunakan harga yang berlaku pada tahun yang bersangkutan sementara atas harga konstan dihitung dengan menggunakan harga pada tahun tertentu sebagai tahun dasar.

Penghitungan atas dasar harga konstan pengertiannya sama dengan atas dasar harga berlaku, tetapi penilaiannya dilakukan dengan harga suatu tahun dasar tertentu. NTB atas dasar harga konstan menggambarkan perubahan volume/kuantum produksi saja. Pengaruh perubahan harga telah dihilangkan dengan cara menilai dengan harga suatu tahun dasar

tertentu. Penghitungan atas dasar konstan berguna untuk melihat pertumbuhan ekonomi secara keseluruhan atau sektoral. Juga untuk melihat perubahan struktur perekonomian suatu daerah dari tahun ke tahun.

Data PDRB Dengan dan Tanpa Migas tersebut nantinya akan digunakan sebagai dasar untuk mengetahui pertumbuhan *cargo throughput* dari suatu daerah. Dimana pada Tugas Akhir ini ada 3 (tiga) jenis muatan yang dibahas, yaitu muatan jenis curah cair, curah kering, dan petikemas. Alasan dengan hanya membahas ketiga jenis tersebut dikarenakan ketiganya memiliki proporsi terbesar terhadap total *cargo throughput*. Kedua jenis PDRB tersebut (Dengan ataupun Tanpa Migas) memiliki fungsi yang berbeda, untuk PDRB Dengan Migas digunakan untuk mengetahui laju pertumbuhan *cargo throughput* pada muatan jenis curah cair. Hal tersebut dikarenakan muatan curah cair termasuk dalam kategori minyak dan gas. Sebaliknya dengan PDRB Tanpa Migas yang digunakan untuk mengetahui laju pertumbuhan pada jenis muatan curah kering dan petikemas (dikarenakan keduanya tidak termasuk dalam kategori muatan jenis minyak dan gas).

Pada Tugas Akhir ini PDRB yang digunakan yaitu PDRB Dengan Migas dan PDRB Tanpa Migas terhadap harga konstan. Pemilihan jenis PDRB tersebut berdasarkan persamaan:

$$R = Q \times P \tag{4-1}$$

dengan keterangan :

R = *Revenue* (Pendapatan)

Q = *Quantity* (Jumlah)

P = *Price* (Harga)

Berikut ini adalah data PDRB Sumatera Selatan selama 5 (lima) tahun terakhir terhitung dari tahun 2009 :

Tabel 4-1 PDRB Sumatera Selatan tahun 2009 – 2013

PDRB	Satuan	2009	2010	2011	2012	2013
PDRB Dengan MIGAS Terhadap Harga Konstan	Rp-Triliyun	58,07	60,45	63,85	68,00	72,09
PDRB Tanpa MIGAS Terhadap Harga Konstan	Rp-Triliyun	44,76	47,02	50,31	54,38	58,70

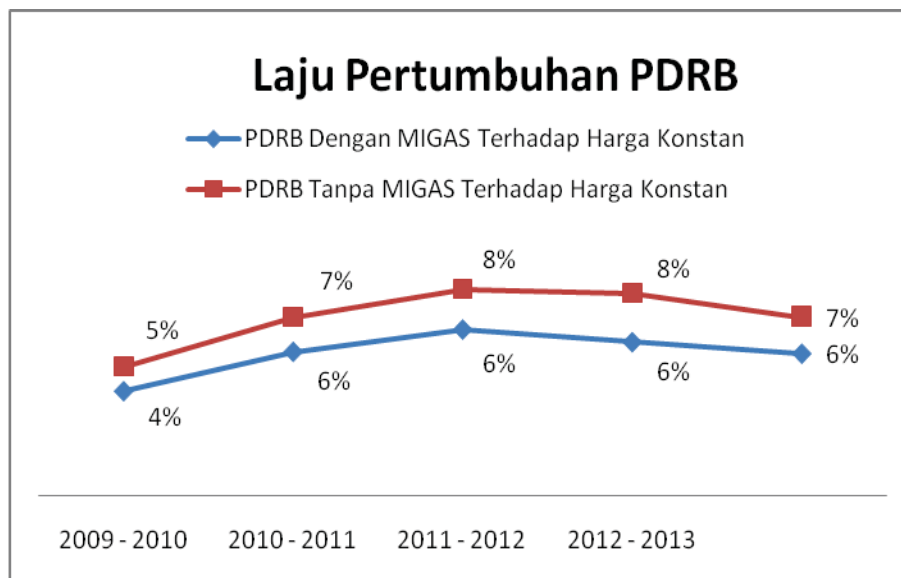
Sumber : sumsel.bps.go.id

Tabel diatas menunjukkan angka PDRB Provinsi Sumatera Selatan Dengan Migas maupun Tanpa Migas terhadap harga konstan yang meningkat setiap tahunnya. Dari tabel diatas dapat diketahui tingkat laju rata-rata pertumbuhan PDRB Sumatera Selatan tiap tahunnya dan laju seperti yang tertera pada tabel dibawah ini :

Tabel 4-2 Laju Pertumbuhan PDRB Sumatera Selatan

PDRB	Satuan	2009 - 2010	2010 - 2011	2011 - 2012	2012 - 2013	Rata-rata
PDRB Dengan MIGAS Terhadap Harga Konstan	%	4	6	6	6	6
PDRB Tanpa MIGAS Terhadap Harga Konstan	%	5	7	8	8	7

Dari tabel diatas diketahui bahwa rata – rata laju pertumbuhan PDRB Dengan Migas Terhadap Harga Konstan sebesar **6%**, sedangkan untuk laju pertumbuhan PDRB Tanpa Migas Terhadap Harga Konstan sebesar **7%**. Besar laju pertumbuhan PDRB Dengan dan Tanpa Migas PDRB akan berdampak pada jumlah *cargo throughput* yang dihasilkan. Melihat laju pertumbuhan masing – masing jenis PDRB diatas dapat diketahui bahwa jumlah *cargo throughput* untuk komoditi Non – Migas (curah kering dan petikemas) memiliki jumlah yang lebih besar dibandingkan dengan komoditi Migas (yang dimaksud adalah muatan curah cair).



Grafik 4-1 Laju Pertumbuhan PDRB Provinsi Sumatera Selatan selama 5 tahun terakhir

Terjadinya pertumbuhan ekonomi Provinsi Sumatera selatan ini pun merupakan kontribusi dari peran dan fungsi pelabuhan serta alur pelayarannya. Pelabuhan yang ada di sekitar Provinsi Sumatera perlu terus dibangun dan dikembangkan agar dapat menjaga pertumbuhan ekonomi, selain itu perlu dilakukan perawatan alur pelayaran Sungai Musi yang menjadi satu-satunya alur pelayaran di Provinsi Sumatera Selatan.

4.1.2. Proyeksi PDRB Provinsi Sumatera Selatan

Dengan menggunakan metode pendekatan proyeksi tren yaitu metode proyeksi yang didasarkan pada data historis trafik dan tren pertumbuhannya, data PDRB Provinsi Sumatera Selatan dan laju pertumbuhannya diatas digunakan untuk meramalkan (*forecasting*) PDRB Provinsi Sumatera untuk 10 tahun kedepan. Untuk Berikut ini hasil *forecasting* PDRB Provinsi Sumatera Selatan Dengan dan Tanpa Migas Terhadap Harga Konstan sebagai berikut:

Tabel 4-3Proyeksi PDRB Provinsi Sumatera Selatan 10 tahun ke depan

Tahun	Satuan	PDRB Dengan Migas Terhadap Harga Konstan	PDRB Tanpa Migas Terhadap Harga Konstan
2014	Rp-Triliyun	76,10	62,82
2015	Rp-Triliyun	80,33	66,31
2016	Rp-Triliyun	84,80	70
2017	Rp-Triliyun	89,52	73,89
2018	Rp-Triliyun	94,50	78,01
2019	Rp-Triliyun	99,76	82,34
2020	Rp-Triliyun	105,31	86,93
2021	Rp-Triliyun	111,17	91,76
2022	Rp-Triliyun	117,35	96,87
2023	Rp-Triliyun	123,882	102,26

4.2. Sungai Musi

Sungai Musi adalah sebuah sungai yang terletak di Provinsi Sumatera Selatan, Indonesia dengan panjang sungai sekitar 750 km dan merupakan sungai yang terpanjang di Pulau Sumatera. Sejak masa keemasan Kerajaan Sriwijaya, sungai Musi ini terkenal sebagai sarana utama transportasi kerajaan dan masyarakat. Ini tetap berlanjut hingga saat ini, dimana pemerintahan Kota Palembang sudah berganti-ganti selama beberapa tahun.



Gambar 4-1 Sungai Musi Tempo Dulu

Hingga kini pun sungai Musi masih menjadi alternatif jalur transportasi ke daerah tertentu dan untuk kepentingan tertentu. Beberapa industri yang ada di sepanjang aliran sungai Musi juga memanfaatkan keberadaan sungai Musi ini. Sumber mata air utama sungai Musi berasal dari daerah Kepahiang, Bengkulu, dan bermuara di 9 (sembilan) anak sungai besar, yaitu Sungai Komering, Rawas, Batanghari, Leko, Lakitan, Kelingi, Lematang, Semangus, dan Ogan. Batanghari Sembilan sendiri merupakan ungkapan untuk sembilan sungai besar ini.

Sungai Musi membelah Kota Palembang menjadi dua bagian kawasan, yaitu kawasan Seberang Ilir di bagian utara dan Seberang Ulu di bagian selatan. Sungai Musi, bersama dengan sungai lainnya, membentuk sebuah delta di dekat Kota Sungsang. Keberadaan Sungai Musi membelah Kota Palembang masih memberi citra tersendiri bagi warganya.



Gambar 4-2 Pemukiman Penduduk Di Sekitar Sungai Musi

Di sepanjang perairan sungai Musi dapat kita temui sejumlah pemukiman penduduk dengan rumah rakitnya, pusat industri PT. PUSRI, PT. Pertamina dan PT. Semen Baturaja, pulau Kemaro, kompleks pemakaman Bagus Kuning, situs makam raja-raja Kesultanan Palembang Darussalam, Pelabuhan Boom Baru, kampung Arab, Mesjid Lawang Kidul, Mesjid Ki Merogan, Benteng Kuto Besak, Jembatan Ampera, Museum Sultan Mahmud Badaruddin II dan masih banyak situs-situs penting di Kota Palembang.

Alur pelayaran sungai Musi memiliki banyak tikungan. Di beberapa titik bahkan terjadi penyempitan alur. Kedalaman alur sangat tergantung dengan pasang surut air laut. Perbedaan pasang surut antara muara sungai Musi dengan Pelabuhan Boom Baru berkisar enam jam. Sehingga kapal-kapal yang mau masuk ke pelabuhan harus bisa menyesuaikan jadwal dengan kondisi ini.

Pasang surut Sungai Musi antara 30 cm sampai 275 cm bersifat harian tunggal. Artinya, kalau sedang surut, maka kapal harus menunggu satu hari baru dapat berjalan. Dalam kondisi begitu, sungai ini hanya bisa dilayari kapal berukuran sedang (draft sampai tujuh meter) selama enam jam per hari.

4.2.1. Pelabuhan Sungai Musi

Sungai Musi sebagai alur transportasi memang sangat vital keberadaanya bagi masyarakat Palembang.

Terdapatnya beberapa pelabuhan baik pelabuhan umum maupun pelabuhan khusus milik perusahaan seperti PT PUSRI dan Pertamina serta terdapat juga pelabuhan kecil untuk kapal-kapal wisata, karena sungai musi ini memiliki beberapa lokasi wisata sungai. Berikut ini adalah beberapa gambaran pelabuhan dan wisata sekitar sungai musi.



Gambar 4-3 Pelabuhan *Cargo* Sungai Musi

Pelabuhan cargo sungai musi menangani kapal-kapal umum yang melakukan bongkar muat. Pelabuhan ini menjadi faktor penting bagi pelayaran sungai musi karena melalui pelabuhan inilah barang-barang keluar masuk Palembang dan memberikan pendapatan daerah.



Gambar 4-4 Kapal besar di Sungai Musi



Gambar 4-5 Pelabuhan khusus milik PT PUSRI



Gambar 4-6 Pelabuhan khusus milik Pertamina

Gambar-Gambar diatas merupakan pelabuhan khusus milik perusahaan besar milik negara yang selalu menggunakan Sungai Musi sebagai jalur transportasi mereka untuk mengirimkan hasil produksi perusahaan mereka. Dengan adanya pendangkalan sungai musu ini, menyebabkan kapal-kapal milik perusahaan tersebut menjadi tidak dapat mengangkut secara optimal dikarenakan batasan sarat sungai musu dan harus mengikuti pasang surut sungai musu.

4.3. Daya Lalu (*Cargo Throughput*)

Cargo Throughput ini digunakan untuk mengetahui seberapa banyak jumlah muatan (kargo) yang lalu lalang melalui alur pelayaran Sungai Musi. Karena banyak sedikitnya jumlah muatan yang masuk atau keluar Sungai Musi digunakan sebagai indikator kinerja dari Pelabuhan yang ada di sekitar Sungai Musi baik Pelabuhan Umum maupun Pelabuhan

Khusus, dimana diantaranya Pelabuhan Boom Baru (Cabang Pelindo II) sebagai pelabuhan umum, juga pelabuhan khusus milik PT. Pupuk Sriwidjaja dan PT. Pertamina (Unit Pengolahan III Plaju). Selain itu *cargo throughput* juga berpengaruh terhadap menentukan kinerja ekonomi dari suatu wilayah.

Pada Tugas Akhir ini hanya berfokus pada 3 (tiga) kategori jenis muatan, yaitu :

1. Curah Cair (*Liquid Bulk Cargoes*)
2. Curah Kering (*Dry Bulk Cargoes*)
3. Peti Kemas (*Container*)

Pengamatan hanya dilakukan pada ketiga jenis muatan tersebut diatas dikarenakan ketiganya memiliki proporsi yang besar pada total *cargo throughput*. Berikut ini adalah data *cargo throughput* selama 5 (lima) tahun terakhir di Provinsi Sumatera Selatan yang melewati alur pelayaran Sungai Musi :

4.3.1. Komoditi Curah Cair (*Liquid Bulk*)

Arus komoditi curah cair yang melewati Sungai Musi cenderung naiksetiap tahunnya. Terhitung sejak tahun 2009 hingga tahun 2013 rata – rata pertumbuhannya mencapai **12 %**. Berikut ini adalah data jumlah *cargo throughput* untuk komoditi curah cair selama 5 (lima) tahun terakhir :

Tabel 4-4 *Cargo Throughput* untuk komoditi curah cair

Komiditi	Satuan	TAHUN				
		2009	2010	2011	2012	2013
Curah Cair (<i>Liquid Bulk</i>)	Ton	669.636	799.612	850.430	981.247	1.056.707

Data tabel diatas menunjukkan pertumbuhan komoditi curah cair ini cukup signifikan. Tabel dibawah ini menunjukkan pertumbuhan komoditi curah cair per tahunnya.

Tabel 4-5 Pertumbuhan Komoditi Curah Cair

Komiditi	Satuan	TAHUN				
		2009 - 2010	2010-2011	2011-2012	2012-2013	Rata-Rata
Curah Cair (<i>Liquid Bulk</i>)	(%)	19 %	6%	15%	8%	12%

Dari tabel diatas diketahui bahwa laju pertumbuhan yang tertinggi adalah terletak pada tahun 2009 ke 2010, dengan angka pertumbuhannya mencapai **19%**. Juga selain angka pertumbuhan tertinggi didapatkan pula laju pertumbuhan rata-ratanya yaitu mencapai **12%** per tahunnya.

4.3.2. Komoditi Curah Kering (*Dry Bulk*)

Dari total keseluruhan *cargo throughput* yang melewati Sungai Musi, komoditi curah kering memiliki proporsi jumlah *cargo throughput* tertinggi jika dibandingkan dengan komoditi curah cair dan peti kemas. Proporsi komoditi curah kering mencapai **77%** dari total *cargo throughput* seluruh komoditi, disusul setelahnya komoditi petikemas menduduki posisi kedua dengan proporsi **13%** dari total *cargo throughput*.

Berikut ini adalah data jumlah *cargo throughput* untuk komoditi curah cair selama 5 (lima) tahun terakhir :

Tabel 4-6 Cargo Throughput untuk komoditi curah kering

Komiditi	Satuan	TAHUN (Ton)				
		2009	2010	2011	2012	2013
Curah Kering (<i>Dry Bulk</i>)	Ton	6.770.571	6.979.970	7.270.802	7.653.476	7.987.405

Data tabel diatas menunjukkan pertumbuhan komoditi curah kering ini tidak sepesat dengan pertumbuhan komoditi curah cair. Tabel dibawah ini menunjukkan pertumbuhan komoditi curah kering per tahunnya.

Tabel 4-7 Pertumbuhan Komoditi Curah Kering

Komiditi	Satuan	TAHUN				
		2009 - 2010	2010-2011	2011-2012	2012-2013	Rata-Rata
Curah Kering (<i>Dry Bulk</i>)	(%)	3%	4%	5%	4%	4%

4.3.3. Komoditi Petikemas (*Container*)

Petikemas memiliki keuntungan diantaranya yaitu muatan lebih terjaga juga lebih praktis dalam hal bongkar muat. Setelah diatas telah dijelaskan mengenai komoditi curah cair dan curah kering, berikut ini adalah data jumlah *cargo throughput* untuk komoditi petikemas:

Tabel 4-8 *Cargo Throughput* untuk komoditi petikemas

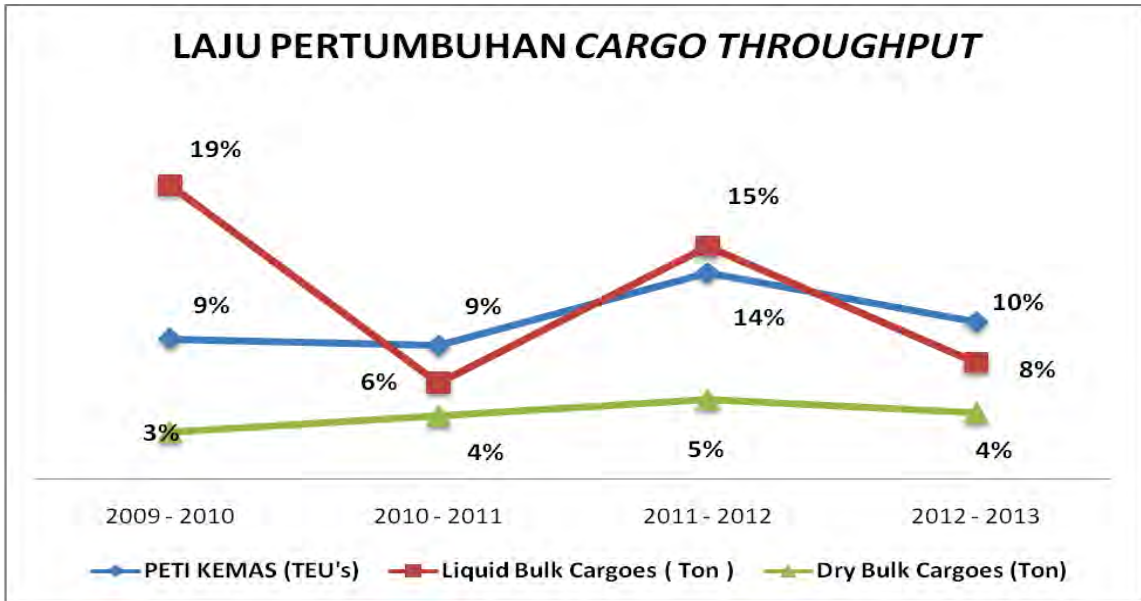
Komiditi	Satuan	TAHUN				
		2009	2010	2011	2012	2013
Petikemas (<i>Container</i>)	(TEU's)	109.789	119.988	130.616	148.426	163.855

Tabel diatas menunjukkan bahwa tren pertumbuhan petikemas yang berlalu lalang di Alur Pelayaran Sungai Musi cukup tinggi. Pertumbuhan tertinggi terlihat antara interval tahun 2011 ke tahun 2012. Berikut ini adalah prosentase laju pertumbuhan komoditi petikemas dari tahun ke tahun terhitung sejak 5 tahun yang lalu :

Tabel 4-9 Pertumbuhan Komoditi petikemas

Komiditi	Satuan	TAHUN				
		2009 - 2010	2010-2011	2011-2012	2012-2013	Rata-Rata
Petikemas (<i>Container</i>)	(%)	9%	9%	14%	10%	11%

Seperti yang telah dijelaskan diatas, bahwa kenaikan signifikan terlihat pada interval tahun 2011 ke tahun 2012 dengan prosentase kenaikan sebesar **14%** , dan dengan rata-rata pertumbuhan per tahunnya mencapai **11%**.



Grafik 4-2 Laju Pertumbuhan *Cargo Throughput* (curah cair, curah kering dan petikemas) selama 5 tahun terakhir

4.3.4. Proporsi Masing – masing Muatan

Pada Tugas Akhir ini hanya fokus pada 3 (tiga) jenis muatan yang berlalu lalang di alur pelayaran Sungai Musi, yaitu muatan curah kering, curah cair dan kontainer. Masing–masing muatan memiliki proporsi yang berbeda-beda terhadap total *total cargo throughput*.

Tabel 4-10 Jumlah cargo masing – masing komoditi di tahun 2013

Komoditi	Satuan	Jumlah <i>Cargo Throughput</i>
Curah cair	Ton	1.056.063
Curah Kering	Ton	8.001.720
Petikemas	TEU's	160.392
	Ton	3.207.840
TOTAL <i>Cargo Throughput</i>	Ton	12.265.623

Dari tabel diatas menunjukkan jumlah total muatan masing – masing komoditi. Sekaligus diketahui bahwa jumlah muatan curah kering (*dry bulk*) menempati urutan terbanyak yang setelah itu disusul oleh petikemas dan terakhir komoditi curah cair (*liquid bulk*).

Jenis muatan pada curah kering di dominasi oleh batubara dan pupuk, yang mana kedua jenis muatan tersebut berasal dari perusahaan batubara di Palembang yaitu PT. Bukit asam, dan PT. Pupuk Sriwidjaja sebagai pelopor perusahaan pupuk terbesar di Indonesia.

Berikut ini adalah proporsi masing-masing muatan terhadap seluruh *cargo throughput* :

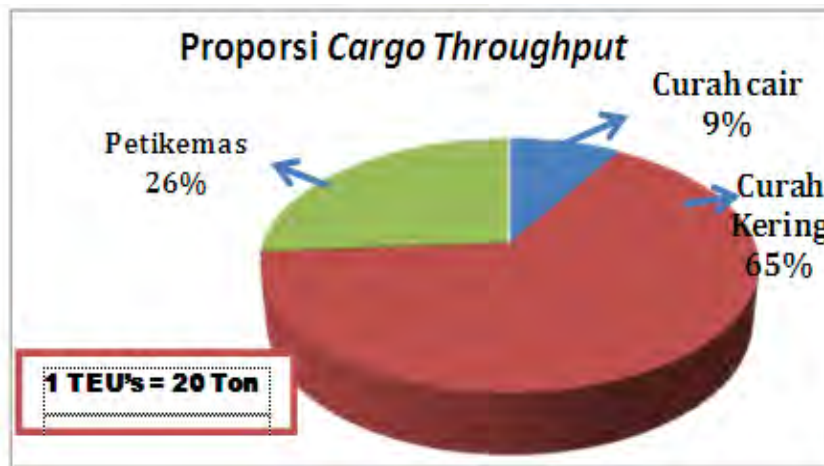


Diagram 4-1 Proporsi Muatan terhadap seluruh *cargo throughput*

Dari diagram diatas dapat diketahui proporsi masing – masing jenis muatan terhadap total keseluruhan *cargo throughput*. Dari yang terbesar proporsi muatan curah kering (*liquid bulk*) terhadap total *cargo throughput* sebesar **65%**, Petikemas sebesar **26%**, dan curah cair sebesar **9%**.

4.4. Kluster Destinasi Arus Barang Masuk dan Keluar Di Sungai Musi

Arus barang yang masuk dan keluar Musi berasal dari berbagai Pelabuhan domestik yang tersebar di Indonesia juga dari Pelabuhan Internasional di beberapa negara. Namun pada Tugas Akhir ini hanya fokus pada area domestik (pelabuhan yang ada di Indonesia). Pada Tugas Akhir ini dan dibedakan menjadi 2 (dua), yaitu :

1. Wilayah dengan pelabuhan yang berpotensi : yaitu pelabuhan asal atau tujuan yang memiliki kedalaman alur pelayaran dan pelabuhan yang sama dengan kedalaman Sungai Musi setelah dikeruk.
2. Wilayah dengan pelabuhan yang tidak berpotensi : yaitu pelabuhan asal atau tujuan yang memiliki kedalaman alur pelayaran dan pelabuhan yang lebih rendah dibandingkan dengan kedalaman Sungai Musi setelah dikeruk.

Untuk penjelasan lebih lanjut akan dijelaskan pada sub-bab dibawah ini :

4.4.1. Wilayah dan Pelabuhan Berpotensi

Pengertian daerah tujuan yang berpotensi adalah tempat asal atau tujuan *cargo* yang melewati Sungai Musi dengan kedalaman yang sama atau hampir sama dengan kedalaman Sungai Musi setelah dikeruk dan memiliki muatan dalam jumlah besar. Berikut ini adalah kota-kota destinasi yang memiliki kedalaman pelabuhan yang berpotensi :



Gambar 4-7 Daerah tujuan yang berpotensi

4.4.2. Daerah Tujuan yang Tidak Berpotensi

Berkebalikan dengan pengertian daerah tujuan yang berpotensi, tujuan yang tidak berpotensi adalah tempat asal atau tujuan *cargo* yang melewati Sungai Musi dengan kedalaman yang lebih rendah dengan kedalaman Sungai Musi setelah dikeruk. Berikut ini adalah kota-kota destinasi yang memiliki kedalaman pelabuhan yang berpotensi :

Tabel 4-11 Tujuan yang tidak berpotensi

<i>Destination</i>			
Bangka	Padang/Teluk Bayur	Medan	Rengat
Banjarmasin	Tanah Grogot	Jambi	S.Jelai
Belitung	Pangkal Balam	Kalianget	Satui
Bengkulu	Tembilahan	Kumai	Sei Pakning
Cigading	Pekanbaru	S.Jetty	Sunda Kelapa
Cirebon	Pelintung Dumai Palintung	Morong	Tanjung Pinang

BAB 5. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Pada bab Analisis pembahasan ini akan menjelaskan beberapa bahasan, yaitu yang meliputi hubungan antara laju pertumbuhan PDRB Provinsi Sumatera Selatan pada jumlah *cargo throughput*, menghitung biaya pendalaman alur yang meliputi *capital* dan *maintenance dredging*, komponen biaya transportasi, mengetahui biaya transportasi eksisting, dan mengetahui biaya transportasi setelah pendalaman alur.

5.1. Hubungan Antara Produk Domestik Regional Bruto Dengan Daya Lalu (*Cargo Throughput*)

Laju pertumbuhan suatu PDRB erat kaitannya dengan pertumbuhan jumlah *cargo throughput*. PDRB dibedakan menjadi 2 (dua) macam, yaitu PDRB Tanpa Migas dan PDRB Dengan Migas. Nilai PDRB Dengan Migas berhubungan dengan komoditi jenis curah cair (curah cair termasuk dalam kategori minyak dan gas), sedangkan nilai PDRB Tanpa Migas berhubungan dengan komoditi jenis non-curah cair (Curah kering, dan petikemas). Sehingga untuk mengetahui potensi tingkat daya lalu (*cargo throughput*) masing-masing komoditi kedepannya perlu dilakukan proyeksi antara nilai PDRB dengan jumlah *cargo throughput* eksisting.

Proyeksi pertumbuhan trafik *cargo throughput* di Provinsi Sumatera Selatan yang melewati alur pelayaran Sungai Musi dapat dilakukan dengan beberapa metode proyeksi. Secara umum metode yang digunakan adalah sebagai berikut :

1. Metode *Top Down*

Metode ini adalah metode proyeksi yang didasarkan pada situasi dan perkembangan pertumbuhan Ekonomi Global. Saat ini dominasi pertumbuhan ekonomi dan perdagangan dunia bergeser dari Eropa ke Asia. Hal ini juga mempengaruhi proyeksi trafik di Alur Pelayaran Sungai Musi.

2. Proyeksi Tren

Metode ini adalah metode proyeksi yang didasarkan pada data historis trafik dan tren pertumbuhannya.

3. Metode *Bottom Up* dari Produsen

Metode ini adalah metode proyeksi yang didasarkan pada pertumbuhan PDRB, pertumbuhan penduduk serta pertumbuhan kebutuhan akan barang. Karakteristik data sangatlah penting dalam menentukan metode yang dapat dipakai ataupun cara yang akan dipakai. Berdasarkan pemahaman terhadap karakteristik data yang ada, maka wilayah hinterland Palembang sangatlah dominan dalam menentukan perkiraan aliran kargo di masa datang yang melalui alur pelayaran Sungai Musi. Sesuai dengan hasil kalkulasi, maka didapatkan keterkaitan antara beberapa jenis kargo terhadap nilai PDRB maupun jumlah populasi dari wilayah hinterland di Provinsi Sumatera Selatan khususnya di Kota Palembang.

Pada Tugas akhir ini dalam memproyeksikan pertumbuhan *cargo throughput* menggunakan “**Metode Bottom Up dari Produsen**”. Sesuai dengan penjelasan sebelumnya jenis muatan (*cargo*) disini dibagi menjadi 3 (tiga) kelompok komoditi muatan, yaitu : Curah Kering (*Dry Bulk*), Curah Cair (*Liquid Bulk*), dan Petikemas (*Container*). Untuk mengetahui korelasi atau hubungan antara jumlah *cargo throughput* dengan PDRB , pada perhitungan Tugas Akhir ini menggunakan **Regresi Linier**.

Regresi Linier adalah regresi linier sederhana adalah hubungan secara linear antara satu variabel independen (X) dengan variabel dependen (Y). Analisis ini untuk mengetahui arah hubungan antara variabel independen dengan variabel dependen apakah positif atau negatif dan untuk memprediksi nilai dari variabel dependen apabila nilai variabel independen mengalami kenaikan atau penurunan.. Data yang digunakan biasanya berskala interval atau rasio.

Rumus regresi linear sederhana sebagai berikut:

$$Y' = a + bX \quad (5-1)$$

Keterangan:

Y' = Variabel dependen (nilai yang diprediksikan)

X = Variabel independen

a = Konstanta (nilai Y' apabila X = 0)

b = Koefisien regresi (nilai peningkatan ataupun penurunan)

Variabel Bebas (X) = PDRB Provinsi Sumatera Selatan

Variabel Terikat (Y) = Jumlah *Cargo Throughput*.

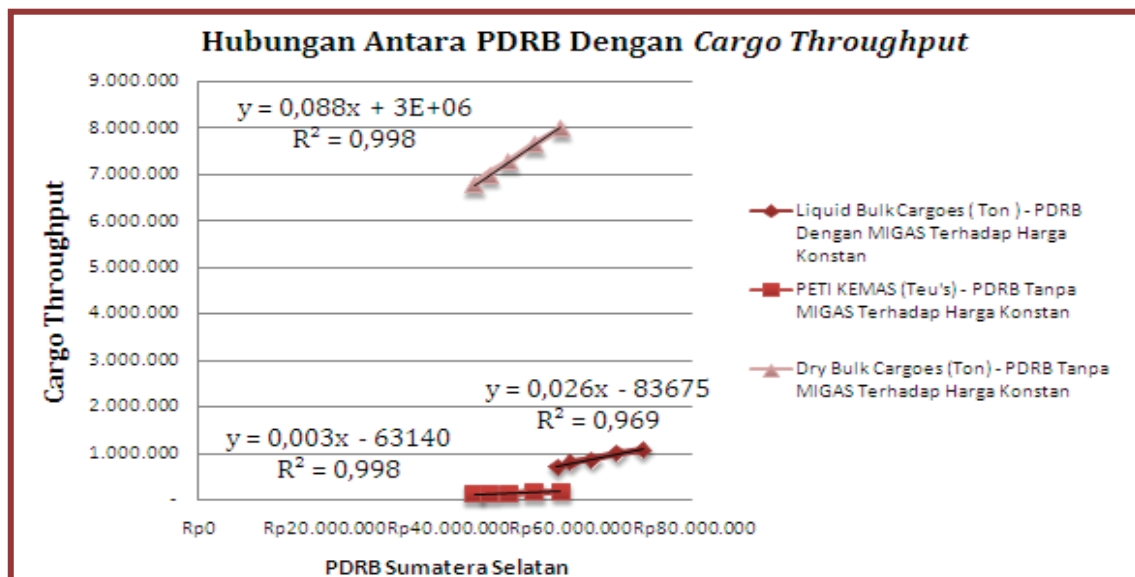
5.1.1. Hubungan PDRB Dengan Migas Terhadap Harga Konstan Dengan Jenis Muatan Curah Cair

Seperti yang telah dijelaskan di bab sebelumnya, bahwa masing – masing jenis PDRB (Tanpa dan Dengan Migas) dapat dikorelasikan dengan jenis muatan yang sesuai. Pada bahasan ini akan dijelaskan hubungan antara PDRB Dengan Migas Terhadap Harga Konstan dengan jenis muatan curah cair. Berikut ini adalah tabel nilai PDRB Dengan Migas Provinsi Sumatera Selatan dan jumlah muatan curah cair selama 5 tahun terakhir:

Tabel 5-1 Data PDRB Dengan Migas Terhadap Harga Konstan Provinsi Sumatera Selatan dengan Curah Cair

Keterangan	Satuan	2009	2010	2011	2012	2013
PDRB Dengan MIGAS Terhadap Harga Konstan	Rp-Triliyun	58,06	60,45	63,85	68,00	72,09
Curah Cair (<i>Liquid Bulk</i>)	Ribu - Ton	669,63	799,62	850,43	981,24	1.056 Juta

Setelah diketahui nilai dari PDRB Dengan Migas Terhadap Harga Konstan Provinsi Sumatera Selatan dan jumlah muatan curah cair selama 5 tahun terakhir hal selanjutnya yang harus dilakukan adalah mengetahui hubungan (korelasi) antara keduanya. Untuk mengetahui korelasi antara keduanya digunakan metode *regresi linier*, dengan PDRB sebagai variabel bebas dan muatan curah cair sebagai variabel terikat. Sehingga didapatkan persamaan sebagai berikut :



Grafik 5-1 Hubungan Antara PDRB Dengan *Cargo Throughput*

Persamaan diatas digunakan untuk mengetahui hubungan nilai suatu PDRB terhadap jumlah *cargo throughput* yang dihasilkan ketika di PDRB sekian. Untuk mengetahui jumlah *cargo throughput* jenis curah cair digunakan nilai PDRB **dengan Migas** terhadap harga konstan. Karena curah cair termasuk kedalam kategori Minyak dan Gas (**Migas**).

Dengan persamaan regresi diatas, maka dapat diketahui jumlah *cargo throughput* untuk jenis muatan curah cair untuk proyeksi 10 tahun ke depan.

Tabel 5-2 Proyeksi *Cargo Throughput* untuk Komoditi Curah Cair Selama 10 Tahun Ke depan

Tahun	PDRB Dengan Migas Terhadap Harga Konstan (Triliyun-Rp)	Curah Cair (<i>Liquid Bulk</i>) (Ton)
2014	76.1	1.178.999
2015	80.34	1.291.132
2016	84.81	1.409.503
2017	89.53	1.534.459
2018	94.	1.666.367
2019	99.76	1.805.611
2020	105.31	1.952.602
2021	111.17	2.107.770
2022	117.35	2.271.570
2023	123.88	2.444.481

5.1.2. Hubungan PDRB Tanpa Migas Terhadap Harga Konstan Dengan Jenis Muatan Curah Kering dan Peti Kemas

Setelah mengetahui hubungan antara PDRB Dengan Migas dengan muatan curah cair, selanjutnya pada bahasan ini akan dijelaskan mengenai hubungan antara PDRB tanpa Migas dengan muatan berjenis curah kering dan petikemas. Berikut ini adalah tabel hubungan antara pertumbuhan PDRB Tanpa Migas Provinsi Sumatera Selatan dan jumlah *cargo throughput* untuk komoditi curah kering dan petikemas :

Tabel 5-3 Data PDRB Tanpa Migas Terhadap Harga Konstan Provinsi Sumatera Selatan dan Komoditi Curah Kering dan Petikemas

Keterangan	Satuan	2009	2010	2011	2012	2013
PDRB Tanpa MIGAS Terhadap Harga Konstan	Triliyun -Rp	44,76	47,02	50,31	54,38	58,70
Curah Kering (<i>Dry Bulk</i>)	Juta-Ton	6,77	6,98	7,27	7,65	7,98
Petikemas (<i>Container</i>)	Ribu-TEU's	109,78	119,98	130,62	148,43	163,86

Sama dengan penjelasan sebelumnya bahwa setelah diketahui nilai dari PDRB Tanpa Migas Terhadap Harga Konstan Provinsi Sumatera Selatan dan jumlah muatan curah kering selama 5 tahun terakhir hal selanjutnya yang harus dilakukan adalah mengetahui hubungan (korelasi) antara keduanya. Dengan menggunakan cara yang sama pada perhitungan proyeksi pada komoditi jenis curah cair, maka dapat diketahui jumlah *cargo throughput* untuk jenis muatan curah kering untuk proyeksi 10 tahun ke depan seperti pada tabel dibawah ini :

Tabel 5-4 Proyeksi *Cargo Throughput* untuk Komoditi Curah Kering dan Petikemas Selama 10 Tahun Ke depan

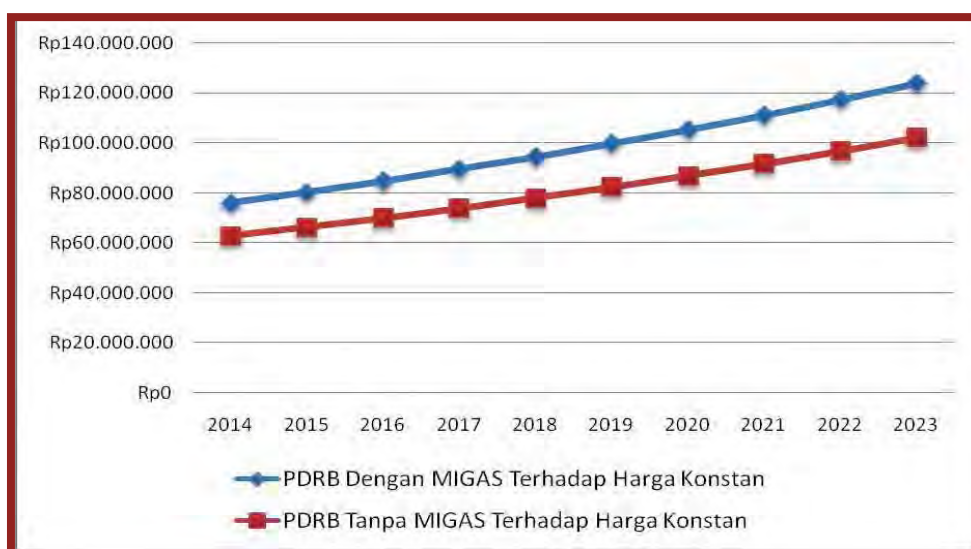
Tahun	PDRB Tanpa Migas Terhadap Harga Konstan (Triliyun-Rp)	Petikemas (<i>Container</i>) (Ribu-TEU's)	Curah Kering (<i>Dry Bulk</i>) (Juta-Ton)
2014	62,82	180.168	8,36
2015	66,32	193,70	8,67
2016	70	207,99	9
2017	73,89	223,07	9,34
2018	78,01	238,99	9,71
2019	82,35	255,80	10,08
2020	86,93	273,54	10,49
2021	91,76	292,27	10,92

Tahun	PDRB Tanpa Migas Terhadap Harga Konstan (Triliyun-Rp)	Petikemas (Container) (Ribuan-TEU's)	Curah Kering (Dry Bulk) (Juta-Ton)
2022	96,87	312,04	11,36
2023	102,26	332,92	11,84

Data hasil proyeksi diatas menunjukkan potensi pertumbuhan jumlah *cargo throughput* yang berlalu lalang di Sungai Musi untuk kurun waktu 10 tahun ke depan. Hasil tersebut digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam memutuskan alur pelayaran Sungai Musi ini layak dikeruk atau tidak.

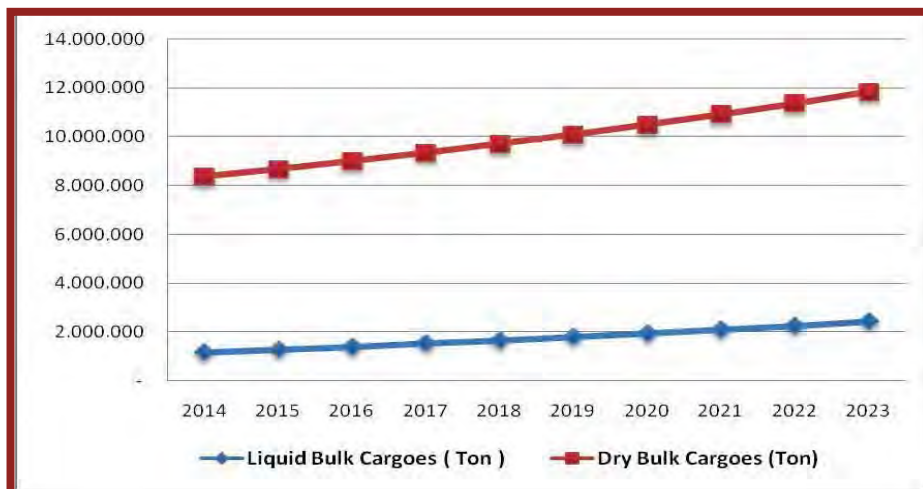
Provinsi Sumatera merupakan Provinsi yang memiliki potensi yang besar untuk industri pelayarannya. Sungai Musi yang dilengkapi dengan pelabuhan yang berpotensi yaitu Pelabuhan Boom Baru yang berada di kota Palembang dengan total *Cargo Throughput* mencapai **12.265.623 Ton** (terdiri dari tiga komoditi yaitu petikemas, curah kering, dan curah cair) berpengaruh besar terhadap proses logistik di Provinsi Sumatera Selatan .

Untuk mempermudah membaca tabel – tabel yang berisikan proyeksi pertumbuhan PDRB dan jumlah *cargo throughput*, berikut ini telah disajikan data berupa grafik sehingga mempermudah untuk mengetahui trend pertumbuhan dari keduanya.

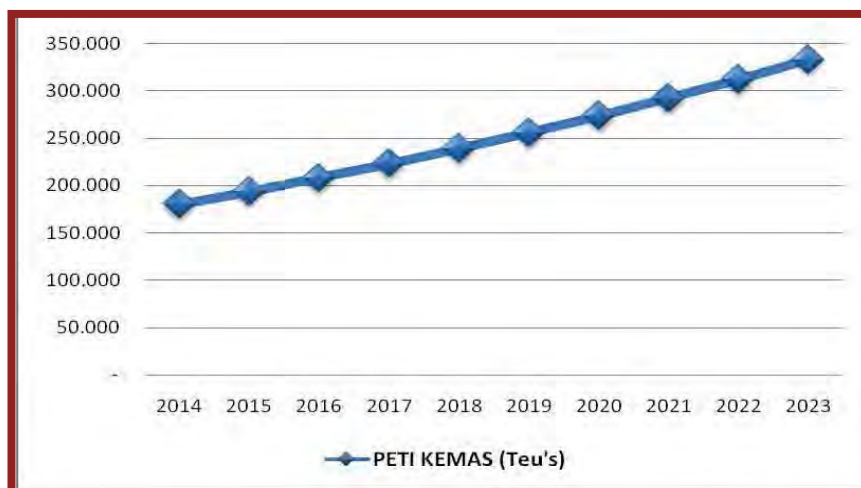


Grafik 5-2 Proyeksi PDRB Provinsi Sumatera Selatan untuk 10 tahun ke depan

Grafik diatas menunjukkan trend pertumbuhan proyeksi PDRB Provinsi Sumatera Dengan dan Tanpa Migas terhadap Harga Konstan. Grafik diatas menunjukkan laju pertumbuhan untuk 10 tahun kedepan cenderung naik dengan kenaikan yang konstan. Selain grafik pertumbuhan PDRB, dibawah ini terdapat grafik yang menunjukkan laju pertumbuhan untuk proyeksi *cargo throughput* pada 10 tahun ke depan.



Grafik 5-3 Proyeksi Laju Pertumbuhan *Cargo Throughput* Curah cair dan Curah kering untuk 10 tahun ke depan



Grafik 5-4 Proyeksi Laju Pertumbuhan *Cargo Throughput* Petikemas untuk 10 tahun ke depan

5.2. Perhitungan Biaya Pendalaman Alur

Sebelum dilakukan sebuah pengerukan hal yang paling pertama dilakukan dalam sebuah penentuan alur pelayaran adalah menentukan kedalaman dan lebar alur tersebut.

Dari panjang dan alur didapatkan jumlah *volume* kerukan. Setelah didapatkan jumlah *volume* kerukan maka dapat dihitung total biaya pendalaman alur. Sehingga sebelum menentukan biaya pendalaman alur, dibutuhkan menghitung *volume* kerukan terlebih dahulu.

5.2.1. Perhitungan *Volume* kerukan

Untuk mengetahui total *volume* kerukan pendalaman alur pelayaran sungai Musi perlu dilakukan beberapa langkah sebagai berikut :

1. Kedalaman Alur

Untuk mendapatkan kondisi operasi yang ideal kedalaman air di alur pelayaran harus cukup besar untuk memungkinkan pelayaran pada muka air terendah (LWS) dengan kapal bermuatan maksimum atau kedalaman alur harus lebih besar dibandingkan dengan batas muatan kapal terbesar yang melewatinya, disamping itu kedalam alur Pelayaran harus memperhatikan jarak toleransi dari gerakan kapal yang disebabkan oleh gelombang, angin dan arus. Kedalaman alur pelayaran secara umum dapat ditentukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$H = d + G + R + P + S + K \quad (5-2)$$

Sumber : Prof.Dr.Ir.Bambang Triatmodjo, DEA (2009): Perencanaan Pelabuhan. Yogyakarta : Teknik Sipil dan Lingkungan, Universitas Gajah Mada.

Sehingga dengan rumus diatas maka didapat rincian perhitungan kedalaman alur seperti yang tercantum pada tabel dibawah ini :

Tabel 5-5 Kriteria kedalaman alur

Kedalaman Alur		
d Max	7	meter
G	1.5	meter
R	10% d Max	meter
P	1	meter
S	1	meter
K	1	meter
H	12.2	meter

Dimana:

H = Kedalaman alur, (m)

d Max = draft kapal terlebar di sungai musi , (m)

G = gerak vertikal kapal karena gelombang dan squat, (m)

R = ruang kebebasan bersih untuk:

Kolam 7%-15% dari draft kapal

Alur 10%-15% dari draft kapal

P = Ketelitian pengukuran, (m)

S = Pengendapan sedimen antara dua pengerukan, (m)

K = toleransi pengerukan, (m)

2. Lebar Alur

Lebar alur pelayaran diukur pada posisi air surut terendah (LWS). Lebar alur yang dianjurkan sekurang-kurangnya 24 m. Untuk merencanakan lebar sebuah alur pelayaran haruslah ditentukan apakah alur ini hanya *one way traffic* (hanya bisa dilewati satu kapal) atau *two way traffic* yang dapat dilalui 2 kapal sekaligus. Dalam tugas akhir ini, alur yang diinginkan adalah alur *two way traffic* sehingga lebar yang ditentukan adalah 100 meter.

$$\text{Lebar alur} = 7.6 * B_{max}$$

(5-3)

Bmax merupakan lebar kapal maximum yang melewati sungai musi. Kapal terlebar di sungai musi lebarnya sekitar 15 meter sehingga dari perhitungan ditentukan lebar alur tersebut 100 meter.

Sedangkan untuk penentuan LWS idealnya menggunakan rumus :

$$\text{Water Depth} = 1.2 * D_{max}$$

(5-4)

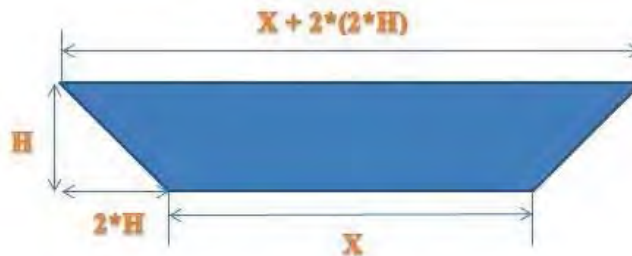
Dmax merupakan Draft maximum kapal yang paling besar yang melalui alur ini. Draft maximumnya adalah 10 meter sehingga LWS ideal dari alur ini adalah 12 meter. Perhitungan volume dilakukan pada setiap titik yang dianggap memerlukan pengerukan. Perhitungan dimulai dari mencatat kedalaman sungai per 25-100 meter, hal ini dilakukan karena kontur

tanah di dalam sungai tidaklah rata sehingga diperlukan pencatatan kedalaman yang akan berguna dalam menghitung volume kerukan.

Dasar sungai memiliki ketinggian yang berbeda. LWS ideal yang diinginkan dari pengerukan ini adalah 12 meter, sehingga untuk mendapatkan ketinggian yang akan dikeruk didapatkan dari perhitungan sebagai berikut:

$$\text{Ketinggian kerukan (H)} = \text{LWS Ideal} - \text{Kedalaman} \quad (5-5)$$

Setelah didapatkan ketinggian kerukan (H) maka dilakukan perhitungan luas penampang dari kerukan. Bentuk penampang dari kerukan dapat digambarkan seperti ini :



Gambar 5-1 Luas penampang kerukan

Keterangan :

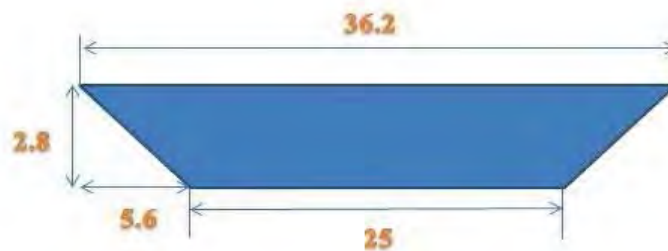
H = Kedalaman kerukan (M)

X = Jarak antara station (M)

Untuk menghitung luas penampang tersebut digunakan rumus :

$$\text{Luas Penampang} = \frac{1}{2} * (X + (X + (2 * (2 * H)))) * H \quad (5-6)$$

Jika diletakkan di gambar, maka akan menjadi seperti gambar dibawah ini :



Gambar 5-2 Contoh Luas penampang

Dari gambar diatas maka dapat dihitung luas penampangnya seperti berikut ini :

$$Luas Penampang = \frac{1}{2} (25 + 36.2) * 2.8 = 85.68 m^2$$

(5-7)

Setelah didapatkan luas penampang per station dari kerukan maka dapat dilakukan perhitungan volume kerukan. Rumus dari volume kerukan adalah :

$$Volume Kerukan (m^3) = Luas penampang (m^2) x Panjang (m)$$

(5-8)

Bila dilihat dari atas maka pekerjaan kerukan akan terlihat seperti pada gambar dibawah ini :



Gambar 5-3 Tampak atas kerjaan kerukan

X merupakan lebar dari pengerukan dan Y merupakan panjang station dari pengerukan yang panjangnya adalah 25 meter tiap station . Panjang X merupakan panjang dari panjang sisi atas dari penampang kerukan sehingga apabila dikali panjang akan didapatkan volume. Bila dijabarkan maka perhitungannya adalah sebagai berikut :

$$Volume Kerukan (m^3) = 85.68 (m^2) x 25 (m) = 2142 m^3$$

(5-9)

3. Laju Sedimentasi Sungai Musi

Maintenance dredging merupakan kegiatan perawatan alur yang telah menjalani proses *capital dredging* agar tetap terjaga kedalamannya. Rentang waktu dari *capital dredging* hingga ke *maintenance dredging* ini adalah 5 Tahunan.

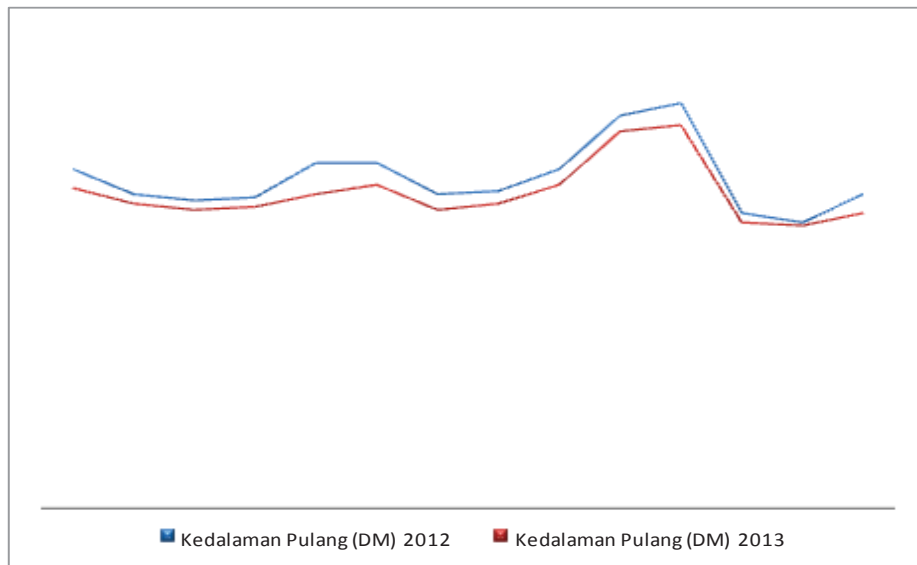
Sehingga perhitungan *maintenance dredging* ini fungsinya untuk penentuan tarif *channel fee* agar biaya operasionalnya dapat dicover oleh pendapatan *channel fee*.

Hal yang perlu diketahui untuk perhitungan *maintenance dredging* ini adalah laju sedimentasi dari setiap segmen disungai musi tersebut. Berikut adalah hasil perhitungan laju sedimentasi.

Tabel 5-6 Laju Sedimentasi Sungai Musi

Lokasi	Kedalaman Pulang (m) 2012	Kedalaman Pulang (m) 2013	Laju Sedimentasi (m/Tahun)	Sedimentasi (m/ 5Tahun)
Outter Bar	10.8	10.2	0.6	3
Red Buoy no. 02	10	9.7	0.3	1.5
Green Bouy no. 01	9.8	9.5	0.3	1.5
BAK III	9.9	9.6	0.3	1.5
BAK IV	11	10,5	0,5	2.5
Red Bouy no.4	11	10.5	0.7	2.5
Barat Payung	10	9.5	0.5	2.5
Transit Payung	10.1	9.7	0.4	2
Pulau Ayam	10.8	10.3	0.5	2.5
Delta Upang	12.5	12	0.5	2.5
Transit Upang	12.7	12.2	0.5	2.5
Selat Jaran	9.4	9.1	0.3	1.5
Air Kumbang	9.1	9	0.1	0.5
Sungai Lais	10	9.4	0.6	3

Data yang digunakan untuk perhitungan laju sedimentasi sungai musi ini adalah data *sounding kapal* dari tahun 2012 hingga tahun 2013 sehingga dapat diketahui berapa besar laju sedimentasi tiap segmen per tahunnya.



Grafik 5-5 Grafik laju sedimentasi

Grafik diatas menunjukkan kedalaman alur pelayaran Sungai Musi pada tahun 2012 dan tahun 2013. Dari grafik diatas dapat diketahui bahwa kedalaman alur pelayaran Sungai Musi di tahun 2013 semakin dangkal. Dengan melihat tabel diatas menunjukkan bahwa pendangkalan Sungai Musi mencapai **0,6** meter per tahunnya.

4. Volume Yang Dikeruk (*Capital Dredging dan Maintenance Dredging*)

Perhitungan diatas merupakan contoh pengerukan untuk satu segmen kerukan, sedangkan untuk rencana pengerukan Sungai Musi ini ada 10 segmen yang harus dikeruk yaitu :

Tabel 5-7 Titik-titik dangkal di Sungai Musi

Titik – Titik Yang Dangkal	
Sungai Lais	Transit dan Barat Payung
Air Kumbang	Red Bouy no.4
Selat Jaran	BAK IV
Upang	BAK III
Pulau Ayam	Green Bouy no. 01

Berikut ini adalah total *volume* kerukan *capital dredging* dan *Maintenance Dredging* alur pelayaran Sungai Musi :

Tabel 5-8 Volume kerukan *Capital Dredging*

Lokasi	Volume (m3)
Sungai Lais	288.716
Air Kumbang	251.837
Selat Jaran	1.201.222
Upang	276.278
Pulau Ayam	206.153
Transit dan Barat Payung	2.599.819
Red Bouy no.4	2.223.619
BAK IV	
BAK III	
Green Bouy no. 01	
Total Volume Kerukan : 7.047.645 m³	

Tabel diatas menunjukkan jumlah total *volume* kerukan pada proses *capital dredging*. Untuk proses *maintenance dredging* jumlah kerukan masing-masing titik dangkal didapat total jumlah *volume* kerukan seperti pada tabel dibawah ini :

Tabel 5-9 Volume Kerukan *Maintenance Dredging*

Lokasi	Volume (m3)
Sungai Lais	286.440
Air Kumbang	28.600
Selat Jaran	406.560
Upang	394.240
Pulau Ayam	198.000
Transit dan Barat Payung	1.786.400
Red Bouy no.4	1.108.800
Total Volume Kerukan	4.209.040 m³

Melihat tabel diatas jumlah *volume* kerukan antara *capital dredging* dan *maintenance dredging* memiliki perbedaan yang cukup signifikan. Perbedaan diantaranya mencapai **2.838.605 m³**.

5.2.2. Biaya Capital Dan Maintenance Dredging

Setelah didapatkan *Volume* kerukan baik untuk *capital dredging* maupun untuk *maintenance dredging* setelah itu dapat dihitung berapa total biaya pengerukan keduanya. Dengan mengambil harga **Rp. 20.000/m³** yang didapatkan dari. Berikut ini adalah hasil perhitungan *Total Capital Dredging* dan *Total Maintenance Dredging* .

Tabel 5-10 Capital dan Maintenance Dredging Cost

Capital Dredging		
Keterangan	Satuan	Rincian
Tarif	Rp/m ³	20.000
<i>Volume</i> kerukan	m ³	7.047.645
Total Biaya Pengerukan	Milyar-Rp	140.95
Maintenance Dredging		
Tarif	Rp/m ³	20.000
<i>Volume</i> kerukan	m ³	4.209.040
Total Biaya Pengerukan	Milyar-Rp	84.18

Dari tabel diatas diketahui bahwa total *capital dredging cost* mencapai **Rp.140.952.900.000** dengan *volume* kerukan sebesar **7.047.645 m³**. Sedangkan untuk *maintenance dredging cost* dengan *volume* kerukan sebesar **4.209.040 m³** menghabiskan biaya sebesar **Rp.84.180.800.000**, seperti yang tertera pada tabel dibawah ini :

Dari dua tabel diatas dapat diketahui total investasi pengerukan untuk *capital dredging* maupun untuk *maintenance dredging* . Jadi dengan perhitungan diatas dapat diketahui investasi total dalam 1 (satu) periode pengerukan. Dalam 5 (lima) tahun total investasi untuk pengerukan awal maupun untuk perawatan alur didapatkan angka sebesar :

Rp. 225.133.700.000

5.3. Perhitungan Biaya Transportasi Eksisting

Pada Bab Tinjauan Pustaka telah dijelaskan definisi biaya transportasi dan masing-masing komponennya. Pada Tugas Akhir ini komponen biaya transportasi yang dihitung terdiri dari :

1. Biaya Perjalanan (*Voyage Cost*) yang terdiri dari biaya pelabuhan dan biaya bahan bakar.
2. Biaya Bongkar Muat (*Cargo Handling Cost*), dan
3. *Time Charter Hire*, yang mencakup *capital, maintenance*, dan *operating cost*.

Berikut ini adalah langkah – langkah dalam menghitung biaya transportasi yaitu yang pertama mulai dari me-regresi ukuran utama kapal yang bertujuan untuk mengetahui ukuran kapal yang dapat melewati Sungai Musi baik sebelum dan setelah pendalaman alur. Hal tersebut nantinya akan berpengaruh pada besar *voyage cost* juga pada *time charter hire* nya. Setelah itu menghitung biaya perjalanan yang terdiri dari biaya pelabuhan dan biaya bahan bakar, dilanjutkan dengan biaya bongkar muat, dan selanjutnya menentukan *Time charter hire*nya. Untuk perhitungan lanjut akan dibahas pada sub-bab bahasan dibawah ini :

5.3.1. Regresi Ukuran Utama Kapal

Sebelum menghitung biaya transportasi lebih lanjut, langkah pertama yang harus dilakukan adalah mengetahui berapa rata- rata ukuran kapal saat ini yang melewati alur pelayaran Sungai Musi. Dengan sarat eksisting yang rata – rata hanya mencapai **7 meter**. Rata – rata ukuran kapal yang melewati Sungai Musi dapat diketahui dengan menggunakan **Metode Regresi Linier**. Dengan menggunakan data kapal – kapal eksisting yang melewati Sungai Musi baik untuk kapal pengangkut curah kering, curah cair maupun kontainer. Berikut ini adalah data kapal eksisting pengangkut untuk masing – masing komoditi :

Tabel 5-11 Ukuran Utama Kapal *Bulk carrier*

NAMA KAPAL	GT (Ton)	L (meter)	B (meter)	H (meter)	T (meter)	DWT (Ton)	Power (HP)	Vs (knot)
Victoria I	32.364	159,20	22,26	18,00	12,80	55.060	7.000	13,50
Tonasa Marindo	2.294	78,20	14,40	7,10	6,20	4.048	2.500	10,50
Bogasari Dua	20.945	191,06	26,30	14,20	9,77	33.600	6.800	13,50
Trisakti	9.339	114,00	21,70	10,50	7,00	10.800	5.500	12,00
Sinar Andalas	4.380	92,91	17,20	9,00	6,92	6.693	5.000	12,00
Caesar	4.491	105,15	16,30	7,92	6,89	5.840	3.500	11,00
Tonasa Glory	2.637	78,50	14,40	8,10	6,89	4.486	2.500	10,50
Mandiri Dua	3.823	99,00	16,50	8,50	6,80	6.771	5.000	12,00
Tonasa Line-Vi	2.485	79,05	14,80	7,80	6,70	4.499	2.600	10,00
Ibrahim Zahier	7.451	109,40	20,00	10,00	6,76	11.196	3.500	11,00
Parnaraya-18	3.299	95,00	16,20	8,20	6,59	5.932	3.500	11,00
Dewi Umayi	34.365	213,01	32,20	17,91	13,02	61.190	11.000	14,70
Cement Sukses	10.107	145,50	19,30	12,50	9,44	15.350	5.500	12,30
Sari Andalas	1.464	72,00	12,30	5,80	2,99	2.337	800	10,00
Gema Lestari	34.695	214,00	32,20	17,70	12,34	62.254	11.000	14,70
Bogasari Empat	20.945	194,02	26,35	13,05	10,00	33.815	6.800	12,70
Tanjung Pakar	3.498	99,50	17,00	7,00	5,34	3.378	2.500	10,50
Adhiguna Muliamarga	3.254	87,00	15,50	7,30	5,00	3.675	2.500	10,50
Abusamah	7.497	109,89	20,04	8,98	7,78	11.181	5.500	12,00
Pusri Indonesia	7.339	111,31	20,04	8,98	7,78	11.196	5.500	12,60

Data – data tersebut nantinya akan digunakan untuk mengetahui berapa ukuran kapal yang dapat melewati alur pelayaran Sungai Musi ketika setelah dikeruk. Setelah mendapatkan ukuran kapal eksisting yang melewati alur pelayaran Sungai Musi, maka langkah selanjutnya adalah meregresi antara **DWT** dengan **L** (panjang), **B** (lebar), **T** (sarat), **H** (tinggi), **GT** (*gross tonnage*). Juga meregresi hubungan antara **Power**, dan **Vs** (kecepatan).

Berikut ini adalah contoh persamaan hasil regresi pada kapal petikemas :

Tabel 5-12 Persamaan Regresi Untuk Kapal Kontainer

Ket.	DWT - L	DWT - B	DWT - H	DWT - T	DWT- Power	Power- Vs	GT- DWT
Satuan	meter	meter	meter	meter	HP	Knot	Ton
a	0,0037	0,0005	0,0003	0,0003	0,2732	0,0007	0,7404
c	75,1578	12,4797	5,7117	7,5936	725,2666	9,7556	46,6967
R²	0,8394	0,8328	0,8759	0,8604	0,8210	0,8644	0,9560

Setelah mendapatkan persamaan masing – masing kapal, maka selanjutnya dapat didapatkan ukuran kapal untuk sebelum maupun sesudah pengerukan. Berikut ini adalah ukuran utama kapal hasil dari persamaan regresi :

Tabel 5-13 Ukuran Utama Kapal

Tipe Kapal	Status	L	B	H	T	Power	Vs	Payload	DWT	GT
Satuan		(m)	(m)	(m)	(m)	(HP)	knot	Ton Teu	Ton TEU's	Ton TEU's
Kontainer	<i>Before Dredging</i>	101	16	8	7	1.725	10	312	6.864	5.129
	<i>After Dredging</i>	118	19	10	11	3.896	13	522	11.604	8.639
<i>Bulk Carrier</i>	<i>Before Dredging</i>	100	17	8	7	3.650	11	6.500	7.150	5.756
	<i>After Dredging</i>	127	20	11	11	5.208	11	18.000	20.000	12.143
<i>Tanker</i>	<i>Before Dredging</i>	115	20	9	7	5.459	12	6.500	7.150	5.756
	<i>After Dredging</i>	136	23	11	11	7.287	12	16.506	18.339	12.399

5.3.2. Voyage Cost

Voyage Cost atau biaya perjalanan adalah biaya-biaya variabel yang dikeluarkan kapal untuk kebutuhan selama pelayaran. Komponen-komponen biaya pelayaran adalah biaya bahan bakar untuk mesin induk dan mesin bantu, ongkos-ongkos pelabuhan, dan pandu tunda. Berikut ini adalah komponen dari *voyage cost* untuk perhitungan biaya transportasi eksisting.

1. Biaya Pelabuhan (*Port Cost*)

Biaya pelabuhan terdiri dari beberapa biaya yaitu : biaya tunda, biaya pandu, biaya tambat, dan biaya labuh. Pada perhitungan biaya pelabuhan ini semua komponen biayanya berdasarkan GT kapal, sehingga ukuran kapal sangat mempengaruhi besar biaya pelabuhan

yang dikenakan. Berikut adalah contoh komponen biaya pelabuhan eksisting dan perhitungan biaya pelabuhan untuk kapal Kontainer :

Tabel 5-14 Contoh Perhitungan Biaya Pelabuhan Kapal Kontainer Eksisting

Jenis Tarif	Tarif	Satuan
GT	5.129	
Tarif Tunda (Fixed)	600.000	Rp/ kapal
Tarif Tunda (Variabel)	20	Rp/GT/Kpl/Jam
Lama tunda	3	Jam/Call
Tarif Tunda Total	2.107.759	Rp/1 kali call
Tarif Labuh	95	Rp /GT/ Call
Total Tarif Labuh	487.285	Rp/1 kali Call
Tarif tambat	95	Rp/ GT/etmal
	4	etmal
Tarif tambat total	1.949.141	Rp/1 kali call
Tarif pandu (fixed)	150.000	Rp/ kapal/gerakan
Tarif pandu (variabel)	30	Rp/ GT/kapal/gerakan
Rata-rata gerakan	10	
Tarif pandu total	3.038.796	Rp/1 kali Call
TOTAL BIAYA PELABUHAN	Rp. 7.582.982	

Tabel diatas menunjukkan biaya pelabuhan untuk kapal kontainer eksisting untuk setiap kunjungan untuk 1 (satu) pelabuhan. Jadi jika dihitung menurut 1 (satu) kali *roundtrip* maka biaya pelabuhan diatas harus dikalikan 2, masing-masing di pelabuhan muat dan di pelabuhan bongkar. Sehingga untuk setiap 1 (satu) kali *roundtrip* untuk masing-masing kapal harus membayarkan biaya pelabuhan seperti pada Tabel dibawah ini :

Tabel 5-15 Biaya Pelabuhan Eksisting

Jenis Kapal	Satuan	Biaya Pelabuhan/Roundtrip
Tanker	Juta-Rp	16,21
Bulk Carrier	Juta-Rp	16,21
Container	Juta-Rp	15,17

2. Biaya Bahan Bakar (*Fuel Cost*)

Selain biaya pelabuhan komponen voyage cost juga ada biaya Bahan Bakar (*Fuel Cost*). Untuk mengetahui biaya bahan terlebih dahulu harus mengetahui konsumsi bahan bakar untuk masing-masing kapal. Besar kecil konsumsi bahan bakar untuk masing-masing kapal dipengaruhi oleh besaran daya dari mesin kapal itu sendiri. Semakin besar daya suatu kapal, mak semakin besar pula konsumsi bahan bakarnya. Sedangkan besaran daya sendiri tergantung pada ukuran dan kecepatan kapal itu sendiri.

$$\text{Konsumsi bahan bakar (litr/hr)} = [(\text{Engine Power}) \times \text{SFOC} \times \text{Vs} \times \text{Jarak}]$$

(5-10)

Keterangan :

- SFOC = *Specific Fuel Oil Consumption*
- Vs = Kecepatan dinas
- MCR = *Maximum Consumption Rate*

Berikut ini adalah salah satu contoh perhitungan untuk mendapatkan konsumsi bahan bakar setiap kapal .

Tabel 5-16 Cara Menghitung Konsumsi Bahan Bakar

Keterangan	Satuan	Rincian
Power	HP	5.459
Jarak	Nm	626
Kecepatan	mil/s	14
MCR	ton/kWh	4.641
SFOC	g/kW.hr	0,00018
Margin	-	10%
FO Consumption	Ton/Day	42
MDO consumption	Ton/Day	8

Dengan diketahuinya konsumsi bahan bakar masing – masing kapal, maka dapat dihitung total biaya bahan bakar dengan mengetahui harga bahan bakar saat ini. Menurut sumber dari *PT. Pupuk Sriwidjaja* menunjukkan harga bahan bakar mencapai **Rp. 11.000.000 per tonnya**.

5.3.3. Biaya Bongkar Muat (*Cargo Handling Cost*)

Biaya bongkar muat (*Cargo handling cost*) mempengaruhi juga biaya pelayaran yang harus dikeluarkan oleh perusahaan pelayaran. Kegiatan yang dilakukan dalam bongkar muat terdiri dari *stevedoring, cargodoring, receiving/delivery*. Kegiatan ini dilakukan oleh perusahaan bongkar muat (PBM) yang mempekerjakan tenaga kerja bongkar muat (TKBM).

Untuk biaya *cargo handling cost* ini didapatkan dari tarif per jenis muatannya. Karena pada Tugas Akhir ini hanya tiga komoditi yang dibahas, maka tarif yang digunakan pun hanya tarif bongkar muat untuk komoditi curah cair, curah kering, dan petikemas. Berikut ini adalah tarif bongkar muat untuk masing – masing komoditi curah kering, curah cair dan kontainer :

Tabel 5-17 Tarif Bongkar Muat Eksisting

Komoditi	Satuan	Tarif CHC
Peti Kemas	Rp/box	193.200
<i>Liquid Bulk Cargoes</i>	Rp/ton	11.500
<i>Dry Bulk Cargoes</i>	Rp/ton	27.300

Sumber : PT.Pelindo III Cabang Surabaya

Dari tabel diatas diketahui bahwa tarif bongkar muat paling tinggi yaitu biaya bongkar muat untuk petikemas, dan tarif bongkar muat terendah yaitu tarif bongkar muat pada komoditi curah cair (*liquid Bulk Cargoes*) dan dengan tarif bongkar muat pada curah kering (*bulk cargoes*) tidak terpaut jauh. Untuk mendapatkan total biaya bongkar muat dapat dihitung dengan menggunakan persamaan:

$$\text{Tarif bongkar muat} \times \text{Total Cargo}$$

(5-11)

Tabel 5-18 Total Cargo Handling Cost Eksisting

Komoditi	Jumlah Cargo Throughput	Tarif Bongkar Muat	TOTAL Cargo Handling Cost
Curah cair	1.056.063 Ton	Rp11.500/ton	Rp. 12.144.724.500
Curah Kering	8.001.720 Ton	Rp27.300/ton	Rp. 218.446.956.000
Petikemas	160.392 TEU's	Rp193.200/Box	Rp. 30.987.734.400
	3.207.840 Ton		
TOTAL Cargo Handling Cost	12.265.623 Ton		Rp. 261.579.414.900

5.3.4. Time Charter Rate

Time Charter, yaitu kapal disewa selama jangka waktu tertentu. Dan pada umumnya, biaya pelayaran (*voyage cost*) menjadi tanggungan penyewa. Alternatif *time charter* ini, sering digunakan oleh perusahaan pelayaran *liner* untuk meningkatkan pelayanannya. *Time charter* untuk masing – masing kapal memiliki nilai yang berbeda – beda.

	Capital Cost	Maintenance Cost	Operating Cost	Voyage Cost
Bareboat Charter	White	White	White	Red
Time Charter	White	White	White	Red
Voyage Charter	White	White	White	White

Ditanggung oleh pemilik kapal
 Ditanggung oleh penyewa kapal

Gambar 5-4 Jenis – jenis Chartering

Sumber : Nugroho, Septyan Adi. (2014). Tugas Akhir :Studi Penetapan Tarif Alur Pelayaran (Channel Fee). Surabaya : Jurusan Teknik Perkapalan, FTK, ITS.

Sesuai dengan gambar diatas bahwa pembagian pembiayaan pada *time charter* ada dua macam, yang mana biaya yang ditanggung oleh pemilik kapal meliputi *capital cost* , *maintenance cost*, dan *operating cost*. Sedangkan biaya yang ditanggung oleh penyewa kapal meliputi *voyage cost* serta *cargo handling cost*. Berikut ini adalah *Time Charter rate* untuk masing – masing kapal (kapal container, *bulk carrier*, dan *tanker*).

1. Time Charter Kapal Bulk Carrier

Untuk perhitungan *Time Charter* pada kapal *Bulk Carrier* (pengangkut komoditi curah kering) menggunakan pendekatan dengan biaya tetap (*fixed cost*) kapal milik PT.Pupuk Sriwidjaja. Komponen biaya *Time Charter* yang ditanggung oleh pemilik kapal adalah meliputi *capital cost*, *maintenance cost*, dan *operating cost*. Dimana ketiga komponen tersebut termasuk pada biaya tetap (*fixed cost*) yang pengertiannya adalah biaya yang umumnya selalu konstan, bahkan di masa sulit. Biaya tetap tidak terpengaruh oleh perubahan-perubahan dalam aktivitas operasi sampai pada kondisi tertentu, kondisi dimana

sesuai dengan kapasitas yang tersedia. Berikut adalah rincian biaya tetap (*fixed cost*) dari kapal – kapal milik PT. Pupuk Sriwidjaja :

Tabel 5-19 Biaya Tetap (*fixed cost*) Armada Kapal Milik PT. Pupuk Sriwidjaja

Komponen Fixed Cost	KM. OK	KM. IZ	KM. SB	KM. PI	KM. JM	KM. MPM	KM. AS
- Biaya Gaji	Rp 3.067.396.000	Rp 2.883.109.333	Rp 2.721.534.667	Rp 3.295.036.000	Rp 2.663.644.000	Rp 2.606.389.333	Rp 2.590.154.667
- Biaya Kesejahteraan	Rp 2.261.492.000	Rp 2.378.608.000	Rp 2.158.094.667	Rp 2.370.050.667	Rp 1.988.749.333	Rp 2.561.380.000	Rp 2.431.536.000
- Biaya Suku Cadang Kapal	Rp 2.143.972.000	Rp 1.975.361.333	Rp 2.548.857.333	Rp 1.926.489.333	Rp 1.903.662.667	Rp 712.024.000	Rp 987.704.000
- Perbaikan/Pemel	Rp 869.702.667	Rp 442.488.000	Rp 216.329.333	Rp 3.582.716.000	Rp 1.702.642.667	Rp 332.340.000	Rp 508.625.333
- Biaya Amortisasi Docking	Rp 1.975.001.000	Rp 2.352.050.000	Rp 3.417.165.000	Rp 3.291.665.000	Rp 129.000.000	Rp 2.212.200.000	Rp 3.212.170.000
- Biaya Asuransi Kapal	Rp 897.189.333	Rp 897.145.333	Rp 897.145.333	Rp 897.145.333	Rp 1.028.336.000	Rp 1.028.336.000	Rp 1.031.274.667
- Biaya Jasa	Rp 165.844.000	Rp 83.294.667	Rp 466.694.667	Rp 25.004.000	Rp 53.386.667	Rp 76.468.000	Rp 143.030.667
- Biaya Transportasi & Kom.	Rp 116.176.000	Rp 20.753.333	Rp 35.033.333	Rp 141.733.333	Rp 37.562.667	Rp 24.998.667	Rp 40.668.000
- Biaya Umum	Rp 363.889.333	Rp 509.264.000	Rp 353.513.333	Rp 402.456.000	Rp 401.773.333	Rp 608.172.000	Rp 457.366.667
- Biaya Alokasi (Incl Armada)	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -
- Biaya Alokasi (Incl Kt. Pusri)	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -
- Biaya Survey	Rp 253.609.333	Rp 66.608.000	Rp 40.589.333	Rp 10.000.000	Rp 6.440.000	Rp 36.170.667	Rp 30.117.333
TOTAL FIX COST	Rp 12.114.271.667	Rp 11.608.682.000	Rp 12.854.957.000	Rp 15.942.295.667	Rp 9.915.197.333	Rp 10.198.478.667	Rp 11.432.647.333
FIXED COST /Hari	Rp 33.189.785,39	Rp 31.804.608,22	Rp 35.219.060,27	Rp 43.677.522,37	Rp 27.164.924,20	Rp 27.941.037,44	Rp 31.322.321,46

Pada tabel diatas dimana bagian tabel yang dilingkari adalah kapal Pusri Indonesia (KM. PI) milik PT.Pupuk Sriwidjaja yang memiliki total biaya tetap (*fixed cost*) yang terbesar. Biaya tetap kapal tersebut yang akan dijadikan pedoman untuk menentukan *time charter rate* pada perhitungan Tugas Akhir ini. Setelah diketahui total biaya tetap (*fixed cost*) maka selanjutnya dapat diketahui tarif *charter* per satuan ton nya.

$$\text{fixed cost} \div \text{DWT Kapal} = \text{Rp/ton} \quad (5-12)$$

Berikut ini adalah *ship particular* kapal – kapal milik PT Pupuk Sriwidjaja :

Tabel 5-20 Ship Particular Kapal PT. Pupuk Sriwidjaja

ITEM	Otong kosasih	Ibrahim Zahier	Soemantri Brodjonegoro	Pusri Indonesia	Julianto M	Mochtar Prabu M	Abu Samah
Type	Urea Carrier	Urea Carrier	Urea Carrier	Urea Carrier	Urea Carrier	Urea Carrier	Urea Carrier
Payload (Ton)	9.237	9.237	9.237	11.195	11.161	11.185	11.185
Displacement (Ton)	13.340	13.340	13.340	15.700	15.200	15.200	15.200
GRT (Ton)	7.451	7.451	7.404	7.339	7.473	7.497	7.497
LOA (m)	114,5	114,5	114,5	114,5	115,7	115,7	115,7
Breadth (m)	20	20	20	20	20	20	20
Draught (m)	7,112	7,112	7,112	7,959	7,957	7,957	7,957
Speed (knot)	10,35	9,99	10,97	10,70	10,77	10,77	10,52
Fuel Consumption (ton/mil)	49	46	50	51	52	54	52

Sehingga dengan persamaan diatas didapatkan tarif Rupiah per tonnya. Dengan demikian untuk perhitungan selanjutnya untuk mengetahui biaya *charter* kapal tipe *bulk carrier* dengan berbagai ukurannya tinggal mengalikan dengan tarif Rupiah per ton yang didapat dari perhitungan diatas.

Tabel 5-21 Time Charter per satuan Ton

Keterangan	Satuan	Nilai
DWT	(Ton)	11.196
GT	(Ton)	7.339
Payload	(Ton)	10.076
Draught	(meter)	8
Time Charter Hire	(Rp/day)	43.677.522
Time Charter / ton	(Rp/ton)	3.901

Sehingga untuk *Time Charter* untuk kapal eksisting yang dapat melewati Alur Pelayaran Sungai Musi adalah :

Tabel 5-22 Time Charter untuk kapal eksisting

Keterangan	Satuan	Nilai
DWT	(Ton)	7.510
GT	(Ton)	5.756
Time Charter / ton	(Rp/ton)	3.901
Time Charter Hire	(Rp/day)	27.893.380

2. Time Charter Untuk Kapal Tanker

Data Tarif *Time Charter* untuk kapal *Tanker* didapat dari data *time charter* kapal milik PT. Pertamina *Shipping*. Dengan rincian biaya *charter* sebagai berikut :

Tabel 5-23 Time Charter untuk Kapal Tanker Eksisting

DWT (ton)	Time Charter Hire (Rp/day)	
	\$/day	Rp/day
3000-5000	3.550,00	39.050.000
6.000-9.000	4.000,00	44.000.000
10.000-12.000	4.550,00	50.050.000
15.000-20.000	6.200,00	68.200.000

Sumber : PT. Pertamina Shipping

Pada sarat eksisting Sungai Musi yang saat ini hanya mencapai ± 7 meter sehingga rata – rata ukuran kapal yang dapat masuk di alur pelayaran Sungai Musi **DWT ± 7.150 Ton.** Sehingga biaya *Time Charter* yang dikenakan sebesar **Rp. 44.000.000.**

3. *Time Charter* Untuk Kapal Kontainer

Untuk kapal petikemas data *Time Charter Hire* nya didapatkan dari sumber **PT.Maersk Line**. Dengan rincian tarif *charter* seperti yang tertera pada tabel dibawah ini.

Tabel 5-24 *Time charter* Kapal Kontainer Eksisting

Size (TEU's)	Satuan	2012	2013
400-649	Rp	45.903.000	52.712.000
650-899	Rp	52.239.000	57.772.000
900-1.299	Rp	65.230.000	73.766.000

Sumber : maersk line

Pada sarat eksisting Sungai Musi yang saat ini hanya mencapai ± 7 meter sehingga rata – rata ukuran kapal yang dapat masuk di alur pelayaran Sungai Musi **DWT ± 343 Teus**. Sehingga biaya *Time Charter* yang dikenakan sebesar **Rp63.943.000**.

Sehingga didapatkan Total *Time Charter Hire* untuk seluruh kapal sebagai berikut :

Tabel 5-25 Total *Time Charter Hire* Eksisting

Jenis Kapal	DWT Ton Teus	<i>Time Charter Hire</i> (Rp/day)	Total <i>Time Charter Hire</i> (Rp/year)
<i>Tanker</i>	7.150	44.000.000	16.060.000.000
<i>Bulk Carrier</i>	7.150	27.893.380	10.181.083.781
Petikemas	343	63.943.000	23.339.195.000

5.3.5. Total Biaya Transportasi Eksisting

Dengan penjelasan mengenai komponen biaya – biaya yang termasuk dalam biaya transportasi yang meliputi biaya perjalanan (*voyage cost*) yang terdiri dari biaya bahan bakar (*fuel cost*), biaya pelabuhan (*port cost*), biaya bongkar muat (*cargo handling cost*), dan *Time Charter Hire* maka dapat didapatkan total biaya transportasi pada kondisi eksisting seperti yang tertera pada tabel dibawah ini :

Tabel 5-26 Tabel Biaya Transportasi Eksisting untuk masing-masing komoditi

Keterangan	Satuan	Komoditi		
		Curah Cair	Curah Kering	Petikemas
Total Demand	(Ton)	1.056.063	8.001.720	3.207.840
<i>Frequency of Cargo</i>	Kali	162	1.236	517
Total GT-Call	Ton/Calls	935.140	7.113.990	2.651.431
Total Biaya Pelabuhan	(Rp)	2,63 M	20,04 M	7,83 M
Total Biaya BBM	(Rp)	414,45 M	2,12 T	471,48 M
Total Biaya Bongkar Muat	(Rp)	594,22 M	427,60 M	863,55 M
<i>Total Time Charter Hire</i>	(Rp)	24,28 M	436,89 M	61,97 M
Total Biaya Transportasi	(Rp)	1,035 T	3,008 T	1,404 T
Unit Cost	(Rp/Ton)	980,63 Ribu	375,96Ribu	437,94 Ribu

Dari tabel diatas menunjukkan biaya transportasi yang dikeluarkan oleh ketiga jenis kapal untuk mengangkut masing-masing komoditinya. *Unit cost* terkecil sebesar **Rp. 375,96 ribu** didapat oleh kapal *bulk carrier* dengan muatan curah keringnya. Hal tersebut dikarenakan jumlah *cargo throughput* untuk muatan curah kering paling banyak jika dibandingkan dengan jumlah *cargo throughput* untuk komoditi lainnya. Namun hasil diatas akan berbeda jika biaya transportasi dan jumlah *cargo throughput* ketiga komoditi tersebut dijumlahkan. Berikut adalah biaya transportasi total secara keseluruhan :

Tabel 5-27 Total Biaya Transportasi dan unit cost eksisting

Keterangan	Satuan	Nilai
Total Demand	Ton	12.265.623
Total Biaya Transportasi	Rp	5,45 T
Unit Cost	Rp/Ton	444,23 Ribu

Tabel menunjukkan total biaya transportasi untuk ketiga komoditi, dengan total *cargo throughput*nya.

Hasil diatas menunjukkan perbedaan pada *unit cost transportation*nya. Jika dihitung secara akumulatif maka pada keadaan eksisting *unit cost of transport* untuk seluruh muatan yaitu sebesar **Rp.444,23 Ribu**.

5.4. Perhitungan Biaya Transportasi Setelah Pendalaman Alur

Sungai Musi mengalami pendangkalan sejak tahun 1997 (*sumber : PT.Pupuk Sriwidjaja*), hal tersebut mengakibatkan kemampuan angkut kapal – kapal yang melalui alur Sungai Musi semakin menurun. Hal tersebut tentu saja berakibat pada biaya transportasi yang semakin mahal sehingga mengakibatkan *unit cost of transport*nya pun semakin tinggi dikarenakan *frequency by cargo* nya pun menjadi tinggi. Selain itu melihat laju sedimentasi Sungai Musi yang cukup tinggi berakibat pendalaman alur semakin mendesak untuk dilakukan. Dengan pendalaman alur yang direncanakan akan dikeruk hingga kedalaman ± 12 meter LWS, diharapkan akan menjadikan biaya transportasi barang menurun sehingga mendapatkan *unit cost* muatan pun semakin kecil. Pada perhitungan biaya transportasi setelah pendalaman ini dibagi menjadi 4 (empat) skenario, yaitu :

- **Skenario 1** adalah keadaan setelah dikeruk tanpa penetapan biaya alur (*Channel fee*)
- **Skenario 2** adalah keadaan setelah dikeruk dengan penetapan biaya alur (*Channel fee*) pada kapal – kapal dengan muatan berpotensi.
- **Skenario 3** adalah keadaan setelah dengan penetapan biaya alur (*Channel fee*) pada seluruh kapal yang melewati alur pelayaran Sungai Musi (baik yang berpotensi dan tidak berpotensi)
- **Skenario 4** adalah keadaan dimana Sungai Musi tidak mendapat perlakuan apapun pada 5 tahun mendatang dan dibandingkan dengan kondisi eksisting pada 5 tahun ke depan.

5.4.1. Biaya Transportasi Setelah Pendalaman Alur (Tanpa *Channel Fee*) – Skenario 1

Setelah dilakukan pengerukan pendalaman alur yang mencapai kedalaman ± 12 meter LWS maka ada potensi kapal dengan ukuran dan kapasitas lebih besar dapat melewati alur pelayaran Sungai Musi. Sehingga dengan ukuran kapal yang semakin besar maka *unit cost of transport* pun akan semakin kecil. Dengan persamaan regresi pada sub-bab sebelumnya dapat didapatkan ukuran utama (*main dimension*) kapal pada kedalaman setelah dikeruk yang

mencapai ± 12 meter LWS. Berikut ini adalah tabel ukuran masing – masing kapal yang dapat melewati alur pelayaran Sungai Musi setelah dikeruk :

Tabel 5-28 Ukuran Utama Kapal Setelah Pendalaman Alur (Skenario 1)

Tipe Kapal	STATUS	L	B	H	T	Power	Vs	Payload	DWT	GT
Satuan		m	m	m	m	HP	knot	Ton Teu	Ton TEU's	Ton TEU's
Kontainer	<i>After Dredging</i>	118	19	10	11	3.896	13	522	11.604	8.639
<i>Bulk Carrier</i>	<i>After Dredging</i>	127	20	11	11	5.208	11	18.000	20.000	12.143
<i>Tanker</i>	<i>After Dredging</i>	136	23	11	11	7.287	12	16.506	18.339	12.399

Perubahan ukuran dan kapasitas kapal ini sangat berpengaruh pada perubahan biaya transportasi. Dikarenakan mayoritas komponen biaya kapal besarnya berdasarkan ukuran atau kapasitas kapal itu sendiri. Contohnya biaya pelabuhan yang menggunakan satuan GT pada penetapan tarifnya, biaya bahan bakar yang dipengaruhi oleh besar daya mesin kapal. Semakin besar kapal maka semakin besar pula hambatannya sehingga juga membutuhkan daya yang lebih besar. Untuk komponen biaya transportasi yang besarnya sangat dipengaruhi ukuran kapal yaitu biaya *charter*. Semakin besar ukuran kapal semakin mahal pula biaya *charternya*.

Dengan menggunakan cara perhitungan yang sama pada perhitungan biaya transportasi eksisting, maka berikut adalah biaya transportasi setelah pendalaman alur (tanpa biaya alur/*channel fee*).

Tabel 5-29 Tabel Biaya Transportasi muatan berpotensi untuk masing-masing komoditi (skenario 1)

Keterangan	Satuan	Komoditi		
		Curah Cair	Curah Kering	Petikemas
Total Demand	(Ton)	757.997	7.280.322	3.002.440
<i>Frequency of Cargo</i>	Kali	45,92	404,46	287,48
Total GT-Call	Ton/Calls	569.387,81	4.911.473,68	2.483.683,17
Total Biaya Pelabuhan	(Rp)	1,25 M	10,87 M	6,05 M
Total Biaya BBM	(Rp)	182,27 M	1,13 T	405,09 M
Total Biaya	(Rp)	99,57 M	256,31 M	93,36 M

Keterangan	Satuan	Komoditi		
		Curah Cair	Curah Kering	Petikemas
Bongkar Muat				
<i>Total Time Charter Hire</i>	(Rp)	17,43 M	397,51 M	58,01 M
Total Biaya Transportasi	(Rp)	300,53 M	1,79 T	562,51 M
<i>Unit Cost skenario 1</i>	(Rp/Ton)	396,48 Ribu	247,10 Ribu	187,35 Ribu
<i>Unit Cost Eksisting</i>	(Rp/Ton)	512,13 Ribu	330,40 Ribu	197,96 Ribu
<i>Saving Cost</i>	(%)	23	25	5,56

Tabel diatas menunjukkan hasil *saving cost* secara prosentase langsung. Sedangkan pendalaman alur ini dapat berakibat menaikkan atau menurunkan biaya dari masing-masing komponen biaya transportasi. Namun pada penelitian diketahui bahwa terjadi penurunan pada komponen biaya transportasi yaitu pada biaya perjalanan (*voyage cost*) yang terdiri dari biaya pelabuhan dan biaya bahan bakar, dan bongkar muat. Berbeda dengan biaya charter yang justru mengalami kenaikan setelah pendalaman alur. Berikut adalah perubahan biaya masing-masing komponen biaya transportasi pada kondisi eksisting dan skenario 1 :

Tabel 5-30 Perbandingan Biaya Transportasi Eksisting dengan Skenario 1

Komponen Biaya	Satuan	Kondisi Eksisting	Skenario 1
Total Demand	Ton	11.040.759	11.040.759
<i>Frequency By Cargoes</i>	Kali	1.726	738
Biaya Pelabuhan	Milyar-Rp	27.46	18.17
Biaya Bahan Bakar	Triliyun-Rp	2.64	1.72
Biaya Bongkar Muat	Milyar-Rp	472.95	472.95
Biaya Charter (Time Charter)	Milyar-Rp	249.23	449.23
Total Biaya Transportasi	Triliyun-Rp	3.39	2.66

Dari tabel diatas menunjukkan biaya transportasi yang dikeluarkan oleh ketiga jenis kapal untuk mengangkut masing-masing komoditinya serta masing-masing *saving cost* yang didapatkan jika dibandingkan dengan biaya transportasi eksisting. *Saving cost* terbesar sebesar **25%** didapat oleh kapal *bulk carrier* dengan muatan curah keringnya. Hal tersebut dikarenakan jumlah *cargo throughput* untuk muatan curah kering paling banyak jika

dibandingkan dengan jumlah *cargo throughput* untuk komoditi lainnya. Selanjutnya *saving cost* terbesar kedua didapat oleh kapal *tanker* dengan *saving* sebesar **23%**, tapi *saving* yang didapat oleh kapal petikemas tidak sebesar dengan kedua komoditi lainnya. *Saving* yang didapat oleh kapal petikemas hanya sebesar **5,56%**. Namun hasil diatas akan berbeda jika biaya transportasi dan jumlah *cargo throughput* ketiga komoditi tersebut dijumlahkan. Berikut adalah biaya transportasi total secara keseluruhan :

Tabel 5-31 Tabel Biaya Transportasi muatan berpotensi (skenario 1)

Keterangan	Satuan	Nilai		
		Skenario 1	Eksisting	Saving Cost
Total Demand	Ton	11.040.759	11.040.759	21 %
Total Biaya Transportasi	Rp	2,66 T	3,39 T	
Unit Cost	Rp/Ton	241,11 Ribu	306,87 Ribu	

Perlu diketahui bahwa pada perhitungan **Skenario 1** ini tidak ada penambahan biaya alur (*channel fee*), yang artinya skenario ini Pemerintah yang melakukan proyek pengerukan. Sehingga para pengguna alur pelayaran Sungai Musi tidak perlu mengeluarkan biaya tambahan guna menutupi investasi yang telah dikeluarkan. Berbeda dengan **Skenario 2**, pada bahasan selanjutnya akan membahas mengenai dampak penetapan tarif alur pada biaya transportasi yang hanya dikenakan pada kapal-kapal dengan ukuran diatas ukuran kapal eksisting.

5.4.2. Biaya Transportasi Setelah Pendalaman Alur (Dengan *Channel Fee*) – Skenario 2

Pada sub-bab sebelumnya telah dibahas mengenai dampak pendalaman alur pada biaya transportasi pada muatan yang berasal atau akan dikirim ke destinasi yang memiliki pelabuhan dengan kedalaman yang hampir sama dengan kedalaman Sungai Musi setelah dikeruk. Namun pada perhitungan sebelumnya tidak ada penambahan biaya alur yang dikenakan pada kapal-kapal besar yang melewati alur pelayaran Sungai Musi. Pada sub-bab ini akan dibahas dampak dari penetapan tarif alur pelayaran (*channel fee*) yang dikenakan untuk kapal-kapal yang berasal atau menuju tujuan yang berpotensi.

Untuk model (pola) perhitungan sama dengan sub-bab **V.4.1**, namun pada sub-bab ini akan dijelaskan terlebih dahulu besar dari tarif *channel fee* sekaligus dengan studi kelayakannya.

1. *Channel fee*

Biaya-biaya yang telah dihitung pada bab sebelumnya merupakan komponen utama dari perhitungan tarif. Biaya-biaya yang perlu dimasukkan guna mendapatkan tarif adalah :

a) *Capital cost*

→ *Capital cost* merupakan biaya yang dibutuhkan untuk melakukan pengerukan

b) *Biaya Operasional Kantor dan Overhead*

→ Biaya kantor merupakan biaya bagi operator pengerukan untuk segala kegiatan perkantoran sebagai pusat kegiatan mereka didarat.

Kedua komponen biaya diatas merupakan komponen yang akan menjadi biaya total dari investasi pengerukan sungai musii ini. Karena *capital cost* sudah didapatkan maka selanjutnya adalah perhitungan biaya operasional kantor dan *overhead*, berikut ini adalah data perhitungannya:

Tabel 5-32 Biaya Operasional Kantor dan overhead

OPERASIONAL KANTOR		
Gaji Karyawan	3 Juta	Rp/bulan
Peralatan Kantor	15 Juta	Rp/tahun
Sewa kantor	70 Juta	Rp/tahun
Jumlah Karyawan	15	orang
Biaya Perkantoran total/tahun	Rp 625.000.000	

2. *Arus Kapal dan Cargo Throughput*

Setelah menentukan semua komponen biaya-biaya pengerukan selesai tahap berikutnya dari perhitungan tarif adalah mendata jumlah *Ship calls* serta jumlah total GT-Call nya. Data tersebut nantinya akan digunakan sebagai komponen pendapatan yang akan didapatkan oleh penyedia jasa pengerukan guna untuk menutup investasi yang telah dikeluarkan. Berikut ini adalah data jumlah *Ship calls* serta jumlah total GT-Call nya yang terhitung dari tahun 2013 hingga proyeksi 10 tahun ke depannya.

Tabel 5-33 Jumlah *Cargo Throughput* 10 tahun kedepan

Tahun	Curah Cair (<i>Liquid Bulk</i>) (Ton)	Curah Kering (<i>Dry Bulk</i>) (Ton)	Petikemas (<i>Container</i>) (TEU's)
2014	1,18 Juta	8,36 Juta	180.168 Ribu
2015	1,29 Juta	8,67 Juta	193,70 Ribu
2016	1,40 Juta	9 Juta	207,99 Ribu
2017	1,53 Juta	9,34 Juta	223,07 Ribu
2018	1,66 Juta	9,71 Juta	238,99 Ribu
2019	1,80 Juta	10,08 Juta	255,80 Ribu
2020	1,95 Juta	10,49 Juta	273,54 Ribu
2021	2,10 Juta	10,92 Juta	292,27 Ribu
2022	2,27 Juta	11,36 Juta	312,04 Ribu
2023	2,44 Juta	11,84 Juta	332,92 Ribu

Setelah didapatkannya jumlah *cargo throughput* untuk 10 tahu ke depan, hal yang selanjutnya harus dilakukan adalah mencari jumlah GT-Calls. GT-Calls didapatkan dari jumlah *frequency by cargoes* dikalikan dengan masing-masing GT kapal (kapal *tanker*, *bulk carrier*, dan *container*).

Tabel 5-34 Total *Ship Call* dan *GT-Call*

Ket.	2013	2014	2015	2016	2017	2018
	Curah Cair					
Ship call	46	51	56	61	67	72
GT	12.399 Ton					
GT-Call	569 Ribu	635 Ribu	695 Ribu	759 Ribu	826 Ribu	897 Ribu
	Curah kering					
Ship call	404	424	439	456	473	491
GT	12.143 Ton					
GT-Call	4.9 Juta	5.1 Juta	5.3 Juta	5.5 Juta	5.7 Juta	5.9 Juta
	Petikemas					
Ship call	14	16	17	18	20	21
GT	8.639 Ton					
GT-Call	124 Ribu	136 Ribu	146 Ribu	157 Ribu	169 Ribu	181 Ribu

→ Penetapan Tarif

Dalam menentukan tarif yang layak pada perhitungan ini digunakan beberapa asumsi dasar investasi sebagai berikut :

Tabel 5-35 Asumsi yang digunakan untuk menghitung kelayakan tarif Channel fee

ASUMSI FINANSIAL		ASUMSI UMUM	
Biaya Pengerukan	Rp140.952.900.000	Tahun Awal Investasi	2013
Depresiasi (5% dari investasi)	Rp28.190.580.000	Persiapan Pengerukan &	1 Tahun
Pajak	15%/Tahun	Siap Operasi	2014
Suku Bunga	15%/Tahun	Periode Proyeksi	10 Tahun
Kenaikan Pendapatan	5%/Tahun	Akhir Periode Proyeksi	2023
Kenaikan Pengeluaran	5%/Tahun		
Kenaikan Tarif	10% / 5Tahun		
Biaya maintenance dredging	Rp84.180.800.000		

Sebelum menghitung pendapatan (*income*) yang didapat oleh pelaku/operator pengerukan, hal yang terlebih dahulu dihitung adalah total pengeluaran yang dikeluarkan per tahunnya oleh operator pengerukan. Rincian biayanya tertera pada tabel dibawah ini :

Tabel 5-36 Rincian Pengeluaran Oleh Operator Pengerukan

Angsuran(Rp)	28,085	Rp-Milyar
Depresiasi (Rp)	28,190	Rp-Milyar
Biaya Perawatan / 5 tahunan(Rp)	84,18	Rp-Milyar
Biaya Operasional(Rp)	625	Rp-Juta
Total Pengeluaran (Rp)	56,90	Rp-Milyar

Tabel diatas adalah sebagian data pengeluaran yang harus ditanggung oleh operator setiap tahunnya. Dari rincian investasi dan pengeluaran pada tabel diatas didapatkan tarif **Rp 6.719 /GT**nya sehingga NPV pengerukan ini berada pada angka 0 (nol).

3. Total Biaya Transportasi Setelah Pendalaman Alur (Skenario 2)

Setelah didapatkan tarif *channel* seperti pada perhitungan sebelumnya, maka komponen biaya transportasi yang sebelumnya hanya terdiri dari biaya perjalanan, biaya bongkar muat, dan biaya sewa kapal menjadi bertambah dengan adanya biaya *channel* ini. Hal tersebut pasti berdampak pada total biaya transportasi pada kapal-kapal

pengangkut muatan yang berpotensi. Berikut ini adalah rincian total biaya transportasi dengan penetapan tarif *channel* .

Tabel 5-37 Biaya Transportasi Muatan Berpotensi Setelah Pendalaman Alur Dengan *Channel Fee* (Skenario 2)

Keterangan	Satuan	Komoditi		
		Curah Cair	Curah Kering	Petikemas
Total Demand	(Ton)	757.997	7.280.322	3.002.440
<i>Frequency of Cargo</i>	Kali	45,92	404,46	287,48
Total GT-Call	Ton/Calls	569.387,81	4.911.473,68	2.483.683,17
Total Biaya Pelabuhan	(Rp)	1,25 M	10,87 M	6,05 M
Total Biaya BBM	(Rp)	182,27 M	1,13 T	405,09 M
Total Biaya Bongkar Muat	(Rp)	99,57 M	256,31 M	93,36 M
<i>Total Time Charter Hire</i>	(Rp)	17,43 M	397,51 M	58,01 M
Total <i>Channel Fee</i>	(Rp)	3,83 M	33 M	16.69 M
Total Biaya Transportasi	(Rp)	304,3 M	1,83T	579,19M
<i>Unit Cost skenario 2</i>	(Rp/Ton)	401.52 Ribu	251,64 Ribu	192,91 Ribu
<i>Unit Cost Eksisting</i>	(Rp/Ton)	512,13 Ribu	330,40 Ribu	197,96 Ribu
<i>Saving Cost</i>	(%)	22	24	2,55

Tabel diatas menunjukkan hasil *saving cost* secara prosentase langsung. Sedangkan pendalaman alur ini dapat berakibat menaikkan atau menurunkan biaya dari masing-masing komponen biaya transportasi. Berikut adalah perubahan biaya masing-masing komponen biaya transportasi pada kondisi eksisting dan skenario 2 :

Tabel 5-38 Perbandingan Biaya Transportasi Eksisting dengan Skenario 2

Komponen Biaya	Satuan	Kondisi Eksisting	Skenario 2
Total Demand	Ton	11.040.759	11.040.759
<i>Frequency By Cargoes</i>	Kali	1.726	738

Komponen Biaya	Satuan	Kondisi Eksisting	Skenario 2
Biaya Pelabuhan	Milyar-Rp	27.46	18.17
Biaya Bahan Bakar	Triliyun-Rp	2.64	1.72
Biaya Bongkar Muat	Milyar-Rp	472.95	472.95
Biaya <i>Charter</i> (<i>Time Charter</i>)	Milyar-Rp	249.23	449.23
Total Biaya Transportasi	Triliyun-Rp	3.39	2.70

Dari tabel diatas menunjukkan biaya transportasi yang dikeluarkan oleh ketiga jenis kapal untuk mengangkut masing-masing komoditinya serta masing-masing *saving cost* yang didapatkan jika dibandingkan dengan biaya transportasi eksisting. *Saving cost* terbesar sebesar **22%** didapat oleh kapal *bulk carrier* dengan muatan curah keringnya. Hal tersebut dikarenakan jumlah *cargo throughput* untuk muatan curah kering paling banyak jika dibandingkan dengan jumlah *cargo throughput* untuk komoditi lainnya. Selanjutnya *saving cost* terbesar kedua didapat oleh kapal *tanker* dengan *saving* sebesar **24%**, tapi *saving* yang didapat oleh kapal petikemas tidak sebesar dengan kedua komoditi lainnya. *Saving* yang didapat oleh kapal petikemas hanya sebesar **2,55%**. *Saving cost* tersebut mengalami penurunan jika dibandingkan dengan *saving cost* yang dihasilkan pada **skenario 1**. Hal tersebut dikarenakan penetapan *channel fee* pada **skenario 2** menambah besarnya biaya total transportasi. Namun hasil diatas akan berbeda jika biaya transportasi dan jumlah *cargo throughput* ketiga komoditi tersebut dijumlahkan. Berikut adalah biaya transportasi total secara keseluruhan :

Tabel 5-39 Tabel Biaya Transportasi muatan berpotensi (skenario 2)

Keterangan	Satuan	Nilai		
		Skenario 2	Eksisting	<i>Saving Cost</i>
Total Demand	Ton	11.040.759	11.040.759	19,8 %
Total Biaya Transportasi	Rp	2,71 T	3,39 T	
Unit Cost	Rp/Ton	245,96 Ribu	306,87 Ribu	

5.4.3. Biaya Transportasi Setelah Pendalaman Alur (Dengan *Channel Fee*) Untuk Semua Kapal – Skenario 3

Pada sub-bab sebelumnya membahas dampak penetapan *channel fee* pada kapal-kapal yang mengangkut muatan yang berpotensi, dengan jumlah total GT-Calls **7.964.545** sehingga didapatkan tarif alur sebesar **Rp 6.719 /GT**nya. Selanjutnya pada bab bahasan ini akan diulas mengenai dampak penetapan tarif alur yang dikenakan keseluruhan kapal yang melewati alur pelayaran Sungai Musi termasuk kapal-kapal yang mengangkut muatan yang berasal atau menuju destinasi yang tidak berpotensi.

Besaran tarif yang dikenakan didasarkan pada total GT-Calls yang melewati alur pelayaran Sungai Musi. Semakin besar Total GT-Calls maka semakin rendah tarif alur yang dikenakan. Pada perhitungan kali ini jumlah total GT-Calls seluruh kapal besar maupun kecil mencapai angka **9.036.117**, mengalami kenaikan sebesar **13%** dibanding dengan total GT-Calls sebelumnya. Dengan menggunakan cara yang sama, maka didapatkan tarif alur sebesar **Rp5.402 /GT**nya. Tarif tersebut mengalami penurunan sebesar **30%** dibandingkan dengan tarif sebelumnya.

Berikut ini adalah rincian biaya transportasi untuk **muatan berpotensi** dan **muatan yang tidak berpotensi** :

Tabel 5-40 Total Biaya Transportasi Dengan *Channel Fee* untuk Muatan Berpotensi (Skenario 3)

Keterangan	Satuan	Komoditi		
		Curah Cair	Curah Kering	Petikemas
Total Demand	(Ton)	757.997	7.280.322	3.002.440
Frequency of Cargo	Kali	45,92	404,46	287,48
Total GT-Call	Ton/Calls	569.387,81	4.911.473,68	2.483.683,17
Total Biaya Pelabuhan	(Rp)	1,25 M	10,87 M	6,05 M
Total Biaya BBM	(Rp)	182,27 M	1,13 T	405,09 M
Total Biaya Bongkar Muat	(Rp)	99,57 M	256,31 M	93,36 M
Total Time Charter Hire	(Rp)	17,43 M	397,51 M	58,01 M
Total Channel Fee	(Rp)	3,07 M	26,53 M	13,42 M
Total Biaya	(Rp)	303,6 M	1,82T	572,92M

Keterangan	Satuan	Komoditi		
		Curah Cair	Curah Kering	Petikemas
Transportasi				
<i>Unit Cost skenario 3</i>	(Rp/Ton)	400.53 Ribu	250,75 Ribu	191,81 Ribu
<i>Unit Cost Eksisting</i>	(Rp/Ton)	512,13 Ribu	330,40 Ribu	197,96 Ribu
<i>Saving Cost</i>	(%)	22	24	3,1

Dari tabel diatas menunjukkan biaya transportasi yang dikeluarkan oleh ketiga jenis kapal untuk mengangkut masing-masing komoditinya serta masing-masing *saving cost* yang didapatkan jika dibandingkan dengan biaya transportasi eksisting. *Saving cost* terbesar sebesar **22%** didapat oleh kapal *bulk carrier* dengan muatan curah keringnya. Hal tersebut dikarenakan jumlah *cargo throughput* untuk muatan curah kering paling banyak jika dibandingkan dengan jumlah *cargo throughput* untuk komoditi lainnya. Selanjutnya *saving cost* terbesar kedua didapat oleh kapal *tanker* dengan *saving* sebesar **24%**, tapi *saving* yang didapat oleh kapal petikemas tidak sebesar dengan kedua komoditi lainnya. *Saving* yang didapat oleh kapal petikemas hanya sebesar **3,10%**. *Saving cost* tersebut tidak menunjukkan perbedaan untuk komoditi curah cair dan curah kering jika dibandingkan dengan **skenario 2**, Namun hasil diatas akan berbeda jika biaya transportasi dan jumlah *cargo throughput* ketiga komoditi tersebut dijumlahkan. Berikut adalah biaya transportasi total secara keseluruhan :

Tabel 5-41 Total Biaya Transportasi Dengan *Channel Fee* untuk Muatan Berpotensi (Skenario 3)

Keterangan	Satuan	Nilai		
		Skenario 3	Eksisting	<i>Saving Cost</i>
Total Demand	Ton	11.040.759	11.040.759	20,2%
Total Biaya Transportasi	Rp	2,71 T	3,39 T	
<i>Unit Cost</i>	Rp/Ton	245,96 Ribu	306,87 Ribu	

Untuk muatan yang tidak berpotensi, tidak mengalami perbedaan dalam segi penggunaan kapal. Kapal yang digunakan baik sebelum dan sesudah pendalaman alur memiliki ukuran yang sama (ukuran kapal eksisting yang dapat melewati alur pelayaran Sungai Musi). Berikut adalah total biaya transportasi untuk muatan yang tidak berpotensi (dengan dikenakan *channel fee*) jika dibandingkan dengan total biaya transportasi eksisting:

Tabel 5-42 Total Biaya Transportasi Dengan *Channel Fee* untuk Muatan Tidak Berpotensi (Skenario 3)

Keterangan	Satuan	Komoditi		
		Curah Cair	Curah Kering	Petikemas
Total Demand	(Ton)	298.066	721.398	205.400
<i>Frequency of Cargo</i>	Kali	45,86	110,98	32,92
Total GT-Call	Ton/Calls	263.936,46	638.795,46	168.840,10
Total Biaya Pelabuhan	(Rp)	743,42 Juta	1,79 M	499,21 M
Total Biaya BBM	(Rp)	109.83 M	225,74 T	35,81 M
Total Biaya Bongkar Muat	(Rp)	529,98 M	335,96 M	770,19 M
<i>Total Time Charter Hire</i>	(Rp)	6,86 M	39,39 M	3,96 M
Total Biaya Transportasi	(Rp)	647,41 M	602,91 M	810,48M
Total <i>Channel Fee</i>	(Rp)	1,43 M	3,45 M	912,04 Juta
Total Biaya Transportasi + <i>Channel Fee</i>	(Rp)	648,83 M	606,34	811,39 M
<i>Unit Cost skenario 3</i>	(Rp/Ton)	2,18 Juta	840,53 Ribu	3,95 Juta
<i>Unit Cost Eksisting</i>	(Rp/Ton)	2,17 Juta	835,75Ribu	3,94Juta
<i>Saving Cost</i>	(%)	-1	-2	-3

Dari tabel diatas menunjukkan biaya transportasi yang dikeluarkan oleh ketiga jenis kapal untuk mengangkut masing-masing komoditinya serta masing-masing *saving cost* yang didapatkan jika dibandingkan dengan biaya transportasi eksisting. Berbeda dengan biaya transportasi pada muatan berpotensi yang mendapatkan *saving* jika dibandingkan dengan kondisi eksisting. Pada muatan yang tidak berpotensi malah sebaliknya, penetapan biaya alur (*channel fee*) ini malah mengakibatkan kenaikan biaya transportasi jika dibandingkan dengan biaya eksisting, yaitu untuk curah cair mengalami kerugian sebesar **-1%**, untuk Curah Kering **-2%**, dan untuk petikemas **-3%**.

Namun hasil diatas akan berbeda jika biaya transportasi dan jumlah *cargo throughput* ketiga komoditi tersebut dijumlahkan. Berikut adalah biaya transportasi total secara keseluruhan :

Tabel 5-43 Total Biaya Transportasi Dengan *Channel Fee* untuk Muatan Tidak Berpotensi (Skenario 3)

Keterangan	Satuan	Nilai		
		Skenario 3	Eksisting	<i>Saving Cost</i>
Total Demand	Ton	1.224.864	1.224.864	-0,28 %
Total Biaya Transportasi	Rp	2,060 T	2,066T	
<i>Unit Cost</i>	Rp/Ton	1,687 juta	1,682 Juta	

Tabel diatas menunjukkan hasil *saving cost* secara prosentase langsung. Sedangkan pendalaman alur ini dapat berakibat menaikkan atau menurunkan biaya dari masing-masing komponen biaya transportasi. Berikut adalah perubahan biaya masing-masing komponen biaya transportasi pada kondisi eksisting dan skenario 3 :

Tabel 5-44 Perbandingan Biaya Transportasi Eksisting dengan Skenario 3

Komponen Biaya	Satuan	Kondisi Eksisting	Skenario 3
Total Demand	Ton	12.265.623	12.265.623
<i>Frequency By Cargoes</i>	Kali	1.915	928
Biaya Pelabuhan	Milyar-Rp	30.51	22.51
Biaya Bahan Bakar	Triliyun-Rp	3.009	2.09
Biaya Bongkar Muat	Triliyun-Rp	2.10	2.10
Biaya <i>Charter (Time Charter)</i>	Milyar-Rp	299.43	523.15
Total Biaya Transportasi	Triliyun-Rp	5.45	4.77

Setelah diketahui masing-masing biaya transportasi dan *unit cost of transport* baik pada muatan berpotensi juga pada muatan yang tidak berpotensi didapatkan hasil bawah pada muatan berpotensi mendapat *saving cost* sebesar **20,2%** jika dibandingkan dengan keadaan eksisting, berbeda dengan muatan yang tidak berpotensi yang harus menerima kerugian sebesar **-0,28%**. Jika seluruh biaya transportasi keduanya ditambahkan, begitu pula dengan jumlah *cargo throughput*nya, maka akan didapatkan hasil seperti tabel dibawah ini :

Tabel 5-45 Rekapitulasi Biaya Transportasi Skenario 3

Keterangan	Skenario 3	Eksisting
Biaya Transportasi Muatan Berpotensi	Rp3.388.020.451.333	Rp2.705.094.728.695
Biaya Transportasi Muatan Tidak Berpotensi	Rp2.060.789.877.925	Rp2.066.578.273.112
Total Biaya Transportasi	Rp5.448.810.329.258	Rp4.771.673.001.807
<i>Saving Cost</i>	12%	

5.4.4. Perhitungan Biaya Transportasi Ketika *Do Nothing* – Skenario 4

Perhitungan pada sub-bab ini bertujuan untuk mengetahui tingkat *keurgentan* pengerukan Alur Pelayaran Sungai Musi ini. Melihat beberapa skenario yang telah dihitung sebelumnya, sehingga diketahui masing – masing dampaknya terhadap biaya transportasi dan pada sub-bab ini akan diketahui dampak ketika Sungai Musi dibiarkan tanpa ada perlakuan apapun. Melihat tingkat sedimentasi Sungai Musi yang cukup tinggi, dengan rata-rata tingkat sedimentasi tertinggi mencapai **0,6 meter** per tahunnya. Dan akan mencapai **3 meter** pada **5 (lima) tahun** mendatang. Sehingga sarat Sungai Musi hanya tinggal **4 meter**.

Sebelum mulai menghitung biaya transportasi harus diketahui terlebih dahulu kapal yang mampu melewati alur sungai Musi pada kedalaman **4 meter**. Hal tersebut berpengaruh pada komponen biaya perjalanan (*voyage cost*) juga *time charte* hirenya. Berikut adalah data ukuran utama kapal :

1. Ukuran Utama Kapal

Kedalaman alur tentu saja berpengaruh pada ukuran kapal yang mampu melewati alur pelayaran tersebut. Hal inilah yang menyebabkan sarat suatu alur sangat berpengaruh pada biaya transportasi yang dikeluarkan oleh seluruh kapal yang melewati alur tersebut. Karena semakin dangkal alur suatu pelayaran maka semakin kecil pula ukuran kapal yang mampu melewati alur tersebut, sehingga *unit cost of transportnya* semakin besar.

Berikut ini adalah ukuran kapal ketika kedalaman Sungai Musi hanya tinggal – 4meter LWS :

Tabel 5-46 Ukuran Utama Kapal Ketika *Do Nothing*

Jenis Kapal	L (m)	B (m)	H (m)	T (m)	Power (HP)	Vs (Knot)	GT (Ton)	DWT (Ton)
<i>Tanker</i>	93	17	6	4	3.650	12	3.797	3.850
<i>Bulk Carrier</i>	93	16	6	4	3.249	11	3.085	3.850
<i>Container</i>	90	15	7	4	3.971	13	2.898	3.850

2. Total Biaya Transportasi Ketika *Do Nothing* (Skenario4)

Setelah mengetahui ukuran utama kapal, langkah perhitungan selanjutnya sama dengan perhitungan biaya transportasi pada bab-bab sebelumnya. Berikut ini adalah rincian komponen biaya transportasi untuk skenario ketika *do nothing*:

Tabel 5-47 Total Biaya Transportasi Per Komoditi Ketika *Do Nothing*

Keterangan	Satuan	Komoditi		
		Curah Cair	Curah Kering	Petikemas
Total Demand	(Ton)	1.056.063	8.001.720	3.207.840
Frequency of Cargo	Kali	301,73	2286,21	916,53
Total GT-Call	Ton/Calls	1.145.566,61	8.679.885,61	2.655.657,89
Total Biaya Pelabuhan	(Rp)	3,9 M	28,87 M	10,48 M
Total Biaya BBM	(Rp)	1,2 T	4,26 T	1,24 T
Total Biaya Bongkar Muat	(Rp)	627,1 M	241,2 M	1,026 TM
Total Time Charter Hire	(Rp)	24,29 M	436,89 M	61,98 M
Biaya Transportasi	(Rp)	1,59 T	4,9 T	1,64
Biaya Transportasi		Rp8.137.852.392.949		

Jika dibandingkan dengan kondisi eksisting Alur Pelayaran Sungai Musi jika diforecasting untuk 5 tahun kedepan , berikut ini perbedaan Biaya Transportasinya :

Tabel 5-48 Perbandingan Biaya Transportasi Eksisting dengan ketika *Do nothing*

Kondisi	<i>Total Cost</i>	<i>Unit Cost/ton</i>
Eksisting (5tahun kedepan)	Rp7.086.054.278.896	Rp577.717
<i>Do Nothing</i> (5tahun kedepan)	Rp7.855.644.880.077	Rp640.460

Dari tabel diatas diketahui bahwa biaya transportasi dengan sarat eksisting pada **5 tahun** ke depan masih lebih kecil dibanding dengan kondisi 5 tahun ke depan ketika sungai musi tidak mendapat perlakuan apapun. Prosentase perbedaan mencapai **9%** lebih tinggi pada keadaan Sungai Musi tidak mendapat perlakuan apapun.

BAB 6. KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan

Dari analisa perhitungan diatas dapat diambil beberapa kesimpulan, yaitu :

1. Setelah pendalaman alur pelayaran di Sungai Musi tidak terjadi kendala menunggu waktu pasang, sehingga pelayaran dapat berjalan selama 24 jam dalam sehari, juga kapal dengan ukuran yang lebih besar (kapasitas maksimum 20.000 DWT) dapat melewati alur pelayaran Sungai Musi.
2. Sesuai dengan perhitungan yang telah dilakukan pada bab sebelumnya dengan 4 (empat) skenario, yaitu :
 - Skenario 1 adalah keadaan setelah dikeruk tanpa penetapan biaya alur (*Channel fee*)
 - Skenario 2 adalah keadaan setelah dikeruk dengan penetapan biaya alur (*Channel fee*) pada kapal – kapal dengan muatan berpotensi.
 - Skenario 3 adalah keadaan setelah dengan penetapan biaya alur (*Channel fee*) pada seluruh kapal yang melewati alur pelayaran Sungai Musi (baik yang berpotensi dan tidak berpotensi)
 - Skenario 4 adalah keadaan dimana Sungai Musi tidak mendapat perlakuan apapun.

Dari keseluruhan skenario diatas maka dapat diambil beberapa kesimpulan dan saran sebagai berikut :

- ❖ Skenario 1 : Biaya Transportasi setelah pendalaman alur tanpa *channel fee* mengalami penurunan (*saving cost*) sebesar 21% pada kapal yang mengangkut muatan berpotensi dibandingkan dengan kondisi eksisting.
- ❖ Skenario 2 : Biaya Transportasi setelah pendalaman alur dengan ditetapkan *channel fee* pada muatan yang berpotensi mengalami penurunan (*saving cost*) sebesar 19,8% dibandingkan dengan kondisi eksisting .

❖ Skenario 3 : Biaya Transportasi setelah pendalaman alur dengan ditetapkan *channel fee* pada seluruh *cargo throughput* yang meliputi muatan yang berpotensi dan tidak berpotensi. Hal tersebut berakibat semakin banyak GT-Calls sehingga berdampak menurunnya biaya alur (*channel fee*) sebesar 31% dibanding dengan tarif sebelumnya. Penurunan biaya transportasi dirasakan oleh muatan berpotensi dengan *saving cost* sebesar 20,2%, sedangkan untuk muatan yang tidak berpotensi mengalami kerugian sebesar -0,28%.

Jika total biaya transportasi keduanya dihitung terpisah maka hasilnya akan sedemikian. Namun jika seluruh muatan dihitung menjadi satu akan mendapatkan *saving cost* sebesar **12%**. Hal tersebut dikarenakan jumlah *saving cost* dari muatan berpotensi digunakan untuk menutupi kerugian biaya transportasi yang ditanggung oleh muatan yang tidak berpotensi.

❖ Skenario 4 : Biaya transportasi pada keadaan Sungai Musi tanpa perlakuan pada tahun ke-5 mendatang dibandingkan dengan biaya transportasi eksisting ketika 5 tahun kedepan. Sehingga pada tahun 2013 biaya transportasi eksisting sebesar **Rp5.448.810.329.258** pada 5 tahun mendatang akan menjadi **Rp7.465.342.363.598** (dengan tingkat inflasi : 6,5%). Sedangkan sarat Sungai Musi tanpa perlakuan apapun ketika 5 tahun mendatang dengan laju sedimentasi **0,6 meter** per tahunnya akan menjadi **4 meter** dengan total biaya transportasi sebesar **Rp8.137.852.392.949**. jika dibandingkan dengan biaya eksisting pada 5 tahun kedepan didapatkan perbedaan sebesar **9%**. Angka tersebut akan menjadi keuntungan ketika Alur Sungai Musi ini diperdalam.

6.2. Saran

Adapun saran yang muncul setelah beberapa pembahasan sebelumnya antara lain :

1. Dalam penelitian diatas didapatkan hasil bahwa dengan pendalaman alur Sungai Musi memberikan biaya manfaat yang cukup besar bagi pengguna alur pelayaran Sungai Musi. Sehingga pendalaman alur ini perlu untuk dilaksanakan.
2. Dalam penelitian hanya dilakukan analisa dampak dari segi biaya transportasi, dan belum dilakukan analisa dampak teknis untuk faktor emisi yang ditimbulkan serta dampak pada lingkungan sekitar Sungai Musi.

DAFTAR PUSTAKA

PIANC, Approach Channels, a Guide for Design, Final Report of the Joint Working Group PIANC-IAPH, Supplement to Bulletin no 95, (June 1997).

Wardhana, Fadila Putra Kusuma. (2010). *Tugas Akhir :Model Pengambilan Keputusan Distribusi Pupuk PUSRI Dengan Mempertimbangkan Aspek Pendangkalan Sungai Musi*. Surabaya : Jurusan Teknik Perkapalan, FTK, ITS.

Nugroho, Septyan Adi. (2014). *Tugas Akhir :Studi Penetapan Tarif Alur Pelayaran (Channel Fee) Studi Kasus : Sungai Musi*. Surabaya : Jurusan Teknik Perkapalam, FTK, ITS.

Prof. Dr.Ir Triarmodjo,Bambang (2009) DEA. *Perencanaan Pelabuhan*. Yogyakarta : Teknik Sipil dan Lingkungan,Universitas Gajah Mada.

Japan International Cooperation Agency (JICA), Direktorat Jenderal Perhubungan Laut, Departemen Perhubungan.

S. A. Wina, Nina Oktaviani. 2014. Tugas Perencanaan Transportasi. *Optimasi Pendistribusian Pupuk PT. PUSRI Guna Mengurangi Penumpukan Pupuk di Gudang*. Surabaya, Indonesia : Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

Badan Pusat Statistik. 2014. *Produk Domestik Regional Bruto*. Retrieved March 24, 2014, from web site : <http://www.bps.co.id>

LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 (Regresi Ukuran Utama Kapal)

KAPAL PETIKEMAS

KAPAL PETI KEMAS											
NO	NAMA KAPAL	GT	L (meter)	B (meter)	H (meter)	T (meter)	DWT (Ton)	Power (HP)	Vs (knot)		
1	CARAKAJN III-9	3257	88.00	14.00	7.40	5.40	3650	1498	11.00		
2	ADRIAN	2027	84.50	13.76	6.61	5.45	3197	1324	11.00		
3	LINTAS LORENTZ	4967	108.45	17.00	8.00	6.00	6770	2060	11.00		
4	SUNGAI MAS	6888	125.06	19.00	7.11	5.09	8377	4148	13.00		
5	RIMBA TUJUH	5612	95.60	16.00	8.00	6.00	6675	2582	11.30		
6	FORTUNE ISLAND	4736	88.21	14.00	8.00	6.35	6243	2427	11.40		
7	LONG ZHOU	7519	114.50	18.00	8.70	6.40	9907	4400	13.50		
8	SELATAN DATANG	2509	86.00	14.00	7.10	5.00	3956	1790	11.00		
9	SUMATERA FORTUNE	4129	86.40	14.00	7.50	5.52	4028	2060	11.00		
10	ADRIAN	16799	152.00	23.00	13.50	11.50	22994	6320	14.00		
11	ANU BHUM	9675	124.00	21.00	11.20	8.30	13825	4960	13.00		
12	STAR MARINE	9522	134.67	22.00	11.20	8.21	13007	4670	14.00		
13	BEI JIANG	5250	110.00	17.00	8.50	6.50	7623	2582	11.00		
14	KENG TUNG	9436	116.00	18.00	11.00	7.80	11626	3970	12.00		
15	SPRING HUMMER	8015	113.04	17.50	8.20	7.00	8634	4089	13.00		
16	SENDANG MAS	4225	90.170	15.00	8.00	6.20	6200	1447	11.00		
17	HOA LU	4089	94.540	15.00	8.80	6.96	6596	3600	12.00		
18	AN SHUN JIANG	11115	129.70	20.00	12.50	9.80	14913	4150	13.00		
19	TEK GLORY	3401	84.00	14.00	7.80	5.50	4180	1798	11,9		
20	QI LIN MEN	5484	97.95	16.00	8.50	6.00	6950	2500	12.00		
21	DIMAS ARIANTO	3926	99.05	16.40	8.26	6.70	6508	2868	12.50		
22	ISA WINNER	3935	93.43	15.90	7.70	5.61	6376	2059	11.30		
23	SPRING SAPO	7762	106.94	17.00	9.00	7.31	8913	3883	13.00		
25	SAMUDERA MAS	2993	96.50	16.00	7.40	5.95	5252	1565	11.00		
26	ISA SPIRIT	4809	116.83	18.00	9.00	7.52	7405	2142	11.00		

BULK CARRIER

NAMA KAPAL	GT	L (meter)	B (meter)	H (meter)	T (meter)	DWT (Ton)	Power (HP)	Vs (knot)
VICTORIA I	32,364	159.20	22.26	18.00	12.80	55,060	7,000	13.50
TONASA MARINDO	2,294	78.20	14.40	7.10	6.20	4,048	2,500	10.50
BOGASARI DUA	20,945	191.06	26.30	14.20	9.77	33,600	6,800	13.50
TRISAKTI	9,339	114.00	21.70	10.50	7.00	10,800	5,500	12.00
SINAR ANDALAS	4,380	92.91	17.20	9.00	6.92	6,693	5,000	12.00
CAESAR	4,491	105.15	16.30	7.92	6.89	5,840	3,500	11.00
TONASA GLORY	2,637	78.50	14.40	8.10	6.89	4,486	2,500	10.50
MANDIRI DUA	3,823	99.00	16.50	8.50	6.80	6,771	5,000	12.00
TONASA LINE-VI	2,485	79.05	14.80	7.80	6.70	4,499	2,600	10.00
IBRAHIM ZAHIER	7,451	109.40	20.00	10.00	6.76	11,196	3,500	11.00
PARNARAYA-18	3,299	95.00	16.20	8.20	6.59	5,932	3,500	11.00
DEWI UMAYI	34,365	213.01	32.20	17.91	13.02	61,190	11,000	14.70
CEMENT SUCCES	10,107	145.50	19.30	12.50	9.44	15,350	5,500	12.30
SARI ANDALAS	1,464	72.00	12.30	5.80	2.99	2,337	800	10.00
GEMA LESTARI	34,695	214.00	32.20	17.70	12.34	62,254	11,000	14.70
BOGASARI EMPAT	20,945	194.02	26.35	13.05	10.00	33,815	6,800	12.70
TANJUNG PAKAR	3,498	99.50	17.00	7.00	5.34	3,378	2,500	10.50
ADHIGUNA MULIAMARGA	3,254	87.00	15.50	7.30	5.00	3,675	2,500	10.50
ABUSAMAH	7,497	109.89	20.04	8.98	7.78	11,181	5,500	12.00
PUSRI INDONESIA	7,339	111.31	20.04	8.98	7.78	11,196	5,500	12.60

LAMPIRAN 2 Persamaan Regresi

PETIKEMAS

Keterangan	DWT - L	DWT - B	DWT - H	DWT - T	DWT - Power	Power-Vs
a	0,003734397	0,000537606	0,000373814	0,000321873	0,273241083	0,000742801
b	75,15743385	12,47973056	5,711791694	7,593635857	725,2666347	9,755641663
r ²	0,839418661	0,832838633	0,87590702	0,860456756	0,821033683	0,864429401

BULK CARRIER

Keterangan	DWT - L	DWT - B	DWT - H	DWT - T	DWT - Power	Power-Vs
a	0,002134602	0,00025483	0,000185235	0,00019716	0,121296524	6,45432E-05
b	84,67715437	15,24790895	7,154805794	6,695865662	2782,290832	10,70984053
r ²	0,84293058	0,813287883	0,940621888	0,865466108	0,813380534	0,806189451

TANKER

Keterangan	DWT - L	DWT - B	DWT - H	DWT - T	DWT - Power	Power-Vs
a	0,001869513	0,000323813	0,000173525	0,000311867	0,163369612	4,5378E-05
b	101,4825114	17,47548257	8,200547965	5,502248225	4291,376987	11,68932596
r ²	0,728962831	0,711826349	0,724488192	0,839550215	0,810081206	0,843246493

Ukuran Utama Hasil Regresi

Tipe Kapal	Status	L (m)	B (m)	H (m)	T (m)	Power (HP)	Vs knot	Payload Ton Teu	DWT Ton Teu's	GT Ton teu's
Kontainer	Before Dredging	101	16	8	7	1.725	10	312	6.864	5.129
	After Dredging	118	19	10	11	3.896	13	522	11.604	8.639
Bulk Carrier	Before Dredging	100	17	8	7	3.650	11	6.500	7.150	5.756
	After Dredging	127	20	11	11	5.208	11	18.000	20.000	12.143
Tanker	Before Dredging	115	20	9	7	5.459	12	6.500	7.150	5.756
	After Dredging	136	23	11	11	7.287	12	16.506	18.339	12.399

LAMPIRAN 3 (Arus Barang / Cargo Throughput)

Destinasi	Curahcair	GC	DB	petikemas	Total	Curahcair	GC	DB	petikemas	Jarak
Banjarmasin	0	3600	0	0	3600	0.00%	1.63%	0.00%	0.00%	1250
Batam	0	3712	0	584	4296	0.00%	1.68%	0.00%	0.00%	285
Belawan	89207	22573	87486	0	199266	34.06%	10.20%	2.30%	0.00%	626
Belitung	0	800	1100	0	1900	0.00%	0.36%	0.03%	0.00%	474
Bengkulu	1000	200	3650	0	4850	0.38%	0.09%	0.10%	0.00%	1146
Benoa	81808	0	0	0	81808	31.24%	0.00%	0.00%	0.00%	1091
Cigading	0	0	5300	0	5300	0.00%	0.14%	0.00%	0.00%	422
Clacap	6500	0	40936	0	47436	2.48%	0.00%	1.08%	0.00%	658
Cirebon	3600	11026	135071	0	149697	1.37%	4.98%	3.56%	0.00%	769
Ciwandan	0	8600	8600	0	8600	0.00%	0.23%	0.00%	0.00%	524
Dumai	14402,99986	5000	96174	0	115576,9999	5.50%	2.26%	2.53%	0.00%	445
Gresik	0	0	12000	0	12000	0.00%	0.00%	0.32%	0.00%	670
Jakarta	10400	0	4958	0	15358	3.97%	0.00%	0.13%	0.00%	632
Jambi	936	0	3404,89	0	4340,89	0.36%	0.00%	0.09%	0.00%	292
Kabil	3	0	526198	0	526200,998	0.00%	0.00%	13.86%	0.00%	530
Ketapang	0	0	670	0	670	0.00%	0.02%	0.00%	0.00%	795
KualaTanjung	14000	0	670	0	14000	5.35%	0.00%	0.00%	0.00%	1018
Kumai	1568	0	0	0	1568	0.60%	0.00%	0.00%	0.00%	495
Marunda	10800	0	0	0	10800	4.12%	0.00%	0.00%	0.00%	915
Medan	9418	2988	6303	0	18709	3.60%	1.35%	0.17%	0.00%	616
Merak	0	0	2410210	0	2410210	0.00%	0.00%	63.48%	0.00%	830
Muntok	644	0	0	0	644	0.25%	0.00%	0.00%	0.00%	745
Padang	1640	0	0	0	1640	0.63%	0.00%	0.00%	0.00%	364
Palembang	0	6700	6000	1684	14384	0.00%	3.03%	0.16%	0.00%	494
Palintung	0	0	0	0	0	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	745
PangkalBalam	0	508	2000	0	2508	0.00%	0.23%	0.05%	0.00%	697
Panjang	3000	31720	324686	0	359406	1.15%	14.33%	8.55%	0.00%	745
Pekabaru	0	0	1300	0	1300	0.00%	0.00%	0.03%	0.00%	675
Pelintung	0	0	0	0	0	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	830
Pontianak	300	500	29704	0	30504	0.11%	0.23%	0.78%	0.00%	745
S.Jelai	0	0	6000	0	6000	0.00%	0.00%	0.16%	0.00%	675
S.Jetty	0	0	994	0	994	0.00%	0.00%	0.03%	0.00%	830
TanahGrogot	0	0	1406	0	1406	0.00%	0.00%	0.04%	0.00%	539
Tangerang	0	200	0	0	200	0.00%	0.00%	0.09%	0.00%	515
TanjungPriok	6369,663	7200	12000	0	14769,663	2.43%	3.25%	0.03%	0.00%	474
TelukBayur	0	15504	11300	0	26804	0.00%	7.00%	0.30%	0.00%	676
Tembilahan	0	0	9000	0	9000	0.00%	0.00%	0.24%	0.00%	632
Tembilahanan	0	650	0	0	650	0.00%	0.29%	0.00%	0.00%	830
Tg.Ernas	1600	0	15224	0	16824	0.61%	0.00%	0.40%	0.00%	539
Tg.Pandan	0	42894	750	0	43644	0.00%	19.37%	0.02%	0.00%	474
Tg.Perak	0	0	17898	0	17898	0.00%	0.00%	0.47%	0.00%	676
Tg.Priok	4678	65626	27120	31712	129136	1.79%	29.64%	0.71%	4.67%	632
	261.874,66	221.401,00	3.796.642,89	679.600,00	4.313.898,55	100%	100%	100%	100%	

LAMPIRAN 4 (Komponen Biaya Transportasi)

1. BIAYA PELABUHAN

Jenis Tarif	Tarif	Satuan
GT	5.129	
Tarif Tunda	Rp600.000	per kapal
	20	/GT/Kpl/Jam
Lama tunda	3	jam
Tarif Tunda Total	Rp.2.107.759	/1 kali voyage
Tarif Labuh	Rp95	/GT/Kunjungan
Total Tarif Labuh	Rp487.285	/1 kali voyage
Tarif tambat	Rp95	per GT/etmal
	4	etmal
Tarif tambat total	Rp.1.949.141	/1 kali voyage
Tarif pandu	Rp150.000	per kapal/gerakan
	30	per GT/kapal/gerakan
Rata-rata gerakan	10	
Tarif pandu total	Rp3.038.796	/1 kali voyage
TOTAL BIAYA PELABUHAN	Rp. 7.582.982	

2. BIAYA BAHAN BAKAR

Kota Tujuan	Power (HP)	Jarak (Nm)	Kecepatan		MCR ton/kWh	SFOC	Margin	FO Consumption Di laut	CDO saat di pelabuhan	MDO
			knot	mil/s						
Belawan	5.459	626	12	14	4.641	0,00018	0,1	42	0,2	8
Cilacap	5.459	658	12	14	4.641	0,00018	0,1	44	0,2	9
Dumai	5.459	445	12	14	4.641	0,00018	0,1	30	0,2	6
Gresik	5.459	670	12	14	4.641	0,00018	0,1	45	0,2	9
Merak	5.459	616	12	14	4.641	0,00018	0,1	41	0,2	8
Panjang	5.459	494	12	14	4.641	0,00018	0,1	33	0,2	7
Tanjung Priok	5.459	632	12	14	4.641	0,00018	0,1	42	0,2	8
Batam	5.459	285	12	14	4.641	0,00018	0,1	19	0,2	4
Tanjung Perak	5.459	639	12	14	4.641	0,00018	0,1	43	0,2	9
Benoa	5.459	1091	12	14	4.641	0,00018	0,1	73	0,2	15
Kabil	5.459	530	12	14	4.641	0,00018	0,1	36	0,2	7

DRY BULK (before)

Destinasi	Power (HP)	Jarak (Nm)	Kecepatan		MCR ton/kWh	SFOC	Margin	FO Consumption Di laut	CDO saat di pelabuhan	MDO
			knot	mil/s						
Belawan	3.650	626	11	13	3.102	0,00018	0,1	31	0,2	6
Cilacap	3.650	658	11	13	3.102	0,00018	0,1	32	0,2	6
Dumai	3.650	445	11	13	3.102	0,00018	0,1	22	0,2	4
Gresik	3.650	670	11	13	3.102	0,00018	0,1	33	0,2	7
Merak	3.650	616	11	13	3.102	0,00018	0,1	30	0,2	6
Panjang	3.650	494	11	13	3.102	0,00018	0,1	24	0,2	5
Tanjung Priok	3.650	632	11	13	3.102	0,00018	0,1	31	0,2	6
Batam	3.650	285	11	13	3.102	0,00018	0,1	14	0,2	3
Tanjung Perak	3.650	639	11	13	3.102	0,00018	0,1	31	0,2	6
Benoa	3.650	1091	11	13	3.102	0,00018	0,1	53	0,2	11
Kabil	3.650	530	11	13	3.102	0,00018	0,1	26	0,2	5

3. BIAYA CHARTER
• BULK CARRIER

Komponen Fixed Cost	KM. OK	KM. IZ	KM. SB	KM. PI	KM. JM	KM. MPM
- Biaya Gaji	Rp 3.067.396.000	Rp 2.883.109.333	Rp 2.721.534.667	Rp 3.295.036.000	Rp 2.663.644.000	Rp 2.606.389.333
- Biaya Kesejahteraan	Rp 2.261.492.000	Rp 2.378.608.000	Rp 2.158.094.667	Rp 2.370.050.667	Rp 1.988.749.333	Rp 2.561.380.000
- Biaya Suku Cadang Kapal	Rp 2.143.972.000	Rp 1.975.361.333	Rp 2.548.857.333	Rp 1.926.489.333	Rp 1.903.662.667	Rp 712.024.000
- Perbaikan/Pemel	Rp 869.702.667	Rp 442.488.000	Rp 216.329.333	Rp 3.582.716.000	Rp 1.702.642.667	Rp 332.340.000
- Biaya Amortisasi Docking	Rp 1.975.001.000	Rp 2.352.050.000	Rp 3.417.165.000	Rp 3.291.665.000	Rp 129.000.000	Rp 2.212.200.000
- Biaya Asuransi Kapal	Rp 897.189.333	Rp 897.145.333	Rp 897.145.333	Rp 897.145.333	Rp 1.028.336.000	Rp 1.028.336.000
- Biaya Jasi	Rp 165.844.000	Rp 83.294.667	Rp 466.094.667	Rp 25.004.000	Rp 53.386.667	Rp 764.680.000
- Biaya Transportasi & Kom.	Rp 116.176.000	Rp 20.753.333	Rp 35.033.333	Rp 141.733.333	Rp 37.562.667	Rp 249.986.667
- Biaya Umum	Rp 363.889.333	Rp 509.264.000	Rp 353.513.333	Rp 402.456.000	Rp 401.773.333	Rp 608.172.000
- Biaya Alokasi (Incl Armada)	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -
- Biaya Alokasi (Incl Kl. Pus)	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -
- Biaya Survey	Rp 253.609.333	Rp 66.608.000	Rp 40.589.333	Rp 10.000.000	Rp 6.440.000	Rp 361.706.667
TOTAL FIX COST	Rp 12.114.271.667	Rp 11.608.682.000	Rp 12.854.957.000	Rp 15.942.295.667	Rp 9.915.197.333	Rp 10.198.478.667
FIXED COST /Hari	Rp 33.189.785,39	Rp 31.804.608,22	Rp 35.219.060,27	Rp 43.677.522,37	Rp 27.164.924,20	Rp 27.941.037,44

Keterangan	Satuan	Nilai
DWT	(Ton)	11.196
GT	(Ton)	7.339
Payload	(Ton)	10.076
Draught	(meter)	8
Time Charter Hire	(Rp/day)	Rp 43.677.522
Time Charter / ton	(Rp/ton)	Rp 3.901

Keterangan	Satuan	Nilai
DWT	(Ton)	7.510
GT	(Ton)	5.756
Time Charter / ton	(Rp/ton)	Rp 3.901
Time Charter Hire	(Rp/day)	Rp.27.893.380

- **PETIKEMAS**

Average Container T/C Rates

Size	2012	2013	4 Weeks MA	Trend (short term)
400-649	\$4,173	\$4,792	\$5,813	→
650-899	\$4,749	\$5,252	\$5,631	→
900-1,299	\$5,930	\$6,706	\$6,720	↗
1,300-1,999	\$6,656	\$7,335	\$7,444	↗
2,000-2,999	\$6,907	\$7,199	\$7,355	→
3,000-3,949	\$8,251	\$7,791	\$7,650	↗
3,950-5,199	\$10,212	\$9,079	\$8,233	↗

- **TANKER**

DWT	Time Charter Hire Tanker	
3000-5000	\$ 3.550,00	Rp 39.050.000
6.000-9.000	\$ 4.000,00	Rp 44.000.000
10.000-12.000	\$ 4.550,00	Rp 50.050.000
15.000-20.000	\$ 6.200,00	Rp 68.200.000

4. CARGO HANDLING COST

Komoditi	Satuan	Tarif CHC
PetiKemas	/box	Rp193.200
Liquid Bulk Cargoes	/ton	Rp11.500
Dry Bulk Cargoes	/ton	Rp27.300

Komoditi	Jumlah Cargo Throughput	Tarif Bongkar Muat	TOTAL Cargo Handling Cost
Curah cair	1.056.063 Ton	Rp11.500/ton	Rp. 12.144.724.500
Curah Kering	8.001.720 Ton	Rp27.300/ton	Rp. 218.446.956.000
Petikemas	160.392 Teu's	Rp193.200/Box	Rp. 30.987.734.400
	3.207.840 Ton		
TOTAL Cargo Handling Cost	12.265.623 Ton		Rp. 261.579.414.900

LAMPIRAN 5 Biaya Transportasi Eksisting

1. LIQUID BULK

Destination		Payload (Ton)	GT	Kecapatan (knot)	Jarak (Nm)	Konsumsi di Pelabuhan (Ton/Hours)	Konsumsi di laut (Ton/Hours)	Biaya Pelabuhan (Rp)	Demand (Ton)
Belawan		6,500	5,756	12	626	8	42	Rp 16,212,067	191,851
Cilacap		6,500	5,756	12	658	9	44	Rp 16,212,067	20,500
Dumai		6,500	5,756	12	445	6	30	Rp 16,212,067	98,179
Gresik		6,500	5,756	12	670	9	45	Rp 16,212,067	180,550
Merak		6,500	5,756	12	616	8	41	Rp 16,212,067	-
Panjang		6,500	5,756	12	494	7	33	Rp 16,212,067	67,000
Tanjung Priok		6,500	5,756	12	632	8	42	Rp 16,212,067	68,454
Batam		6,500	5,756	12	285	4	19	Rp 16,212,067	-
Tanjung Perak		6,500	5,756	12	639	9	43	Rp 16,212,067	-
Benoa		6,500	5,756	12	1091	15	73	Rp 16,212,067	81,808
Kabil		6,500	5,756	12	530	7	36	Rp 16,212,067	49,655

Sea Time (day)	Port Time (day)	Total Time(day)	Frekuensi By Cargo (day)	Total Biaya Pelabuhan (Rp/tahun)	Biaya Bahan Bakar (Rp/tahun)	Time Charter Hire (Rp/tahun)	CHC (Rp/tahun)	TOTAL COST (Rp/tahun)	UNIT COST /ton/Teu's
4	3	8	29.52	Rp 478,507,884	Rp 68,289,511,554	Rp 16,060,000,000	Rp 4,412,573,000	Rp 89,240,592,438	Rp 465,156
5	3	8	3	Rp 51,130,365	Rp 8,011,878,658	Rp -	Rp 471,500,000	Rp 8,534,509,023	-
3	3	6	15.10	Rp 244,874,540	Rp 18,579,191,590	Rp 16,060,000,000	Rp 2,258,116,997	Rp 37,142,183,127	Rp 378,311
5	3	8	28	Rp 450,321,335	Rp 72,999,751,782	Rp -	Rp 4,152,650,000	Rp 77,602,723,117	-
4	3	8	0	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	-
3	3	7	10	Rp 167,108,997	Rp 15,359,568,037	Rp -	Rp 1,541,000,000	Rp 17,067,677,034	-
4	3	8	10.53	Rp 170,734,671	Rp 24,805,267,952	Rp 16,060,000,000	Rp 1,574,434,249	Rp 42,610,436,873	Rp 622,471
2	3	5	0	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	-
4	3	8	0	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	-
8	3	11	12.59	Rp 204,042,580	Rp 83,621,229,078	Rp 16,060,000,000	Rp 1,881,584,000	Rp 101,766,855,658	Rp 1,243,972
4	3	7	8	Rp 123,847,720	Rp 12,963,208,431	Rp -	Rp 1,142,065,000	Rp 14,229,121,151	-

2. DRY BULK

DRY BULK (before)

Destination	Payload (Ton)	GT	Kecepatan (knot)	Jarak (Nm)	Konsumsi di Pelabuhan (Ton/Hours)	Konsumsi di laut (Ton/Hours)	Biaya Pelabuhan (Rp)	Demand (Ton)
Belawan	6,500	5,756	11	626	6	31	16,212,067	1,684,886
Cilacap	6,500	5,756	11	658	6	32	16,212,067	115,352
Dumai	6,500	5,756	11	445	4	22	16,212,067	141,728
Gresik	6,500	5,756	11	670	7	33	16,212,067	47,700
Merak	6,500	5,756	11	616	6	30	16,212,067	4,060,418
Panjang	6,500	5,756	11	494	5	24	16,212,067	546,815
Tanjung Priok	6,500	5,756	11	632	6	31	16,212,067	96,912
Batam	6,500	5,756	11	285	3	14	16,212,067	28,100
Tanjung Perak	6,500	5,756	11	639	6	31	16,212,067	20,213
Benoa	6,500	5,756	11	1091	11	53	16,212,067	-
Kabil	6,500	5,756	11	530	5	26	16,212,067	538,198

Sea Time (day)	Port Time (day)	Total Time(day)	Frekuensi By Cargo (day)	Total Biaya Pelabuhan (Rp/tahun)	Biaya Bahan Bakar (Rp/tahun)	Time Charter Hire (Rp/tahun)	CHC (Rp/tahun)	TOTAL COST (Rp/tahun)	UNIT COST/ton/Teu's
5	3	8	260	Rp 4,215,137,389	Rp 473,211,334,290	Rp 10,181,083,781	Rp 91,994,775,600	Rp 579,602,331,061	Rp 344,001
5	3	8	18	Rp 291,817,204	Rp 35,986,867,174	Rp 10,181,083,781	Rp 6,298,219,200	Rp 52,757,987,359	Rp 457,365
3	3	7	22	Rp 356,665,471	Rp 21,210,257,963	Rp 10,181,083,781	Rp 7,738,348,800	Rp 39,486,356,015	Rp 278,607
5	3	8	8	Rp 129,696,535	Rp 16,549,133,885	Rp 10,181,083,781	Rp 2,604,420,000	Rp 29,464,334,201	Rp 617,701
5	3	8	625	Rp 10,132,541,800	Rp 1,103,596,513,089	Rp 10,181,083,781	Rp 221,698,822,800	Rp 1,345,608,961,470	Rp 331,397
4	3	7	85	Rp 1,378,025,685	Rp 99,394,385,724	Rp 10,181,083,781	Rp 29,856,099,000	Rp 140,809,594,190	Rp 257,509
5	3	8	15	Rp 243,181,003	Rp 27,795,150,868	Rp 10,181,083,781	Rp 5,291,395,200	Rp 43,510,810,852	Rp 448,972
2	3	5	5	Rp 81,060,334	Rp 2,154,012,720	-	Rp 1,534,260,000	Rp 3,769,333,055	-
5	3	8	4	Rp 64,848,268	Rp 7,567,373,709	Rp 10,181,083,781	Rp 1,103,629,800	Rp 18,916,935,558	Rp 935,880
8	3	12	0	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	-
4	3	7	83	Rp 1,345,601,551	Rp 110,610,960,812	Rp 10,181,083,781	Rp 29,385,610,800	Rp 151,523,256,944	Rp 281,538

3. PETIKEMAS

Container (before)

Destination	Payload (Teu's)	GT	Kecepatan (Knot)	Jarak (Nm)	Konsumsi di Pelabuhan (Ton/Hours)	Konsumsi di laut (Ton/Hours)	Biaya Pelabuhan (Rp)	Demand (Teu's)
Belawan	312	5,129	10	626	3	15	Rp 15,165,964	4,070
Cilacap	312	5,129	10	658	3	16	Rp 15,165,964	-
Dumai	312	5,129	10	445	2	11	Rp 15,165,964	-
Gresik	312	5,129	10	670	3	16	Rp 15,165,964	-
Merak	312	5,129	10	616	3	15	Rp 15,165,964	-
Panjang	312	5,129	10	494	2	12	Rp 15,165,964	1,540
Tanjung Priok	312	5,129	10	632	3	16	Rp 15,165,964	101,462
Batam	312	5,129	10	285	1	7	Rp 15,165,964	5,340
Tanjung Perak	312	5,129	10	639	3	16	Rp 15,165,964	37,710
Benoa	312	5,129	10	1091	5	27	Rp 15,165,964	-
Kabil	312	5,129	10	530	3	13	Rp 15,165,964	-

Sea Time (day)	Port Time (day)	Total Time(day)	Frekuensi By Cargo (day)	Total Biaya Pelabuhan (Rp/tahun)	Biaya Bahan Bakar (Rp/tahun)	Time Charter Hire (Rp/tahun)	CHC (Rp/tahun)	TOTAL COST (Rp/tahun)	UNIT COST/ton/Teu's
5	2	7	14	Rp 212,323,493	Rp 12,728,925,136	Rp 23,339,195,000	Rp 1,572,648,000	Rp 37,853,091,629	Rp 9,300,514
5	2	7	0	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	-
4	2	5	0	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	-
5	2	7	0	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	-
5	2	7	0	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	-
4	2	6	5	Rp 75,829,819	Rp 2,874,336,816	Rp -	Rp -	Rp 3,545,222,635	-
5	2	7	326	Rp 4,944,104,194	Rp 301,946,836,538	Rp 23,339,195,000	Rp 39,204,916,800	Rp 369,435,052,532	Rp 3,641,117
2	2	4	18	Rp 272,987,348	Rp 3,624,718,698	Rp 23,339,195,000	Rp 2,063,376,000	Rp 29,300,277,046	Rp 5,486,943
5	2	7	121	Rp 1,835,081,618	Rp 114,497,387,747	Rp 23,339,195,000	Rp 14,571,144,000	Rp 154,242,808,365	Rp 4,090,236
9	2	10	0	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	-
4	2	6	0	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	-

4. REKAPITULASI

Keterangan	Satuan	Komoditi		
		Curah Cair	Curah Kering	Petikemas
Total Demand	(Ton)	1.056.063	8.001.720	3.207.840
<i>Frequency of Cargo</i>	Kali	162	1.236	517
Total GT-Call	Ton/Calls	935.140	7.113.990	2.651.431
Total Biaya Pelabuhan	(Rp)	2,63 M	20,04 M	7,83 M
Total Biaya BBM	(Rp)	414,45 M	2,12 T	471,48 M
Total Biaya Bongkar Muat	(Rp)	594,22 M	427,60 M	863,55 M
<i>Total Time Charter Hire</i>	(Rp)	24,28 M	436,89 M	61,97 M
Total Biaya Transportasi	(Rp)	1,035 T	3,008 T	1,404 T
Unit Cost	(Rp/Ton)	980,63 Ribu	375,96Ribu	437,94 Ribu

LAMPIRAN 6 Biaya Transportasi Skenario 1

1. LIQUID BULK

LIQUID BULK (after)

Keterangan	Payload (Ton)	GT	Kecepatan (Knot)	Jarak (Nm)	Konsumsi di Pelabuhan (Ton/Hours)	Konsumsi di laut (Ton/Hours)	Biaya Pelabuhan (Rp)	Demand (Ton)
Belawan	16,506	12,399	12	626	11	56	Rp 27,305,515	191,851
Cilacap	16,506	12,399	12	658	12	58	Rp 27,305,515	20,500
Dumai	16,506	12,399	12	445	8	40	Rp 27,305,515	98,179
Gresik	16,506	12,399	12	670	12	60	Rp 27,305,515	180,550
Merak	16,506	12,399	12	616	11	55	Rp 27,305,515	-
Panjang	16,506	12,399	12	494	9	44	Rp 27,305,515	67,000
Tanjung Priok	16,506	12,399	12	632	11	56	Rp 27,305,515	68,454
Batam	16,506	12,399	12	285	5	25	Rp 27,305,515	-
Tanjung Perak	16,506	12,399	12	639	11	57	Rp 27,305,515	-
Benoa	16,506	12,399	12	1091	19	97	Rp 27,305,515	81,808
Kabil	16,506	12,399	12	530	9	47	Rp 27,305,515	49,655

Frekuensi By Cargo (day)	Total Biaya Pelabuhan (Rp/tahun)	Biaya Bahan Bakar (Rp/tahun)	Time Charter Hire (Rp/tahun)	CHC (Rp/tahun)	TOTAL COST (Rp/tahun)	Channel Fee	TOTAL COST (Channel Fee)	UNIT COST/ton/Teu's (+Channel Fee)	UNIT COST/ton/Teu's (+Channel Fee)
11.6	Rp 317,384,520	Rp 41,366,290,365	Rp 24,893,000,000	Rp 4,412,573,000	Rp 70,989,247,885	Rp 6,719	Rp 71,957,559,181	Rp 370,023	Rp 375,070
1.2	Rp 33,913,728	Rp 4,823,336,263	Rp -	Rp 471,500,000	Rp 5,328,749,992	Rp 6,719	Rp 5,432,217,691	-	-
5.9	Rp 162,420,288	Rp 11,801,172,210	Rp 24,893,000,000	Rp 2,258,116,997	Rp 39,114,709,495	Rp 6,719	Rp 39,610,239,018	Rp 398,402	Rp 403,449
10.9	Rp 298,688,957	Rp 43,851,438,716	Rp -	Rp 4,152,650,000	Rp 48,302,777,673	Rp 6,719	Rp 49,214,050,507	-	-
0.0	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp 6,719	Rp -	-	-
4.1	Rp 110,839,990	Rp 9,606,164,548	Rp -	Rp 1,541,000,000	Rp 11,258,004,538	Rp 6,719	Rp 11,596,167,262	-	-
4.1	Rp 113,244,825	Rp 15,007,811,099	Rp 24,893,000,000	Rp 1,574,434,249	Rp 41,588,490,173	Rp 6,719	Rp 41,933,989,833	Rp 607,542	Rp 612,589
0.0	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp 6,719	Rp -	-	-
0.0	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp 6,719	Rp -	-	-
5.0	Rp 135,337,282	Rp 47,783,447,955	Rp 24,893,000,000	Rp 1,881,584,000	Rp 74,693,369,237	Rp 6,719	Rp 75,106,270,970	Rp 913,033	Rp 918,080
3.0	Rp 82,145,667	Rp 8,027,159,115	Rp -	Rp 1,142,065,000	Rp 9,251,369,782	Rp 6,719	Rp 9,501,988,738	-	-

2. DRY BULK

DRY BULK (after)

Keterangan	Payload (Ton)	GT	Kecepatan (Knot)	Jarak (Nm)	Konsumsi di Pelabuhan (Ton/Hours)	Konsumsi di laut (Ton/Hours)	Biaya Pelabuhan (Rp)	Demand (Ton)
Belawan	18,000	12,143	11	626	9	43	Rp 26,879,172	1,684,886
Cilacap	18,000	12,143	11	658	9	45	Rp 26,879,172	1,153,352
Dumai	18,000	12,143	11	445	6	31	Rp 26,879,172	141,728
Gresik	18,000	12,143	11	670	9	46	Rp 26,879,172	47,700
Merak	18,000	12,143	11	616	9	43	Rp 26,879,172	4,060,418
Panjang	18,000	12,143	11	494	7	34	Rp 26,879,172	546,815
Tanjung Priok	18,000	12,143	11	632	9	44	Rp 26,879,172	96,912
Batam	18,000	12,143	11	285	4	20	Rp 26,879,172	28,100
Tanjung Perak	18,000	12,143	11	639	9	44	Rp 26,879,172	20,213
Benoa	18,000	12,143	11	1091	15	75	Rp 26,879,172	-
Kabil	18,000	12,143	11	530	7	37	Rp 26,879,172	538,198

Frekuensi By Cargo (day)	Total Biaya Pelabuhan (Rp/tahun)	Biaya Bahan Bakar (Rp/tahun)	Time Charter Hire (Rp/tahun)	CHC (Rp/tahun)	TOTAL COST (Rp/tahun)	Channel Fee	TOTAL COST (Channel Fee)	UNIT COST/ton/Teu's	UNIT COST/ton/Teu's (+Channel Fee)
93.6	Rp 2,516,018,882	Rp 281,669,302,864	Rp 28,478,556,032	Rp 91,994,775,600	Rp 404,658,653,378	Rp 6,719	Rp 412,295,987,954	Rp 240,170	Rp 244,703
6.4	Rp 172,253,678	Rp 21,043,565,986	Rp 28,478,556,032	Rp 6,298,219,200	Rp 55,992,594,895	Rp 6,719	Rp 56,515,468,145	Rp 485,406	Rp 489,939
7.9	Rp 211,640,624	Rp 13,205,156,454	Rp 28,478,556,032	Rp 7,738,348,800	Rp 49,633,701,910	Rp 6,719	Rp 50,276,133,597	Rp 350,204	Rp 354,737
2.7	Rp 71,229,805	Rp 8,982,769,659	Rp 28,478,556,032	Rp 2,604,420,000	Rp 40,136,975,496	Rp 6,719	Rp 40,353,192,414	Rp 841,446	Rp 845,979
225.6	Rp 6,063,370,671	Rp 659,983,318,936	Rp 28,478,556,032	Rp 221,698,822,800	Rp 916,224,068,439	Rp 6,719	Rp 934,629,331,933	Rp 225,648	Rp 230,181
30.4	Rp 816,551,900	Rp 60,775,811,759	Rp 28,478,556,032	Rp 29,856,099,000	Rp 119,927,018,691	Rp 6,719	Rp 122,405,648,763	Rp 219,319	Rp 223,852
5.4	Rp 144,717,460	Rp 16,473,558,420	Rp 28,478,556,032	Rp 5,291,395,200	Rp 50,388,227,112	Rp 6,719	Rp 50,827,514,618	Rp 519,938	Rp 524,471
1.6	Rp 41,961,373	Rp 1,268,492,100	Rp -	Rp 1,534,260,000	Rp 2,844,713,474	Rp 6,719	Rp 2,972,086,543	-	-
1.1	Rp 30,183,816	Rp 3,502,766,452	Rp 28,478,556,032	Rp 1,103,629,800	Rp 33,115,136,101	Rp 6,719	Rp 33,206,758,587	Rp 1,638,309	Rp 1,642,842
0.0	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp 6,719	Rp -	-	-
29.9	Rp 803,684,243	Rp 67,449,397,201	Rp 28,478,556,032	Rp 29,385,610,800	Rp 126,117,248,276	Rp 6,719	Rp 128,556,818,783	Rp 234,332	Rp 238,865

3. PETIKEMAS

Container (after)

Keterangan	Payload (Teu's)	GT	Kecepatan (Knot)	Jarak (Nm)	Konsumsi di Pelabuhan (Ton/Hours)	Konsumsi di laut (Ton/Hours)	Biaya Pelabuhan (Rp)	Demand (Teu's)
Belawan	522	8,639	13	626	6	28	21,027,893	4,070
Cilacap	522	8,639	13	658	6	30	21,027,893	-
Dumai	522	8,639	13	445	4	20	21,027,893	-
Gresik	522	8,639	13	670	6	30	21,027,893	-
Merak	522	8,639	13	616	6	28	21,027,893	-
Panjang	522	8,639	13	494	4	22	21,027,893	1,540
Tanjung Priok	522	8,639	13	632	6	29	21,027,893	101,462
Batam	522	8,639	13	285	3	13	21,027,893	5,340
Tanjung Perak	522	8,639	13	639	6	29	21,027,893	37,710
Benoa	522	8,639	13	1091	10	49	21,027,893	-
Kabil	522	8,639	13	530	5	24	21,027,893	-

Frekuensi By Cargo (day)	Total Biaya Pelabuhan (Rp/tahun)	Biaya Bahan Bakar (Rp/tahun)	Time Charter Hire (Rp/tahun)	CHC (Rp/tahun)	TOTAL COST (Rp/tahun)	Channel Fee	TOTAL COST (Channel Fee)	UNIT COST/ton/Teu's	UNIT COST/ton/Teu's (+Channel Fee)
7.8	Rp 163,891,179	Rp 11,078,440,835	Rp 23,339,195,000	Rp 1,572,648,000	Rp 36,154,175,014	Rp 6,719	Rp 36,606,610,149	Rp 8,883,090	Rp 8,994,253
0.0	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp 6,719	Rp -	-	-
0.0	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp 6,719	Rp -	-	-
0.0	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp 6,719	Rp -	-	-
0.0	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp 6,719	Rp -	-	-
2.9	Rp 62,012,878	Rp 2,678,785,912	Rp -	Rp 595,056,000	Rp 3,335,854,791	Rp 6,719	Rp 3,507,046,463	-	-
194.3	Rp 4,085,682,249	Rp 281,234,655,294	Rp 23,339,195,000	Rp 39,204,916,800	Rp 347,864,449,343	Rp 6,719	Rp 359,143,312,650	Rp 3,428,520	Rp 3,539,683
10.2	Rp 215,031,669	Rp 3,366,092,313	Rp 23,339,195,000	Rp 2,063,376,000	Rp 28,983,694,982	Rp 6,719	Rp 29,577,307,665	Rp 5,427,658	Rp 5,538,822
72.2	Rp 1,518,510,158	Rp 106,739,939,669	Rp 23,339,195,000	Rp 14,571,144,000	Rp 146,168,788,827	Rp 6,719	Rp 150,360,761,539	Rp 3,876,128	Rp 3,987,291
0.0	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp 6,719	Rp -	-	-
0.0	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp 6,719	Rp -	-	-

Keterangan	Satuan	Komoditi	
		CurahCair	CurahKering
Total Demand	(Ton)	757.997	7.280.322
Frequency of Cargo	Kali	45,92	404,46
Total GT-Call	Ton/Calls	569.387,81	4.911.473,68
Total	(Rp)	1,25 M	10,87 M
			3.002.440
			287,48
			2.483.683,17
			6,05 M

Keterangan	Satuan	Komoditi		
		CurahCair	CurahKering	Petikemas
BiayaPelabuhan				
Total Biaya BBM	(Rp)	182,27 M	1,13 T	405,09 M
Total BiayaBongkarMuat	(Rp)	99,57 M	256,31 M	93,36 M
Total Time Charter Hire	(Rp)	17,43 M	397,51 M	58,01 M
Total BiayaTransportasi	(Rp)	300,53 M	1,79 T	562,51 M
Unit Cost skenario 1	(Rp/Ton)	396,48 Ribu	247,10 Ribu	187,35 Ribu
Unit Cost Eksisting	(Rp/Ton)	512,13 Ribu	330,40 Ribu	197,96 Ribu
Saving Cost	(%)	23	25	5,56

Keterangan	Satuan	Nilai	
		Skenario 1	Eksisting
Total Demand	Ton	11.040.759	11.040.759
Total BiayaTransportasi	Rp	2,66 T	3,39 T
Unit Cost	Rp/Ton	241,11 Ribu	306,87 Ribu
			21 %

LAMPIRAN 7 Biaya Transportasi Skenario 2

1. LIQUID BULK

LIQUID BULK (after)

Keterangan	Payload (Ton)	GT	Kecepatan (Knot)	Jarak (Nm)	Konsumsi di Pelabuhan (Ton/Hours)	Konsumsi di laut (Ton/Hours)	Biaya Pelabuhan (Rp)	Demand (Ton)
Belawan	16,506	12,399	12	626	11	56	Rp 27,305,515	191,851
Cilacap	16,506	12,399	12	658	12	58	Rp 27,305,515	20,500
Dumai	16,506	12,399	12	445	8	40	Rp 27,305,515	98,179
Gresik	16,506	12,399	12	670	12	60	Rp 27,305,515	180,550
Merak	16,506	12,399	12	616	11	55	Rp 27,305,515	-
Panjang	16,506	12,399	12	494	9	44	Rp 27,305,515	67,000
Tanjung Priok	16,506	12,399	12	632	11	56	Rp 27,305,515	68,454
Batam	16,506	12,399	12	285	5	25	Rp 27,305,515	-
Tanjung Perak	16,506	12,399	12	639	11	57	Rp 27,305,515	-
Benoa	16,506	12,399	12	1091	19	97	Rp 27,305,515	81,808
Kabil	16,506	12,399	12	530	9	47	Rp 27,305,515	49,655

Frekuensi By Cargo (day)	Total Biaya Pelabuhan (Rp/tahun)	Biaya Bahan Bakar (Rp/tahun)	Time Charter Hire (Rp/tahun)	CHC (Rp/tahun)	TOTAL COST (Rp/tahun)	Channel Fee	TOTAL COST (Channel Fee)	UNIT COST/ton/Teu's	UNIT COST/ton/Teu's (+Channel Fee)
11.6	Rp 317,384,520	Rp 41,366,290,365	Rp 24,893,000,000	Rp 4,412,573,000	Rp 70,989,247,885	Rp 5,402	Rp 71,767,717,632	Rp 370,023	Rp 374,080
1.2	Rp 33,913,728	Rp 4,823,336,263	Rp -	Rp 471,500,000	Rp 5,328,749,992	Rp 5,402	Rp 5,411,832,408	-	-
5.9	Rp 162,420,288	Rp 11,801,172,210	Rp 24,893,000,000	Rp 2,258,116,997	Rp 39,114,709,495	Rp 5,402	Rp 39,513,088,347	Rp 398,402	Rp 402,460
10.9	Rp 298,688,957	Rp 43,851,438,716	Rp -	Rp 4,152,650,000	Rp 48,302,777,673	Rp 5,402	Rp 49,035,391,591	-	-
0.0	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp 5,402	Rp -	-	-
4.1	Rp 110,839,990	Rp 9,606,164,548	Rp -	Rp 1,541,000,000	Rp 11,258,004,538	Rp 5,402	Rp 11,529,869,021	-	-
4.1	Rp 113,244,825	Rp 15,007,811,099	Rp 24,893,000,000	Rp 1,574,434,249	Rp 41,588,490,173	Rp 5,402	Rp 41,866,253,155	Rp 607,542	Rp 611,600
0.0	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp 5,402	Rp -	-	-
0.0	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp 5,402	Rp -	-	-
5.0	Rp 135,337,282	Rp 47,783,447,955	Rp 24,893,000,000	Rp 1,881,584,000	Rp 74,693,369,237	Rp 5,402	Rp 75,025,319,829	Rp 913,033	Rp 917,090
3.0	Rp 82,145,667	Rp 8,027,159,115	Rp -	Rp 1,142,065,000	Rp 9,251,369,782	Rp 5,402	Rp 9,452,853,826	-	-

2. DRY BULK

DRY BULK (after)

Keterangan	Payload (Ton)	GT	Kecepatan (Knot)	Jarak (Nm)	Konsumsi di Pelabuhan (Ton/Hours)	Konsumsi di laut (Ton/Hours)	Biaya Pelabuhan (Rp)	Demand (Ton)
Belawan	18,000	12,143	11	626	9	43	Rp 26,879,172	1,684,886
Cilacap	18,000	12,143	11	658	9	45	Rp 26,879,172	115,352
Dumai	18,000	12,143	11	445	6	31	Rp 26,879,172	141,728
Gresik	18,000	12,143	11	670	9	46	Rp 26,879,172	47,700
Merak	18,000	12,143	11	616	9	43	Rp 26,879,172	4,060,418
Panjang	18,000	12,143	11	494	7	34	Rp 26,879,172	546,815
Tanjung Priok	18,000	12,143	11	632	9	44	Rp 26,879,172	96,912
Batam	18,000	12,143	11	285	4	20	Rp 26,879,172	28,100
Tanjung Perak	18,000	12,143	11	639	9	44	Rp 26,879,172	20,213
Benoa	18,000	12,143	11	1091	15	75	Rp 26,879,172	-
Kabil	18,000	12,143	11	530	7	37	Rp 26,879,172	538,198

Frekuensi By Cargo (day)	Total Biaya Pelabuhan (Rp/tahun)	Biaya Bahan Bakar (Rp/tahun)	Time Charter Hire (Rp/tahun)	CHC (Rp/tahun)	TOTAL COST (Rp/tahun)	Channel Fee	TOTAL COST (Channel Fee)	UNIT COST/ton/Teu's	UNIT COST/ton/Teu's (+Channel Fee)
93.6	Rp 2,516,018,882	Rp 281,669,302,864	Rp 28,478,556,032	Rp 91,994,775,600	Rp 404,658,653,378	Rp 5,402	Rp 410,798,656,020	Rp 240,170	Rp 243,814
6.4	Rp 172,253,678	Rp 21,043,565,986	Rp 28,478,556,032	Rp 6,296,219,200	Rp 55,992,594,895	Rp 5,402	Rp 56,412,956,620	Rp 485,406	Rp 489,051
7.9	Rp 211,640,624	Rp 13,205,156,454	Rp 28,478,556,032	Rp 7,738,348,800	Rp 49,633,701,910	Rp 5,402	Rp 50,150,182,132	Rp 350,204	Rp 353,848
2.7	Rp 71,229,805	Rp 8,982,769,659	Rp 28,478,556,032	Rp 2,604,420,000	Rp 40,136,975,496	Rp 5,402	Rp 40,310,802,168	Rp 841,446	Rp 845,090
225.6	Rp 6,063,370,671	Rp 659,983,318,936	Rp 28,478,556,032	Rp 221,698,822,800	Rp 916,224,068,439	Rp 5,402	Rp 931,020,901,726	Rp 225,648	Rp 229,292
30.4	Rp 816,551,900	Rp 60,775,811,759	Rp 28,478,556,032	Rp 29,856,099,000	Rp 119,927,018,691	Rp 5,402	Rp 121,919,702,793	Rp 219,319	Rp 222,963
5.4	Rp 144,717,460	Rp 16,473,558,420	Rp 28,478,556,032	Rp 5,291,395,200	Rp 50,388,227,112	Rp 5,402	Rp 50,741,390,434	Rp 519,938	Rp 523,582
1.6	Rp 41,961,373	Rp 1,268,492,100	Rp -	Rp 1,534,260,000	Rp 2,844,713,474	Rp 5,402	Rp 2,947,114,511	-	-
1.1	Rp 30,183,816	Rp 3,502,766,452	Rp 28,478,556,032	Rp 1,103,629,800	Rp 33,115,136,101	Rp 5,402	Rp 33,188,795,608	Rp 1,638,309	Rp 1,641,953
0.0	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp 5,402	Rp -	-	-
29.9	Rp 803,684,243	Rp 67,449,397,201	Rp 28,478,556,032	Rp 29,385,610,800	Rp 126,117,248,276	Rp 5,402	Rp 128,078,530,607	Rp 234,332	Rp 237,977

3. PETIKEMAS

Container (after)

Keterangan	Payload (Teu's)	GT	Kecapatan (Knot)	Jarak (Nm)	Konsumsi di Pelabuhan (Ton/Hours)	Konsumsi di laut (Ton/Hours)	Biaya Pelabuhan (Rp)	Demand (Teu's)
Belawan	522	8,639	13	626	6	28	Rp 21,027,893	4,070
Gilacap	522	8,639	13	658	6	30	Rp 21,027,893	-
Dumai	522	8,639	13	445	4	20	Rp 21,027,893	-
Gresik	522	8,639	13	670	6	30	Rp 21,027,893	-
Merak	522	8,639	13	616	6	28	Rp 21,027,893	-
Panjang	522	8,639	13	494	4	22	Rp 21,027,893	1,540
Tanjung Priok	522	8,639	13	632	6	29	Rp 21,027,893	101,462
Batam	522	8,639	13	285	3	13	Rp 21,027,893	5,340
Tanjung Perak	522	8,639	13	639	6	29	Rp 21,027,893	37,710
Benoa	522	8,639	13	1091	10	49	Rp 21,027,893	-
Kabil	522	8,639	13	530	5	24	Rp 21,027,893	-

Frekuensi By Cargo (day)	Total Biaya Pelabuhan (Rp/tahun)	Biaya Bahan Bakar (Rp/tahun)	Time Charter Hire (Rp/tahun)	CHC (Rp/tahun)	TOTAL COST (Rp/tahun)	Channel Fee	TOTAL COST (Channel Fee)	UNIT COST/ton/Teu's (+Channel Fee)
7.8	Rp 163,891,179	Rp 11,078,440,835	Rp 23,339,195,000	Rp 1,572,648,000	Rp 36,154,175,014	Rp 5,402	Rp 36,517,906,316	Rp 8,883,090
0.0	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp 5,402	Rp -	Rp -
0.0	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp 5,402	Rp -	Rp -
0.0	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp 5,402	Rp -	Rp -
0.0	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp 5,402	Rp -	Rp -
2.9	Rp 62,012,878	Rp 2,678,785,912	Rp -	Rp 595,056,000	Rp 3,335,854,791	Rp 5,402	Rp 3,473,483,608	-
194.3	Rp 4,085,682,249	Rp 281,234,655,294	Rp 23,339,195,000	Rp 39,204,916,800	Rp 347,864,449,343	Rp 5,402	Rp 356,932,043,516	Rp 3,428,520
10.2	Rp 215,031,669	Rp 3,366,092,313	Rp 23,339,195,000	Rp 2,063,376,000	Rp 28,983,694,982	Rp 5,402	Rp 29,460,927,373	Rp 5,437,658
72.2	Rp 1,518,510,158	Rp 106,739,939,669	Rp 23,339,195,000	Rp 14,571,144,000	Rp 146,168,788,827	Rp 5,402	Rp 149,538,907,455	Rp 3,876,128
0.0	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp 5,402	Rp -	Rp -
0.0	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp 5,402	Rp -	Rp -

5. REKAPITULASI

Keterangan	Satuan	Komoditi		
		CurahCair	CurahKering	Petikemas
Total Demand	(Ton)	757.997	7.280.322	3.002.440
Frequency of Cargo	Kali	45,92	404,46	287,48
Total GT-Call	Ton/Calls	569,387,81	4.911.473,68	2.483.683,17
Total BiayaPelabuhan	(Rp)	1,25 M	10,87 M	6,05 M
Total BiayaBBM	(Rp)	182,27 M	1,13 T	405,09 M
Total BiayaBongkarMuat	(Rp)	99,57 M	256,31 M	93,36 M
Total Time Charter Hire	(Rp)	17,43 M	397,51 M	58,01 M
Total Channel Fee	(Rp)	3,83 M	33 M	16,69 M
Total BiayaTransportasi	(Rp)	304,3 M	1,83T	579,19M
Unit Cost skenario 2	(Rp/Ton)	401.52 Ribu	251,64 Ribu	192,91 Ribu
Unit Cost Eksisting	(Rp/Ton)	512,13 Ribu	330,40 Ribu	197,96 Ribu
Saving Cost	(%)	22	24	2,55
Keterangan	Satuan	Nilai		
Total Demand	Ton	Skenario 2	Eksisting	Saving Cost
Total BiayaTransportasi	Rp	11.040.759	11.040.759	
		2,71 T	3,39 T	20 %
Unit Cost	Rp/Ton	245,96 Ribu	306,87 Ribu	

Keterangan	Satuan	Komoditi		
		CurahCair	CurahKering	Petikemas
Total Demand	(Ton)	757.997	7.280.322	3.002.440
Frequency of Cargo	Kali	45,92	404,46	287,48
Total GT-Call	Ton/Calls	569.387,81	4.911.473,68	2.483.683,17
Total BiayaPelabuhan	(Rp)	1,25 M	10,87 M	6,05 M
Total Biaya BBM	(Rp)	182,27 M	1,13 T	405,09 M
Total BiayaBongkarMuat	(Rp)	99,57 M	256,31 M	93,36 M
Total Time Charter Hire	(Rp)	17,43 M	397,51 M	58,01 M
Total Channel Fee	(Rp)	3,07 M	26,53 M	13,42 M
Total BiayaTransportasi	(Rp)	303,6 M	1,82T	572,92M
Unit Cost skenario 3	(Rp/Ton)	400.53 Ribu	250,75 Ribu	191,81 Ribu
Unit Cost Eksisting	(Rp/Ton)	512,13 Ribu	330,40 Ribu	197,96 Ribu
Saving Cost	(%)	22	24	3,1

Keterangan	Satuan	Nilai	
		Skenario 3	Eksisting
Total Demand	Ton	11.040.759	11.040.759
Total BiayaTransportasi	Rp	2,71 T	3,39 T
Unit Cost	Rp/Ton	245,96 Ribu	306,87 Ribu
			20 %

LAMPIRAN 8 Biaya Transportasi Skenario 3

1. MUATAN BERPOTENSI

Keterangan	Satuan	Komoditi		
		CurahCair	CurahKering	Petikemas
Total Demand	(Ton)	757.997	7.280.322	3.002.440
<i>Frequency of Cargo</i>	Kali	45,92	404,46	287,48
Total GT-Call	Ton/Calls	569.387,81	4.911.473,68	2.483.683,17
Total BiayaPelabuhan	(Rp)	1,25 M	10,87 M	6,05 M
Total Biaya BBM	(Rp)	182,27 M	1,13 T	405,09 M
Total BiayaBongkarMuat	(Rp)	99,57 M	256,31 M	93,36 M
<i>Total Time Charter Hire</i>	(Rp)	17,43 M	397,51 M	58,01 M
Total <i>Channel Fee</i>	(Rp)	3,07 M	26,53 M	13,42 M
Total BiayaTransportasi	(Rp)	303,6 M	1,82T	572,92M
Unit Cost skenario 3	(Rp/Ton)	400.53 Ribu	250,75 Ribu	191,81 Ribu
Unit Cost Eksisting	(Rp/Ton)	512,13 Ribu	330,40 Ribu	197,96 Ribu
Saving Cost	(%)	22	24	3,1

2. MUATAN TIDAK BERPOTENSI

Keterangan	Satuan	Komoditi		
		CurahCair	CurahKering	Petikemas
Total Demand	(Ton)	298.066	721.398	205.400
Frequency of Cargo	Kali	45,86	110,98	32,92
Total GT-Call	Ton/Calls	263.936,46	638.795,46	168.840,10
Total BiayaPelabuhan	(Rp)	743,42 Juta	1,79 M	499,21 M
Total Biaya BBM	(Rp)	109,83 M	225,74 T	35,81 M
Total BiayaBongkarMuat	(Rp)	529,98 M	335,96 M	770,19 M
Total Time Charter Hire	(Rp)	6,86 M	39,39 M	3,96 M
Total BiayaTransportasi	(Rp)	647,41 M	602,91 M	810,48M
Total Channel Fee	(Rp)	1,43 M	3,45 M	912,04 Juta
Total BiayaTransportasi + Channel Fee	(Rp)	648,83 M	606,34	811,39 M
Unit Cost skenario 3	(Rp/Ton)	2,18 Juta	840,53 Ribu	3,95 Juta
Unit Cost Eksisting	(Rp/Ton)	2,17 Juta	835,75Ribu	3,94Juta
Saving Cost	(%)	-1	-2	-3
Keterangan		Skenario 3		Eksisting
BiayaTransportasiMuatanBerpotensi		Rp3.388.020.451.333		Rp2.705.094.728.695
BiayaTransportasiMuatanTidakBerpotensi		Rp2.060.789.877.925		Rp2.066.578.273.112
Total BiayaTransportasi		Rp5.448.810.329.258		Rp4.771.673.001.807
Saving Cost				12%

LAMPIRAN 9 VOLUME Dan BIAYA PENDALAMAN ALUR

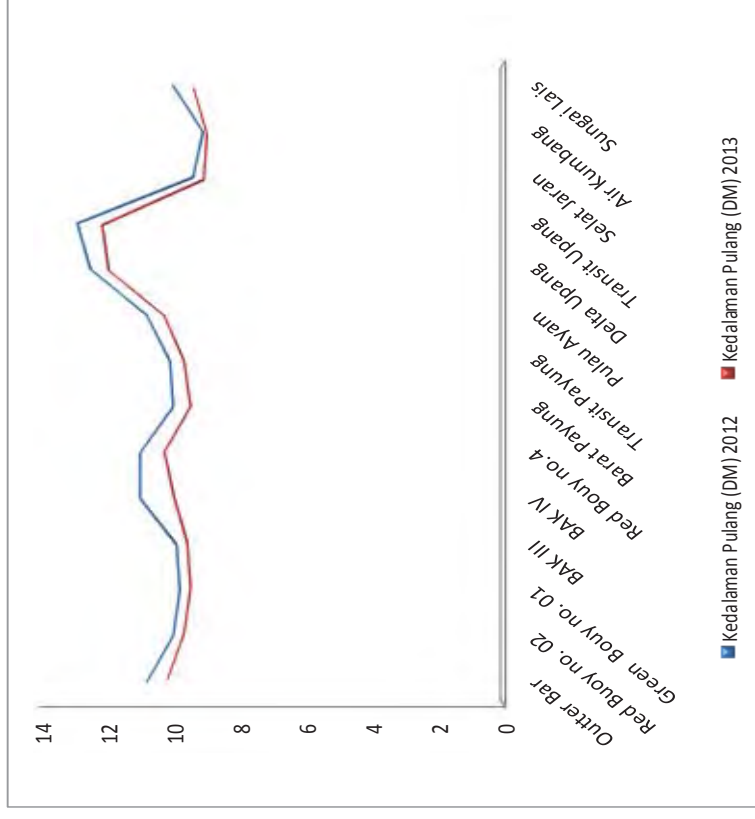
Volume Yang harus di keruk (Capital Dredging)

Lokasi	Volume (m3)	Wilayah	Jarak Dumping Area (km)	Jenis Sedimentasi
Sungai Lais	288,716	A	8	Pasir/Lumpur
Air Kumbang	251,837			
Selat Jaran	1,201,222	B	40	Pasir/Lumpur
Upang	276,278			
Pulau Ayam	206,153	C	20	Pasir/Lumpur
Transit dan Barat Payung	2,599,819			
Red Bouy no.4	2,223,619			
BAK IV				
BAK III				
Green Bouy no. 01				

Total Volume =	7,047,645	m3
Biaya Pengerukan =	Rp 20,000	/m3
	Rp 140,952,900,000	

Perhitungan Laju Sedimentasi

Lokasi	Kedalaman Pulang (DM) 2012	Kedalaman Pulang (DM) 2013	Laju Sedimentasi (DM/Tahun)	Sedimentasi (DM/5Tahun)
Outter Bar	10.8	10.2	0.6	3
Red Buoy no. 02	10	9.7	0.3	1.5
Green Buoy no. 01	9.8	9.5	0.3	1.5
BAK III	9.9	9.6	0.3	1.5
BAK IV	11	10	1	5
Red Buoy no.4	11	10.3	0.7	3.5
Barat Payung	10	9.5	0.5	2.5
Transit Payung	10.1	9.7	0.4	2
Pulau Ayam	10.8	10.3	0.5	2.5
Delta Upang	12.5	12	0.5	2.5
Transit Upang	12.9	12.2	0.7	3.5
Selat Jaran	9.4	9.1	0.3	1.5
Air Kumbang	9.1	9	0.1	0.5
Sungai Lais	10	9.4	0.6	3



Volume Yang harus di keruk (Maintenance Dredging)

Lokasi	Volume (m3)	Wilayah	Jarak Dumping Area (km)	Jenis Sedimentasi	Kapal	Tipe	Kapasitas (m3)
Sungai Lais	286,440	A	8	Pasir/Lumpur	Kalimantan II	TSHD	4000
Air Kumbang	28,600						
Selat Jaran	406,560	B	40	Pasir/Lumpur	Aru II	TSHD	5000
Upang	394,240						
Pulau Ayam	198,000						
Transit dan Barat Payung	1,786,400	C	20	Pasir/Lumpur	Kalimantan II dan Aru II	TSHD	5000
Red Bouy no.4	1,108,800						
BAK IV							
BAK III							
Green Bouy no. 01	-	-	-	-	-	-	-
Red Bouy no. 02	-	-	-	-	-	-	-
Outter Bar	-	-	-	-	-	-	-
	4,209,040	m3					
	Rp 20,000	m3					
	Rp 84,180,800,000						

LAMPIRAN 10 Biaya Transportasi Skenario 4

Keterangan	Satuan	Komoditi		
		CurahCair	CurahKering	Petikemas
Total Demand	(Ton)	1.056.063	8.001.720	3.207.840
<i>Frequency of Cargo</i>	Kali	301,73	2286,21	916,53
Total GT-Call	Ton/Calls	1.145.566,61	8.679.885,61	2.655.657,89
Total BiayaPelabuhan	(Rp)	3,9 M	28,87 M	10,48 M
Total Biaya BBM	(Rp)	1,2 T	4,26 T	1,24 T
Total BiayaBongkarMuat	(Rp)	627,1 M	241,2 M	1,026 TM
<i>Total Time Charter Hire</i>	(Rp)	24,29 M	436,89 M	61,98 M
BiayaTransportasi	(Rp)	1,59 T	4,9 T	1,64
BiayaTransportasi		Rp8.137.852.392.949		

Kondisi	Total Cost	Unit Cost/ton
Eksisting (5tahun kedepan)	Rp7.086.054.278.896	Rp577.717
<i>Do Nothing</i> (5tahun kedepan)	Rp7.855.644.880.077	Rp640.460

Rekapitulasi

Skenario	Biaya Transportasi Eksisting	Biaya Transportasi Setelah Pendalaman Alur	Cost Savings
SKENARIO 1	Rp 3.388.020.451.333	Rp 2.662.072.019.503	Rp 725.948.431.830 21,4%
SKENARIO 2	Rp 3.388.020.451.333	Rp 2.715.586.463.002	Rp 672.433.988.331 19,8%
SKENARIO 3	Rp 5.448.810.329.258	Rp 4.771.673.001.807	Rp 677.137.327.451 12,4%
SKENARIO 4	Rp 7.465.342.363.598	Rp 8.137.852.392.949	Rp (672.510.029.351) -9%

BIODATA PENULIS



Penulis dilahirkan di Banyuwangi, 16 September 1992. Riwayat pendidikan formal penulis dimulai dari TK Kartika Desa Bagorejo (1996-1998), SDN 4 Bagorejo, Srono (1998-2004), SMPN 1 Srono (2004-2007), SMAN 1 Genteng (2007-2010) dan pada tahun 2010, penulis diterima melalui jalur PMDK Bidik Misi di Jurusan Teknik Perkapalan Fakultas Teknologi Kelautan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Bidang studi yang dipilih penulis ketika menjalani perkuliahan adalah Bidang Studi Transportasi Laut dan Logistik.

Penulis pernah aktif pada organisasi dan kegiatan yang ada di kampus, antara lain tercatat sebagai sekretaris Departemen Kesejahteraan Mahasiswa, Himpunan Mahasiswa Jurusan Teknik Perkapalan periode 2011-2012, dan sebagai Sekretaris Umum Himpunan Mahasiswa Teknik Perkapalan tahun ajaran 2012-2013. Selain aktif di Himpunan penulis juga aktif berpartisipasi pada *event* jurusan, yaitu Semarak Mahasiswa Perkapalan 6th dan 7th sebagai sekretaris sub-kegiatan *Hydroceon Science Competition*.

Email: winaawallu@gmail.com