



ANALISIS DAMPAK PENETAPAN PELABUHAN HUB INTERNASIONAL MAKASSAR TERHADAP BIAYA LOGISTIK DI WILAYAH INDONESIA TIMUR

Firdawati

NRP. 0441164 000 0012

Dosen Pembimbing

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

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

DEPARTEMEN TEKNIK TRANSPORTASI LAUT

FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN

INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

SURABAYA

2021



TUGAS AKHIR - MS 184801

**ANALISIS DAMPAK PENETAPAN PELABUHAN HUB
INTERNASIONAL MAKASSAR TERHADAP BIAYA LOGISTIK
DI WILAYAH INDONESIA TIMUR**

Firdawati

NRP. 0441164 000 0012

Dosen Pembimbing

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

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

DEPARTEMEN TEKNIK TRANSPORTASI LAUT

FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN

INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

SURABAYA

2021



FINAL PROJECT - MS 184801

**ANALYSIS OF THE IMPACT OF THE MAKASSAR
INTERNATIONAL HUB PORT ESTABLISHMENT ON LOGISTICS
IN THE EASTERN INDONESIA REGION**

Firdawati

NRP. 0441164 000 0012

Supervisors

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

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

DEPARTMENT OF MARINE TRANSPORTATION ENGINEERING

FACULTY OF MARINE TECHNOLOGY

INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

SURABAYA

2021

LEMBAR PENGESAHAN

ANALISIS DAMPAK PENETAPAN PELABUHAN HUB INTERNASIONAL MAKASSAR TERHADAP BIAYA LOGISTIK DI WILAYAH INDONESIA TIMUR

TUGAS AKHIR

Diajukan Guna Memenuhi Salah Satu Syarat

Memperoleh Gelar Sarjana Teknik

Pada

Program S1 Departemen Teknik Transportasi Laut

Fakultas Teknologi Kelautan

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh:

FIRDAWATI

NRP. 0441164 000 0012

Disetujui oleh Dosen Pembimbing Tugas Akhir:

Dosen Pembimbing I



02/03/2021

Hasan Iqbal N., S.T., M.T.

NIP. 19900104 2015041002



Dosen Pembimbing II



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

NIP. 198806052015041003

SURABAYA, FEBRUARI 2021

LEMBAR REVISI

ANALISIS DAMPAK PENETAPAN PELABUHAN HUB INTERNASIONAL MAKASSAR TERHADAP BIAYA LOGISTIK DI WILAYAH INDONESIA TIMUR

TUGAS AKHIR

Telah direvisi sesuai hasil sidang Ujian Tugas Akhir
Tanggal 10 Februari 2021

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

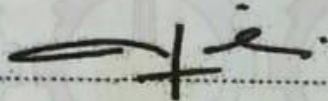
Oleh:

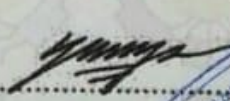
FIRDAWATI

NRP. 0441164 000 0012


Disetujui oleh Tim Penguji Ujian Tugas Akhir:

1. Firmanto Hadi, S.T., M.Sc.
2. Christino Boyke Surya Permana, S.T., M.T.
3. Pratiwi Wuryaningrum, S.T., M.T.

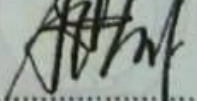

.....


.....


.....


.....


.....


.....



Disetujui oleh Dosen Pembimbing Tugas Akhir:

1. Hasan Iqbal Nur, S.T., M.T.
2. Achmad Mustakim, S.T., M.T., MBA.

SURABAYA, FEBRUARI 2021

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan hikmat dan rahmatNya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian tugas akhir yang berjudul **“Analisis Dampak Penetapan Pelabuhan Hub Internasional Makassar Terhadap Biaya Logistik di Wilayah Indonesia Timur”** dengan baik.

Pada kesempatan kali ini, penulis hendak menyampaikan ucapan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah mendukung serta membantu penulis dalam penyelesaian Tugas Akhir ini, untuk:

1. Allah Subhanahu Wata'ala, yang selalu ada, selalu memberikan hikmat dan kekuatan kepada penulis dalam pengerjaan penelitian tugas akhir ini.
2. Keluarga tercinta yang selalu mendukung dan mendampingi penulis selama proses perkuliahan.
3. Bapak Hasan Iqbal Nur, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing I serta Bapak Achmad Mustakim, S.T., M.T., MBA. selaku dosen pembimbing II yang dengan sabar telah memberikan arahan, ilmu serta bimbingan kepada penulis dalam menyelesaikan penelitian ini.
5. Dosen Departemen Teknik Transportasi Laut, atas bantuan dan arahan selama proses perkuliahan.
6. Pada diri sendiri yang selalu kuat dan berjuang untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
7. Arivia Anjani, Kqsna Mercy C.W, Ayu Ashari W, Alfi Kamiliah H, Afifah N.A, Ratna N.P, Fatchiatur Rahma dan Ira Nur Afifah yang senantiasa membantu, mendukung, dan menghibur penulis dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
8. Semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian penelitian tugas akhir ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis sadar bahwa penelitian Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna, sehingga kritik dan saran yang bersifat membangun sangatlah diharapkan. Akhir kata, semoga tulisan ini dapat memberikan manfaat bagi banyak pihak.

Surabaya, Februari 2021
Penulis

ANALISIS DAMPAK PENETAPAN PELABUHAN HUB INTERNASIONAL MAKASSAR TERHADAP BIAYA LOGISTIK DI WILAYAH INDONESIA TIMUR

Nama Mahasiswa : Firdawati
NRP : 04411640000012
Departemen / Fakultas : Teknik Transportasi Laut / Teknologi Kelautan
Dosen Pembimbing : Hasan Iqbal Nur, S.T., M.T.
Achmad Mustakim, S.T., M.T., MBA.

ABSTRAK

Dalam menurunkan biaya logistik di Wilayah Indonesia Timur, Pemerintah membuat Rencana Pembangunan Jangka Menengah tahun 2020-2024. Dimana dalam bidang transportasi laut, pemerintah mengusulkan konsep *Integrated Port Network* (IPN) dengan tujuan menekan biaya logistik dan mengurangi kegiatan alih muat barang di Pelabuhan *Transshipment* Singapore. Salah satu sasaran dalam konsep IPN adalah penetapan Pelabuhan Makassar sebagai hub internasional untuk Wilayah Indonesia Timur menggantikan Pelabuhan Tanjung Perak. Tugas akhir ini akan meneliti dampak yang ditimbulkan akibat penetapan kebijakan tersebut. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah regresi linier dan analisis sensitivitas untuk mengetahui akibat perubahan suatu variabel. Hasil penelitian menunjukkan jika kebijakan diterapkan mengakibatkan biaya total distribusi petikemas lebih tinggi 19% dibandingkan melalui Pelabuhan Tanjung Perak. Selain itu ketika konsep *Integrated Port Network* diterapkan, juga akan menghasilkan biaya total yang lebih mahal 16% dari kondisi saat ini. Sehingga berdampak pada *unit cost* yang lebih mahal 19% saat transit Makassar dan sebesar 15% pada kegiatan *direct call* daripada saat melalui Pelabuhan Tanjung Perak. Konsep IPN dapat diimplementasikan ketika jumlah muatan petikemas internasional yang dikonsolidasikan di Pelabuhan Makassar sebesar 880.569 TEUs/tahun. Hal tersebut akan menurunkan biaya satuan pada konsep IPN sebesar 6% dari kondisi saat ini. Biaya satuan tersebut didapatkan dengan menggunakan kapal Tommi Ritschter dengan kapasitas angkut total sebesar 4.785 TEUs.

Kata kunci: Pelabuhan *Hub* Internasional, Petikemas, Sensitivitas, *Unit cost*

ANALYSIS OF THE IMPACT OF THE MAKASSAR INTERNATIONAL HUB PORT ESTABLISHMENT ON LOGISTICS COSTS IN THE EASTERN INDONESIA REGION

Author : Firdawati
ID Number : 04411640000012
Dept/ Faculty : Marine Transportation Engineering / Marine Technology
Supervisor : Hasan Iqbal Nur, S.T., M.T.
Achmad Mustakim, S.T., M.T., MBA.

ABSTRACT

In order to minimize the logistic cost in eastern Indonesia region, the government has made the Medium Term Development Plan for 2020-2024, where in the field of marine transportation, the government has also proposed the Integrated Port Network (IPN) concept to minimize the logistic cost and reduce the cargo handling activities in Singapore Transshipment Port. One of the goals of the IPN concept is assigning the Makassar Port as International Hub Port in eastern Indonesia region, which replace the previous one, Tanjung Perak Port. This final project will analyzed the impact of Makassar Port establishment as the International Hub Port to the logistics cost in eastern Indonesia region. The method used in this research are linear regression and sensitivity to find out the impact of the changes in a variable. The result obtained that the total cost of transit at the Makassar Port will have a total cost increase of 19% compared to that of the Port of Tanjung Perak. Meanwhile, when the integrated port network is implemented, it will also result in a total cost that is 16% more expensive than the current condition. The designation of the Makassar Hub Port also impacts the increase in unit costs at each feeder port. The average increase in unit costs during Makassar transit was 19%, and direct call activities were 15% from current conditions. The IPN concept can be implemented when the number of international container cargoes consolidated at Makassar Port is 880,569 TEUs / year. This will reduce the unit cost of the IPN concept by 6% from current conditions. That result are obtained from using Tommi Ritschter vessel which has capacities of 4.785 TEUs.

Key word: Hub Port Internasional, Container, Sensitivity, Unit cost

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR REVISI	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
1.5 Hipotesis	3
1.6 Batasan Masalah	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Konektivitas Transportasi Laut	5
2.2 Kompetisi Pelabuhan	5
2.3 Komponen Biaya Logistik	7
2.4 Biaya Transportasi Laut	8
2.5 Biaya Kepelabuhanan	11
2.6 Aktivitas Transportasi Laut Petikemas	13
2.6.1 Angkutan Laut Petikemas	13
2.6.2 Nodes dan Links	14
2.6.3 Jaringan <i>Hub and Spoke</i>	15
2.7 Sistem Penyewaan Kapal	16
2.8 Metode Regresi	17
2.8.1 Regresi Linier	17
2.8.2 Koefisien Korelasi dan Koefisien Determinasi	18
2.9 Dokumen Ekspor Impor	18

2.9.1 Alur dan Dokumen Ekpor.....	18
2.9.2 <i>Incoterms</i>	20
2.10 Review Dokumen Pendukung Pelabuhan Hub Internasional	21
2.11 Review Penelitian Sebelumnya	26
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN.....	31
3.1 Diagram Alir.....	31
3.2 Tahap Pengerjaan.....	32
3.2.1 Tahap Identifikasi masalah.....	33
3.2.2 Analisis Data.....	33
3.2.3 Pengolahan Data	33
3.2.4 Perbandingan Biaya Logistik.....	35
3.2.5 Analisis Sensitivitas.....	35
3.2.6 Kesimpulan dan Saran	35
BAB 4 KONDISI SAAT INI	37
4.1 Konektivitas Pelayaran Petikemas Internasional	37
4.2 Kondisi dan Pergerakan Petikemas Eksisting.....	39
4.3 Kondisi Pelabuhan Hub Internasional Tinjauan.....	41
4.3.1 Pelabuhan Tanjung Perak – Jawa Timur	41
4.3.2 Pelabuhan Makassar – Sulawesi Selatan.....	43
4.4 Jalur Distribusi Muatan Petikemas Internasional.....	46
4.5 Armada Kapal Petikemas Domestik	50
4.6 Proyeksi dan Korelasi Petikemas Internasional	52
BAB 5 ANALISIS DAN PEMBAHASAN	55
5.1 Asumsi Biaya Transportasi Darat.....	55
5.1.1 Asumsi Proporsi Muatan	55
5.1.2 Asumsi Biaya Transportasi darat.....	56
5.2 Asumsi Operasional dan Biaya Transportasi Laut	58
5.2.1 Jarak Tempuh Pelayaran.....	59
5.2.2 Operasional Kapal	60
5.2.3 Biaya Sewa Kapal	62
5.2.4 Biaya dan Operasional Pelabuhan	63
5.3 Perhitungan Biaya Transportasi Laut	65

5.3.1 Kondisi Saat Ini (Pelabuhan Hub Tanjung Perak)	65
5.3.2 Ketika Pelabuhan Makassar Sebagai Hub Internasional (Transit).....	72
5.3.3 Ketika Pelabuhan Makassar Sebagai Hub Internasional (<i>Direct Call</i>)	79
5.4 Rekapitulasi Biaya Logistik	82
5.4.1 Proporsi Komponen Biaya Transportasi Laut	82
5.4.2 Perbandingan Biaya Logistik.....	83
5.5 Analisis Sensitivitas.....	87
5.5.1 Perubahan Jumlah Muatan Petikemas Terhadap <i>Unit cost</i>	87
5.5.2 Perubahan <i>Load Factor</i> Terhadap <i>Unit cost</i>	89
5.5.3 Perubahan Tarif Penanganan Muatan Terhadap <i>Unit cost</i>	90
5.6 Skenario : Ketika Konsep IPN Bisa Diimplementasikan	91
BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN	95
6.1 Kesimpulan	95
6.2 Saran	96
DAFTAR PUSTAKA	97
LAMPIRAN	99
BIODATA PENULIS	126

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Skema Rencana Pelayaran dalam Kebijakan 7 Hub Internasional Indonesia.....	2
Gambar 2. 1 Skema Kompetisi Pelabuhan Menurut Van de Voorde	7
Gambar 2. 2 Shipping Cash Flow Model.....	11
Gambar 2. 3 Perkembangan Ukuran Kapal Petikemas Hingga tahun 2013	13
Gambar 2. 4 Tipe Penyewaan Kapal.....	16
Gambar 2. 5 Alur Kepabebean Kegiatan Ekspor.....	19
Gambar 2. 6 Konsep Gerbang Pelabuhan dan Bandara Internasional Indonesia	22
Gambar 2. 7 Peran Sislognas Dalam Pembangunan Ekonomi Nasional	24
Gambar 2. 8 Konektivitas Nasional Berdasarkan RPJMN 2020-2024.....	25
Gambar 3. 1 Diagram Alir Metodologi.....	32
Gambar 4. 1 Konsep Distribusi Petikemas Saat Ini	37
Gambar 4. 2 Jumlah Petikemas Indonesia	38
Gambar 4. 3 Konsep Distribusi Petikemas Integrated Port Network	39
Gambar 4. 4 Volume Petikemas Sumatera dan Jawa	40
Gambar 4. 5 Volume Petikemas Kalimantan, Sulawesi dan Papua Maluku	40
Gambar 4. 6 Letak Pelabuhan Tanjung Perak	41
Gambar 4. 7 Throughput Petikemas TPS	42
Gambar 4. 8 Porsi Petikemas Ekspor-Impor Pelauhan Tanjung Perak	42
Gambar 4. 9 Letak Pelabuhan Makassar.....	43
Gambar 4. 10 Volume Petikemas Pelabuhan Makassar	44
Gambar 4. 11 Proporsi Petikemas Pelabuhan Makassar.....	44
Gambar 4. 12 Rencana Pengembangan Jangka Panjang Makassar New Port 2018 – 2037.....	46
Gambar 4. 13 Jalur Distribusi Muatan Petikemas Internasional Kondisi Saat Ini.....	47
Gambar 4. 14 Jalur Distribusi Muatan Petikemas Internasional Kondisi Pelabuhan Hub Makassar	48
Gambar 4. 15 Jalur Distribus Petikemas Internasional pada Konsep Integrated Port Network ..	50
Gambar 4. 16 Proporsi dan Jumlah Armada Petikemas Domestik.....	51
Gambar 4. 17 Kapasitas Angkut Total Armada Petikemas Domestik.....	51
Gambar 4. 18 Produk Domestik Bruto Indonesia Berdasarkan Harga Konstan.....	52
Gambar 4. 19 Regresi Volume Petikemas Internasional terhadap PDB Indonesia	53
Gambar 4. 20 Proyeksi Petikemas Indonesia.....	53
Gambar 5. 1 Regresi Harga Sewa Pengiriman Petikemas 40 ft.....	57
Gambar 5. 2 Grafik Regresi Kapasitas Kapal – GT Kapal	60
Gambar 5. 3 Porsi Biaya Transportasi Laut Pada Hub Tanjung Perak.....	83
Gambar 5. 4 Porsi Biaya Transportasi Laut Pada Hub Makassar.....	83
Gambar 5. 5 Analisis Sensitivitas Jumlah Petikemas Terhadap Unit cost	88
Gambar 5. 6 Analisis Sensitivitas Perubahan Load Factor Terhadap Unit cost	90
Gambar 5. 7 Analisis Sensitivitas Perubahan Tarif Penanganan Barang Terhadap Unit cost.....	91

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Fasilitas dan Peralatan Pelabuhan Tanjung Perak	41
Tabel 4. 2 Fasilitas dan Peralatan Pelabuhan Makassar	43
Tabel 4. 3 Jumlah Muatan Petikemas Internasional Dari Wilayah Indonesia Timur Ke Pelabuhan Tujuan (Transit Tanjung Perak).....	48
Tabel 4. 4 Jumlah Muatan Petikemas Internasional Dari Wilayah Indonesia Timur Ke Pelabuhan Tujuan (Transit Makassar).....	49
Tabel 4. 5 Presentase Perubahan Muatan Yang Dipindahkan Menuju Pelabuhan Makassar.....	49
Tabel 5. 1 Proporsi Muatan Petikemas	55
Tabel 5. 2 Komoditas Utama Pelabuhan Bitung.....	56
Tabel 5. 3 Tarif Pengiriman Petimas 40ft.....	57
Tabel 5. 4 Tarif pengiriman Container Dengan Ttruk	58
Tabel 5. 5 Jarak Antara Pelabuhan Hub Internasional dan Pelabuhan Tujuan.....	59
Tabel 5. 6 Alternatif Ukuran Kapal yang Digunakan	60
Tabel 5. 7 Rangkuman Persamaan dan Korelasi Antar Variabel Hasil Regresi Kapal.....	61
Tabel 5. 8 Spesifikasi Alternatif Ukuran Kapal.....	61
Tabel 5. 9 Time Charter Rate Kapal Ukuran 150 – 3.099 TEUs.....	62
Tabel 5. 10 Tarif Layanan Jasa Kapal di Pelabuhan.....	63
Tabel 5. 11 Tabel Layanan Barang Di Pelabuhan Tanjung Perak.....	64
Tabel 5. 12 Waktu Kinerja di Tiap Pelabuhan.....	65
Tabel 5. 13 Roundtrip Days (Transit Tanjung Perak).....	66
Tabel 5. 14 Frekuensi berdasarkan waktu berlayar (Transit Tanjung Perak)	66
Tabel 5. 15 Jumlah Kapal (Transit Tanjung Perak).....	67
Tabel 5. 16 Biaya Bahan Bakar (Transit Tanjung Perak).....	67
Tabel 5. 17 Biaya Pelabuhan (Transit Tanjung Perak).....	68
Tabel 5. 18 Biaya Bongkar Muat (Transit Tanjung Perak)	68
Tabel 5. 19 Biaya Sewa Kapal (Transit Tanjung Perak)	69
Tabel 5. 20 Total Cost (Transit Tanjung Perak)	69
Tabel 5. 21 Unit cost (Transit Tanjung Perak)	70
Tabel 5. 22 Data Kapal Internasional	70
Tabel 5. 23 Total Cost dan Unit cost dari Pelabuhan Hub ke Pelabuhan Shanghai	71
Tabel 5. 24 Total Cost dan Unit cost dari Pelabuhan Hub ke Pelabuhan Tokyo.....	71
Tabel 5. 25 Roundtrip Days (Transit Makassar).....	72
Tabel 5. 26 Frekuensi berdasarkan waktu berlayar (Transit Makassar)	72
Tabel 5. 27 Jumlah Kapal (Transit Makassar).....	73
Tabel 5. 28 Biaya Bahan Bakar (Transit Makassar).....	73
Tabel 5. 29 Biaya Pelabuhan (Transit Makassar)	74
Tabel 5. 30 Biaya Bongkat Muat (Transit Makassar).....	74
Tabel 5. 31 Biaya Sewa Kapal (Transit Makassar).....	75
Tabel 5. 32 Total Cost (Transit Makassar)	75
Tabel 5. 33 Unit cost (Transit Makassar).....	76

Tabel 5. 34 Total Cost dan Unit cost Makassar-Singapore -Tujuan.....	76
Tabel 5. 35 Unit Cost Dengan Presentase Pemindahan Muatan Sebesar 75%	77
Tabel 5. 36 Unit Cost Dengan Presentase Pemindahan Muatan Sebesar 75%	77
Tabel 5. 37 Unit Cost Dengan Presentase Pemindahan Muatan Sebesar 50%	78
Tabel 5. 38 Unit Cost Dengan Presentase Pemindahan Muatan Sebesar 50%	78
Tabel 5. 39 Unit Cost Dengan Presentase Pemindahan Muatan Sebesar 25%	78
Tabel 5. 40 Unit Cost Dengan Presentase Pemindahan Muatan Sebesar 25%	79
Tabel 5. 41 Muatan Petikemas pada Kegiatan Direct Ekspor Impor.....	79
Tabel 5. 42 Data Kapal Internasional Untuk Kegiatan Direct Ekspor Impor	79
Tabel 5. 43 Data Kapal Internasional Untuk Kegiatan Direct Ekspor Impor	80
Tabel 5. 44 Hasil Perhitungan pada Kegiatan Direct Ekspor Impor Ke Pelabuhan Shanghai	80
Tabel 5. 45 Hasil Perhitungan pada Kegiatan Direct Ekspor Impor Ke Pelabuhan Tokyo	81
Tabel 5. 46 Unit Cost Makassar - Shanghai Dengan Perubahan Presentase Muatan	81
Tabel 5. 47 Unit Cost Makassar-Tokyo Dengan Perubahan Presentase Muatan	82
Tabel 5. 48 Unit Cost Terhadap Perubahan Muatan Pada Kegiatan Direct Call	82
Tabel 5. 49 Unit cost Melalui Tanjung Perak	84
Tabel 5. 50 Unit Cost Melalui Tanjung Perak	84
Tabel 5. 51 Unit Cost Melalui Pelabuhan Makassar.....	85
Tabel 5. 52 Unit Cost Melalui Pelabuhan Makassar.....	85
Tabel 5. 53 Unit Cost Kegiatan Direct Call Melalui Pelabuhan Makassar	86
Tabel 5. 54 Unit Cost Kegiatan Direct Call Melalui Pelabuhan Makassar	86
Tabel 5. 55 Perbandingan Total Cost.....	86
Tabel 5. 56 Perbandingan Biaya Satuan	87
Tabel 5. 57 Presentase Selisih Unit Cost	87
Tabel 5. 58 Analisis Sensitivitas Jumlah Muatan Petikemas Terhadap Unit cost	88
Tabel 5. 59 Analisis Sensitivitas Load Factor Terhadap Unit cost	89
Tabel 5. 60 Analisis Sensitivitas Tarif Penanganan Barang Terhadap Unit cost	90
Tabel 5. 61 Unit Cost Ketika Konsep IPN Bisa Diimplementasikan	92
Tabel 5. 62 Unit Cost Ketika Konsep IPN Bisa Diimplementasikan	92
Tabel 5. 63 Perbandingan Unit Cost Konsep IPN dan Kondisi Saat Ini.....	92

BAB 1

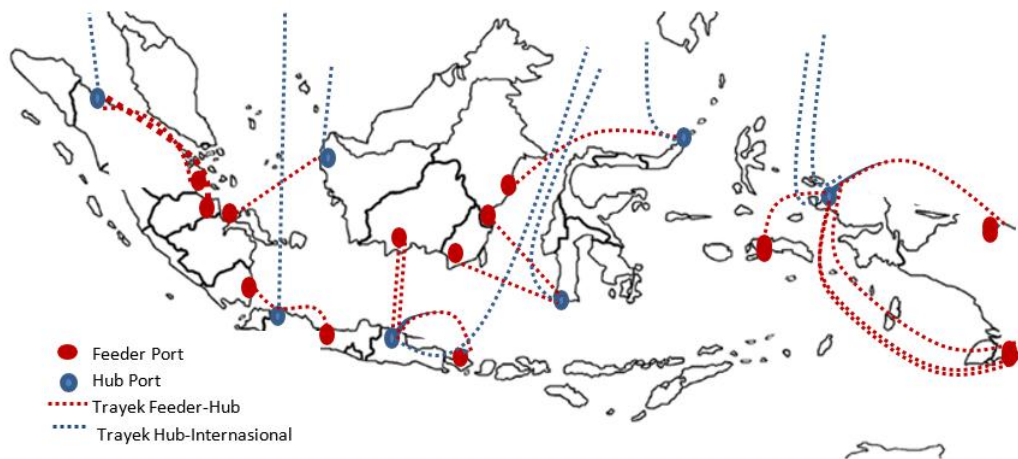
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sistem transportasi laut merupakan salah satu faktor yang sangat penting dalam proses perkembangan wilayah kepulauan di Indonesia. Yang menjadi kendala saat ini adalah biaya pengiriman barang per kontainer dengan menggunakan jasa transportasi laut antar wilayah di Indonesia tinggi. Hal ini menyebabkan harga barang di daerah tujuan seperti di Wilayah Indonesia Timur ikut tinggi. Dalam mengatasi tingginya biaya logistik yang ada di Indonesia, Pemerintah membuat Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional tahun 2020 -2024. Dimana salah satu tujuan dari rencana tersebut adalah untuk memperkuat infrastruktur guna mendukung pembangunan ekonomi dan pelayanan dasar.

Sasaran pada sektor transportasi laut adalah dengan melakukan standarisasi kinerja dan pengelolaan terpadu di 7 pelabuhan hub yang telah ditetapkan. Adapun tujuh pelabuhan hub yang dimaksud adalah Pelabuhan Belawan (Sumatera Utara), Pelabuhan Tanjung Priok (Jakarta), Pelabuhan Kijing (Kalimantan Barat), Pelabuhan Tanjung Perak (Surabaya) Pelabuhan Makassar (Sulawesi Selatan) Pelabuhan Bitung (Sulawesi Utara) dan Pelabuhan Sorong (Papua Barat). Hal ini bertujuan untuk meningkatkan kelancaran kegiatan ekspor impor dan distribusi barang.

Adanya konsep *Integrated Port Network* (IPN) atau jaringan pelabuhan terintegrasi adalah untuk mendukung pelayaran langsung (*direct call*) tanpa *transshipment* di Singapura. Rencana tersebut diharapkan bisa terealisasi mulai tahun 2020. Pemerintah menetapkan sejumlah sasaran yang menjadi tujuan dari program kerja periode 2020-2024, salah satunya adalah penurunan biaya logistik dari 24% menjadi 19% terhadap PDB pada tahun 2024.



Gambar 1. 1 Skema Rencana Pelayaran dalam Kebijakan 7 Hub Internasional Indonesia

Salah satu pelabuhan dari total tujuh pelabuhan yang direncanakan akan menjadi pelabuhan hub yang terintegrasi adalah Pelabuhan Makassar. Saat ini sedang dilakukan pengembangan terhadap infrastruktur di Pelabuhan Makassar. Salah satu pengembangan yang dilakukan adalah dengan dibangunnya Makassar New Port, karena pelabuhan yang ada saat ini yakni Pelabuhan Soekarno-Hatta diproyeksi tak bisa menampung lagi muatan di tahun depan. Selain itu, Makassar New Port nantinya akan dijadikan hub bagi Wilayah Timur Indonesia sehingga pengiriman tak perlu lagi melalui Pelabuhan Tanjung Perak. Dengan demikian maka akan membuka peluang *direct call* Makassar New Port ke luar negeri.

Dengan adanya penetapan ini maka akan mengubah pola distribusi petikemas yang selama ini dilakukan melalui Pelabuhan Tanjung Perak. Perubahan pola distribusi tersebut diharapkan dapat memfasilitasi pergerakan logistik di seluruh Indonesia serta dapat meningkatkan kinerja konektivitas antar wilayah dalam mendukung pengembangan ekonomi, terutama di wilayah Timur Indonesia dalam rangka mengurangi kesenjangan sosial dan perbedaan harga. Dengan berubahnya pola distribusi dari kondisi saat ini, maka juga akan berdampak pada perubahan biaya logistik yang akan ditimbulkan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dipaparkan sebelumnya, maka rumusan masalah dalam penelitian tugas akhir ini sebagai berikut:

1. Bagaimana pola distribusi petikemas internasional di Wilayah Indonesia Timur saat ini?

2. Bagaimana dampak penetapan Pelabuhan Hub Makassar terhadap biaya logistik di Wilayah Indonesia Timur?
3. Bagaimana penentuan kebutuhan kapal internasional yang optimal untuk konsep *integrated port network*?

1.3 Tujuan

Sesuai dengan rumusan masalah pada subbab sebelumnya, maka tujuan dalam penelitian dalam tugas akhir ini sebagai berikut:

1. Mengetahui pola distribusi petikemas internasional di wilayah Indonesia Timur saat ini
2. Mengetahui dampak penetapan Pelabuhan Hub Makassar terhadap biaya logistik di Wilayah Indonesia Timur
3. Mengetahui kebutuhan kapal internasional yang optimal untuk konsep *integrated port network*

1.4 Manfaat

Adapun manfaat yang ingin dicapai dari penelitian Tugas Akhir ini adalah untuk mengetahui selisih biaya logistik pada kondisi saat ini dan setelah penetapan Pelabuhan Hub Makassar untuk Wilayah Indonesia Timur. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan pertimbangan lebih lanjut terkait dampak penetapan kebijakan tersebut.

1.5 Hipotesis

Dugaan awal dari Tugas Akhir ini adalah biaya logistik yang ditimbulkan akan lebih rendah ketika semua muatan petikemas untuk wilayah Indonesia Timur yang melalui Tanjung Perak dipindahkan ke Pelabuhan Makassar.

1.6 Batasan Masalah

Agar dalam melakukan penelitian dalam tugas akhir ini lebih fokus, dilakukan pembatasan :

1. Muatan petikemas yang dianalisis adalah muatan petikemas internasional dari dan ke Wilayah Indonesia Timur
2. Biaya logistik yang dibahas adalah khusus pada biaya logistik muatan petikemas yang diangkut menggunakan kapal petikemas
3. Rute yang dibahas khusus pada Wilayah Indonesia Timur
4. Sistem persewaan kapal peti kemas menggunakan sistem *time charter*

Halaman ini sengaja dikosongkan

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Konektivitas Transportasi Laut

Dilihat dari posisinya yang merupakan negara kepulauan dan menjadi jalur lalu lintas perdagangan global, sudah semestinya bagi Indonesia untuk bisa berperan lebih dalam proses pergerakan barang, khususnya yang melalui pelabuhan laut. Pelabuhan merupakan sebuah pintu gerbang untuk aliran barang, baik dalam kegiatan ekspor maupun impor. Tidak hanya berfungsi sebagai pintu utama, pelabuhan juga berfungsi sebagai *interface* (penghubung antarmoda), *link* (mata rantai) dan sebagai *industry entity (estate/zone)* sehingga fungsi dari pelabuhan sendiri dapat mempengaruhi perekonomian sebuah negara. Dengan adanya konektivitas yang efisien dan terintegrasi dengan baik, maka akan menyamaratakan pelayanan jasa dan barang, sehingga akan mengurangi kesenjangan di Indonesia

Pada tahun 2018 terjadi peningkatan sebesar 2,7% atau sebanyak 11 miliar ton muatan internasional yang diangkut dengan moda transportasi laut. Angka tersebut diperkirakan akan mengalami kenaikan sebesar 3,5 persen pada tahun 2019-2024 (UNCTAD, 2019). Hal ini tidak hanya berdampak terhadap kapasitas dari moda transportasi laut yang digunakan, tetapi juga pada infrastruktur pelabuhan dalam melayani kegiatan alih muat barang. Dalam mendukung pertumbuhan ekonomi yang sedang terjadi, pembangunan dan pengembangan sebuah pelabuhan merupakan sebuah pilihan strategis. Pentingnya manajemen pengelolaan pelabuhan yang lebih efisien serta peningkatan kapasitas pelabuhan dibutuhkan sebagai bentuk atisipasi dalam peningkatan perdagangan lintas laut global.

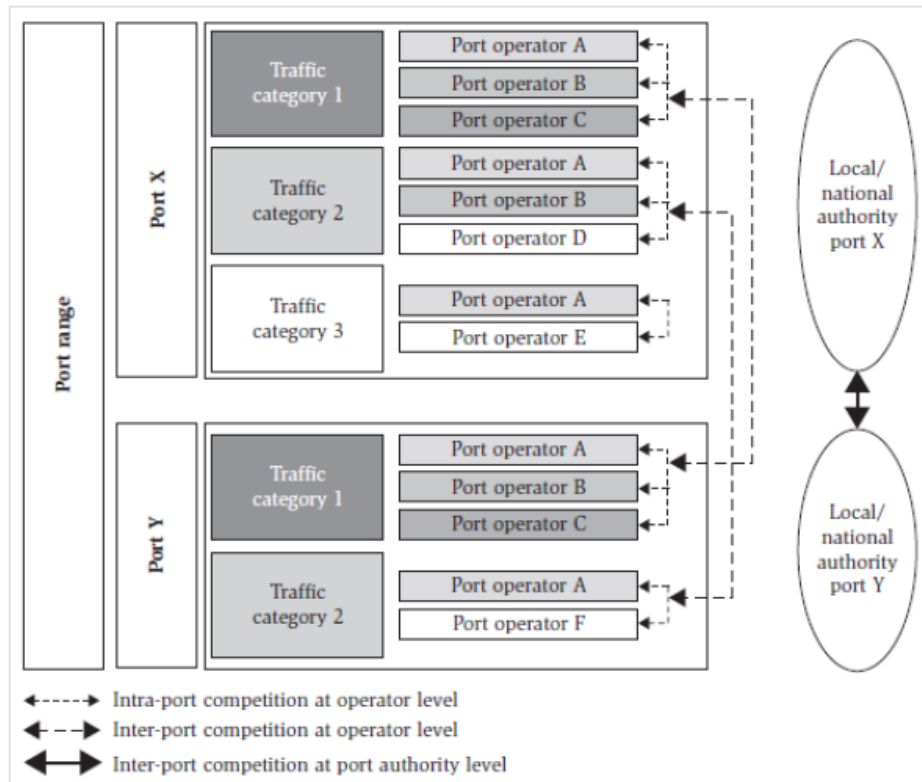
2.2 Kompetisi Pelabuhan

Laut memiliki peran yang signifikan serta dominan dalam kemajuan suatu negara. Indonesia merupakan negara berbasis maritim, sehingga untuk menunjang perekonomian dan kemajuan negara, perlu diimbangi dengan konektivitas antar pulau. Salah satu bentuk upaya agar konektivitas tersebut bisa terjalin adalah dengan adanya pelabuhan dan moda transportasi laut sebagai penghubung antar pulau. Sebagaimana diketahui, Indonesia memiliki banyak pelabuhan yang tersebar di seluruh negeri. Sehingga, akan memicu persaingan usaha antar pengelola (operator) pelabuhan untuk menarik pasar yang maksimal.

Agar bisa bersaing dengan pelabuhan yang lain, maka pengelola pelabuhan harus meningkatkan kualitas layanan, sistem tata kelola pelabuhan yang terorganisir dengan baik, kinerja pelabuhan yang efisien dan tingginya tingkat infrastruktur dan suprastruktur pelabuhan. Hal ini dipengaruhi oleh sifat pengguna jasa pelabuhan maupun perusahaan pelayaran dalam memilih pelabuhan yang menawarkan biaya rendah dengan tingkat layanan yang diberikan. Secara teoritis, Jika pihak pelabuhan memberikan biaya rendah untuk jasa penggunaan pelabuhan, maka dapat meningkatkan daya tarik pelabuhan tersebut. Dengan demikian, maka pangsa pasar pelabuhan tersebut lebih tinggi dibanding dengan pelabuhan yang menerapkan biaya pelayanan yang tinggi. Untuk lebih detailnya berikut adalah faktor-faktor yang mempengaruhi persaingan pelabuhan (Van de Voorde, E ; Winkelmans, 2002):

1. Faktor pokok produksi, berupa pekerja, modal, teknologi, dan energi. Faktor ini sangat mempengaruhi persaingan antar badan usaha pelabuhan.
2. Faktor regional, meliputi lokasi geografis, infrastruktur yang memadai, derajat industrialisasi, kebijakan pemerintah, dan
3. Standard kinerja pelabuhan, seperti jumlah dan produksi layanan kapal, biaya transportasi laut, gudang, dan hinterland transportasi.
4. Industri pendukung yang terhubung dengan masing-masing operator, dan
5. Kompetensi spesifik dari masing-masing operator dan pesaing. Akhirnya, kompetisi pelabuhan juga dipengaruhi oleh otoritas pelabuhan dan badan publik lainnya.

Berikut merupakan gambaran dari bentuk klasifikasi persaingan pelabuhan oleh Van de Voorde :



Gambar 2. 1 Skema Kompetisi Pelabuhan Menurut Van de Voorde

Keputusan pemilihan pelabuhan hub *transshipment* sangat penting untuk jalur pelayaran, karena prosesnya melibatkan penentuan serangkaian kriteria. Dan untuk penyedia layanan pelabuhan, keputusan ini secara langsung mempengaruhi peluang bisnis mereka. Sehingga semua tergantung dengan jarak, lokasi, dan pelayanan yang diberikan oleh pelabuhan tujuan untuk menarik kapal – kapal besar yang akan sandar.

2.3 Komponen Biaya Logistik

Biaya logistik merupakan salah satu komponen penting yang dapat menentukan harga suatu produk. Biaya logistik mencakup semua komponen biaya dalam pergerakan barang dari asal sampai tujuan. Semakin efisien biaya logistik yang dikeluarkan dalam rantai pasok, maka semakin kompetitif harga produk. Dalam proses logistik, terdapat beberapa komponen biaya utama yang berpengaruh, antara lain :

- Biaya Produksi, merupakan biaya yang muncul akibat dari pembuatan ataupun pengolahan produk.
- Biaya Pengepakan, merupakan biaya yang muncul akibat pengemasan barang.

- Biaya sistem informasi, merupakan biaya yang dikeluarkan untuk kegiatan pengumpulan informasi, penyimpanan dan manipulasi, analisis data dan penetapan prosedur pengendalian.
- Biaya transportasi, merupakan biaya yang muncul untuk memindahkan barang dari asal ke tujuan.
- Biaya penjualan yang hilang, yakni keuntungan yang hilang akibat pesanan yang tidak dapat dipenuhi, karena pelayanan kurang baik.
- Biaya inventori, adalah biaya yang muncul untuk kegiatan penyusunan sistem persediaan barang.
- Biaya pergudangan, adalah biaya akibat penyimpanan barang di gudang.

2.4 Biaya Transportasi Laut

Biaya transportasi laut adalah biaya yang harus dikeluarkan untuk pengiriman barang dari pelabuhan asal ke pelabuhan tujuan dengan menggunakan moda transportasi laut. Biaya merupakan faktor yang sangat menentukan dalam kegiatan transportasi dalam penetapan tarif, dan alat kontrol agar dalam pengoperasian mencapai tingkat yang seefisien dan seefektif mungkin.

Pengiriman dengan menggunakan kapal, dinilai lebih menguntungkan. Hal ini karena layanan pengiriman kapal berukuran besar memungkinkan untuk melayani permintaan pengguna jasa yang besar juga. Konsep ini menunjukkan bahwa kapal yang besar akan memiliki biaya yang lebih murah dibandingkan dengan kapal berukuran kecil. Namun tidak menutup kemungkinan terjadi peningkatan biaya total, misalnya karena waktu sandar kapal yang lebih lama di pelabuhan karena produktivitas crane yang lebih rendah dengan jumlah muatan yang dibongkar/muat besar (McLean & Biles, 2008).

Total pendapatan pengiriman barang, diperoleh dari hasil perkalian antara tarif pengiriman dengan total kargo yang diangkut. Sedangkan biaya pengiriman terbagi dalam dua kelompok utama, yaitu biaya tetap dan biaya pengoperasian kapal. Pada umumnya, biaya pengoperasian kapal dapat dikelompokkan menjadi empat komponen biaya (Stopford, 2008).

1. Biaya Modal (*Capital Cost*)

Biaya modal merupakan biaya pengadaan kapal. Biaya modal mencakup depresiasi kapal menurut umur ekonomisnya, besarnya angsuran dan bunga pinjaman untuk pengadaan kapal.

2. Biaya Operasional (*Operational Cost*)

Biaya operasional merupakan biaya yang dikeluarkan agar kapal dalam keadaan siap berlayar. Komponen biaya operasional meliputi :

1. Gaji Awak kapal (*Manning Cost*)

Manning cost adalah biaya yang dikeluarkan untuk gaji termasuk di dalamnya adalah gaji pokok, tunjangan, asuransi sosial, dan uang pensiun kepada anak buah kapal atau biasa disebut crew cost.

2. Biaya Perbekalan dan Persediaan (*Store Cost*)

Biaya yang dikeluarkan untuk semua perbekalan dan persediaan untuk keperluan kapal dan keperluan crew. Cadangan perlengkapan untuk keperluan kapal bisa berupa cat, tali, dan peralatan kapal lainnya. Sedangkan cadangan keperluan untuk crew adalah biaya untuk bahan makanan, air tawar, dan sejenisnya.

3. Asuransi Kapal (*Insurance*)

Biaya asuransi yaitu komponen pembiayaan yang dikeluarkan sehubungan dengan risiko pelayaran yang dilimpahkan kepada perusahaan asuransi. Komponen pembiayaan ini berbentuk pembayaran premi asuransi kapal yang besarnya tergantung kepada pertanggungan dan umur kapal. Ada dua jenis asuransi yang dipakai perusahaan pelayaran terhadap kapalnya, yaitu:

- Hull and Machinery Insurance

Perlindungan terhadap badan kapal dan permesinannya atas kerusakan dan kehilangan.

- Protection and Indemnity Insurance

Asuransi terhadap kewajiban kepada pihak ketiga seperti kecelakaan atau meninggalnya awak kapal, penumpang, kerusakan dermaga karena benturan, kehilangan dan kerusakan muatan.

4. Biaya Perawatan dan Perbaikan (*Maintenance and Repair Cost*)

Merupakan biaya perawatan dan perbaikan mencakup semua kebutuhan untuk mempertahankan kondisi kapal sesuai dengan standar kebijakan perusahaan maupun persyaratan badan klasifikasi.

5. Biaya administrasi

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

Dengan demikian, maka untuk menghitung biaya operasional dapat dihitung dengan rumus:

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

Keterangan:

OC = Biaya operasional (*Operating Cost*)

M = Gaji Awak kapal (*Manning cost*)

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

I = Asuransi (*Insurance*)

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

AD = Biaya administrasi

3. Biaya Pelayaran (*Voyage Cost*)

Biaya pelayaran merupakan biaya-biaya variabel yang dikeluarkan kapal untuk kebutuhan selama pelayaran. Biaya pelayaran didapatkan dari biaya bahan bakar dan biaya pelabuhan.

$$VC = FC + PC$$

Keterangan:

VC = *Voyage Cost*

FC = *Fuel Cost*

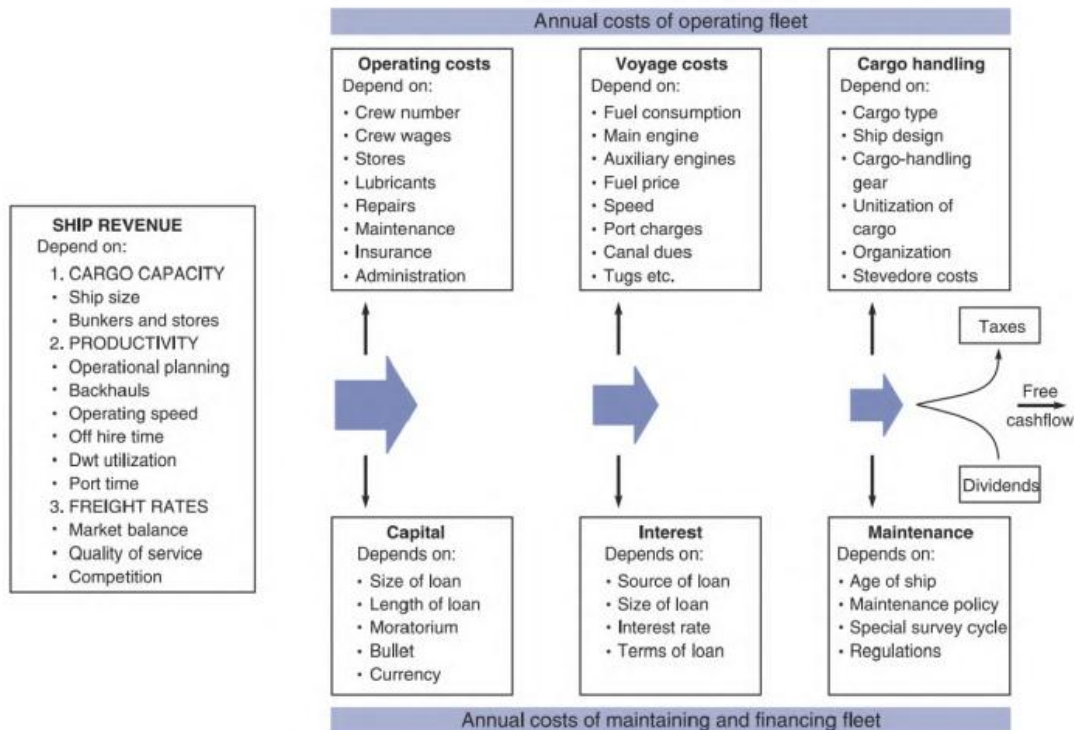
PC = *Port Cost*

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

Biaya bongkar muat adalah biaya proses pemindahan muatan dari kapal ke pelabuhan baik di pelabuhan asal ataupun pelabuhan tujuan. Biaya ini dipengaruhi oleh jenis muatan, desain kapal dan alat bongkar muat yang digunakan.

Untuk lebih jelasnya komponen pembentuk biaya transportasi laut dapat dilihat pada Gambar 2.

2:



Sumber : *Maritime Economics 3rd Edition, 2009*

Gambar 2. 2 Shipping Cash Flow Model

Biaya transportasi laut adalah penjumlahan dari seluruh komponen komponen biaya. Dapat dirumuskan dengan:

$$TC = CC + OC + VC + CHC + PC$$

Keterangan:

TC = Total Cost

CC = Capital Cost

OC = Operational Cost

VC = Voyage Cost

CHC = Cargo Handling cost

PC = Pinalty Cost

2.5 Biaya Kepelabuhanan

Biaya pelabuhan merupakan biaya yang dikenakan atas penggunaan fasilitas pelabuhan seperti dermaga, tambatan, kolam pelabuhan dan insfrastruktur lainnya yang besarnya tergantung volume cargo, berat cargo, GRT kapal dan NRT kapal.

Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia No 72 Tahun 2017 mengatur tentang jenis, struktur, golongan dan mekanisme penetapan tarif jasa kepelabuhanan. Komponen tarif pelayanan jasa kepelabuhanan terdiri atas :

1. Tarif pelayanan jasa kapal

Tarif pelayanan jasa kapal yang dimaksud merupakan biaya yang dikeluarkan untuk berbagai jenis layanan yang ada di pelabuhan, meliputi :

- a. tarif pelayanan jasa labuh
- b. tarif pelayanan jasa pemanduan
- c. tarif pelayanan jasa penundaan
- d. tarif pelayanan jasa tambat
- e. tarif pelayanan jasa penggunaan alur-pelayaran dan
- f. tarif pelayanan jasa kepil (*mooring services*)

2. Tarif pelayanan jasa barang

Tarif pelayanan jasa barang adalah biaya yang dikeluarkan untuk memindahkan barang dari kapal ke area pelabuhan dan sebaliknya. Biaya layanan tersebut meliputi :

- a. tarif jasa barang umum di terminal serbaguna (*multi purpose terminal*)
- b. tarif pelayanan jasa petikemas di terminal petikemas
- c. tarif pelayanan jasa barang curah cair/gas di terminal curah cair/gas;
- d. tarif pelayanan jasa curah kering di terminal curah kering;
- e. tarif pelayanan jasa kendaraan di terminal kendaraan (*car terminal*)
- f. tarif pelayanan jasa bongkar muat barang di terminal terapung;
- g. tarif pelayanan jasa peti kemas di terminal daratan (*dry port*) dan
- h. tarif pelayanan bongkar muat kendaraan dan barang secara Ro-Ro (*Roll On -Roll Off*) di terminal Ro-Ro.

3. Tarif pelayanan jasa penumpang teriri atas pas penumpang dan barang bawaan penumpang.

Jenis layanan barang yang diberikan di pelabuhan tentu berbeda, hal itu dipengaruhi oleh jenis dan karakteristik dari barang (muatan) yang dibawa oleh kapal. Untuk tarif pelayanan jasa petikemas di terminal petikemas terdiri atas kegiatan :

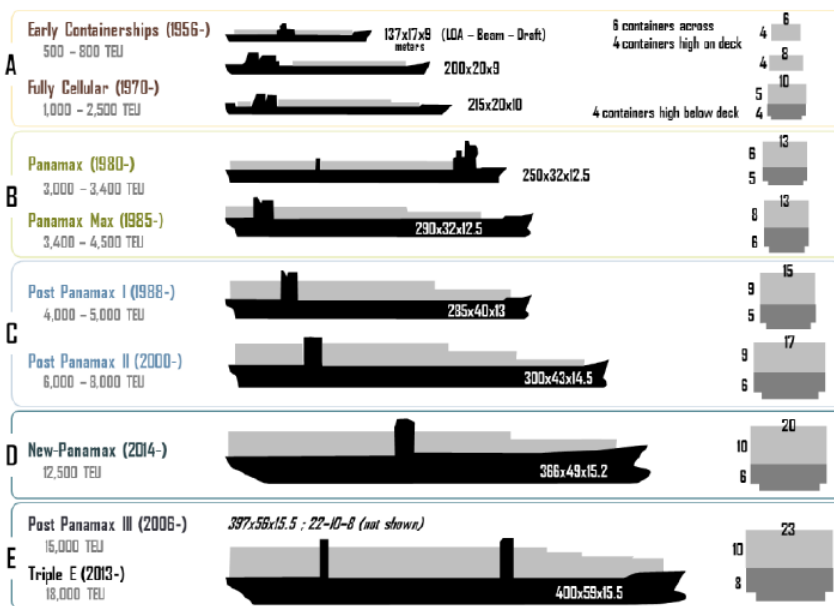
- a. Operasi Kapal, terdiri atas:
 - 1) dermaga;
 - 2) *stevedoring*
 - 3) *haulage/ trucking* menumpuk ke lapangan atau sebaliknya;
 - 4) *shifting*;
 - 5) buka/tutup palka; dan
 - 6) kegiatan operasi kapal lainnya.
- b) Operasi lapangan, terdiri atas:
 - 1) penumpukan;
 - 2) *lift on/ lift off*;

- 3) gerakan ekstra;
 - 4) relokasi angsur; dan
 - 5) kegiatan operasi lapangan lainnya.
- c) Operasi *container freight station*, terdiri atas:
- 1) *stripping/ stuffing*;
 - 2) penumpukan;
 - 3) penerimaan/penyerahan; dan
 - 4) kegiatan operasi *container freight station* lainnya.
- d) Dan kegiatan pelayanan tambahan

2.6 Aktivitas Transportasi Laut Petikemas

2.6.1 Angkutan Laut Petikemas

Kapal petikemas (*container ship*) dibangun khusus untuk mengangkut petikemas. Kapal petikemas umumnya memiliki alat bongkar/muat sendiri dan dapat juga menggunakan *shore crane* dan *gantry crane* dari darat untuk memuat dan membongkar petikemas. Dikarenakan pemuatan pada kapal petikemas khusus dan standar, maka kapal ini memerlukan terminal khusus, lengkap dengan fasilitas penanganannya yang standar pula, dimana hal ini akan menentukan tingkat aktivitas bongkar muat di pelabuhan, sejak tahun 1956 kapal petikemas telah dibuat dan terus mengalami perubahan dengan tingkat generasi ke tujuh, yakni memiliki kapasitas hingga 18,000 TEUs.



Sumber: transportgeography.org, 2019

Gambar 2. 3 Perkembangan Ukuran Kapal Petikemas Hingga tahun 2013

Seiring dengan bertambahnya tahun, ukuran kapal petikemas semakin meningkat pula pertumbuhannya seperti terlihat pada Gambar 2. 3, pada awal generasi pertama, kapal petikemas hanya mampu mengangkut 500 hingga 800 TEU, dengan LOA 137 meter, namun pada tahun 2013, kapal petikemas telah berkembang dengan kemampuan angkut 18,000 TEU, yang memiliki LOA 400 meter, atau setara dengan empat kali lapangan sepakbola. Untuk rata-rata populasi kapal petikemas domestik di Indonesia pada tahun 2013 masih berada pada generasi pertama dengan total sejumlah 78 unit dari 212 unit.

Petikemas merupakan suatu kemasan yang dirancang secara khusus dengan ukuran tertentu, dapat digunakan berulang kali, pada umumnya dipergunakan untuk menyimpan maupun mengangkut muatan yang ada didalamnya. Petikemas dibuat dengan persyaratan teknis sesuai dengan *International Organization for Standardization* sebagai alat atau perangkat pengangkutan barang yang bisa digunakan diberbagai moda, mulai dari moda laut, dan darat termasuk truk dan kereta api (Ashar and Rodrigue, 2012).

Ukuran petikemas dalam bongkar/muat ditentukan dalam satuan TEU (*twenty feet equivalent unit*). Dikarenakan ukuran petikemas berawal dari panjang 20 kaki, sehingga ukuran petikemas 20 kaki dinyatakan sebagai 1 TEU sedangkan petikemas dengan ukuran 40 kaki dinyatakan sebagai 2 TEU atau dapat juga disebut sebagai FEU (*fourty feet equivalent unit*).

2.6.2 Nodes dan Links

Dalam transportasi suatu sistem memiliki hubungan yang kompleks antara unsur-unsur lainnya, yaitu jaringan, *nodes*, dan *demand*. *Nodes* merupakan lokasi dimana pergerakan tersebut berasal, berakhir dan dipindahkan. Konsep nodes bervariasi sesuai dengan tingkat skalanya yakni dapat dimulai dari skala lokal maupun global, sedangkan jaringan (*links*) berasal dari komposisi infrastruktur transportasi (Pratidina, 2012). Hubungan antara tiga unsur inti transportasi bergantung pada beberapa hal berikut ini:

a. Lokasi

Merupakan situasi dimana kegiatan ekonomi dan permintaan terjadi. Pada umumnya kondisi aksesibilitas lokasi terhadap permintaan saling memiliki kaitan yang erat.

b. Arus

Merupakan jumlah lalu-lintas pada suatu jaringan, yakni merupakan fungsi dari permintaan termasuk kapasitas pendukungnya. Arus memiliki ketergantungan pada ruang dan jarak.

c. Terminal

Terminal yang dimaksud merupakan fasilitas yang mendukung akses dalam sebuah jaringan serta karakteristik *nodes links*. Terminal juga berfungsi sebagai kapasitas pendukung transportasi dalam melayani arus.

2.6.3 Jaringan *Hub and Spoke*

Sistem "*Hub and Spoke*" dikembangkan dengan memperhatikan keseluruhan titik asal dan titik tujuan pengiriman barang. Dengan sistem ini, efisiensi dapat dicapai melalui frekuensi pengiriman barang menjadi lebih rendah dan tingkat penggunaan armada menjadi lebih baik karena dapat disesuaikan dengan volumenya. Sebuah "*hub port*" adalah salah satu komoditas tiba di angkut dengan kapal besar yang seterusnya akan diangkut melalui kapal – kapal kecil untuk berbagai pelabuhan kecil untuk berbagai pelabuhan tujuan. *Hub port* memiliki *spoke* yang menghubungkan keduanya, jaringan ini biasanya dikenal dengan sebutan "rute pengumpul" dalam arti bahwa mereka mengalirkan muatan dari pelabuhan besar ke pelabuhan yang lebih kecil (Natalia & Agus, 2016)

Dalam penentuan lokasi *Hub port*, terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi antara lain:

1. Faktor Internal Pelabuhan

- a. Draft/kedalaman pelabuhan
- b. Panjang dan jumlah dermaga
- c. Efisiensi fasilitas bongkar muat
- d. Luas lapangan penumpukan

2. Faktor Eksternal Pelabuhan

- a. Jumlah muatan dari daerah *hinterland*
- b. Efisiensi pengurusan dokumen
- c. Lokasi pelabuhan
- d. Kondisi pelayanan transportasi darat
- e. Frekuensi pelayanan angkutan *feeder*

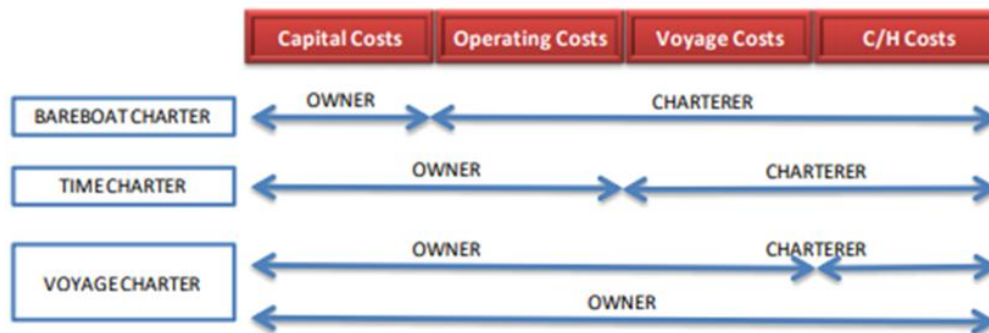
3. Faktor Perusahaan Pelayaran

- a. Penghematan biaya operasional
- b. Preferensi *Hub port*
- c. Kondisi politik
- d. Ketersediaan cabang/*shipping agent*
- e. Koordinasi antar perusahaan pelayaran
- f. Investasi

Konsep *hub and spoke* adalah sebuah konsep jaringan maritim dalam pengiriman barang antara 2 wilayah yang terpisah oleh laut. Kriteria pemilihan *hub port* dievaluasi berdasarkan pada produktivitas pelabuhan, ketersediaan kolam labuh, biaya, lokasi dan kategori terkait lainnya (Kavirathna et al., 2018).

2.7 Sistem Penyewaan Kapal

Proses pengiriman barang melalui laut pada umumnya menggunakan kapal milik sendiri atau dengan menyewa kapal. Ada tiga tipe dalam penyewaan kapal yaitu bareboat charter, time charter dan voyage charter.



Gambar 2. 4 Tipe Penyewaan Kapal

Berikut adalah penjelasan sistem tersebut berdasarkan Stopford (2008)

1. Bareboat charter

Bareboat charter merupakan perjanjian menyewa kapal dalam kondisi kosong. Hal ini berarti penyewa kapal (*charterer*) memiliki kedali penuh atas kapal dan bertanggung jawab atas semua biaya operasi termasuk biaya ABK, bahan bakar, asuransi dan lainnya.

Tipe penyewaan ini bisa berlangsung bertahun-tahun.

2. Time Charter

Time charter merupakan perjanjian menyewa kapal dalam jangka waktu tertentu. Yang artinya, penyewa kapal harus membayar biaya sewa perharinya. Penyewa kapal memiliki tanggung jawab atas biaya bahan bakar, biaya pelabuhan dan biaya terkait cargo lainnya. Bagi penyewa kapal, juga harus mempertimbangkan risiko pasar saat menggunakan jenis sewa ini.

3. *Voyage Charter*

Voyage charter merupakan perjanjian sewa kapal untuk pelayaran dari pelabuhan asal ke pelabuhan tujuan. Tarif yang dibayarkan yaitu per unit kargo atau per ton. Sehingga, pada sewa tipe ini penyewa harus membayar semua biaya termasuk biaya operasi, biaya bahan bakar, dan biaya pelabuhan (tidak termasuk bongkar muat).

2.8 Metode Regresi

2.8.1 Regresi Linier

Regresi linear (*linear regression*) adalah teknik yang digunakan untuk memperoleh model hubungan antara 1 variabel dependen dengan 1 atau lebih variabel independen. Jika hanya digunakan 1 variabel independen dalam model, maka teknik ini disebut sebagai regresi linear sederhana (*simple linear regression*), sedangkan jika yang digunakan adalah beberapa variabel independen, teknik ini disebut regresi linear ganda (*multiple linear regression*) (Harlan, 2018)

Model persamaan regresi linear sederhana adalah seperti berikut ini :

1. Persamaan regresi linier sederhana

$$y = a + bx$$

2. Persamaan regresi linier ganda

$$y = a + b_1x_1 + b_2x_2 + \dots + b_nx_n$$

Dimana :

$$b = \frac{\sum xy - n\bar{x}\bar{y}}{\sum x^2 - n\bar{x}^2}$$

$$a = \bar{y} - b\bar{x}$$

Keterangan :

y = Variabel Response atau Variabel Akibat (*Dependent*)

x = Variabel Predictor atau Variabel Faktor Penyebab (*Independent*)

a = konstanta

b = koefisien regresi (kemiringan)

2.8.2 Koefisien Korelasi dan Koefisien Determinasi

Analisis koefisien korelasi adalah metode statistik untuk mengetahui hubungan antara dua variabel. Dua variabel tersebut apakah memiliki hubungan, hubungan tersebut ke arah mana, dan seberapa besar. Terdapat dua macam hubungan yaitu hubungan positif dimana kenaikan variabel x diikuti dengan kenaikan variabel y. Hubungan negatif jika kenaikan variabel x diikuti dengan penurunan variabel y. Cara menghitung koefisien korelasi dapat menggunakan rumus Koefisien Korelasi Pearson:

$$r = \frac{n\sum x_i y_i - (\sum x_i)(\sum y_i)}{\sqrt{\{n\sum x_i^2 - (\sum x_i)^2\}} \sqrt{\{n\sum y_i^2 - (\sum y_i)^2\}}}$$

Koefisien determinasi merupakan perbandingan jumlah regresi kuadrat (SSR) dengan total kuadrat (SST). Koefisien ini disimbolkan dengan R kuadrat (R^2). Nilai R^2 berfungsi untuk memprediksi dan mengukur seberapa besar kontribusi pengaruh yang diberikan oleh variabel x (variabel bebas) terhadap variabel y (variabel terikat).

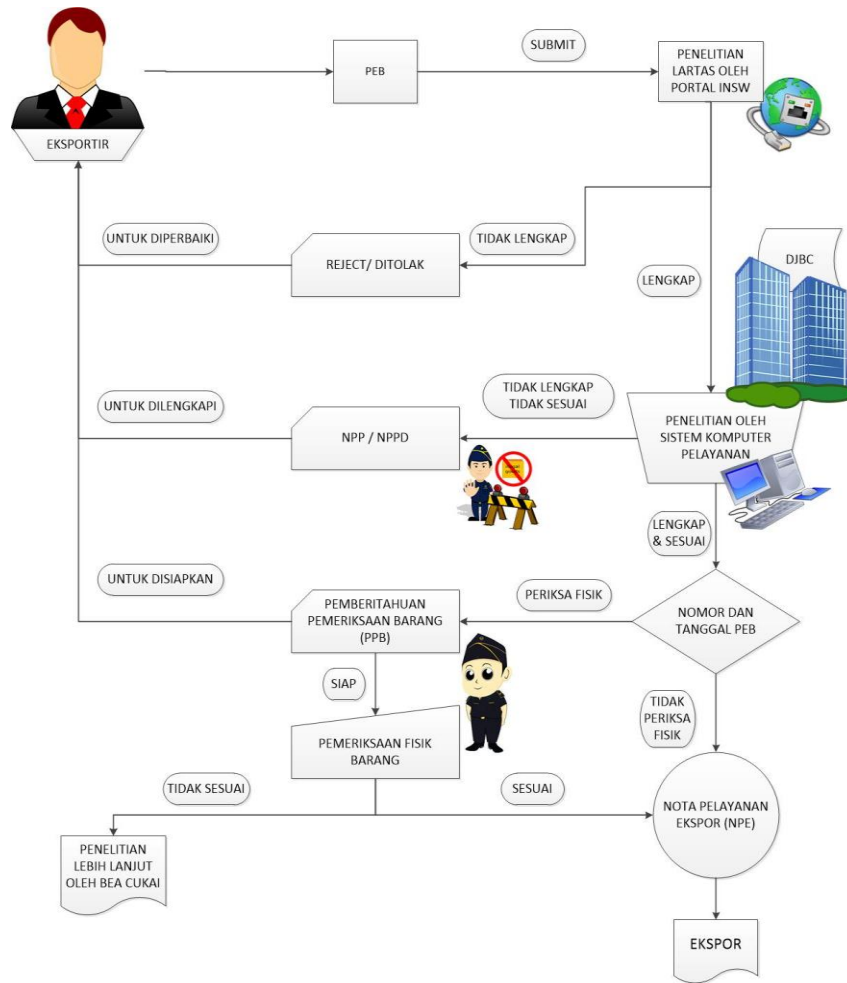
$$R^2 = \frac{SSR}{SST}$$

Besar dari nilai R^2 berkisaran dari 0 sampai 1. Apabila nilai koefisien tersebut bernilai negatif maka variabel x tidak berpengaruh terhadap variabel y. Nilai R^2 semakin kecil dapat dikatakan pengaruh variabel x kepada variabel y semakin lemah, jika nilai R^2 mendekati angka 1 akan pengaruh tersebut sangat besar. Jadi, baik dan buruknya model regresi dapat diketahui dari nilai R^2 tersebut.

2.9 Dokumen Ekspor Impor

2.9.1 Alur dan Dokumen Ekpor

Ekspor merupakan suatu kegiatan pengiriman barang maupun jasa dari suatu negara ke negara lain sesuai dengan ketentuan dan peraturan yang berlaku. Kegiatan ekspor biasanya dilakukan karena suatu negara memproduksi suatu barang dengan jumlah besar dan kebutuhan di negaranya sudah terpenuhi. Sedangkan impor adalah kegiatan kebalikan dari ekspor, yaitu membeli barang dari luar negeri. Proses kegiatan ekspor dan impor harus melalui bea cukai baik di negara pengirim maupun penerima dengan syarat dan ketentuan yang berbeda disetiap negara. Berikut merupakan alur kepabeanan di bidang ekspor.



Gambar 2. 5 Alur Kepabeanan Kegiatan Ekspor

Berdasarkan Direktorat Jenderal Bea dan Cukai berikut adalah tata laksana kegiatan ekspor :

1. Ekspertir/ Kuasanya menyampaikan dokumen Pemberitahuan Ekspor Barang (PEB) ke Kantor Bea Cukai tempat pemuatan. PEB merupakan pemberitahuan pabean yang digunakan untuk memberitahukan ekspor barang dalam bentuk tulisan di atas formulir atau data elektronik. Bentuk dan isi pemberitahuan pabean ekspor ditetapkan dalam Peraturan Direktur Jenderal Bea dan Cukai. Dokumen PEB terdiri dari :
 - a. *Invoice*;
 - b. *Packing List*;
 - c. Dokumen lain yang diwajibkan.
2. Terhadap Barang Ekspor yang diberitahukan dalam PEB dilakukan penelitian dokumen setelah dokumen pemberitahuan disampaikan.

3. Jika terhadap penelitian dokumen PEB menunjukkan pengisian atas data PEB tidak lengkap dan/atau tidak sesuai, diterbitkan respon Nota Pemberitahuan Penolakan (NPP).
4. Jika dalam penelitian larangan dan/atau pembatasan menunjukkan dokumen persyaratan belum dipenuhi maka diterbitkan Nota Pemberitahuan Persyaratan Dokumen (NPPD).
5. Dalam hal hasil penelitian sistem komputer pelayanan menunjukkan lengkap dan sesuai, dan tidak termasuk barang yang dilarang atau dibatasi ekspornya, atau termasuk barang yang dilarang atau dibatasi ekspornya tetapi persyaratan ekspornya telah dipenuhi, serta barang tidak dilakukan pemeriksaan fisik, PEB diberi nomor dan tanggal pendaftaran dan diterbitkan respon NPE.
6. Dalam hal dilakukan pemeriksaan fisik, maka diterbitkan Pemberitahuan Pemeriksaan Barang (PPB). Jika pemeriksaan fisik barang ekspor menunjukkan:
 - a. Hasil sesuai, maka diterbitkan Nota Pelayanan Ekspor (NPE). NPE adalah nota yang diterbitkan oleh Pejabat Pemeriksa Dokumen, Sistem Komputer Pelayanan, atau Pejabat Pemeriksa barang atas PEB yang disampaikan, untuk melindungi pemasukan barang yang akan diekspor ke Wilayah Pabean dan/atau pemuatannya ke sarana pengangkut.
 - b. Hasil tidak sesuai, diteruskan kepada Unit Pengawasan untuk penelitian lebih lanjut.

2.9.2 Incoterms

International Commercial Term (Incoterm) adalah seperangkat peraturan yang mengatur ketentuan perdagangan dan transaksi ekspor impor yang diterbitkan oleh *International Chamber of Commerce (ICC)*. *Incoterm* dibuat untuk menyeragamkan penafsiran persyaratan Perdagangan yang menetapkan hak dan kewajiban pembeli dan penjual dalam transaksi internasional yang menyangkut :

- 1) Penyerahan barang dari penjual kepada pembeli.
- 2) Pembagian resiko antara penjual dan pembeli.
- 3) Tanggung jawab dalam perolehan ijin ekspor-impor.

Dalam *International Commercial Terms (Incoterms) 2000*, ada 13 macam *terms of delivery* yang dikelompokkan ke dalam 4 kategori, masing-masing kategori itu dikelompokkan berdasarkan inisial :

1. Syarat “C” untuk CFR, CIF, CPT, CIP yaitu penjual menanggung biaya pengangkutan barang , tetapi tidak ada tanggung jawab dalam resiko kerusakan, kehilangan dan biaya tambahan yang timbul setelah pengapalan dan pelepasan barang.
2. Syarat “D” untuk DAF, DES, DEQ, DDU, DDP yaitu penjual berkewajiban menanggung semua biaya dan resiko atas pengiriman barang sampai ke pelabuhan tujuan.
3. Syarat “E” untuk EXW yaitu penjual hanya menyediakan barang di gudang atau pabriknya , kemudian pembeli yang mengurus pengangkutan barang dari negara penjual.
4. Syarat “F” untuk FCA, FAS, FOB yaitu penjual hanya berkewajiban mengantarkan barangnya ke sarana pengangkutan yang ditunjuk oleh pembeli.

Berikut ini adalah pembagia incoterm 2010 yang berlaku untuk transportasi laut :

1. FAS (*Free Alongside Ship*), pihak penjual (*seller*) hanya bertanggung jawab sampai barang berada disamping kapal untuk dimuat. Peralihan tanggung jawab dari penjual ke pembeli sejak di pelabuhan keberangkatan tersebut.
2. FOB (*Free On Board*), pihak penjual bertanggung jawab dari mengurus izin ekspor sampai memuat barang di kapal yang siap berangkat. Dengan demikian resiko telah beralih dari penjual kepada pembeli pada saat barang melewati pagar kapal (*on board*).
3. CFR (*Cost and Freight*), pihak penjual menanggung biaya sampai kapal yang memuat barang merapat di pelabuhan tujuan, namun tanggung jawab hanya sampai saat kapal berangkat dari pelabuhan keberangkatan.
4. CIF (*Cost, Insurance and Freight*), pihak penjual memiliki tanggung jawab sama seperti CFR, bedannya penjual juga diwajibkan untuk membayar asuransi barang yang dikirim.

2.10 Review Dokumen Pendukung Pelabuhan Hub Internasional

I. Masterplan Percepatan dan Perluasan Pengembangan Ekonomi Indonesia (MP3EI)

Selaras dengan visi pembangunan nasional sebagaimana tertuang dalam Undang-Undang No. 17 tahun 2007 Tentang Rencana Pembangunan Jangka Panjang Nasional 2005 – 2025, maka visi Percepatan dan Perluasan Pembangunan Ekonomi Indonesia adalah “Mewujudkan Masyarakat Indonesia yang Mandiri, Maju, Adil, dan Makmur”.

Melalui langkah MP3EI, percepatan dan perluasan pembangunan ekonomi akan menempatkan Indonesia sebagai negara maju pada tahun 2025 dengan pendapatan per kapita yang berkisar antara USD 14.250 – USD 15.500 dengan nilai total perekonomian (PDB) berkisar antara USD 4,0 – 4,5 Triliun. Untuk mewujudkannya diperlukan pertumbuhan ekonomi riil sebesar 6,4 – 7,5 persen pada periode 2011 – 2014, dan sekitar 8,0 – 9,0 persen pada periode

2015 – 2025. Pertumbuhan ekonomi tersebut akan dibarengi oleh penurunan inflasi dari sebesar 6,5 persen pada periode 2011 – 2014 menjadi 3,0 persen pada 2025. Kombinasi pertumbuhan dan inflasi seperti itu mencerminkan karakteristik negara maju.

Untuk mewujudkan Visi 2025 tersebut, pemerintah Indonesia mencoba mewujudkan dengan melalui 3 (tiga) misi yang menjadi fokus utama, yaitu:

1. Peningkatan nilai tambah dan perluasan rantai nilai proses produksi serta distribusi dari pengelolaan aset dan akses (potensi) SDA, geografis wilayah, dan SDM, melalui penciptaan kegiatan ekonomi yang terintegrasi dan sinergis di dalam maupun antar-kawasan pusat-pusat pertumbuhan ekonomi.
2. Mendorong terwujudnya peningkatan efisiensi produksi dan pemasaran serta integrasi pasar domestik dalam rangka penguatan daya saing dan daya tahan perekonomian nasional.
3. Mendorong penguatan sistem inovasi nasional di sisi produksi, proses, maupun pemasaran untuk penguatan daya saing global yang berkelanjutan, menuju *innovation-driven economy*.



Gambar 2. 6 Konsep Gerbang Pelabuhan dan Bandara Internasional Indonesia

Dalam rangka penguatan konektivitas nasional yang memperhatikan posisi geo-strategis regional dan global, perlu ditetapkan pintu gerbang konektivitas global yang memanfaatkan secara optimal keberadaan SLoC dan ALKI tersebut di atas sebagai modalitas utama percepatan dan perluasan pembangunan ekonomi Indonesia. Konsepsi tersebut akan menjadi tulang-punggung yang membentuk postur konektivitas nasional dan sekaligus diharapkan berfungsi menjadi instrumen pendorong dan penarik keseimbangan ekonomi wilayah, yang tidak hanya dapat mendorong kegiatan ekonomi yang lebih merata ke seluruh wilayah Indonesia, tetapi dapat

juga menciptakan kemandirian dan daya saing ekonomi nasional yang solid. Maksud dan tujuan Penguatan Konektivitas Nasional adalah sebagai berikut:

1. Menghubungkan pusat-pusat pertumbuhan ekonomi utama untuk memaksimalkan pertumbuhan berdasarkan prinsip keterpaduan, bukan keseragaman, melalui *inter-modal supply chains systems*.
2. Memperluas pertumbuhan ekonomi melalui peningkatan aksesibilitas dari pusat-pusat pertumbuhan ekonomi ke wilayah belakangnya (*hinterland*).
3. Menyebarkan manfaat pembangunan secara luas (pertumbuhan yang inklusif dan berkeadilan) melalui peningkatan konektivitas dan pelayanan dasar ke daerah tertinggal, terpencil dan perbatasan dalam rangka pemerataan pembangunan.

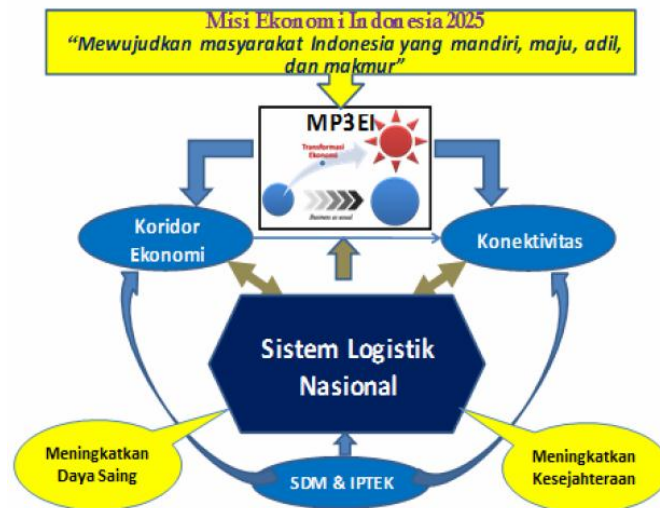
Untuk mencapai tujuan tersebut perlu diintegrasikan beberapa komponen konektivitas yang saling berhubungan kedalam satu perencanaan terpadu. Beberapa komponen dimaksud merupakan pembentuk postur konektivitas secara nasional, yang meliputi: (a) Sistem Logistik Nasional (SISLOGNAS); (b) Sistem Transportasi Nasional (SISTRANAS); (c) Pengembangan Wilayah (RPJMN dan RTRWN); (d) Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK/ICT). Rencana dari masing-masing komponen tersebut telah selesai disusun, namun dilakukan secara terpisah. Oleh karena itu, Penguatan Konektivitas Nasional berupaya untuk mengintegrasikan keempat komponen tersebut.

II. Peraturan Presiden Nomor 26 Tahun 2012 tentang Sistem Logistik Nasional

Salah satu komponen penting dalam pelaksanaan MP3EI adalah mengenai Sistem Logistik Nasional (SISLOGNAS) yang diatur dalam Perpres No. 26 Tahun 2012 tentang Cetak Biru Sistem Logistik Nasional. Cetak Biru ini bukan merupakan rencana induk (master plan) tetapi lebih menekankan pada arah dan pola pengembangan Sistem Logistik Nasional pada tingkat kebijakan (makro) yang nantinya dijabarkan kedalam Rencana Kerja Pemerintah dan Rencana Kerja Kementerian/Lembaga setiap tahunnya.

Oleh karena itu, Sistem Logistik Nasional diharapkan dapat berperan dalam mencapai sasaran Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) 2010-2014, menunjang implementasi MP3EI, serta mewujudkan visi ekonomi Indonesia tahun 2025 (RPJPN) yaitu “Mewujudkan masyarakat Indonesia yang mandiri, maju, adil, dan makmur” sehingga akan

tercapai sasaran PDB perkapita sebesar 14.250-15.500 (empat belas ribu dua ratus lima puluh hingga lima belas ribu lima ratus) dolar Amerika pada tahun 2025, seperti pada Gambar 2. 7.



Gambar 2. 7 Peran Sislognas Dalam Pembangunan Ekonomi Nasional

Sistem logistik yang efektif dan efisien mempunyai dukungan kuat dari tersedianya jaringan infrastruktur transportasi yang memadai dan merupakan faktor penting untuk mewujudkan konektivitas lokal, konektivitas nasional dan konektivitas global. Namun kenyataannya saat ini kinerja Sistem Logistik Nasional masih belum optimal, karena masih tingginya biaya logistik nasional yang mencapai 27% (dua puluh tujuh persen) dari Produk Domestik Bruto (PDB) dan belum memadainya kualitas pelayanan, yang ditandai dengan :

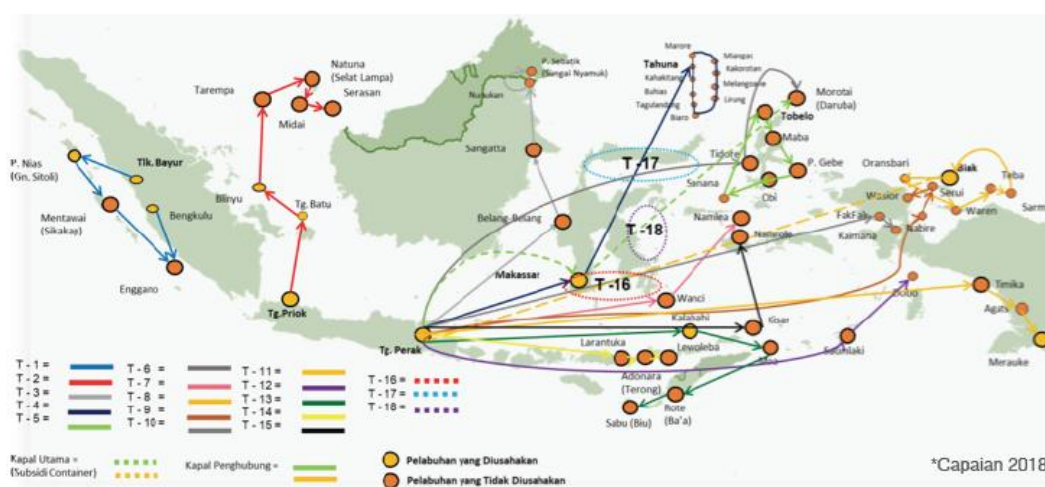
- (a) masih rendahnya tingkat penyediaan infrastruktur baik kuantitas maupun kualitas,
- (b) masih adanya pungutan tidak resmi dan biaya transaksi yang menyebabkan ekonomi biaya tinggi,
- (c) masih tingginya waktu pelayanan ekspor-impor dan adanya hambatan operasional pelayanan di pelabuhan,
- (d) masih terbatasnya kapasitas dan jaringan pelayanan penyedia jasa logistik nasional,
- (e) masih terjadinya kelangkaan stok dan fluktuasi harga kebutuhan bahan pokok masyarakat, terutama pada hari-hari besar nasional dan keagamaan, dan bahkan
- (f) masih tingginya disparitas harga pada daerah perbatasan, terpencil dan terluar.

Kondisi tersebut sangat mempengaruhi kinerja sektor logistik nasional, dimana berdasarkan survei Indeks Kinerja Logistik (*Logistics Performance Index/LPI*) oleh Bank Dunia

yang dipublikasikan pada tahun 2010 posisi Indonesia berada pada peringkat ke-75 dari 155 (seratus lima puluh lima) negara yang disurvei, dan berada di bawah kinerja beberapa negara ASEAN yaitu Singapura(peringkat ke-2), Malaysia (peringkat ke-29), Thailand (peringkat ke-35), bahkan dibawah Philipina (peringkat ke-44) dan Vietnam (peringkat ke-53). Selain dihadapkan pada masih rendahnya kinerja logistik, Indonesia juga dihadapkan pada tingkat persaingan antar negara dan antar regional yang semakin tinggi, dimana persaingan telah bergeser dari persaingan antar produk dan antar perusahaan ke persaingan antar jaringan logistik dan rantai pasok. Sementara itu Indonesia juga perlu mempersiapkan diri menghadapi integrasi jasa logistik ASEAN pada tahun 2013 sebagai bagian dari pasar tunggal ASEAN tahun 2015 dan integrasi pasar global. Persiapan tersebut perlu dirumuskan dan dituangkan dalam suatu kebijakan yang terarah dan terintegrasi melalui kebijakan penyusunan Cetak Biru Sistem Logistik Nasional.

III. Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) 2020-2024

Dalam Rencana Pembangunan Jangka Menengah Tahun 2020-2024, Pemerintah berencana akan mengembangkan 7 pelabuhan utama di Indonesia. Pengembangan ini difokuskan pada fasilitas fisik pelabuhan, pengelolaan waktu tunggu kapal, efisiensi bongkar muat, administrasi dokumen dan perubahan fundamental lainnya. Hal ini bertujuan agar pelabuhan utama di Indonesia mampu melayani pergerakan nasional dan internasional. Selain itu juga harus ditopang dengan penguatan terhadap armada pelayaran nasional yang mampu bersaing dengan dukungan sarana dan prasarana yang lebih modern.



Sumber: Paparan RPJMN 2020-2024

Gambar 2. 8 Konektivitas Nasional Berdasarkan RPJMN 2020-2024

Dalam Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) 2020 – 2024 juga mengatur tentang konektivitas pelayaran nasional, dimana untuk pola operasi pelayarannya menggunakan pola hub dan *feeder* (pengumpan) yang diimplementasikan pada program tol laut dengan jumlah trayek sebanyak 18 pelayaran petikemas. Pada pola *hub and spoke*, kapal-kapal dengan kapasitas besar (*mother vessel*) akan mengangkut kargo menuju pelabuhan utama (*hub*), kemudian kargo tersebut akan didistribusikan ke pelabuhan-pelabuhan kecil dengan menggunakan kapal yang berukuran lebih kecil (*feeder vessel*). Pada kondisi saat ini, sebagian besar pelayaran petikemas internasional akan melakukan alih muat di Pelabuhan Singapura. Hal ini dipengaruhi oleh fasilitas dan kapasitas dari pelabuhan utama di Indonesia yang belum bisa melayani kapal petikemas lintas samudera dan benua.

2.11 Review Penelitian Sebelumnya

I. Analisis Dampak Penetapan Pelabuhan Kuala Tanjung Sebagai Hub Port Internasional (Dyaksa, 2016)

Pada penelitian ini, penulis melakukan komparasi kondisi eksisting (*supply & demand*) antara Pelabuhan Hub internasional sebelumnya (Tanjung Priok) dengan Pelabuhan Hub baru (Kuala Tanjung). Pelabuhan Kuala Tanjung nantinya akan menjadi pelabuhan alih muat untuk barang perdagangan internasional yang masuk ke Kawasan Indonesia Barat, sebelumnya kegiatan tersebut sebagian besar dipegang oleh Pelabuhan Tanjung Priok. Penetapan tersebut akan berdampak pada perubahan biaya transportasi laut. Selain itu, penulis juga menghitung seberapa besar potensi *Transshipment* Kuala Tanjung dibanding PSA Singapore.

Adapun hasil penelitian dari Tugas Akhir ini adalah :

1. Penetapan pelabuhan kuala Tanjung sebagai hub internasional berdampak pada peningkatan total biaya yang dibutuhkan untuk mendistribusikan petikemas sebesar 40% dari kondisi saat ini dengan asumsi pelabuhan kuala Tanjung menggantikan 100% volume petikemas internasional Pelabuhan Tanjung Priok. Perbedaan tersebut sebagian besar dipengaruhi oleh jarak antara pelabuhan. Total *unit cost* tetap lebih tinggi tidak dipengaruhi oleh perubahan volume namun, total *unit cost* akan lebih rendah ketika tarif penanganan petikemas di pelabuhan Kuala Tanjung 30% lebih rendah dari Pelabuhan Tanjung Priok
2. Potensi Pelabuhan Kuala Tanjung sebagai pelabuhan *Transshipment* dibanding dengan *Port of Singapore* memiliki total biaya 3,54% lebih tinggi. Total biaya distribusi akan lebih rendah ketika 80% dari total petikemas bertujuan ke Indonesia atau jika produktivitas Pelabuhan Kuala

Tanjung adalah 26 B/C/H, maupun total tarif pelayanan kapal dan barang Kuala Tanjung 85% dari tarif awal

II. Analisis Konektivitas Pelayaran Domestik Sebagai Implementasi Kebijakan Hub Port Internasional : Studi Kasus Pelayaran Peti Kemas (Hapis, 2016)

Pada penelitian ini, penulis ingin mengetahui pengaruh dari kebijakan hub port internasional Indonesia seperti yang diatur dalam Perpres nomor 26 tahun 2012. Pemerintah Indonesia merencanakan penguatan konektivitas Nasional untuk mendorong pertumbuhan ekonomi inklusif dan berkelanjutan. Salah satu upaya yang dilakukan dalam MP3EI adalah dengan menetapkan Pelabuhan Kuala Tanjung sebagai Pelabuhan Hub Internasional di Kawasan Barat dan Pelabuhan Bitung di Kawasan Timur Indonesia.

Dengan penetapan tersebut, maka akan berpengaruh terhadap pergerakan muatan petikemas dan armada nasional sebagai *feeder* untuk rute domestik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pola rute optimum dalam menggambarkan konektivitas pelayaran petikemas serta ukuran dan kebutuhan armada optimum untuk mendukung konektivitas pelayaran petikemas ekspor dan impor di jalur domestik. Dengan Metode yang digunakan adalah optimasi dengan penggabungan dua konsep perencanaan jaringan, yaitu *Feeder Network Design* dan *Multiple Commodities Problem* dimana solusi yang diberikan adalah desain rute optimum serta armada optimum dengan tetap memerhatikan alokasi muatan terkirim dan menggunakan satu fungsi tujuan yaitu meminimalkan total biaya transportasi laut.

Adapun hasil dari penelitian ini adalah:

1. Porsi petikemas internasional Indonesia terdiri dari 40% petikemas ekspor dan 60% petikemas impor. Rata-rata proporsi volume petikemas internasional pada wilayah Jawa dengan persentase sebesar 84.29%, Sumatera sebesar 14.7%, Kalimantan 0.4%, dan gabungan wilayah Papua, Maluku, dan Nusa Tenggara sebesar 0.17%
2. Bentuk konektivitas optimum terdapat pada skenario 1 (memasukkan Banjarmasin pada bagian Indonesia Timur) dengan rute dan armada Kuala Tanjung – Belawan – Kuala Tanjung, Kuala Tanjung – Priok – Kuala Tanjung, Kuala Tanjung – Perak – Kuala Tanjung, Bitung – Sorong – Bitung, Bitung – Banjarmasin – Bitung, dan Bitung – Makassar – Bitung.
3. Pengaruh perubahan *load factor* memberikan dampak yang berbeda pada masing-masing rute. Semua rute akan mengalami peningkatan biaya total akibat penurunan *load factor* sebesar 5% dan rute Banjarmasin yang akan mengalami perubahan secara signifikan.

Peningkatan kecepatan operasi rata-rata sebesar 1 (satu) knot memberikan dampak bagi penurunan waktu operasional kapal, yaitu dengan rata-rata penurunan sebesar 0,34 hari pada masing-masing rute atau setara 8 jam dan tingkat kebutuhan kapal signifikan menurun di rute Tanjung Priok.

III. Analisis Dampak Kebijakan Pengembangan Tujuh Lokasi Pelabuhan Hub Internasional Indonesia Tinjauan Sektor Pelayaran dan Pelabuhan (Wiratma, 2020)

Pada penelitian ini, penulis ingin mengetahui pengaruh rencana kebijakan pengembangan lokasi pelabuhan Hub domestic-internasional Indonesia yaitu program Integrated Port Network (IPN) dengan tujuan menekan biaya logistik pelayaran petikemas. Tugas akhir ini akan meneliti dampak yang akan timbul dari penerapan kebijakan IPN yang ditinjau dari sektor pelayaran dan pelabuhan dengan mempertimbangkan biaya total. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *set covering problem* dan perbandingan biaya ketika petikemas melakukan kegiatan alih muat di Singapura dan ketika petikemas melakukan alih muat di tujuh pelabuhan calon Hub internasional

Adapun hasil dari penelitian ini adalah:

1. Dampak penerapan *Integrated Port Network* pada sektor pelayaran:

Konsep Integrated Port Network akan menurunkan biaya logistik total sebesar 7% , dan untuk kebutuhan ukuran kapal internasional terbesar untuk konsep Integrated Port Network adalah 3.000 TEUs, sedangkan ukuran kapal yang terkecil adalah 300 TEUs.

2. Dampak penerapan *Integrated Port Network* pada sektor kepelabuhanan :

a. Dengan diterapkannya konsep Integrated Port Network akan menambah market share Pelabuhan Belawan sebesar 16%, Pelabuhan Kijing 22%, Pelabuhan Makassar 16%, Pelabuhan Bitung 3%, dan Sorong 9%. Namun, akan menurunkan market share Pelabuhan Tanjung Priok 3% dan Tanjung Perak 6%.

b. Meskipun mampu menambah throughput beberapa pelabuhan, dibutuhkan pengembangan fasilitas pada Pelabuhan Belawan, Kijing, Bitung, dan Sorong dengan biaya investasi total sebesar 1.183 miliar-Rupiah agar konsep 7 pelabuhan Hub dapat dilaksanakan.

c. Pengembangan pada Pelabuhan Kijing dan Sorong tidak bisa dilakukan karena berdasarkan analisis kelayakan, nilai pengembalian tingkat suku bunga keduanya secara

berturut-turut sebesar -8,7% dan 0,1% (di bawah target pengembalian suku bunga, yaitu 10%).

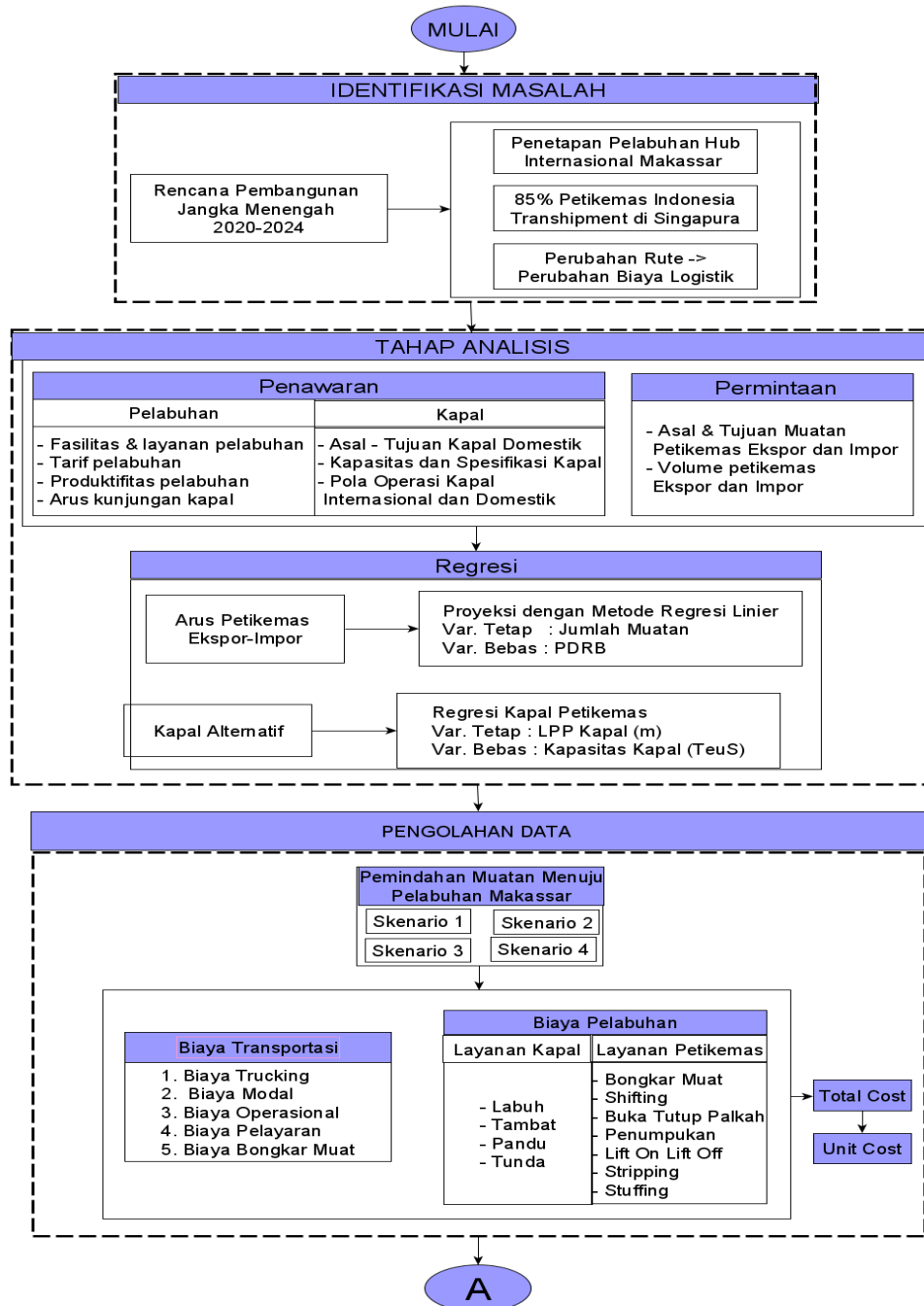
Halaman ini sengaja dikosongkan

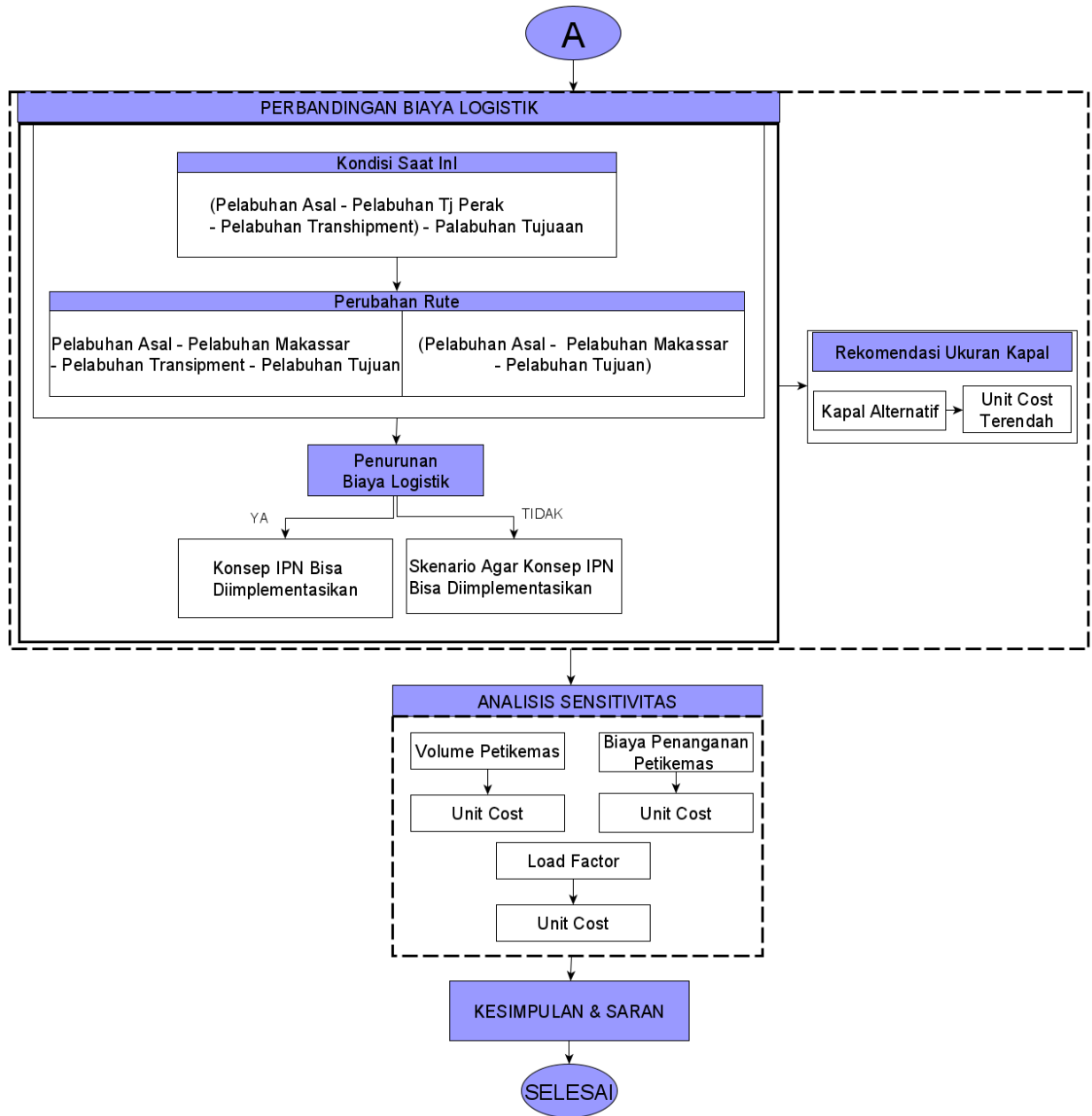
BAB 3

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Diagram Alir

Berikut ini adalah diagram alir dalam penelitian Tugas Akhir ini :





Sumber: Penulis, 2020

Gambar 3. 1 Diagram Alir Metodologi

3.2 Tahap Pengerjaan

Metodologi penelitian adalah langkah-langkah dalam mengerjakan penelitian, berikut adalah penjelasannya

3.2.1 Tahap Identifikasi masalah

Pada tahap ini dilakukan identifikasi terhadap permasalahan yang diangkat dalam Tugas Akhir ini. Permasalahan yang terjadi adalah akan ditetapkannya Pelabuhan Hub Internasional Makassar, dimana kebijakan ini bertujuan untuk standarisasi layanan pelabuhan utama untuk mengoptimalkan biaya logistik. Yang nantinya akan berpengaruh terhadap perubahan pola distribusi karena adanya potensi terhadap muatan petikemas internasional dan menyebabkan perubahan biaya logistik.

3.2.2 Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini dilakukan berdasarkan dua hal yaitu :

1. Analisis Penawaran

Yang ditawarkan dalam penelitian ini adalah fasilitas & layanan pelabuhan, tarif pelabuhan, produktivitas pelabuhan, dan arus kunjungan kapal.

2. Analisis Permintaan

Permintaan yang ada dalam penelitian ini adalah asal dan muatan petikemas serta volume petikemas.

Data tersebut dikumpulkan dengan menggunakan metode pengumpulan data secara tidak langsung (sekunder). Setelah mengetahui arus muatan petikemas, dilakukan proyeksi dengan metode regresi linier untuk beberapa tahun kedepan. Variabel tetap yang digunakan adalah jumlah muatan (TEUs) dan variabel bebasnya adalah PDRB harga konstan. Regresi juga dilakukan untuk data kapal alternatif yang digunakan, variabel tetap berupa LPP kapal (meter) dan variabel bebasnya adalah kapasitas kapal (TEUs).

3.2.3 Pengolahan Data

Pada tahap ini, akan dilakukan perhitungan terhadap komponen biaya pengiriman petikemas. Biaya transportasi yang dihitung merupakan biaya pengiriman petikemas via jalur darat dan laut. Sedangkan untuk biaya pelabuhannya yaitu biaya untuk layanan kapal dan barang (petikemas). Dari perhitungan tersebut akan didapatkan biaya total keseluruhan dan *unit cost* per kontainer. Berikut adalah model matematis untuk mendapatkan *unit cost*:

1. Total Cost merupakan penjumlahan dari komponen biaya transportasi laut.

$$T_c = F_c + V_c + P_c + T_c$$

Keterangan :

$$T_c = Total\ cost\ [Rp/tahun]$$

$F_c = \text{Fixed cost [Rp/tahun]}$

$V_c = \text{Variable cost [Rp/tahun]}$

$P_c = \text{Pinalty cost [Rp/tahun]}$

$T_c = \text{Trucking cost [Rp/tahun]}$

2. *Fixed cost* merupakan biaya tetap yang terdiri dari *capital cost* dan *operating cost*, namun pada penelitian ini penulis menggunakan kapal sewa dengan sistem *time charter*.

$$F_C = C_C + O_C$$

$$CHA_C = J_k \times B_{ch} \times T_y$$

Keterangan:

$CHA_C = \text{Biaya sewa kapal [Rp/tahun]}$

$J_k = \text{Jumlah kapal (unit)}$

$B_{ch} = \text{Tarif sewa kapal (Rp/hari)}$

$T_y = \text{Waktu operasional kapal dalam satu tahun}$

3. *Variable cost* atau biaya tidak tetap terdiri dari biaya pelayaran dan biaya bongkar muat.

$$V_C = VO_C + CH_C$$

$$VO_C = FU_C + PO_C$$

Keterangan

$VO_C = \text{Voyage cost [Rp/tahun]}$

$CH_C = \text{Cargo handling [Rp/tahun]}$

$FU_C = \text{Fuel cost [Rp/tahun]}$

$PO_C = \text{Biaya pelabuhan [Rp/tahun]}$

4. *Pinalty cost* merupakan biaya akibat adanya sisa muatan yang diangkut.

$$P_C = S_D \times U_C$$

Keterangan:

$S_D = \text{Sisa angkut [TEUs/tahun]}$

$U_C = \text{Unit cost [Rp/TEUs]}$

5. *Unit cost* adalah biaya satuan untuk pengiriman petikemas

$$\frac{T_C}{D}$$

Keterangan:

D = Demand atau jumlah muatan [TEUs/tahun]

3.2.4 Perbandingan Biaya Logistik

Pada tahap ini, dilakukan perbandingan terhadap biaya logistik dari kondisi sebelum dan sesudah Pelabuhan Hub Internasional Makassar ditetapkan. Perhitungan ini menggunakan beberapa alternatif kapal, dimana nantinya kapal yang memiliki *unit cost* terendah akan direkomendasikan untuk digunakan. Hasil perhitungan biaya logistik yang diperoleh akan dibandingkan dalam bentuk presentase. Hal ini untuk mengetahui dampak yang diberikan oleh pengembangan Pelabuhan Makassar.

3.2.5 Analisis Sensitivitas

Pada tahap ini dilakukan analisis terhadap variabel yang mempengaruhi perubahan biaya logistik. Dalam hipotesa penulis, variabel yang mempengaruhi adalah volume petikemas terhadap *unit cost*, tarif penanganan terhadap *unit cost* dan *load factor* terhadap *unit cost*.

3.2.6 Kesimpulan dan Saran

Pada tahap ini dilakukan sebuah penarikan kesimpulan yang dapat menjawab semua permasalahan pada penelitian ini dan penulisan saran terhadap pihak-pihak terkait sebagai sesuatu yang dapat dipertimbangkan.

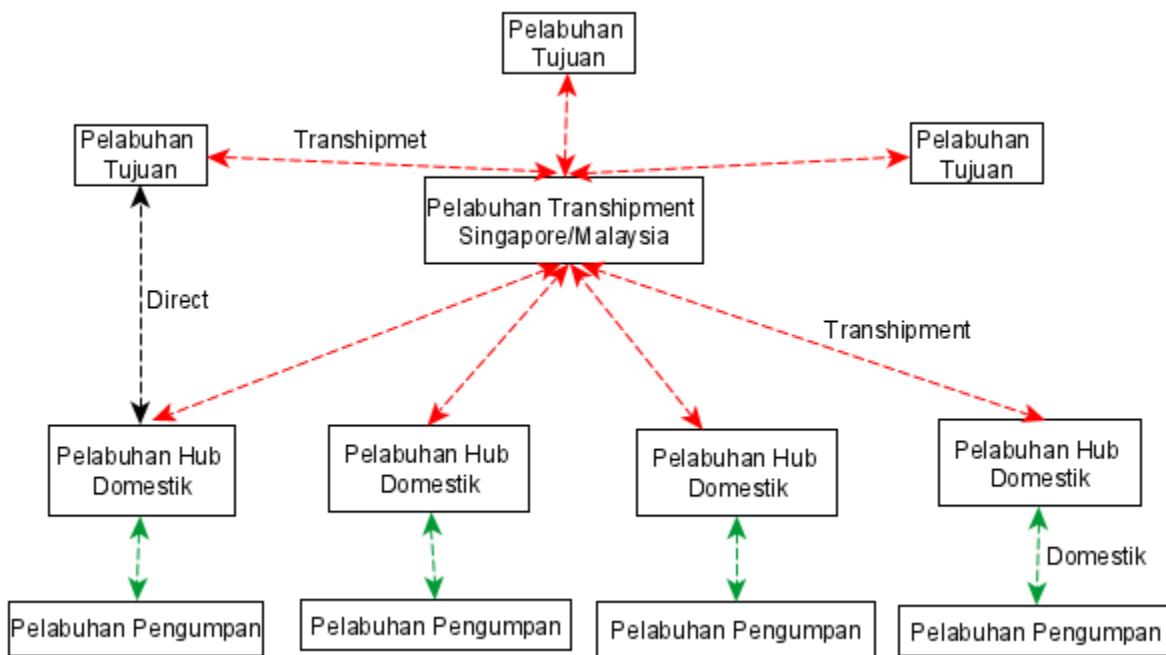
Halaman ini sengaja dikosongkan

BAB 4

KONDISI SAAT INI

4.1 Konektivitas Pelayaran Petikemas Internasional

Pola operasi pengiriman petikemas internasional pada kondisi saat ini adalah pelabuhan-pelabuhan kecil yang bertindak sebagai pelabuhan pengumpan mengirimkan petikemas ke pelabuhan utama. Seperti muatan petikemas ekspor impor dari wilayah Indonesia Timur yaitu, Papua, Maluku, Bali dan Nusa Tenggara dikumpulkan di Pelabuhan Tanjung Perak. Sedangkan muatan dari wilayah Indonesia Barat, menjadi tanggung jawab dari Pelabuhan Tanjung Priok dan Belawan. Selanjutnya, muatan petikemas internasional (ekspor-impor) tersebut terlebih dahulu melalui Pelabuhan Hub di wilayah Singapura maupun Malaysia sebelum menuju pelabuhan tujuan. Begitupun dengan petikemas internasional yang akan masuk ke Indonesia harus melakukan *transshipment* dahulu.



Gambar 4. 1 Konsep Distribusi Petikemas Saat Ini

Saat ini, hanya Pelabuhan Tanjung Priok yang memadai untuk melayani *direct call* tanpa *transshipment* di Singapura maupun Malaysia. Berdasarkan lima tahun terakhir, Pelabuhan Tanjung Priok hanya mampu melakukan bongkar muat sebanyak 6,2 – 7 juta TEUs per tahun, dengan rata-rata pertumbuhan volume hanya sebesar 11%. Sedangkan untuk Pelabuhan Tanjung

Perak, Belawan dan Makassar masih melakukan *transshipment* di Singapura. Sebanyak 85% muatan (*throughput*) Indonesia mampir ke Singapura untuk kegiatan *transshipment*. Sedangkan, hanya sebesar 15% muatan *direct call* ke atau dari negara lain (Wiratma, 2020).

Sesuai dengan UU nomor 26 tahun 2012 untuk mendukung program Percepatan Perluasan dan Pengembangan Ekonomi Indonesia, pemerintah mencanangkan penguatan konektivitas melalui Sistem Logistik Nasional. Dari sinilah ditetapkan 2 titik logistik nasional yang direpresentasikan dengan pelabuhan Hub internasional. Terdapat 2 pelabuhan Hub Internasional Indonesia, yaitu Kuala Tanjung untuk kawasan Indonesia Barat dan Bitung untuk Indonesia Timur. Namun, berdasarkan prakteknya hingga tahun 2019 Indonesia masih belum mempunyai Hub internasional. Indonesia masih mengandalkan pengiriman muatan ekspor impor melalui pelabuhan utama yang bertindak sebagai Hub domestik, yaitu Belawan, Tanjung Priok, Tanjung Perak, dan Makassar (RIPN Direktorat Kepelabuhanan, 2014).

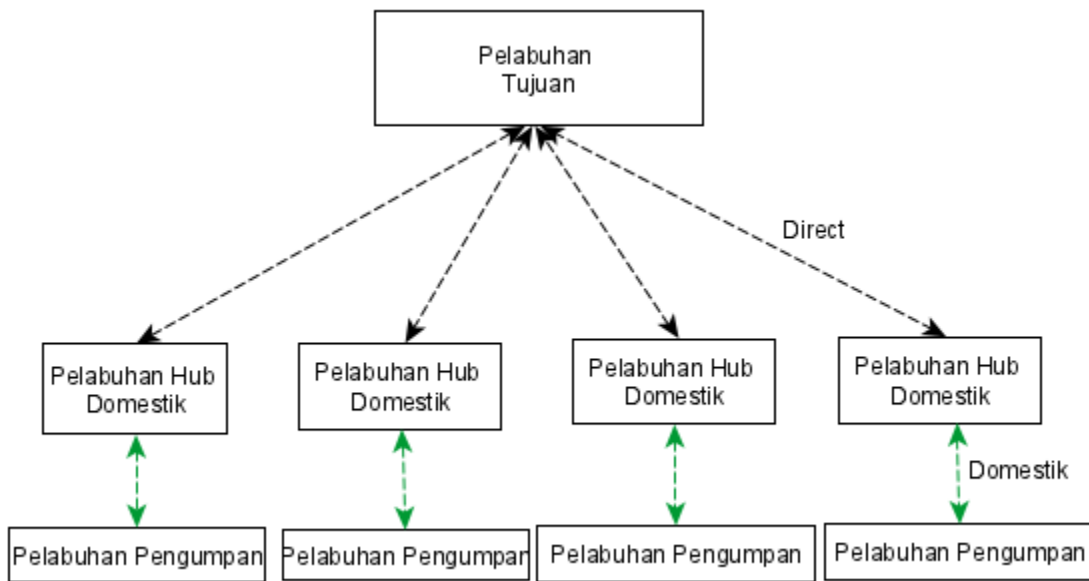


Sumber : Laporan tahunan Pelindo 1-4

Gambar 4. 2 Jumlah Petikemas Indonesia

Berdasarkan data yang diperoleh, jumlah keseluruhan petikemas yang ada di Pelindo I-IV mengalami peningkatan setiap tahunnya. Adapun pelabuhan penyumbang jumlah penanganan petikemas terbanyak adalah Pelabuhan Tanjung Priok, Pelabuhan Tanjung Perak, Pelabuhan Belawan, dan Pelabuhan Makassar. Seiring dengan peningkatan tersebut, dibutuhkan keterhubungan antar wilayah sehingga pengiriman barang berjalan efektif dan efisien.

Dalam mendukung sebuah pelabuhan menjadi pelabuhan *transshipment*, maka harus memiliki lokasi geografi yang strategis, Pelabuhan Singapura contohnya. Volume bongkar muat di pelabuhan Singapura mencapai 30 juta TEUs pertahun. Hal ini dapat diartikan bahwa, untuk menjadikan pelabuhan Indonesia sebagai pelabuhan *transshipment* maka harus mampu melakukan bongkar muat lebih dari atau setara dengan Pelabuhan Singapura.

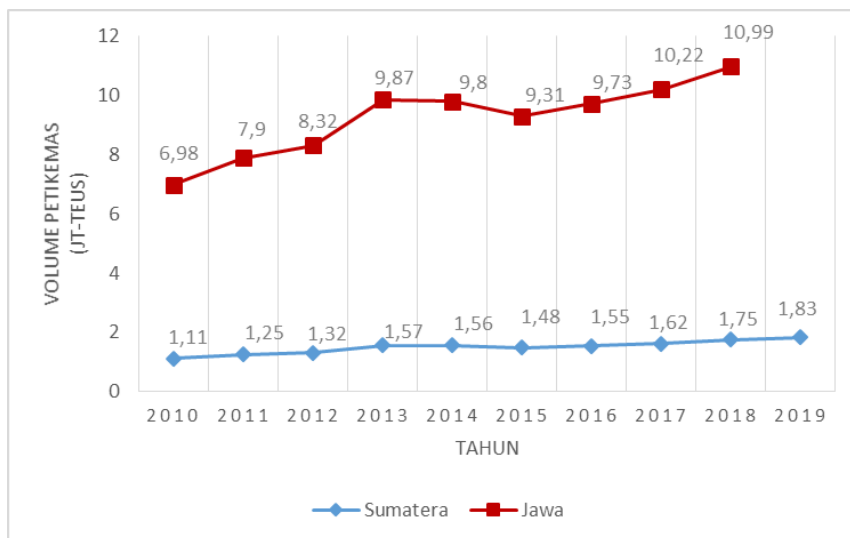


Gambar 4. 3 Konsep Distribusi Petikemas Integrated Port Network

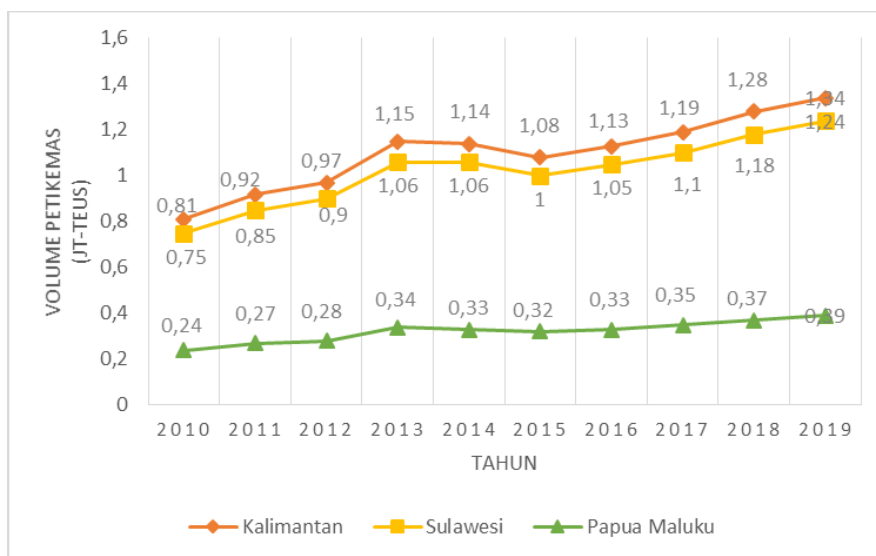
Konsep *Integrated Port Network* merupakan perwujudan visi Indonesia sebagai poros maritim dunia, yang akan dimulai dari 7 hub utama melalui integrasi pelabuhan, pelayaran, dan industri. Dimana nantinya, seluruh pelabuhan terkait di Indonesia memiliki standar, fasilitas, dan tarif yang sama. Konsep ini diharapkan dapat berkontribusi terhadap penurunan biaya logistik ~1,6% terhadap Produk Domestik Bruto (PDB) Indonesia. Dengan adanya aturan baru tentang pelabuhan hub internasional Indonesia yang semula 2 titik menjadi 7, maka juga akan mengubah pola pelayaran petikemas di Indonesia.

4.2 Kondisi dan Pergerakan Petikemas Eksisting

Persebaran petikemas dikelompokkan kedalam 5 wilayah besar, yaitu Jawa, Sumatera, Kalimantan, Sulawesi serta Papua & Maluku. Penyebaran volume petikemas di setiap daerah berbeda-beda, namun cenderung naik setiap tahunnya. Rata-rata pertumbuhan volume petikemas dari tahun 2010-2019 secara keseluruhan sebesar 5%.



Gambar 4. 4 Volume Petikemas Sumatera dan Jawa



Gambar 4. 5 Volume Petikemas Kalimantan, Sulawesi dan Papua Maluku

Sebagian besar petikemas Indonesia masih didominasi oleh muatan dari dan/atau ke Pulau Jawa. Dimana pada tahun 2019, Pulau Jawa memegang porsi petikemas tertinggi yaitu sebesar 70,6%, kedua oleh Pulau Sumatera yang menangani 11,2% petikemas Indonesia, kemudian Kalimantan sebesar 8,2%, Sulawesi sebesar 7,6% dan terakhir 2,4% petikemas Indonesia ditangani oleh Papua dan Maluku.

4.3 Kondisi Pelabuhan Hub Internasional Tinjauan

4.3.1 Pelabuhan Tanjung Perak – Jawa Timur

Pelabuhan Tanjung Perak berlokasi di Provinsi Jawa Timur, tepatnya di Kota Surabaya dengan posisi secara geografi pada koordinat $112^{\circ}44'100''$ - $112^{\circ}32'40''$ BT dan $7^{\circ}11'50''$ - $7^{\circ}13'20''$ LS tepatnya di Selat Madura sebelah utara Kota Surabaya, Jawa Timur. Pelabuhan Tanjung Perak termasuk dalam klasifikasi Pelabuhan Utama yang berada di wilayah operasional PT Pelabuhan Indonesia III (Persero).



Sumber : Google Maps

Gambar 4. 6 Letak Pelabuhan Tanjung Perak

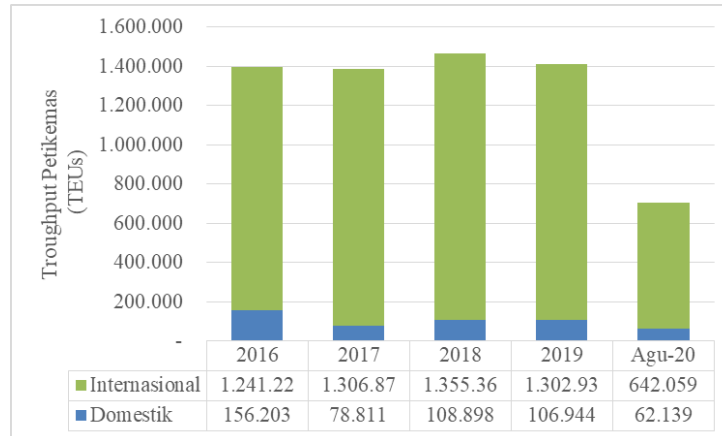
Pelabuhan Tanjung Perak merupakan pelabuhan terbesar dan tersibuk kedua di Indonesia dengan kapasitas terpasang saat ini sebesar 2.959.943 TEUs/Tahun. Dengan daerah perairan seluas 1.546,3 Ha dan daerah pelabuhan seluas 574,7 Ha. Panjang dermaga Pelabuhan Tanjung Perak adalah 3.070 m dengan kedalaman mencapai -12 mLWS. Berikut adalah fasilitas dan peralatan yang dimiliki oleh Pelabuhan Tanjung Perak.

Tabel 4. 1 Fasilitas dan Peralatan Pelabuhan Tanjung Perak

Dermaga			
Panjang	=	3.070	m
Lebar	=	15	m
Kedalaman	=	12	mLWS
Alur Pelayaran			
Panjang	=	75	m
Lebar	=	-	m
Lapangan Penumpukan			
Luas	=	118.733	m ²

Peralatan	Jumlah (Unit)
Container Crane	11
HMC	16
RTG	152
Head Truck + Chasis	212
Forklift	169
Reach Stacker	11
Side Loader	-

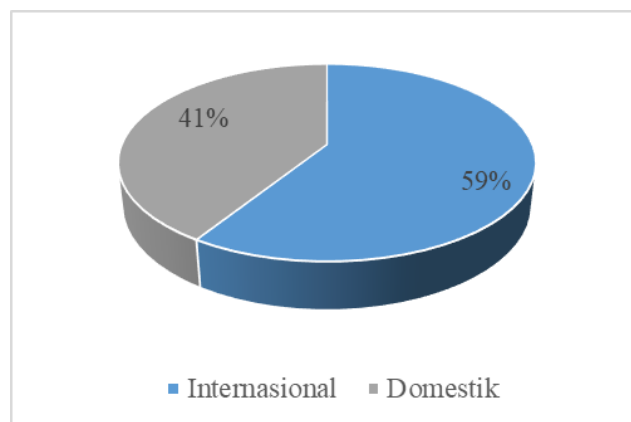
Pelabuhan Tanjung Perak memiliki Terminal khusus petikemas, dimana salah satunya adalah Terminal Petikemas Surabaya (TPS) yang melayani bongkar muat petikemas internasional dan domestik. Lokasi TPS sangat strategis, karena secara langsung berhubungan dengan jalan Raya Tol Surabaya dan jalur Kereta Api. Karena lokasi inilah, TPS disebut sebagai, Pintu Gerbang ke Kawasan Indonesia Bagian Timur.



Sumber : Terminal Petikemas Surabaya

Gambar 4. 7 Throughput Petikemas TPS

Volume muatan petikemas internasional di Terminal Petikemas Surabaya memiliki porsi yang lebih besar daripada petikemas domestik. Dimana pada tahun 2019, volume petikemas internasionalnya mencapai 1.302.937 TEUs dan petikemas domestik sebesar 106.944 TEUs. Sedangkan secara keseluruhan, Porsi muatan petikemas internasional Pelabuhan Tanjung Perak lebih tinggi dibandingkan petikemas domestik, sekitar 59% atau 2.101.363 TEUs petikemas internasional dan 41% atau 1.460.269 TEUs petikemas domestik.



Sumber: Laporan Pelindo III (diolah kembali)

Gambar 4. 8 Porsi Petikemas Ekspor-Impor Pelabuhan Tanjung Perak

4.3.2 Pelabuhan Makassar – Sulawesi Selatan

Pelabuhan Makassar berada di tengah bentangan Nusantara pada posisi $05^{\circ} 08' 08''$ BT dan $119^{\circ} 24' 02''$ LS. Sebagian besar kabupaten/kota yang ada di Provinsi Sulawesi Selatan menjadi *hinterland* pergerakan petikemas dari Pelabuhan Utama Makassar. Potensi wilayah *hinterland* di Provinsi Sulawesi Selatan berasal dari Sektor pertanian, perkebunan, peternakan, perikanan, pertambangan dan industri.



Sumber : Google Maps

Gambar 4. 9 Letak Pelabuhan Makassar

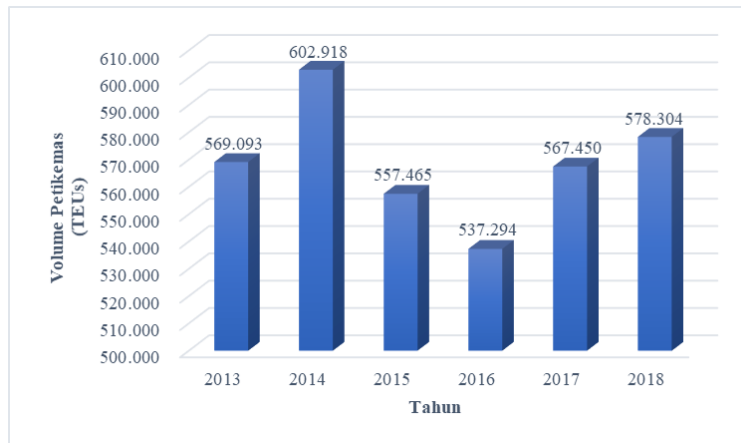
Berdasarkan KM Nomor 48 Tahun 2020 tentang Rencana Induk Pelabuhan Makassar, dibutuhkan area daratan seluas 997,02 Ha serta areal perairan seluas 25.637,04 Ha, terdiri atas area daratan eksisting Pelabuhan Makassar seluas 94,72 Ha. Dengan panjang alur pelayaran yaitu 25 mil (*Bouy* terluar) , lebar ± 1 mil dan kedalaman rata-rata -16 m. Alur masuk pelayaran (*access channel*) lebar ± 200 m dengan panjang 2 mil, kedalaman rata-rata -10 s/d -14 m.

Tabel 4. 2 Fasilitas dan Peralatan Pelabuhan Makassar

Dermaga			
Panjang	=	1.210	m
Lebar	=	30	m
Kedalaman	=	12,6	mLWS
Alur Pelayaran			
Panjang	=	70	m
Lebar	=	-	m
Luas	=	100.311	m ²

Peralatan	Jumlah (Unit)
Wheel Loader	3
Reach Stacker	3
Forklift	5
Head Truck	1
Excavator	1
HMC	2

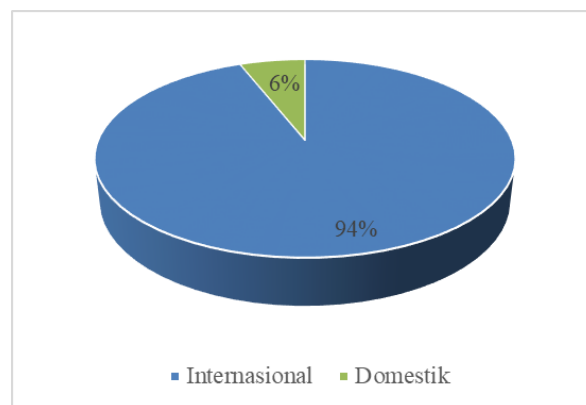
Pelabuhan Makassar memiliki kapasitas terpasang sebesar 534.467 TEUs/tahun dengan terminal yang dikhususkan untuk melayani petikemas yakni Terminal Petikemas Makassar dan Terminal *Makassar New Port*. Dalam upaya meningkatkan arus pergerakan petikemas setiap tahun, pelabuhan ini juga menyediakan beberapa peralatan bongkar-muat petikemas. Peralatan tersebut terdiri dari *container crane* 5 unit, RTG 2 unit, *head truck* dan beberapa peralatan bongkar muat lain, seperti yang disebutkan pada Tabel 4. 2



Sumber : Rencana Induk Pelabuhan Makassar

Gambar 4. 10 Volume Petikemas Pelabuhan Makassar

Pelabuhan Makassar meng-cover 54% petikemas di Pulau Sulawesi. Volume muatan petikemas Pelabuhan Makassar pada tahun 2018 sebesar 578.304 TEUs, meningkat 1,9% dari volume petikemas tahun 2017. Porsi muatan petikemas domestik Pelabuhan Tanjung Perak lebih tinggi dibandingkan petikemas internasional, sekitar 6% saja atau 34.698 TEUs petikemas internasional dan 94% atau 543.605 TEUs petikemas domestik.



Sumber : Rencana Induk Pelabuhan Makassar

Gambar 4. 11 Proporsi Petikemas Pelabuhan Makassar

Pada kondisi saat ini, sedang dilakukan pembangunan secara bertahap pada Terminal *Makassar New Port*, pembangunan ini didukung dengan meningkatnya arus petikemas di Pelabuhan Makassar setiap tahunnya. Pembangunan Terminal *Makassar New Port* dilaksanakan dalam beberapa tahap, dimana pada tahap IA dilaksanakan pekerjaan dengan lingkup kegiatan yaitu pembangunan dermaga, lap. Petikemas, *causeway*, jalan akses dan *breakwater* oleh PT. Pelabuhan Indonesia IV (Persero) selaku pemegang konsesi. Adapun lebih jelasnya fasilitas eksisting di terminal *Makassar New Port* dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4. 1 Fasilitas Makassar New Port

No	Fasilitas	Dimensi	Satuan
1	Dermaga	320	Meter
2	Lapangan Penumpukan Petikemas	16	Ha
3	Causeway	1276	Meter
4	Jalan Akses	100	Meter
5	Breakwater	1310	Meter

Sumber : Rencana Induk Pelabuhan Makassar

Berikut adalah tahapan dalam pembangunan terminal Makassar New Port untuk jangka panjang

Tabel 4. 2 Rencana Pembangunan Makassar New Port

Tahap	Panjang Dermaga (m)	Kapasitas Terpasang (TEUs/tahun)
Tahap IA	320	500.000
Tahap IB	330	1.000.000
Tahap IC	350	1.000.000
Tahap ID	1.043	1.000.000
Tahap II	3.380	5.000.000
Tahap III	4.500	10.000.000

Untuk lebih jelasnya berikut adalah layout rencana jangka panjang pembangunan Terminal Makassar New Port :



Sumber : Rencana Induk Pelabuhan Makassar

Gambar 4. 12 Rencana Pengembangan Jangka Panjang Makassar New Port 2018 – 2037

Karakteristik kapal eksisting terdapat 3 kriteria yaitu kapal < 300 TEUs, kapal 500 - 800 TEUs dan kapal >1.000 TEUs dan komposisi frekuensi kedatangan kapal adalah 16% : 66% : 18%. Dalam mengikuti trend pertumbuhan muatan, maka Terminal *Makassar New Port* memperkirakan kunjungan kapal dengan kapasitas yang lebih besar, berikut rinciannya :

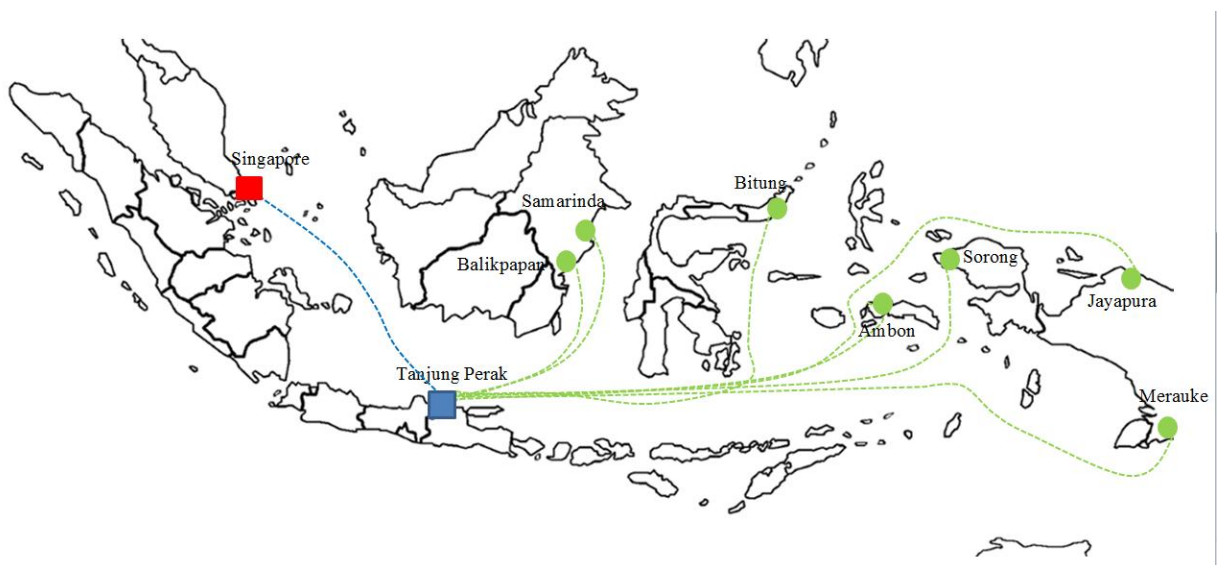
Tabel 4. 3 Rencana Spesifikasi Kapal Di Pelabuhan Makassar

Jenis Kapal	Panjang (m)	Lebar (m)	Draft (m)	DWT (Ton)	Kapasitas (TEUS)
Petikemas	150	16	6,8	7.000	200-300
	200	20,1	9	15.000	500-800
	215	30,5	11,6	30.000	1.000-2.500
	266	35,8	12,6	80.000	>3000

4.4 Jalur Distribusi Muatan Petikemas Internasional

Pada Penelitian ini, dilakukan analisis terhadap biaya logistik di Wilayah Indonesia Timur pada kondisi saat ini (Pelabuhan Hub Tanjung Perak) dengan setelah penetapan Pelabuhan Hub Internasional Makassar. Penulis menggunakan 7 pelabuhan domestik sebagai pelabuhan pendukung dalam perhitungan. Pelabuhan domestik yang dimaksudkan adalah pelabuhan yang menjadi *hinterland* pelabuhan hub internasional. Tujuh pelabuhan tersebut adalah pelabuhan

Bitung, Sorong, Balikpapan, Samarinda, Ambon, Jayapura dan Merauke. Selain itu, penulis juga menggunakan Pelabuhan Singapore sebagai pelabuhan *transshipment*.



Gambar 4. 13 Jalur Distribusi Muatan Petikemas Internasional Kondisi Saat Ini

Gambar 4. 13 merupakan jalur muatan distribusi muatan petikemas internasional untuk Wilayah Indonesia Timur. Muatan petikemas internasional yang dikirim dari Wilayah Indonesia Timur tidak dapat langsung menuju pelabuhan tujuan, melainkan harus dilakukan aglomerasi (pengumpulan) muatan terlebih dahulu di Pelabuhan Tanjung Perak. Setelah terkumpul di Pelabuhan Tanjung Perak, akan dilakukan *transshipment* di Pelabuhan Singapore, dan baru kemudian muatan dikirim menuju pelabuhan tujuan.

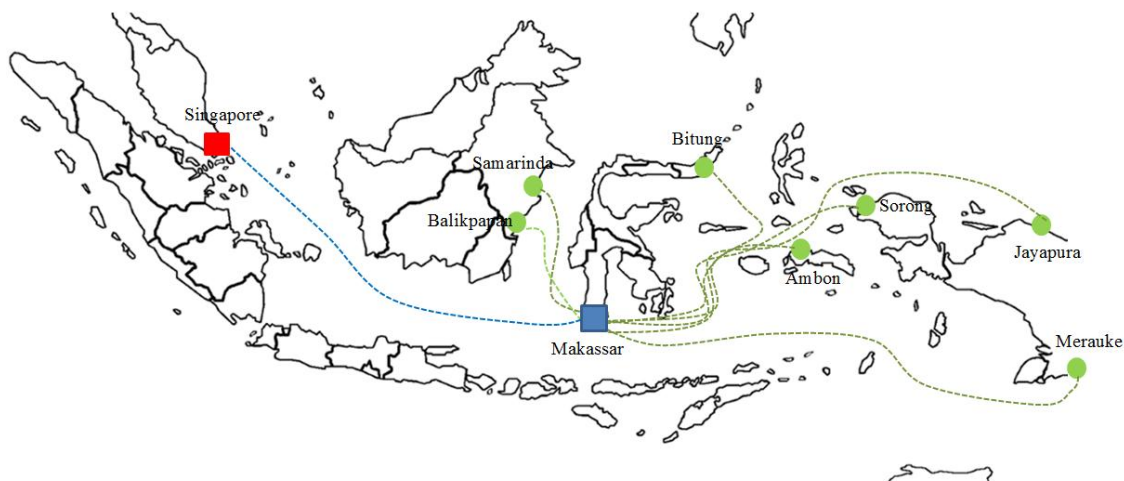
Berdasarkan hasil proyeksi tahun 2023, jumlah muatan petikemas internasional yang ada di Tanjung Perak khususnya di Terminal Petikemas Surabaya sebesar 1.373.707 Teus/tahun. Dimana pada Tabel 4. 3 diasumsikan sebesar 27% atau 364.544 TEUs/tahun dari total muatan yang ada di Pelabuhan Tanjung Perak merupakan muatan yang berasal dari Wilayah Indonesia Timur. Sehingga, sebanyak 73% atau 1.009.163 TEUs/tahun berasal dari daerah lain yang muatannya juga dikonsolidasikan di Pelabuhan Tanjung Perak.

Tabel 4. 3 Jumlah Muatan Petikemas Internasional Dari Wilayah Indonesia Timur Ke Pelabuhan Tujuan
(Transit Tanjung Perak)

Pelabuhan asal	Pelabuhan Hub	Pelabuhan Transit	Pelabuhan Tujuan	Muatan Petikemas Internasional (TEUs/Tahun)
Bitung	Tanjung Perak	Singapore	Shanghai	28.857
Sorong	Tanjung Perak	Singapore	Tokyo	75.275
Samarinda	Tanjung Perak	Singapore	Shanghai	84.631
Balikpapan	Tanjung Perak	Singapore	Shanghai	112.533
Ambon	Tanjung Perak	Singapore	Tokyo	21.630
Merauke	Tanjung Perak	Singapore	Tokyo	6.218
Jayapura	Tanjung Perak	Singapore	Tokyo	35.400

Jumlah muatan disetiap pelabuhan domestik pendukung diperoleh dari hasil proyeksi volume petikemas internasional pada tahun 2023. Penulis menggunakan asumsi kenaikan muatan petikemas internasional tiap tahunnya moderate, tidak menggunakan asumsi kenaikan optimis dan pesimis.

Setelah diketahui distribusi muatan petikemas internasional pada kondisi saat ini, selanjutnya adalah pemindahan pelabuhan hub internasional untuk wilayah Indonesia Timur ke pelabuhan Makassar seperti yang telah dicanangkan dalam Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional tahun 2020 -2024. Berikut adalah rute distribusi muatan petikemas internasional dengan pelabuhan Makassar sebagai pelabuhan hub internasional.



Gambar 4. 14 Jalur Distribusi Muatan Petikemas Internasional Kondisi Pelabuhan Hub Makassar

Pada Penelitian ini, digunakan 4 skenario untuk mengetahui dampak Pelabuhan Makassar saat menjadi pelabuhan hub bagi Wilayah Indonesia Timur. Skenario yang pertama yaitu jumlah muatan petikemas internasional dari Wilayah Indonesia Timur yang dikirim ke pelabuhan tujuan diasumsikan sama dengan kondisi saat ini. Sehingga variabel yang berubah pada penelitian ini adalah variabel jarak, dimana sebelumnya melalui pelabuhan Tanjung Perak sekarang dipindah menuju pelabuhan Makassar.

Berdasarkan hasil proyeksi tahun 2023, jumlah muatan petikemas internasional Pelabuhan Makassar sebesar 530.327 TEUs/Tahun. Dengan asumsi 100% muatan petikemas dari Wilayah Indonesia Timur yang dipindahkan dari Pelabuhan Tanjung Perak menuju Pelabuhan Makassar maka sebanyak 69% atau 364.544 TEUs/tahun merupakan muatan dari Wilayah Indonesia Timur dan 31% atau 165.783 TEUs/tahun merupakan muatan dari wilayah lain yang dikonsolidasikan di Pelabuhan Makassar.

Tabel 4. 4 Jumlah Muatan Petikemas Internasional Dari Wilayah Indonesia Timur Ke Pelabuhan Tujuan (Transit Makassar)

Pelabuhan asal	Pelabuhan Hub	Pelabuhan Transit	Pelabuhan Tujuan	Muatan Petikemas Internasional (TEUs/Tahun)
Bitung	Makassar	Singapore	Shanghai	28.857
Sorong	Makassar	Singapore	Tokyo	75.275
Samarinda	Makassar	Singapore	Shanghai	84.631
Balikpapan	Makassar	Singapore	Shanghai	112.533
Ambon	Makassar	Singapore	Tokyo	21.630
Merauke	Makassar	Singapore	Tokyo	6.218
Jayapura	Makassar	Singapore	Tokyo	35.400

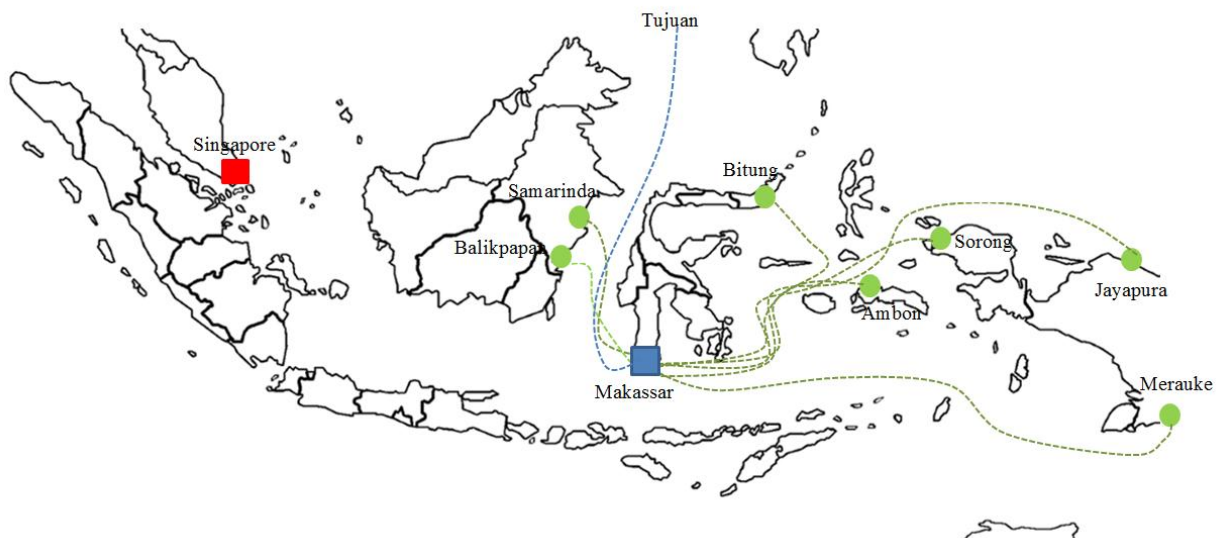
Skenario yang kedua, ketiga dan keempat, diasumsikan bahwa muatan dari Wilayah Indonesia Timur yang dipindahkan dari Pelabuhan Tanjung Perak sebesar 75%, 50% dan 20% menuju Pelabuhan Makassar. Sehingga didapatkan jumlah muatan dari masing-masing pelabuhan *feeder* tinjauan ke Pelabuhan Makassar dengan tujuan sama. Berikut adalah jumlah muatan yang dimaksud:

Tabel 4. 5 Presentase Perubahan Muatan Yang Dipindahkan Menuju Pelabuhan Makassar

Pelabuhan Asal	Presentase dari kondisi saat ini		
	75%	50%	25%
Bitung	21.643	14.429	7.214
Sorong	56.456	37.638	18.819

Pelabuhan Asal	Presentase dari kondisi saat ini		
	75%	50%	25%
Samarinda	63.473	42.316	21.158
Balikpapan	84.400	56.267	28.133
Ambon	16.223	10.815	5.408
Merauke	4.664	3.109	1.555
Jayapura	26.550	17.700	8.850

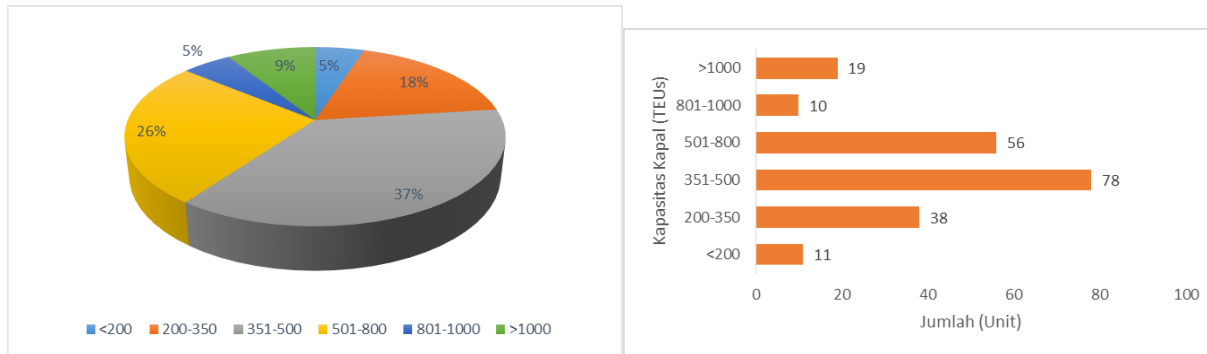
Konsep *integrated port network* pada Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional tahun 2020 -2024 mendukung pelayaran langsung ke pelabuhan luar negeri (*direct call*). Sehingga, penulis juga akan menghitung biaya transportasi laut tanpa *transshipment* di Singapura. Berikut adalah rute distribusi muatan petikemas internasional dengan konsep *integrated port network*.



Gambar 4. 15 Jalur Distribusi Petikemas Internasional pada Konsep Integrated Port Network

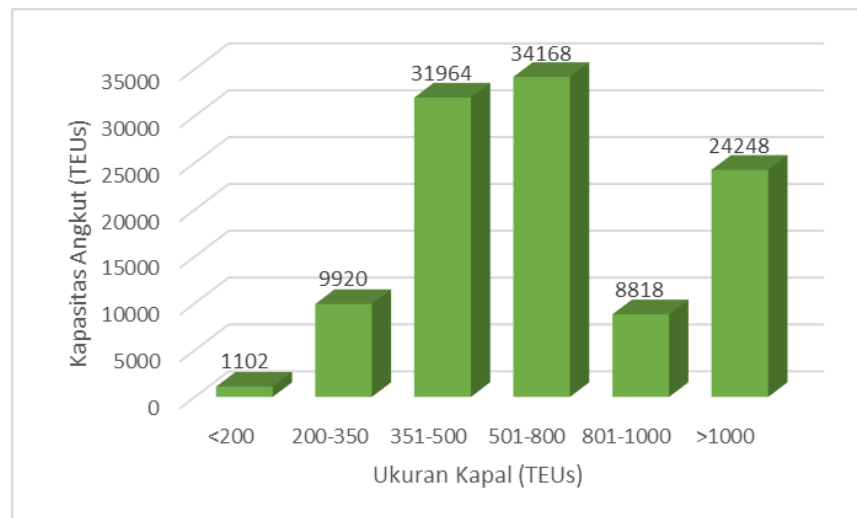
4.5 Armada Kapal Petikemas Domestik

Berdasarkan data distribusi angkutan laut petikemas oleh Kementerian Perhubungan Indonesia pada tahun 2013, Jumlah kapal petikemas yang dioperasikan untuk melayani angkutan petikemas domestik berjumlah kurang lebih 212 kapal. Kapal-kapal yang dioperasikan tersebut memiliki ukuran yang bervariasi berkisar antara kapasitas yang kurang dari 200 TEUs hingga mencapai 1000 TEUs.



Gambar 4. 16 Proporsi dan Jumlah Armada Petikemas Domestik

Kapal petikemas domestik yang paling banyak dioperasikan memiliki ukuran 350-500 Teus dengan jumlah kapal mencapai 78 unit (37%), kapal petikemas berukuran 500–800 Teus berjumlah 56 unit (26%), sedangkan kelompok kapal petikemas dengan ukuran paling besar atau > 1,000 Teus berjumlah 19 unit kapal (9%). Kapal petikemas Indonesia memiliki kapasitas angkut yang berbeda-beda, tergantung dengan jumlah dan ukurannya. Berikut adalah gambaran mengenai kapasitas angkut kapal petikemas Indonesia.



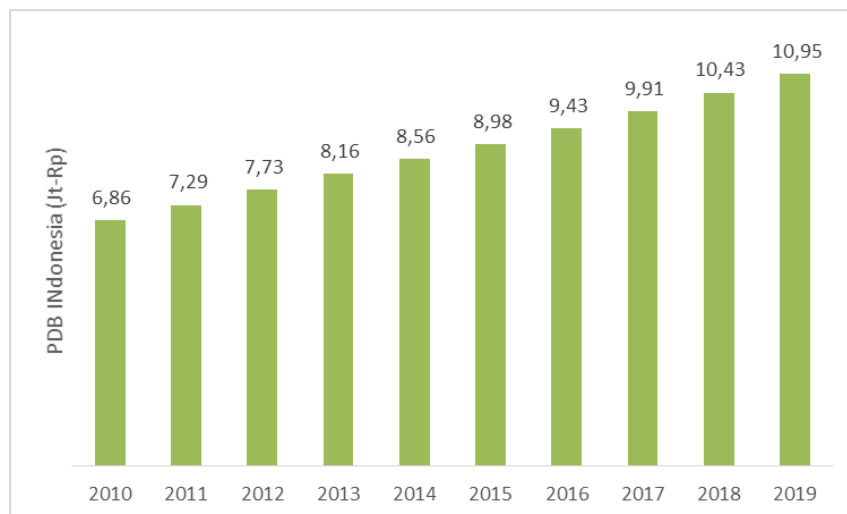
Gambar 4. 17 Kapasitas Angkut Total Armada Petikemas Domestik

Setiap tipe ukuran kapal petikemas memiliki kapasitas angkut total yang berbeda-beda. Kapal dengan kapasitas angkut total terkecil yaitu sebesar 1102 TEUs adalah kapal yang berukuran <200 TEUs. Meskipun jumlahnya terbanyak, kapal berukuran 351 hingga 500 TEUs masih menempati posisi kedua dengan kapasitas angkut total 31.964 TEUs. Sedangkan kapasitas angkut tertinggi berada pada kapal ukuran 501 hingga 800 TEUs yaitu 34.168 TEUs.

4.6 Proyeksi dan Korelasi Petikemas Internasional

Proyeksi dapat digunakan untuk mengetahui suatu besaran pada periode yang akan datang, dalam hal ini adalah proyeksi muatan petikemas internasional. Sedangkan korelasi dibutuhkan untuk mengukur keeratan hubungan antara volume petikemas internasional dan variabel lainnya.

Proyeksi dilakukan dengan metode *time series* yaitu suatu metode yang dipergunakan untuk menganalisis serangkaian data yang merupakan fungsi dari waktu. Untuk melihat volume petikemas hingga tahun 2035, maka dilakukan proyeksi terhadap volume petikemas yang diperoleh dari data Pelindo I-IV pada tahun 2010-2019. Untuk melihat potensi volume petikemas kedepannya maka, proyeksi dilakukan juga dengan pendekatan korelasi antara tingkat pertumbuhan ekonomi Indonesia secara keseluruhan yang ditunjukkan dengan nilai Produk Domestik Bruto (PDB) Indonesia atas harga konstan, terhadap data historis volume total petikemas internasional. PDB merupakan total transaksi yang terjadi pada suatu daerah atau negara pada kurun waktu tertentu, (umumnya dalam satu tahun). Berikut Gambar 4-18 nilai PDB Indonesia pada rentang tahun 2010 hingga tahun 2019.

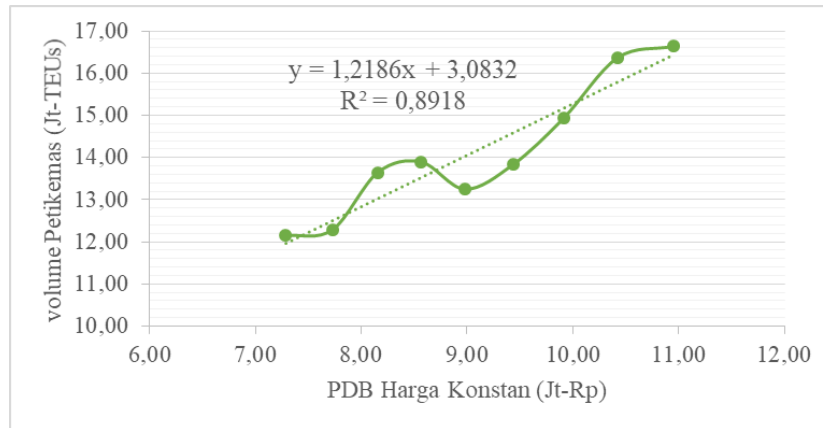


Sumber : Badan Pusat Statistik Indonesia, 2020 (diolah kembali)

Gambar 4. 18 Produk Domestik Bruto Indonesia Berdasarkan Harga Konstan

Dari data historis tahun 2010-2019, dapat dilihat bahwa pertumbuhan PDB Indonesia mengalami kenaikan setiap tahunnya. Rata-rata pertumbuhan tersebut sebesar 4,59%, yang berarti nilai perekonomian Indonesia yang digambarkan melalui PDB akan berpotensi naik sebesar 4,97% pada tahun berikutnya. Sehingga dengan melakukan proyeksi akan dapat

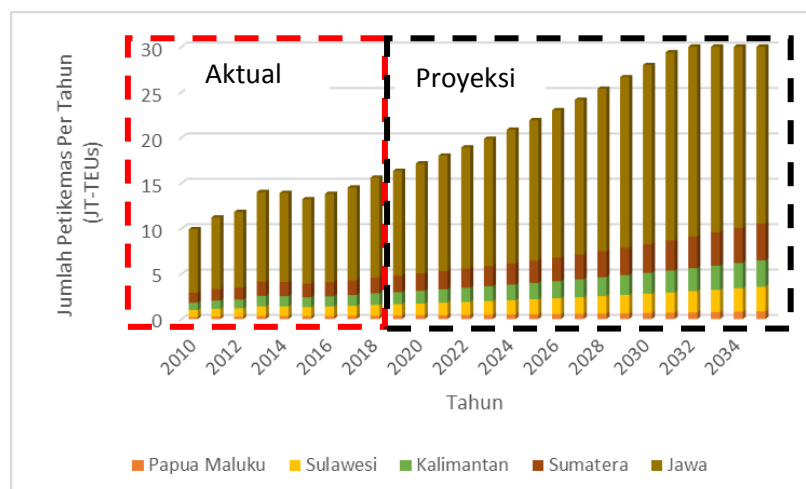
diketahui PDB Indonesia hingga tahun 2035. Disisi lain perlu dilakukan pendekatan hubungan antara PDB terhadap aktivitas pergerakan barang petikemas internasional melalui regresi linier.



Gambar 4. 19 Regresi Volume Petikemas Internasional terhadap PDB Indonesia

Dari hasil perhitungan regresi yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa volume petikemas internasional dengan PDB Indonesia memiliki korelasi yang baik, hal ini ditunjukkan pada Gambar 4. 19 nilai koefisien korelasinya (R²) sebesar 0.89. Nilai korelasi yang didapat tersebut menggambarkan pertumbuhan volume petikemas internasional memiliki hubungan yang erat terhadap pertumbuhan nilai PDB.

Untuk jumlah petikemas setiap wilayah juga diproyeksi dari data petikemas Indonesia dengan metode yang sama seperti sebelumnya. Data petikemas tiap wilayah pada tahun 2010-2019 diproyeksikan hingga tahun 2035. Berikut ini hasil dari proyeksi demand petikemas per-wilayah.



Gambar 4. 20 Proyeksi Petikemas Indonesia

Pada tahun 2019, jumlah muatan petikemas Indonesia sebesar 16,32 jt-TEUs dengan rincian 1,83 jt-TEUs untuk wilayah Sumatera; 11,52 jt -TEUs untuk wilayah Jawa; 1,34 jt-TEUs untuk wilayah Kalimantan; 1,24 jt-TEUs untuk wilayah Sulawesi, dan 0,39 jt-TEUs untuk wilayah Indonesia Timur.

BAB 5

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini, penulis akan menjelaskan perhitungan dan analisis hasil yang telah dikerjakan. Adapun perhitungan biaya logistik pada tugas akhir ini terbagi menjadi 2, yaitu biaya logistik pada kondisi saat ini, dimana pelabuhan Tanjung Perak yang memegang sebagian besar peran sebagai pelabuhan hub internasional untuk Indonesia bagian Timur dan ketika pelabuhan Makassar berperan sebagai pelabuhan *hub port* internasional.

5.1 Asumsi Biaya Transportasi Darat

5.1.1 Asumsi Proporsi Muatan

Asumsi proporsi muatan digunakan untuk menghitung biaya pengiriman petikemas dengan truk dari daerah asal ke pelabuhan dan menghitung biaya layanan barang di pelabuhan asal dan tujuan. Pada tahap pertama, dilakukan proporsi bongkar muat terhadap kondisi dan ukuran dari petikemas. Pada penelitian ini digunakan ukuran dan proporsi yang sama pada *demand* pelabuhan domestik.

Tabel 5. 1 Proporsi Muatan Petikemas

Nama Pelabuhan	Ukuran Petikemas		Kondisi Petikemas	
	20'	40'	Full	Empty
Tanjung Perak	80%	20%	79%	21%
Makassar	80%	20%	79%	21%
Bitung	80%	20%	79%	21%
Sorong	80%	20%	79%	21%
Samarinda	80%	20%	79%	21%
Balikpapan	80%	20%	79%	21%
Ambon	80%	20%	79%	21%
Merauke	80%	20%	79%	21%
Jayapura	80%	20%	79%	21%

Berdasarkan Rencana Induk Pelabuhan Makassar, proporsi pergerakan petikemas ekspor impor memiliki komposisi petikemas 20ft dan 40 ft yang ditangani sebesar 80%: 20%. Kemudian, dengan mempertimbangkan Pelabuhan Makassar digunakan untuk konsolidasi petikemas di wilayah Indonesia Timur, maka digunakan komposisi antara petikemas isi dan petikemas kosong sebesar 79% : 21%.

Penulis mengasumsikan muatan petikemas ekspor impor merupakan komoditas utama dari masing-masing daerah yang menjadi lokasi pelabuhan domestik. Dari presentase per komoditas utama yang dikalikan dengan demand petikemas pelabuhan asal, maka akan diketahui seberapa banyak muatan (TEUs/tahun) yang menjadi porsi dari komoditas tersebut. Dari komoditas utama tersebut, juga akan diketahui jarak antara daerah asal penghasil komoditas dengan pelabuhan domestik yang menjadi pelabuhan muat. Berikut adalah contoh komoditas utama dari Pelabuhan Bitung.

Tabel 5. 2 Komoditas Utama Pelabuhan Bitung

Komoditas	Presentase	Jumlah	Asal Daerah	Jarak ke Pelabuhan (Km)
Lemak & Minyak Hewan / Nabati	43,71%	11.269	Bolaang Mongondow	174,7
Perhiasan/Permata	15,92%	4.104	Bolaang Mongondow	174,7
Ikan dan Udang	11,17%	2.879	Bolaang Mongondow	174,7
Daging dan Ikan Olahan	7,81%	2.014	Bolaang Mongondow	174,7
Kopi, Teh, Rempah-rempah	6,79%	1.751	Bolaang Mongondow	174,7
Ampas/Sisa Industri	4,96%	1.279	Bolaang Mongondow	174,7
Buah-Buahan	2,80%	722	Bolaang Mongondow	174,7
Berbagai Produk Kimia	2,68%	691	Minahasa	70,4
garam, Belerang, kapur	2,07%	534	Minahasa	70,4
Bahan kimia organik	0,60%	155	Minahasa	70,4
Lainnya	1,50%	387	Minahasa	70,4

Dari jumlah petikemas per komoditas yang diekspor, dilakukan pembagian porsi untuk jumlah petikemas 40ft dan petikemas 20ft. Hal ini dilakukan untuk mengetahui harga sewa truk yang akan digunakan dalam proses pengiriman petikemas ke pelabuhan muat. Hal yang sama juga dilakukan untuk setiap demand di pelabuhan domestik.

5.1.2 Asumsi Biaya Transportasi darat

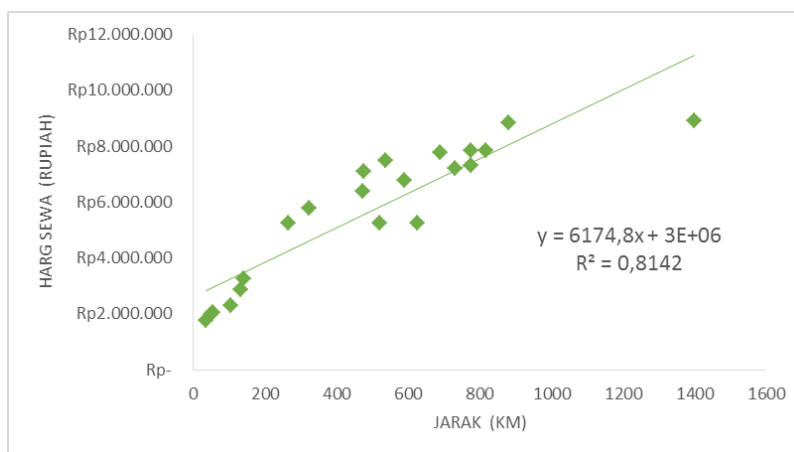
Biaya transportasi darat merupakan biaya pengiriman petikemas dari daerah asal menuju pelabuhan muat. Biaya tersebut diasumsikan sesuai dengan tarif rupiah/kilometer pada kondisi saat ini, dimana sudah termasuk gaji sopir truk, biaya bahan bakar, uang tol dan parkir. Harga sewa truk untuk pengiriman petikemas 20ft berbeda dengan harga sewa truck petikemas 40 ft. Hal ini dipengaruhi oleh dimensi dan berat kemasan yang dibawa.

Tabel 5. 3 Tarif Pengiriman Petimas 40ft

Armada	Kota Asal	Kota Tujuan	Jarak	Harga
Tronton	Jabodetabek	Semarang	473	Rp 6.384.000
Tronton	Bandung	Surabaya	690	Rp 7.800.000
Tronton	Bandung	Solo	476	Rp 7.100.000
Tronton	Bandung	Cirebon	141	Rp 3.250.000
Tronton	Bandung	Garut	132	Rp 2.890.000
Tronton	Surabaya	Cilegon	1398	Rp 8.924.000
Tronton	Surabaya	Serang	882	Rp 8.860.000
Tronton	Surabaya	Mataram	538	Rp 7.500.000
Tronton	Surabaya	Yogyakarta	325	Rp 5.792.500
Tronton	Surabaya	Gresik	36	Rp 1.760.000
Tronton	Surabaya	Mojokerto	50	Rp 2.000.000
Tronton	Surabaya	Lamongan	54	Rp 2.060.000
Tronton	Surabaya	Banjar	591	Rp 6.777.500
Tronton	Surabaya	Bekasi	775	Rp 7.860.000
Tronton	Surabaya	Sukabumi	775	Rp 7.334.000
Tronton	Surabaya	Surakarta	267	Rp 5.250.000
Tronton	Surabaya	Karawang	731	Rp 7.202.000
Tronton	Surabaya	Bogor	818	Rp 7.860.000
Tronton	Surabaya	Solo	627	Rp 5.250.000
Tronton	Gresik	Solo	521	Rp 5.250.000
Tronton	Gresik	Malang	105	Rp 2.300.000

Sumber : www.delivee.com

. Dari data harga sewa truk petikemas 40ft pada Tabel 5. 3, dilakukan regresi linier untuk mengetahui korelasi antara jarak dan harga yang berlaku. Dan didapatkan koefisien korelasinya (R²) sebesar 0,8142. Regresi juga dilakukan terhadap harga sewa petikemas 20ft yang memiliki koefisien korelasi sebesar 0,8265. Hal ini berarti ketika jarak antar daerah dengan pelabuhan naik, maka harga sewa truk juga akan berbanding lurus naik..



Gambar 5. 1 Regresi Harga Sewa Pengiriman Petikemas 40 ft

Dari hasil regresi yang didapatkan, jika variabel x diganti dengan besar jarak yang ditempuh maka akan menghasilkan harga sewa truk yang digunakan. Harga sewa termahal untuk *container 20ft* yaitu dari Mimika ke pelabuhan Merauke dengan jarak 573 km sebesar Rp5.378.465. Dengan asal dan tujuan yang sama, harga sewa termurah yaitu Rp2.012.382 dengan jarak 2,1 km. Biaya pengiriman truck container 40ft termahal juga dari Mimika ke Pelabuhan Merauke karena memiliki jarak terjauh.

Tabel 5. 4 Tarif pengiriman Container Dengan Ttruk

Pelabuhan Domestik	Asal Daerah	Jarak ke Pelabuhan (Km)	Container 20ft	Container 40ft
Bitung	Bolaang Mongodow	174,7	Rp 3.030.049	Rp 4.078.738
	Minahasa	70,4	Rp 2.415.085	Rp 3.434.706
Sorong	Sorong	17,8	Rp 2.104.951	Rp 3.109.911
Ambon	Ambon	12,3	Rp 2.072.522	Rp 3.075.950
Merauke	Mimika	573	Rp 5.378.465	Rp 6.538.160
	Mappi	205	Rp 3.208.701	Rp 4.265.834
	Merauke	3,2	Rp 2.018.868	Rp 3.019.759
Jayapura	Mimika	450	Rp 4.653.245	Rp 5.778.660
	Asmat	379	Rp 4.234.622	Rp 5.340.249
	Sarmi	307,2	Rp 3.811.282	Rp 4.896.899
Samarinda	Samarinda	2,1	Rp 2.012.382	Rp 3.012.967
Balikpapan	Balikpapan	3,8	Rp 2.022.405	Rp 3.023.464
	Kariangau	79,8	Rp 2.470.509	Rp 3.492.749

Hal yang sama juga dilakukan untuk menghitung biaya pengiriman dari pelabuhan tujuan (Shanghai dan Tokyo) ke daerah/gudang *consignee*. Berdasarkan hasil regresi, tarif pengiriman per kilometer di Jepang sebesar Rp417. 008, tarif ini belum termasuk gaji sopir dan biaya bahan bakar. Sedangkan di Shanghai tarifnya mencapai Rp650.108 per kilometer.

Namun, pada penelitian ini tidak ada perubahan biaya transportasi darat akibat penetapan pelabuhan hub internasional Makassar. Karena jalur darat yang dilalui juga sama, tidak ada perubahan. Jadi yang berpengaruh hanya pada biaya transportasi lautnya saja. Dimana ketika pelabuhan Hub Makassar telah ditetapkan untuk beroperasi, maka akan terjadi perubahan alur pelayaran dari Pelabuhan Tanjung Perak menuju Pelabuhan Makassar. Hal ini nantinya akan berpengaruh pada biaya logistik di Wilayah Indonesia Timur.

5.2 Asumsi Operasional dan Biaya Transportasi Laut

Total biaya transportasi laut merupakan penjumlahan dari biaya tetap (*fixed cost*) dan biaya tidak tetap (*variable cost*). Total biaya transportasi digunakan untuk mendapatkan besar

unit cost dalam Rupiah per TEUs. Dalam menghitung biaya transportasi laut, dibutuhkan beberapa asumsi seperti spesifikasi kapal, muatan, jarak pelayaran, tarif sewa kapal, harga bahan bakar, biaya penanganan kargo, dll.

5.2.1 Jarak Tempuh Pelayaran

Jarak tempuh pelayaran diukur dari titik asal (pelabuhan asal) ke titik tujuan (pelabuhan tujuan). Jarak tempuh menjadi salah satu aspek penting dalam menghitung biaya transportasi laut karena akan berpengaruh pada waktu berlayar kapal, frekuensi kapal, kebutuhan bahan bakar, serta kapasitas kapal dalam setahun.

Tabel 5. 1 Jarak Antara Pelabuhan Hub dan Pelabuhan Domestik

Nama Pelabuhan	Jarak (nm)	
	Tanjung Perak	Makassar
Bitung	1231	790
Sorong	1816	1375
Ambon	1782	551
Merauke	2720	1489
Jayapura	2451	2010
Balikpapan	600	343
Samarinda	615	357

Tabel 5. 5 merupakan jarak total antara pelabuhan hub internasional dan pelabuhan utama domestik. Jarak antara Pelabuhan Makassar ke pelabuhan *feeder* di Wilayah Indonesia Timur lebih dekat ketimbang dari Pelabuhan Tanjung Perak. Namun jarak antar pelabuhan hub internasional tidak dihitung karena tidak terdapat muatan petikemas internasional yang didistribusikan antar pelabuhan hub internasional. Sehingga konektivitas yang dibentuk nantinya berupa hubungan antara pelabuhan hub internasional terhadap pelabuhan utama domestik sebagai simpul distribusi muatan petikemas internasional.

Tabel 5. 5 Jarak Antara Pelabuhan Hub Internasional dan Pelabuhan Tujuan

Nama Pelabuhan	Jarak (nm)			
	Tanjung Perak	Makassar	Shanghai	Tokyo
Singapore	1.016	1.235	2.692	3.772
Makassar			2.504	3.389

Selain jarak antara pelabuhan hub dan *feeder*, juga dihitung jarak tempuh antara pelabuhan hub internasional dengan pelabuhan *transshipment* (Singapore). Kemudian untuk mendukung

perhitungan biaya transportasi laut dalam kegiatan *direct* ekspor impor langsung dari Pelabuhan Makassar ke pelabuhan tujuan, maka juga perlu diketahui jarak tempuhnya juga.

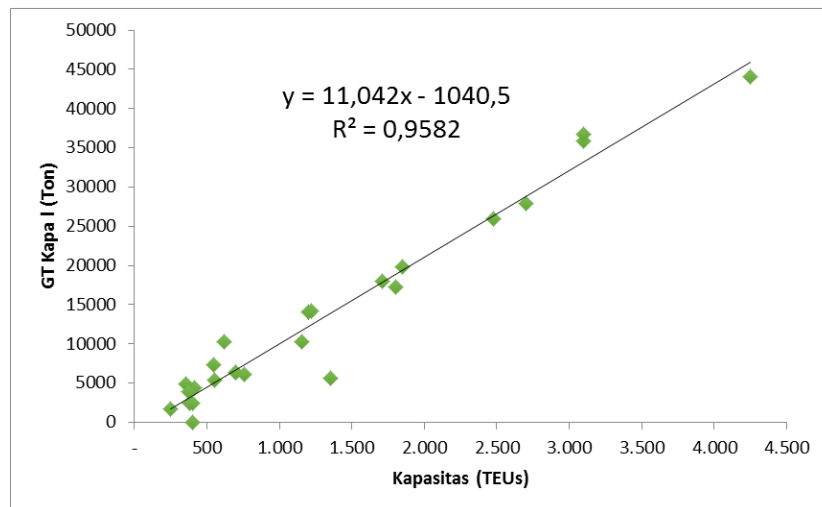
5.2.2 Operasional Kapal

Pada penelitian ini digunakan beberapa kapal alternatif untuk menghitung total biaya transportasi laut. Dengan melakukan perhitungan *unit cost* pelayaran petikemas per kapal alternatif, maka akan diketahui *unit cost* dan ukuran kapal yang paling optimum dari alternatif yang ada. Berikut ini alternatif kapal yang digunakan pada penelitian ini:

Tabel 5. 6 Alternatif Ukuran Kapal yang Digunakan

Kapal Alternatif	Ukuran Kapal (TEUs)
Kapal 1	200
Kapal 2	300
Kapal 3	500
Kapal 4	800
Kapal 5	1.000
Kapal 6	2.500
Kapal 7	3.000

Alternatif ukuran kapal yang digunakan disesuaikan dengan kondisi rata-rata ukuran kapal yang beroperasi di jalur domestik dan sesuai dengan spesifikasi kapal rencana di Pelabuhan Makassar yaitu dari rentang 200 sampai 3000 TEUs. Selain itu, batas badan kapal yang dapat tercelup air (sarat kapal) juga harus disesuaikan dengan kedalaman dermaga dari pelabuhan yang diteliti. Regresi kapal pembanding digunakan untuk menentukan dimensi utama kapal alternatif.



Gambar 5. 2 Grafik Regresi Kapasitas Kapal – GT Kapal

Hasil regresi antara kapasitas kapal dan GT kapal menunjukkan korelasi yang baik dengan koefisien korelasinya (R2) sebesar 0,9582. Hal ini berarti ketika kapasitas kapal naik, maka GT kapal juga akan berbanding lurus naik.

Tabel 5. 7 Rangkuman Persamaan dan Korelasi Antar Variabel Hasil Regresi Kapal

Hubungan Antara		Slope	Intercept	R2	
Kapasitas Kapal	(TEUs)	LOA (m)	0,0419	98,048	0,9377
		LPP (m)	0,0411	89,511	0,9423
		Lebar (m)	0,0047	16,642	0,8696
		Tinggi (m)	0,0032	7,5465	0,8773
		Sarat (m)	0,0024	5,2149	0,8363
		GT	11,042	1040,5	0,9582
		ME (HP)	12,127	1491,8	0,9475
		ME (Kw)	9,047	1114,1	0,9475
		AE (HP)	2,3876	667,97	0,8532
		AE (Kw)	1,7813	497,9	0,8532
		Vs (Knots)	0,0021	16,427	0,7372

Tabel 5. 7 merupakan hasil regresi antara kapasitas kapal sebagai variabel independen dan variabel lain sebagai variabel dependen. Jika hasil regresi (R2) mendekati angka 1, maka korelasi yang terbentuk semakin erat. Dan berdasarkan hasil rekapitulasi regresi kapasitas dengan ukuran-ukuran utama, korelasi antar variabelnya cukup baik karena nilai korelasinya berada di angka lebih dari 0,7.

Tabel 5. 8 Spesifikasi Alternatif Ukuran Kapal

Spesifikasi	Satuan	Alternatif Kapal						
		1	2	3	4	5	6	7
Kapasitas	TEUS	200	300	500	800	1.000	2.500	3.000
LOA	m	106	111	119	132	140	203	224
LPP	m	98	102	110	122	131	192	213
Lebar	m	18	18	19	20	21	28	31
Tinggi	m	8	9	9	10	11	16	17
Sarat	m	6	6	6	7	8	11	12
GT		1.168	2.272	4.481	7.793	10.002	26.565	32.086
ME	Hp	934	2.146	4.572	8.210	10.635	28.826	34.889
ME	kW	695	1.600	3.409	6.124	7.933	21.503	26.027
AE	HP	1.145	1.384	1.862	2.578	3.056	6.637	7.831
AE	kW	854	1.032	1.389	1.923	2.279	4.951	5.842
Vs	knot	17	17	17	18	19	22	23
SFOC AE	g/bhp-jam	102	102	103	102	104	105	105
SFOC ME	g/bhp-jam	132	138	126	127	121	124	123
TCh	\$/day	\$ 4.730	\$ 4.932	\$ 5.337	\$ 5.943	\$ 6.347	\$ 9.378	\$ 10.388
	Jt-Rp/hari	69,58	72,55	78,50	87,41	93,36	137,94	152,80

Dengan memasukkan variabel kapasitas kapal pada hasil regresi disetiap kapal alternatif, maka akan didapatkan spesifikasi teknis untuk masing-masing ukuran kapal. Spesifikasi tersebut yang akan digunakan sebagai komponen untuk menghitung biaya transportasi laut. Asumsi ditambahkan pada variabel SFOC dari mesin utama dan mesin bantu. Nilai SFOC ME dan AE didapatkan dari katalog mesin sesuai dengan perkiraan daya yang diperoleh melalui regresi untuk membuat perkiraan konsumsi BBM menjadi lebih akurat.

Selain itu, untuk mendukung perhitungan juga menggunakan asumsi *load factor* sebesar 80% untuk kapal menuju Pelabuhan Tanjung Perak dan *load factor* 50% menuju Pelabuhan Makassar. *Load factor* (faktor muat) merupakan perbandingan antara kapasitas kapal yang dipakai dengan kapasitas total kapal yang dinyatakan dalam suatu presentase. *Load factor* mempengaruhi jumlah kapal dan frekuensi kapal dalam setahun. Jika presentase *load factor* kecil, maka kapasitas angkut kapal juga kecil. Hal ini berdampak pada frekuensi yang dihasilkan kapal dalam setahun, jika frekuensi yang dibutuhkan untuk memenuhi *demand* tidak mencukupi, maka dibutuhkan jumlah kapal yang lebih banyak.

5.2.3 Biaya Sewa Kapal

Biaya tetap merupakan biaya yang tidak dipengaruhi rute operasional kapal dan jumlah muatan yang diangkut. Biaya ini pada umumnya meliputi biaya operasional, biaya perawatan kapal secara berkala, dan biaya kapital (*capital cost*). Seluruh kapal dalam yang digunakan dalam perhitungan Tugas Akhir ini diasumsikan disewa dengan sistem *time charter*. Berikut merupakan biaya sewa kapal berdasarkan ukuran kapal antara 150 – 3.099 Teus.

Tabel 5. 9 Time Charter Rate Kapal Ukuran 150 – 3.099 TEUs

Ukuran Kapal (TEUs)		Charter Rate (US\$/hari)			Charter Rate (jt-Rp/hari)	
Min	Max	2016	2017	Saat ini	Saat ini	
150	- 299	2.755	2.986	2.718	Rp	39,98
300	- 500	5.509	5.971	5.436	Rp	79,96
700	- 799	6.488	6.303	6.403	Rp	94,18
800	- 999	7.687	7.575	7.573	Rp	111,39
1.000	- 1.260	6.883	7.507	7.849	Rp	115,45
1.261	- 1.350	7.132	7.581	7.575	Rp	111,42
1.600	- 1.999	6.873	8.970	8.665	Rp	127,46
2.000	- 2.299	6.169	8.483	8.701	Rp	127,99
2.300	- 2.550	5.555	7.786	8.520	Rp	125,32
2.551	- 3.099	5.064	7.300	10.443	Rp	153,61

Besar *time charter rate*, diperoleh dalam satuan \$/day kemudian dikonversi kedalam satuan Rp/hari dengan asumsi nilai kurs rupiah sebesar Rp14.709. Untuk mendapatkan besaran TCH kapal yang ditinjau, penulis menggunakan metode regresi *time charter*.

Dari Tabel 5. 9, dapat dilihat bahwa semakin besar ukuran kapal, semakin tinggi pula tarif sewa yang didapat. Tarif sewa ini sudah mencakup semua biaya pengoperasian kapal, tidak termasuk biaya bahan bakar dan biaya penanganan kargo. Oleh karena itu, penulis masih harus menghitung biaya-biaya tersebut untuk memperolehnya total biaya pengiriman.

5.2.4 Biaya dan Operasional Pelabuhan

Jasa pelayanan yang diberikan di pelabuhan terdiri dari layanan kapal dan layanan barang. Jasa pelayanan kapal sendiri terdiri dari layanan labuh, pandu, tunda dan tambat. Asumsi tarif yang digunakan untuk jasa layanan kapal berdasarkan pada Peraturan Pemerintah No 11 Tahun 2015 Tentang Jenis dan Tarif.

Tabel 5. 10 Tarif Layanan Jasa Kapal di Pelabuhan

Jenis Jasa	Tarif	Keterangan
Jasa Labuh		
Kapal Niaga	Rp 90	per GT/Kunjungan
Jasa Pemanduan		
Tarif Tetap	Rp 107.000	per kapal/gerakan
Tarif Variabel	Rp 30	per GT/kapal/gerakan
Jasa Tunda		
Tarif Tetap		
Kapal s.d 3.500 GT	Rp 486.500	per kapal yang ditunda/jam
Kapal 3.501 s.d 8.000 GT	Rp 755.000	per kapal yang ditunda/jam
Kapal 8.001 s.d 14.000 GT	Rp 1.171.000	per kapal yang ditunda/jam
Kapal 14.000 s.d 18.000 GT	Rp 1.585.000	per kapal yang ditunda/jam
Kapal 18.000 s.d 26.000 GT	Rp 2.343.000	per kapal yang ditunda/jam
Kapal 26.001 s.d 40.000 GT	Rp 2.672.000	per kapal yang ditunda/jam
Kapal 40.001 s.d 75.000 GT	Rp 3.031.000	per kapal yang ditunda/jam
kapal diatas 75.000 GT	Rp 3.629.000	per kapal yang ditunda/jam
Tarif Variabel		
Dibawah 75000 GT	Rp 10	per GT kapal yang ditunda/jam
Diatas 75.000 GT	Rp 4	per GT kapal yang ditunda/jam
Jasa Tambat		
Dermaga	Rp 90	per GT/etmal
Tutup Palkah	Rp 281.000	Rp/Palkah

Penulis mengasumsikan bahwa tarif layanan kapal berlaku pada seluruh pelabuhan yang akan ditinjau. Hal ini karena data tarif tersebut dikeluarkan oleh Kementerian Perhubungan guna menjadi acuan standar penetapan tarif layanan pelabuhan di Indonesia. Sehingga, tarif layanan

satu pelabuhan dengan pelabuhan lainnya tidak akan jauh berbeda. Penulis juga mengasumsikan jumlah gerakan pemanduan sebanyak 2 gerakan yaitu saat kapal masuk kepelabuhan dan keluar pelabuhan. Sedangkan untuk jasa tunda, diasumsikan waktu sebesar 1 jam per kapal yang ditunda..

Layanan jasa barang yang digunakan dalam perhitungan terdiri dari jasa bongkar muat, *shifting*, *haulage*, penumpukan petikemas dan *lift on-lift off*. Tarif yang berlaku di pelabuhan dibedakan berdasarkan klasifikasi ukuran petikemas yaitu ukuran 20ft dan 40ft dan kondisi petikemas yaitu kondisi petikemas *full* dan *empty*. Tabel 5. 11 merupakan tarif layanan jasa barang yang ada di Pelabuhan Tanjung Perak. Tarif layanan barang di Pelabuhan Makassar diasumsikan sama seperti tarif layanan barang di Pelabuhan Perak, hal ini dikarena konsep IPN mengusung konsep pelabuhan hub internasional di Indonesia memiliki standar, fasilitas, dan tarif yang sama. Tarif layanan barang di pelabuhan tujuan dan pelabuhan domestik lainnya bisa dilihat dilampiran.

Tabel 5. 11 Tabel Layanan Barang Di Pelabuhan Tanjung Perak

Pelabuhan Surabaya	Kondisi Petikemas	20ft	40ft
Bongkar Muat	Isi	Rp 1.206.171	Rp 1.809.256
	Kosong	Rp 911.983	Rp 1.353.265
Shifting (Melalui CY)	Isi	Rp 1.266.479	Rp 1.869.565
	Kosong	Rp 949.933	Rp 1.397.393
Haulage	Isi	Rp 117.100	Rp 174.400
	Kosong	Rp 59.000	Rp 88.500
Penumpukan Petikemas (Massa 1-5 Hari)	Isi	Rp 25.000	Rp 50.000
	Kosong	Rp 12.500	Rp 25.000
Lift On/Lift Off	Isi	Rp 203.700	Rp 305.500
	Kosong	Rp 90.000	Rp 135.000

Sumber : Pelindo III

Sebagian besar pelabuhan di Indonesia memiliki waktu operasional 24 jam sehari dan 365 hari dalam setahun. Sehingga, penulis menggunakan besaran tersebut sebagai asumsi. Lamanya waktu kapal di pelabuhan biasanya dipengaruhi oleh waktu layanan kapal dan layanan barang. Waktu layanan barang yang dimaksud adalah lamanya waktu yang dibutuhkan untuk kegiatan bongkar muat dari dan ke dermaga, hal ini dipengaruhi oleh jumlah muatan, jumlah alat dan produktivitas bongkar muat. Sedangkan waktu layanan kapal, umumnya terdiri dari *waiting time (WT)*, *approaching time (AT)* dan *idle time (IT)*. Penulis mengasumsikan waktu kinerja di pelabuhan merupakan hasil dari rata-rata historis waktu layanan kapal di setiap pelabuhan tinjauan.

Tabel 5. 12 Waktu Kinerja di Tiap Pelabuhan

Nama Pelabuhan	Waktu Kinerja di Pelabuhan (jam/kapal)				Produktifitas Bongkar Muat B/C/H
	WT	AT	IT	Total	
Tanjung Perak	1,24	3,00	0,80	5,03	24
Makassar	0,54	1,18	0,80	2,52	25
Bitung	0,55	1,03	0,80	2,38	22
Sorong	5,39	1,29	0,80	7,49	16
Benoa	0,39	0,61	0,80	1,80	18
Samarinda	1,05	3,71	0,80	5,56	18
Balikpapan	0,72	1,47	0,80	2,99	18
Ambon	0,68	1,28	0,80	2,76	18
Merauke	0,93	1,74	0,80	3,48	16
Jayapura	0,83	0,77	0,80	2,39	16

Setiap pelabuhan tinjauan diasumsikan memiliki kecepatan bongkar muat yang berbeda-beda, tergantung pada kondisi dan ketersediaan dari peralatan. Produktifitas bongkar muat paling cepat berada di Pelabuhan Makassar dengan kecepatan sebesar 25 *box/crane/hour*, sedangkan yang paling lama yaitu di Pelabuhan Sorong, Merauke dan Jayapura dengan produktifitas sebesar 16 *box/crane/hour*. Lamanya waktu total pelayanan kapal yang diberikan oleh pelabuhan akan sangat mempengaruhi operasional kapal, yaitu frekuensi operasi kapal dalam setahun.

5.3 Perhitungan Biaya Transportasi Laut

5.3.1 Kondisi Saat Ini (Pelabuhan Hub Tanjung Perak)

Pada kondisi saat ini, muatan petikemas internasional untuk Wilayah Indonesia Timur tidak dapat langsung dikirim ke pelabuhan tujuan, namun harus transit terlebih dahulu di Pelabuhan Tanjung Perak. Sehingga perhitungan operasional dan biaya transportasi laut saat ini dihitung ketika Pelabuhan Tanjung Perak berperan sebagai pelabuhan hub internasional. Untuk pola pelayaran disesuaikan dengan rute kondisi eksisting yaitu *port to port*.

Dari data yang sudah dikumpulkan dan diolah, maka penulis akan melakukan perhitungan operasional dan biaya transportasi laut. Dimulai dengan menghitung total waktu yang dibutuhkan kapal untuk 1 kali beroperasi (*round trip*). 1 *round trip* bisa dinyatakan dalam satuan jam dan bisa dinyatakan dalam satuan hari yang biasa disebut dengan *roundtrip days*. 1 *round trip* terdiri dari waktu berlayar kapal (*seatime*) dan waktu kapal di pelabuhan (*port time*).

Waktu berlayar kapal merupakan waktu yang dibutuhkan kapal untuk berlayar dari pelabuhan *feeder* sampai ke pelabuhan hub. Waktu berlayar didapatkan dengan cara membagi jarak tempuh dengan kecepatan rata-rata kapal. Sedangkan waktu kapal di pelabuhan

dipengaruhi oleh waktu bongkar muat dan waktu kinerja operasional pelabuhan (AT, WT dan IT). Karena penulis menggunakan 7 alternatif kapal, maka akan dihitung total waktu untuk setiap alternatif ukuran kapal.

Tabel 5. 13 Roundtrip Days (Transit Tanjung Perak)

Total Waktu (Hari)							
Kapal Alternatif	Bitung	Sorong	Ambon	Merauke	Jayapura	Samarinda	Balikpapan
1	6,69	9,85	9,46	14,16	12,78	3,81	3,63
2	6,76	9,91	9,52	14,16	12,80	3,93	3,75
3	6,90	10,05	9,63	14,19	12,86	4,18	4,01
4	7,14	10,27	9,82	14,26	12,98	4,57	4,39
5	7,30	10,43	9,96	14,33	13,07	4,83	4,65
6	8,67	11,84	11,23	15,15	14,07	6,86	6,69
7	9,18	12,39	11,72	15,54	14,50	7,56	7,40

Dari besar *roundtrip days* akan menghasilkan frekuensi kapal dalam setahun. Frekuensi akibat waktu berlayar ini didapatkan dari pembagian dari waktu operasional pelabuhan selama setahun dengan *roundtrip days*. Selain frekuensi akibat waktu berlayar, juga perlu diketahui frekuensi akibat kemampuan angkut kapal. Frekuensi ini didapatkan dari pembagian antara demand pelabuhan tinjauan dengan *payload* kapal. Frekuensi yang diperoleh merupakan nilai pembulatan keatas untuk memenuhi kebutuhan pengiriman.

Tabel 5. 14 Frekuensi berdasarkan waktu berlayar (Transit Tanjung Perak)

Frekuensi RTD (kali)							
Kapal Alternatif	Bitung	Sorong	Ambon	Merauke	Jayapura	Samarinda	Balikpapan
1	54	37	38	25	28	95	100
2	54	36	38	25	28	92	97
3	52	36	37	25	28	87	91
4	51	35	37	25	28	79	83
5	50	35	36	25	27	75	78
6	42	30	32	24	25	53	54
7	39	29	31	23	25	48	49

Setelah menghitung berapa kali frekuensi akibat waktu berlayar dalam setahun, maka selanjutnya adalah menghitung jumlah kapal yang dibutuhkan untuk memenuhi *demand*. Jumlah kapal didapatkan dengan membagi *demand* dengan kapasitas angkut kapal yang dikalikan dengan frekuensi RTD.

Tabel 5. 15 Jumlah Kapal (Transit Tanjung Perak)

Jumlah Kapal (Unit)							
Kapal Alternatif	Bitung	Sorong	Ambon	Merauke	Jayapura	Samarinda	Balikpapan
1	4	13	4	2	8	6	8
2	3	9	3	2	6	4	5
3	2	6	2	1	4	3	4
4	1	4	1	1	2	2	3
5	1	3	1	1	2	2	2
6	1	2	1	1	1	1	2
7	1	2	1	1	1	1	1

Setelah mengetahui detail operasional yang dibutuhkan untuk pengiriman petikemas maka dapat dilakukan perhitungan biaya. Yang pertama adalah menghitung biaya kapal. Biaya kapal pada penelitian ini diasumsikan sebagai biaya sewa kapal dan konsumsi bahan bakar. Biaya sewa kapal ditentukan berdasarkan ukuran kapasitas kapal yang dipakai. Biaya sewa kapal selama setahun didapatkan dari perkalian antara biaya sewa per kapal, jumlah armada yang dibutuhkan untuk memenuhi *demand* dan hari operasional kapal. Semakin banyak kapal, biaya sewa yang dikeluarkan juga semakin besar.

Kemudian dilanjutkan dengan menghitung biaya bahan bakar per tahunnya. Biaya ini didapatkan dari konsumsi BBM yang digunakan oleh mesin utama (ME) dan mesin bantu (AE). Konsumsi bahan bakar dipengaruhi oleh waktu berlayar kapal, waktu kapal di pelabuhan, kebutuhan daya mesin, besaran SFOC, dan berat jenis HSD yang diasumsikan sebesar 0,88 Kg/dm³. Setelah diketahui konsumsi bahan bakar, lalu dihitung biaya bahan bakarnya. Cara yang dipakai yaitu menggalikan harga bahan bakar ME dan AE yang diasumsikan sebesar Rp 7.550/liter dan Rp 10.450/liter dengan konsumsi bahan bakar ME dan AE yang dibutuhkan. Untuk mendapatkan biaya bahan bakar pertahunnya, maka dikalikan lagi dengan frekuensi aktual kapal.

Tabel 5. 16 Biaya Bahan Bakar (Transit Tanjung Perak)

Biaya Bahan Bakar (Jt/Tahun)							
Kapal Alternatif	Bitung	Sorong	Ambon	Merauke	Jayapura	Samarinda	Balikpapan
1	Rp 68.038	Rp 261.581	Rp 72.840	Rp 18.664	Rp 162.227	Rp 107.895	Rp 137.903
2	Rp 76.805	Rp 294.854	Rp 82.373	Rp 15.578	Rp 183.723	Rp 120.414	Rp 154.619
3	Rp 77.457	Rp 296.633	Rp 82.971	Rp 13.599	Rp 184.898	Rp 121.971	Rp 157.057
4	Rp 78.957	Rp 301.563	Rp 84.393	Rp 13.076	Rp 187.778	Rp 125.628	Rp 162.124
5	Rp 76.782	Rp 292.525	Rp 81.822	Rp 13.335	Rp 181.643	Rp 123.799	Rp 159.881
6	Rp 75.112	Rp 281.940	Rp 78.679	Rp 17.055	Rp 172.217	Rp 131.271	Rp 170.315
7	Rp 73.857	Rp 275.649	Rp 76.851	Rp 18.279	Rp 167.270	Rp 132.742	Rp 172.418

Biaya pelabuhan dipengaruhi oleh GT kapal, lamanya kapal berada di pelabuhan dan jasa kapal yang digunakan. Jasa kapal yang dimaksud dalam Tugas Akhir ini adalah jasa labuh, pandu, tunda dan tambat. Setelah dihitung biaya pelabuhan dari pelabuhan muat dan bongkar, maka dapat diketahui biaya per tahunnya dengan mengalikannya sama frekuensi aktual kapal.

Tabel 5. 17 Biaya Pelabuhan (Transit Tanjung Perak)

Biaya Pelabuhan (Jt/Tahun)							
Kapal Alternatif	Bitung	Sorong	Ambon	Merauke	Jayapura	Samarinda	Balikpapan
1	Rp 534	Rp 1.407	Rp 401	Rp 116	Rp 657	Rp 1.375	Rp 2.087
2	Rp 409	Rp 1.087	Rp 308	Rp 89	Rp 505	Rp 1.080	Rp 1.604
3	Rp 316	Rp 850	Rp 239	Rp 69	Rp 392	Rp 864	Rp 1.244
4	Rp 273	Rp 748	Rp 208	Rp 61	Rp 344	Rp 775	Rp 1.084
5	Rp 264	Rp 730	Rp 202	Rp 59	Rp 335	Rp 762	Rp 1.053
6	Rp 295	Rp 853	Rp 232	Rp 69	Rp 392	Rp 905	Rp 1.210
7	Rp 316	Rp 920	Rp 250	Rp 75	Rp 424	Rp 978	Rp 1.303

Setelah itu menghitung biaya *cargo handling* di pelabuhan asal dan tujuan. Biaya penanganan muatan yang dihitung adalah biaya bongkar muat, *shifting*, *haulage*, penumpukan muatan dan *lift on-lift off*. Biaya per layanan dihitung berdasarkan ukuran dan kondisi petikemas, petikemas 40 ft memiliki tarif yang lebih mahal ketimbang petikemas 20ft. Hal ini karena petikemas 40ft memiliki dimensi dan bobot yang lebih besar. Selain dipengaruhi oleh besar muatan, biaya bongkar muat juga dipengaruhi oleh frekuensi kapal per tahun.

Tabel 5. 18 Biaya Bongkar Muat (Transit Tanjung Perak)

Biaya Bongkar Muat (Jt/Tahun)							
Kapal Alternatif	Bitung	Sorong	Ambon	Merauke	Jayapura	Samarinda	Balikpapan
1	Rp 130.140	Rp 326.424	Rp 99.773	Rp 27.015	Rp 153.773	Rp 377.580	Rp 538.252
2	Rp 129.934	Rp 325.901	Rp 99.617	Rp 26.969	Rp 153.531	Rp 376.995	Rp 538.466
3	Rp 130.176	Rp 326.491	Rp 99.799	Rp 27.024	Rp 153.803	Rp 377.652	Rp 539.156
4	Rp 130.233	Rp 326.668	Rp 99.852	Rp 27.042	Rp 153.903	Rp 377.850	Rp 539.375
5	Rp 130.244	Rp 326.635	Rp 99.838	Rp 27.052	Rp 153.861	Rp 377.791	Rp 539.314
6	Rp 130.285	Rp 326.786	Rp 99.921	Rp 27.047	Rp 153.930	Rp 377.994	Rp 539.514
7	Rp 130.321	Rp 326.775	Rp 99.943	Rp 27.130	Rp 153.909	Rp 377.978	Rp 539.438

Biaya sewa kapal dipengaruhi oleh jumlah kapal yang dibutuhkan untuk memenuhi *demand* pertahun. Dengan perkalian antara jumlah kapal, total waktu operasi setahun dan harga sewa per hari, maka akan diketahui biaya sewa kapal per tahunnya. Semakin banyak kapal yang digunakan maka biaya sewa juga akan lebih mahal.

Tabel 5. 19 Biaya Sewa Kapal (Transit Tanjung Perak)

Biaya Sewa Kapal (Jt/Tahun)							
Kapal Alternatif	Bitung	Sorong	Ambon	Merauke	Jayapura	Samarinda	Balikpapan
1	Rp 101.587	Rp 330.158	Rp 101.587	Rp 50.794	Rp 203.174	Rp 152.381	Rp 203.174
2	Rp 79.445	Rp 238.334	Rp 79.445	Rp 52.963	Rp 158.890	Rp 105.926	Rp 132.408
3	Rp 57.303	Rp 171.908	Rp 57.303	Rp 28.651	Rp 114.605	Rp 85.954	Rp 114.605
4	Rp 31.906	Rp 127.623	Rp 31.906	Rp 31.906	Rp 63.812	Rp 63.812	Rp 95.718
5	Rp 34.076	Rp 102.227	Rp 34.076	Rp 34.076	Rp 68.151	Rp 68.151	Rp 68.151
6	Rp 50.348	Rp 100.696	Rp 50.348	Rp 50.348	Rp 50.348	Rp 50.348	Rp 100.696
7	Rp 55.772	Rp 111.545	Rp 55.772	Rp 55.772	Rp 55.772	Rp 55.772	Rp 55.772

Dengan menjumlahkan komponen biaya yang sudah dihitung, maka akan diketahui total biaya per tahunnya. Setelah itu, untuk menghitung biaya satuan dari setiap rute dari pelabuhan *feeder* menuju pelabuhan hub dilakukan dengan cara membagi *total cost* dengan jumlah *demand* petikemas. Biaya total tertinggi pada kapal alternatif 1 terdapat pada rute Balikpapan-Tanjung Perak-Balikpapan yaitu sebesar Rp991.424Jt/tahun. Sedangkan biaya terendah pada rute Merauke-Tanjung Perak-Merauke yaitu sebesar R 96.604 Jt/tahun.

Tabel 5. 20 Total Cost (Transit Tanjung Perak)

Biaya Total (Jt/Tahun)							
Kapal Alternatif	Bitung	Sorong	Ambon	Merauke	Jayapura	Samarinda	Balikpapan
1	Rp 300.310	Rp 919.570	Rp 274.601	Rp 96.604	Rp 519.831	Rp 639.239	Rp 881.424
2	Rp 286.603	Rp 860.188	Rp 261.754	Rp 95.600	Rp 496.648	Rp 604.415	Rp 827.104
3	Rp 265.279	Rp 795.893	Rp 240.334	Rp 69.366	Rp 453.699	Rp 586.448	Rp 812.084
4	Rp 241.377	Rp 756.622	Rp 216.379	Rp 72.119	Rp 405.894	Rp 568.085	Rp 798.336
5	Rp 241.424	Rp 722.164	Rp 215.957	Rp 74.594	Rp 403.990	Rp 570.510	Rp 768.420
6	Rp 256.066	Rp 710.322	Rp 229.287	Rp 94.549	Rp 376.888	Rp 560.578	Rp 811.786
7	Rp 260.401	Rp 715.013	Rp 233.012	Rp 101.614	Rp 377.375	Rp 567.585	Rp 768.952

Unit cost tertinggi terdapat pada rute Merauke-Tanjung Perak-Merauke, pada kapal alternatif 1 biaya satuannya sebesar Rp15.536.264/TEUs. Sedangkan *unit cost* terendah pada rute Samarinda-Tanjung Perak-Samarinda, yaitu sebesar Rp7.553.247/TEUs. Hal ini dikarenakan jumlah petikemas yang dikirimkan dari pelabuhan Samarinda lebih besar daripada pelabuhan Merauke.

Tabel 5. 21 Unit cost (Transit Tanjung Perak)

Unit Cost (/TEUs)							
Kapal	Bitung	Sorong	Ambon	Merauke	Jayapura	Samarinda	Balikpapan
1	Rp 10.406.833	Rp12.216.144	Rp12.695.377	Rp 15.536.264	Rp 14.684.489	Rp 7.553.247	Rp 7.832.582
2	Rp 9.931.845	Rp11.427.276	Rp12.101.438	Rp 15.374.693	Rp 14.029.597	Rp 7.141.770	Rp 7.349.880
3	Rp 9.192.871	Rp10.573.135	Rp11.111.124	Rp 11.155.720	Rp 12.816.343	Rp 6.929.470	Rp 7.216.407
4	Rp 8.364.602	Rp10.051.442	Rp10.003.665	Rp 11.598.483	Rp 11.465.943	Rp 6.712.494	Rp 7.094.243
5	Rp 8.366.210	Rp 9.593.676	Rp 9.984.148	Rp 11.996.417	Rp 11.412.143	Rp 6.741.141	Rp 6.828.395
6	Rp 8.873.624	Rp 9.436.366	Rp10.600.403	Rp 15.205.707	Rp 10.646.552	Rp 6.623.786	Rp 7.213.763
7	Rp 9.023.848	Rp 9.498.674	Rp10.772.611	Rp 16.341.946	Rp 10.660.315	Rp 6.706.582	Rp 6.833.126

Sesuai hasil perhitungan biaya satuan petikemas pada kondisi saat ini, terdapat perbedaan bahwa tidak selalu *total cost* yang tinggi sebanding dengan biaya satuan. Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi pembentukan biaya total dan biaya satuan, salah satunya jumlah permintaan tiap rutenya. Pada Tabel 5. 21 dapat dilihat bahwa biaya total terkecil terdapat pada rute Merauke-Tanjung Perak-Merauke. Namun, biaya satuan pada rute tersebut adalah biaya satuan termahal.

Setelah mendapat biaya satuan pada pola rute domestik, maka penulis melakukan perhitungan biaya pelayaran ke negara tujuan. Pada kondisi saat ini, muatan internasional dari pelabuhan hub harus transit dulu ke Pelabuhan Singapore baru ke negara tujuan. Maka untuk mendukung perhitungan, penulis menggunakan 2 armada kapal eksisting. Kapal Pona digunakan untuk rute pelabuhan hub ke Pelabuhan Singapore dan kapal As Serafina untuk pelayaran dari Singapore ke pelabuhan tujuan. Berikut adalah data kapal yang digunakan:

Tabel 5. 22 Data Kapal Internasional

Nama Kapal	PONA	As Serafina	Satuan
Kapasitas	2.700	1.713	TEUS
LOA	222	175,1	Meter
LPP	210	164,9	Meter
Lebar	29,86	27,9	Meter
Tinggi	16,2	13,8	Meter
Sarat	11,4	9,5	Meter
GT	27.968	18.123	
ME	20.580	21.289	Kw
ME	27.598	15.875	Hp
AE	5.145	5.322	Kw
AE	6.900	3.969	Hp
Vs	22,8	13	Knot
SFOC ME	125	125	g/bhp-jam

Nama Kapal	PONA	As Serafina	Satuan
SFOC AE	105	105	g/bhp-jam
TCH	Rp 143.884.703	Rp 114.549.273	TCH
Berat Jenis HSD	0,88	0,88	Berat Jenis HSD

Dari Tabel 5. 22 dan beberapa asumsi yang digunakan, didapatkan biaya total pengiriman petikemas dari pelabuhan hub Tanjung Perak transit Pelabuhan Singapura dan dikirimkan ke Pelabuhan tujuan Shanghai menghasilkan total biaya sebesar Rp10,392 Milyar/Tahun. Sehingga didapatkan *unit cost* sebesar Rp12.201.378/TEUs.

Tabel 5. 23 Total Cost dan Unit cost dari Pelabuhan Hub ke Pelabuhan Shanghai

Keterangan	Tanjung Perak-Singapore-Shanghai	Satuan
Demand	851.712	Teus/tahun
Jumlah Kapal	12	Unit
Frekuensi/RTD	33	Kali
Frekuensi Aktual	394	Kali
Biaya Sewa Kapal	Rp 501.726	Jt/tahun
Biaya Bahan Bakar	Rp 4.306.685	Jt/tahun
Biaya Pelabuhan	Rp 25.025	Jt/tahun
Biaya Bongkar Muat	Rp 5.514.313	Jt/tahun
<i>Total Cost</i>	Rp 10.392.065	Jt/tahun
<i>Unit Cost</i>	Rp 12.201.378	/TEUs

Biaya total pengiriman petikemas dari pelabuhan hub Tanjung Perak transit pelabuhan Singapura dengan tujuan Pelabuhan Tokyo sebesar Rp7,473 Milyar/tahun. Dengan membagi biaya total dengan *demand*, maka didapatkan biaya satuan sebesar Rp14.317.461/TEUs.

Tabel 5. 24 Total Cost dan Unit cost dari Pelabuhan Hub ke Pelabuhan Tokyo

Keterangan	Tanjung Perak - Singapore - Tokyo	Satuan
Demand	521.995	Teus/tahun
Jumlah Kapal	8	Unit
Frekuensi/RTD	33	Kali
Frekuensi Aktual	242	Kali
Biaya Sewa Kapal	Rp 334.484	Jt/tahun
Biaya Bahan Bakar	Rp 2.639.467	Jt/tahun
Biaya Pelabuhan	Rp 23.046	Jt/tahun
Biaya Bongkar Muat	Rp 3.844.332	Jt/tahun
<i>Total Cost</i>	Rp 7.473.638	Jt/tahun
<i>Unit Cost</i>	Rp 14.317.461	/TEUs

Walaupun biaya total pengiriman dari pelabuhan Tanjung Perak sampai Pelabuhan Shanghai lebih besar dari tujuan ke Pelabuhan Tokyo, tapi biaya satuan menuju pelabuhan

Tokyo lebih murah daripada ke Shanghai. Hal ini karena *demand* petikemas ke Tokyo lebih kecil daripada ke Shanghai.

5.3.2 Ketika Pelabuhan Makassar Sebagai Hub Internasional (Transit)

Ketika Pelabuhan Makassar berperan menjadi pelabuhan *hub* internasional, maka akan terjadi perpindahan lokasi transit muatan ekspor impor yang awalnya terletak di Pelabuhan Tanjung Perak berubah menuju Pelabuhan Makassar. Perhitungan pada skenario 1 ini, muatan petikemas internasional dari Wilayah Indonesia Timur yang dipindahkan dari Tanjung Perak ke Makassar sebesar 100%, sehingga juga akan digunakan asumsi kapal yang digunakan sebelumnya berpindah rute menjadi Pelabuhan Makassar. Berikut adalah hasil perhitungan besar *roundtrip days* yang dibutuhkan kapal.

Tabel 5. 25 Roundtrip Days (Transit Makassar)

Total Waktu (Hari)							
Kapal Alternatif	Bitung	Sorong	Ambon	Merauke	Jayapura	Samarinda	Balikpapan
1	4,29	7,43	3,14	7,83	10,36	2,30	2,13
2	4,33	7,45	3,21	7,84	10,35	2,38	2,20
3	4,42	7,51	3,34	7,88	10,32	2,54	2,36
4	4,55	7,60	3,55	7,96	10,31	2,78	2,60
5	4,65	7,67	3,69	8,01	10,31	2,94	2,77
6	5,47	8,37	4,83	8,64	10,60	4,20	4,04
7	5,77	8,66	5,23	8,91	10,78	4,63	4,47

Dengan jarak yang berbeda, maka akan mempengaruhi waktu berlayar kapal. Hal ini berdampak pada frekuensi akibat lamanya pelayaran kapal. Semakin lama waktu yang dibutuhkan kapal untuk berlayar dan berada di pelabuhan, maka frekuensi kapal akan semakin sedikit. Kemudian, hal ini juga akan berpengaruh terhadap jumlah kapal yang digunakan.

Tabel 5. 26 Frekuensi berdasarkan waktu berlayar (Transit Makassar)

Frekuensi RTD (kali)							
Kapal Alternatif	Bitung	Sorong	Ambon	Merauke	Jayapura	Samarinda	Balikpapan
1	85	49	116	46	35	158	171
2	84	48	113	46	35	153	165
3	82	48	109	46	35	143	154
4	80	48	102	45	35	131	140
5	78	47	98	45	35	124	131
6	66	43	75	42	34	86	90
7	63	42	69	40	33	78	81

Jumlah kapal yang dibutuhkan bergantung pada besar permintaan dari pelabuhan *feeder*, kapasitas angkut kapal dan frekuensi akibat waktu berlayar. Jika *demand* per tahunnya besar, sedangkan frekuensinya sedikit, maka jumlah kapal yang dibutuhkan untuk memenuhi permintaan akan semakin banyak.

Tabel 5. 27 Jumlah Kapal (Transit Makassar)

Jumlah Kapal (Unit)							
Kapal Alternatif	Bitung	Sorong	Ambon	Merauke	Jayapura	Samarinda	Balikpapan
1	4	16	2	2	11	6	7
2	3	11	2	1	7	4	5
3	2	7	1	1	5	3	3
4	1	4	1	1	3	2	3
5	1	4	1	1	3	2	2
6	1	2	1	1	1	1	2
7	1	2	1	1	1	1	1

Biaya bahan bahan bakar pada rute Bitung-Makassar-Bitung memiliki perbandingan yang cukup besar antara ke tujuh kapal alternatif yang digunakan. Biaya terbesar terdapat pada kapal alternatif 4, yaitu sebesar Rp80.923 Jt/tahun. Sedangkan biaya termurah pada kapal alternatif 1 dengan biaya sebesar Rp69.837 Jt/tahun. Walaupun konsumsi bahan bakar per roundtripnya besar, biaya bahan bakarnya belum tentu besar juga, karena dipengaruhi oleh frekuensi aktual kapal.

Tabel 5. 28 Biaya Bahan Bakar (Transit Makassar)

Biaya Bahan Bakar (Jt/Tahun)							
Kapal Alternatif	Bitung	Sorong	Ambon	Merauke	Jayapura	Samarinda	Balikpapan
1	Rp 69.837	Rp 316.204	Rp 37.608	Rp 28.198	Rp 211.443	Rp 102.782	Rp 128.092
2	Rp 78.810	Rp 356.149	Rp 42.303	Rp 31.482	Rp 239.585	Rp 114.035	Rp 143.210
3	Rp 79.432	Rp 357.682	Rp 42.778	Rp 31.671	Rp 240.850	Rp 115.278	Rp 145.449
4	Rp 80.923	Rp 362.850	Rp 43.839	Rp 32.150	Rp 244.139	Rp 118.647	Rp 150.263
5	Rp 78.642	Rp 351.290	Rp 42.880	Rp 31.107	Rp 235.739	Rp 117.057	Rp 148.428
6	Rp 76.681	Rp 334.417	Rp 43.580	Rp 29.530	Rp 220.687	Rp 124.840	Rp 159.553
7	Rp 75.268	Rp 325.472	Rp 43.404	Rp 28.689	Rp 213.299	Rp 126.518	Rp 162.036

Pada kapal alternatif 1, biaya pelabuhan terbesar ada pada rute Balikpapan-Makassar-Balikpapan dimana biaya pelabuhannya sebesar Rp3.313 Jt/Tahun. Sedangkan pada rute Merauke-Makassar-Merauke memiliki biaya sebesar Rp186 Jt/Tahun. Selain dipengaruhi oleh

GT kapal, biaya pelabuhan pada layanan sandar kapal juga dipengaruhi oleh *port time* dan frekuensi pertahun dari masing-masing rute, hal tersebutlah yang menyebabkan perbedaan biaya antar rute.

Tabel 5. 29 Biaya Pelabuhan (Transit Makassar)

Biaya Pelabuhan (Jt/Tahun)							
Kapal Alternatif	Bitung	Sorong	Ambon	Merauke	Jayapura	Samarinda	Balikpapan
1	Rp 848	Rp 2.232	Rp 637	Rp 186	Rp 1.042	Rp 2.501	Rp 3.313
2	Rp 644	Rp 1.708	Rp 484	Rp 140	Rp 793	Rp 1.908	Rp 2.521
3	Rp 487	Rp 1.307	Rp 368	Rp 106	Rp 603	Rp 1.454	Rp 1.914
4	Rp 408	Rp 1.112	Rp 310	Rp 90	Rp 510	Rp 1.230	Rp 1.614
5	Rp 387	Rp 1.063	Rp 295	Rp 86	Rp 486	Rp 1.172	Rp 1.537
6	Rp 389	Rp 1.108	Rp 303	Rp 90	Rp 507	Rp 1.204	Rp 1.578
7	Rp 406	Rp 1.167	Rp 318	Rp 94	Rp 534	Rp 1.263	Rp 1.657

Biaya penanganan petikemas ini merupakan biaya dari seluruh kegiatan penanganan muatan petikemas selama berada di pelabuhan asal dan tujuan. Dengan disesuaikan pada tarif masing-masing layanan yang berlaku, maka dapat dihitung biaya penanganan muatan per tahunnya. Biaya ini dipengaruhi oleh total muatan yang telah ditentukan sebelumnya.

Tabel 5. 30 Biaya Bongkar Muat (Transit Makassar)

Biaya Bongkar Muat (Jt/Tahun)							
Kapal Alternatif	Bitung	Sorong	Ambon	Merauke	Jayapura	Samarinda	Balikpapan
1	Rp 129.717	Rp 325.349	Rp 99.444	Rp 27.278	Rp 153.481	Rp 376.386	Rp 536.892
2	Rp 129.784	Rp 325.522	Rp 99.496	Rp 26.941	Rp 153.557	Rp 424.609	Rp 537.109
3	Rp 130.155	Rp 326.461	Rp 99.782	Rp 27.022	Rp 153.996	Rp 425.772	Rp 538.301
4	Rp 130.163	Rp 326.491	Rp 99.799	Rp 27.024	Rp 154.006	Rp 425.756	Rp 538.341
5	Rp 130.285	Rp 326.764	Rp 99.874	Rp 27.047	Rp 154.136	Rp 426.121	Rp 538.684
6	Rp 130.272	Rp 326.704	Rp 99.891	Rp 27.063	Rp 154.108	Rp 426.066	Rp 538.619
7	Rp 130.285	Rp 326.808	Rp 99.874	Rp 27.068	Rp 154.136	Rp 426.171	Rp 538.732

Biaya sewa kapal tertinggi pada kapal alternatif 1, yaitu pada rute Sorong-Makassar-Sorong sebesar Rp406.348 Jt/tahun. Sedangkan yang terendah yaitu pada rute ambon dan Merauke sebesar Rp50.794 Jt/tahun. Hal ini dipengaruhi oleh jumlah kapal yang digunakan untuk memenuhi permintaan setiap rute.

Tabel 5. 31 Biaya Sewa Kapal (Transit Makassar)

Biaya Sewa Kapal (Jt/Tahun)							
Kapal Alternatif	Bitung	Sorong	Ambon	Merauke	Jayapura	Samarinda	Balikpapan
1	Rp 101.587	Rp 406.348	Rp 50.794	Rp 50.794	Rp 279.364	Rp 152.381	Rp 177.777
2	Rp 79.445	Rp 291.298	Rp 52.963	Rp 26.482	Rp 185.371	Rp 105.926	Rp 132.408
3	Rp 57.303	Rp 200.559	Rp 28.651	Rp 28.651	Rp 143.257	Rp 85.954	Rp 85.954
4	Rp 31.906	Rp 127.623	Rp 31.906	Rp 31.906	Rp 95.718	Rp 63.812	Rp 95.718
5	Rp 34.076	Rp 136.302	Rp 34.076	Rp 34.076	Rp 102.227	Rp 68.151	Rp 68.151
6	Rp 50.348	Rp 100.696	Rp 50.348	Rp 50.348	Rp 50.348	Rp 50.348	Rp 100.696
7	Rp 55.772	Rp 111.545	Rp 55.772	Rp 55.772	Rp 55.772	Rp 55.772	Rp 55.772

Setelah didapatkan biaya sewa kapal, biaya bahan bakar, biaya pelabuhan dan biaya bongkar muat per tahunnya, maka dapat diketahui total biaya pengiriman petikemas dengan menjumlahkan komponen biaya tersebut. *Total Cost* terbesar pada kapal alternatif 1 pada rute Sorong-Makassar-Sorong yaitu sebesar Rp1,050 Milyar/tahun.

Tabel 5. 32 Total Cost (Transit Makassar)

Biaya Total (Jt/Tahun)							
Kapal Alternatif	Bitung	Sorong	Ambon	Merauke	Jayapura	Samarinda	Balikpapan
1	Rp 301.989	Rp 1.050.134	Rp 188.482	Rp 107.859	Rp 645.330	Rp 634.049	Rp 846.073
2	Rp 288.683	Rp 974.690	Rp 195.247	Rp 85.058	Rp 579.306	Rp 646.486	Rp 815.248
3	Rp 267.385	Rp 886.009	Rp 171.579	Rp 87.479	Rp 538.705	Rp 628.473	Rp 771.631
4	Rp 243.400	Rp 818.087	Rp 175.870	Rp 91.199	Rp 494.373	Rp 609.452	Rp 785.957
5	Rp 243.415	Rp 815.420	Rp 177.125	Rp 92.344	Rp 492.588	Rp 612.530	Rp 756.813
6	Rp 257.743	Rp 762.925	Rp 194.193	Rp 107.151	Rp 425.650	Rp 602.508	Rp 800.482
7	Rp 261.758	Rp 765.094	Rp 199.369	Rp 111.750	Rp 423.741	Rp 609.826	Rp 758.277

Dari total biaya transportasi laut dan jumlah muatan disetiap pelabuhan domestik, didapatkan *unit cost* atau biaya per satuan muatan petikemas. *Unit cost* terbesar pada kapal alternatif 1 terdapat pada rute Jayapura–Makassar–Jayapura dengan besar Rp18.229.652 /TEUs. Sedangkan pada rute Samarinda-Makassar-Samarinda memiliki *unit cost* terkecil yaitu sebesar Rp7.491.927 /TEUs.

Tabel 5. 33 Unit cost (Transit Makassar)

Unit Cost (/TEUs)							
Kapal Alternatif	Bitung	Sorong	Ambon	Merauke	Jayapura	Samarinda	Balikpapan
1	Rp 10.465.005	Rp 13.950.631	Rp 8.713.936	Rp 17.346.269	Rp 18.229.652	Rp 7.491.927	Rp 7.518.447
2	Rp 10.003.921	Rp 12.948.386	Rp 9.026.672	Rp 13.679.397	Rp 16.364.581	Rp 7.638.874	Rp 7.244.527
3	Rp 9.265.870	Rp 11.770.301	Rp 7.932.438	Rp 14.068.659	Rp 15.217.657	Rp 7.426.032	Rp 6.856.935
4	Rp 8.434.705	Rp 10.867.979	Rp 8.130.839	Rp 14.667.008	Rp 13.965.334	Rp 7.201.281	Rp 6.984.236
5	Rp 8.435.227	Rp 10.832.545	Rp 8.188.879	Rp 14.851.157	Rp 13.914.920	Rp 7.237.659	Rp 6.725.257
6	Rp 8.931.748	Rp 10.135.177	Rp 8.977.966	Rp 17.232.441	Rp 12.023.998	Rp 7.119.234	Rp 7.113.307
7	Rp 9.070.860	Rp 10.163.979	Rp 9.217.229	Rp 17.971.943	Rp 11.970.096	Rp 7.205.710	Rp 6.738.267

Dengan menggunakan kapal yang sama, yaitu kapal Pona dan kapa As Serifina, maka dapat diketahui total biaya pengiriman petikemas dari Pelabuhan Makassar – Pelabuhan Singapura (transit) – Pelabuhan Tujuan. Selain itu juga bisa didapatkan biaya satuan petikemas per TEUsnya. Berikut ini hasil perhitungan pengiriman petikemas dari pelabuhan Makassar ke negara tujuan.

Tabel 5. 34 Total Cost dan Unit cost Makassar-Singapore -Tujuan

Keterangan	Makassar-Singapore-Shanghai	Makassar-Singapore-Tokyo	Satuan
Demand	328.808	201.519	TEUs/Tahun
Jumlah Kapal	7	5	Unit
Frekuensi/RTD	37	37	Kali
Frekuensi Aktual	244	149	Kali
Biaya Sewa Kapal	Rp 292.673	Rp 209.052	Jt/tahun
Biaya Bahan Bakar	Rp 2.666.802	Rp 1.634.421	Jt/tahun
Biaya Pelabuhan	Rp 17.867	Rp 10.868	Jt/tahun
Biaya Bongkar Muat	Rp 2.129.305	Rp 1.718.971	Jt/tahun
Total Cost	Rp 5.430.338	Rp 4.428.542	Jt/tahun
Unit Cost	Rp 16.515.218	Rp 21.975.819	/TEUs

Biaya total pengiriman petikemas dari Pelabuhan Makassar ke pelabuhan Shanghai sebesar Rp5,430 Milyar/tahun dengan *unit cost* sebesar Rp16.515.218/TEUs. Sedangkan biaya total dari Pelabuhan Makassar ke pelabuhan Tokyo sebesar Rp4,42 Milyar/tahun dengan *unit cost* sebesar Rp21.975.819/TEUs.

Pada perhitungan skenario 2, muatan petikemas internasional dari Wilayah Indonesia Timur yang dipindahkan dari Pelabuhan Tanjung Perak menuju Pelabuhan Makassar sebesar 75% dari muatan yang dibawa oleh masing-masing pelabuhan *feeder* tinjauan. Dengan model

perhitungan dan beberapa asumsi yang sama seperti skenario 1, didapatkan *unit cost* dari masing-masing rute. Biaya satuan terbesar yaitu pada rute Merauke dengan besar Rp37.067.644/TEUs. Sedangkan *unit cost* terendah pada rute Balikpapan sebesar Rp27.194.177/TEUs. Dari total biaya per masing-masing rute, didapatkan total biaya keseluruhan sebesar Rp8,901 Milyar/tahun

Tabel 5. 35 Unit Cost Dengan Presentase Pemindahan Muatan Sebesar 75%

Pelabuhan Hub Makassar (Transit Makassar)			
Pelabuhan Feeder	Bitung	Sorong	Ambon
Pelabuhan Tujuan	Shanghai	Tokyo	Tokyo
Demand (TEUs/Tahun)	21.643	56.456	63.473
Jarak Total (nm)	4.717	6.382	5.558
Kapal Alternatif Feeder (TEUs)	800	3.000	300
Unit Cost (/TEUs)	Rp 29.021.402	Rp 31.607.387	Rp 31.022.270
Unit Cost (/TEUs.nm)	Rp 6.153	Rp 4.953	Rp 5.582
Total Cost (Jt/Tahun)	Rp 628.103	Rp 1.784.435	Rp 1.969.084

Tabel 5. 36 Unit Cost Dengan Presentase Pemindahan Muatan Sebesar 75%

Pelabuhan Hub Makassar (Transit Makassar)				
Pelabuhan Feeder	Merauke	Jayapura	Samarinda	Balikpapan
Pelabuhan Tujuan	Tokyo	Tokyo	Shanghai	Shanghai
Demand (TEUs/Tahun)	84.400	16.223	4.664	26.550
Jarak Total (nm)	6.496	7.017	4.284	4.270
Kapal Alternatif Feeder (TEUs)	300	2500	500	800
Unit Cost (/TEUs)	Rp 37.067.644	Rp 33.292.004	Rp 27.690.499	Rp 27.194.177
Unit Cost (/TEUs.nm)	Rp 5.706	Rp 4.744	Rp 6.464	Rp 6.369
Total Cost (Jt/Tahun)	Rp 3.128.500	Rp 540.080	Rp 129.135	Rp 722.005

Pada skenario ke 3, diasumsikan muatan petikemas internasional dari Wilayah Indonesia Timur pindahan dari Tanjung Perak ke pelabuhan Makassar sebesar 50% dari kondisi saat ini. Sehingga didapatkan biaya satuan dari masing-masing rute tinjauan. Rata-rata kenaikan biaya satuan dari presentase muatan 75% ke 50% dengan 7 kapal alternatif yang digunakan untuk setiap rute sebesar 5,89% namun memiliki total biaya keseluruhan yang lebih murah yaitu sebesar Rp5,926 Milyar/tahun.

Tabel 5. 37 Unit Cost Dengan Presentase Pemindahan Muatan Sebesar 50%

Pelabuhan Hub Makassar (Transit Makassar)			
Pelabuhan Feeder	Bitung	Sorong	Ambon
Pelabuhan Tujuan	Shanghai	Tokyo	Tokyo
Demand (TEUs/Tahun)	14.429	37.638	42.316
Jarak Total (nm)	4.717	6.382	5.558
Kapal Alternatif Feeder (TEUs)	500	2500	300
Unit Cost (/TEUs)	Rp 30.013.354	Rp 30.145.022	Rp 30.339.033
Unit Cost (/TEUs.nm)	Rp 6.363	Rp 4.723	Rp 5.459
Total Cost (Jt-Rp/Tahun)	Rp 433.048	Rp 1.134.583	Rp 1.283.811

Tabel 5. 38 Unit Cost Dengan Presentase Pemindahan Muatan Sebesar 50%

Pelabuhan Hub Makassar (Transit Makassar)				
Pelabuhan Feeder	Merauke	Jayapura	Samarinda	Balikpapan
Pelabuhan Tujuan	Tokyo	Tokyo	Shanghai	Shanghai
Demand (TEUs/Tahun)	56.267	10.815	3.109	17.700
Jarak Total (nm)	6.496	7.017	4.284	4.270
Kapal Alternatif Feeder (TEUs)	300	2500	800	1000
Unit Cost (/TEUs)	Rp 38.141.156	Rp 32.430.264	Rp 27.929.873	Rp 27.757.299
Unit Cost (/TEUs.nm)	Rp 5.871	Rp 4.622	Rp 6.520	Rp 6.501
Total Cost (Jt-Rp/Tahun)	Rp 2.146.069	Rp 350.733	Rp 86.834	Rp 491.304

Terakhir yaitu skenario 4, asumsi yang digunakan adalah perpindahan muatan petikemas internasional dari Tanjung Perak menuju Pelabuhan Makassar sebesar 25% dari kondisi saat ini. Dengan menggunakan skenario ini, biaya satuan dari masing-masing rute memiliki kenaikan biaya yang cukup signifikan. Rata-rata kenaikan biaya satuannya sebesar 15,98% dari skenario ke 3 dengan total biaya keseluruhan sebesar Rp3,106 Milyar/tahun.

Tabel 5. 39 Unit Cost Dengan Presentase Pemindahan Muatan Sebesar 25%

Pelabuhan Hub Makassar (Transit Makassar)			
Pelabuhan Feeder	Bitung	Sorong	Ambon
Pelabuhan Tujuan	Shanghai	Tokyo	Tokyo
Demand (TEUs/Tahun)	7.214	18.819	21.158
Jarak Total (nm)	4.717	6.382	5.558
Kapal Alternatif Feeder (TEUs)	300	800	200
Unit Cost (/TEUs)	Rp 33.042.505	Rp 27.811.631	Rp 30.338.942
Unit Cost (/TEUs.nm)	Rp 7.005	Rp 4.358	Rp 5.459
Total Cost (Jt-Rp/Tahun)	Rp 238.377	Rp 523.380	Rp 641.904

Tabel 5. 40 Unit Cost Dengan Presentase Pemindahan Muatan Sebesar 25%

Pelabuhan Hub Makassar (Transit Makassar)				
Pelabuhan Feeder	Merauke	Jayapura	Samarinda	Balikpapan
Pelabuhan Tujuan	Tokyo	Tokyo	Shanghai	Shanghai
Demand (TEUs/Tahun)	28.133	5.408	1.555	8.850
Jarak Total (nm)	6.496	7.017	4.284	4.270
Kapal Alternatif Feeder (TEUs)	200	800	300	500
Unit Cost (/TEUs)	Rp 43.686.746	Rp 30.493.200	Rp 29.696.679	Rp 29.660.941
Unit Cost (/TEUs.nm)	Rp 6.725	Rp 4.346	Rp 6.932	Rp 6.946
Total Cost (Jt-Rp/Tahun)	Rp 1.229.050	Rp 164.892	Rp 46.163	Rp 262.499

5.3.3 Ketika Pelabuhan Makassar Sebagai Hub Internasional (*Direct Call*)

Integrated Port Network (IPN) merupakan sebuah konsep yang dirancang untuk mendukung pelayaran langsung (*direct call*) tanpa *transshipment* di Singapura. Oleh sebab itu, penulis juga akan menghitung biaya logistik pada kegiatan *direct* ekspor impor saat Pelabuhan Makassar menjadi pelabuhan hub internasional. Jumlah muatan yang dikirim ke pelabuhan tujuan diasumsikan sama seperti muatan pada kondisi saat ini.

Tabel 5. 41 Muatan Petikemas pada Kegiatan *Direct Ekspor Impor*

Pelabuhan Hub Internasional	Pelabuhan Tujuan	Muatan Petikemas Internasional (TEUs/Tahun)
Makassar	Shanghai	328.808
Makassar	Tokyo	201.519

Pada perhitungan biaya pengiriman petikemas ketika kegiatan pelayaran langsung penulis menggunakan 5 armada kapal internasional eksisting yaitu MV As Serafina, MV As Clarita, MV Bomar Rossi, MV CMA CGM AMBER, dan MV RITSCHER. Penulis juga menyesuaikan sarat kapal yang digunakan dengan kedalaman Pelabuhan Makassar. Berikut adalah spesifikasi kapal yang digunakan.

Tabel 5. 42 Data Kapal Internasional Untuk Kegiatan *Direct Ekspor Impor*

Nama Kapal	As Serafina	As Clarita	Bomar Rossi	Satuan
Kapasitas	1.713	2.800	3.421	TEUS
LOA	175,1	212,84	227,5	m
LPP	164,9	191,556	204,75	m
Lebar	27,9	32,27	32,33	m
Tinggi	13,8	12,7	13,4	m
Sarat	9,5	7,7	9,2	m
GT	18.123	32.968	39.753	

Nama Kapal	As Serafina	As Clarita	Bomar Rossi	Satuan
ME	21.289	38.729	44.014	Hp
ME	15.875	28.880	32.821	Kw
AE	5.322	9.682	11.003	Hp
AE	3.969	7.220	8.205	Kw
Vs	17,8	22,2	21,3	Knot
SFOC ME	125	125	125	g/bhp-jam
SFOC AE	105	105	105	g/bhp-jam
TCH	Rp 114.549.273	Rp 146.856.884	Rp 165.314.131	Rp/hari

Tabel 5. 43 Data Kapal Internasional Untuk Kegiatan Direct Ekspor Impor

Nama Kapal	CMA CGM AMBER	TOMMI RITSCHER	Satuan
Kapasitas	4.404	4.785	TEUS
LOA	280	255,36	m
LPP	252	229,824	m
Lebar	32,2	37,39	m
Tinggi	13,8	14,2	m
Sarat	9,5	10	m
GT	49.810	48.338	
ME	49.325	51.721	Hp
ME	36.782	38.568	Kw
AE	12.331	12.930	Hp
AE	9.196	9.642	Kw
Vs	22,2	22,5	Knot
SFOC ME	125	125	g/bhp-jam
SFOC AE	105	105	g/bhp-jam
TCH	Rp 194.530.674	Rp 205.854.685	Rp/hari

Pada skenario 1 biaya transportasi laut dari Pelabuhan Makassar ke Pelabuhan Shanghai menunjukkan bahwa, dengan menggunakan kapal Tommy Ritschter yang kapasitas totalnya 4.785 TEUs memiliki total biaya yang paling murah, yaitu sebesar Rp4,596 Milyar/tahun. Selaras dengan *total cost*, *unit cost* kapal tersebut juga yang paling murah yaitu sebesar Rp13.978.558 /TEUs.

Tabel 5. 44 Hasil Perhitungan pada Kegiatan Direct Ekspor Impor Ke Pelabuhan Shanghai

Nama Kapal	As Serafina	As Clarita	Bomar Rossi	CMA CGM AMBER	TOMMI RITSCHER	Satuan
Jumlah Kapal	15	8	7	6	5	Unit
Frekuensi/RTD	27	31	29	28	28	Kali
Biaya Sewa Kapal	Rp 627.157	Rp 428.822	Rp 422.378	Rp 426.022	Rp 375.685	Jt/Tahun
Biaya Bahan Bakar	Rp 3.271.573	Rp 2.991.925	Rp 2.922.684	Rp 2.485.832	Rp 2.383.870	Jt/Tahun
Biaya Pelabuhan	Rp 17.591	Rp 19.555	Rp 19.467	Rp 19.268	Rp 17.365	Jt/Tahun
Biaya Bongkar Muat	Rp 1.734.329	Rp 1.734.692	Rp 1.734.134	Rp 1.734.258	Rp 1.735.064	Jt/Tahun
Total Cost	Rp 5.961.271	Rp 5.464.456	Rp 5.384.353	Rp 5.248.932	Rp 4.596.264	Jt/Tahun
Unit Cost	Rp 18.129.938	Rp 16.618.981	Rp 16.375.363	Rp 15.963.511	Rp 13.978.558	/TEUs

Sama seperti pada rute Makassar-Shanghai-Makassar, Biaya transportasi laut pada rute Makassar-Tokyo-Makassar menggunakan kapal Tommy Ritschter memiliki total biaya yang paling murah, yaitu sebesar Rp3,753 Milyar/tahun. Dan *unit cost* kapal tersebut juga yang paling murah yaitu sebesar Rp18.625.292/TEUs.

Tabel 5. 45 Hasil Perhitungan pada Kegiatan Direct Ekspor Impor Ke Pelabuhan Tokyo

Nama Kapal	As Serafina	As Clarita	Bomar Rossi	CMA CGM AMBER	TOMMI RITSCHER	Satuan
Jumlah Kapal	12	6	6	5	4	Unit
Frekuensi/RTD	21	24	22	22	22	Kali
Biaya Sewa Kapal	Rp 501.726	Rp 321.617	Rp 362.038	Rp 355.018	Rp 300.548	Jt/Tahun
Biaya Bahan Bakar	Rp 2.694.481	Rp 2.448.897	Rp 2.387.677	Rp 2.021.676	Rp 1.935.375	Jt/Tahun
Biaya Pelabuhan	Rp 10.781	Rp 11.985	Rp 11.931	Rp 11.809	Rp 10.643	Jt/Tahun
Biaya Bongkar Muat	Rp 1.345.650	Rp 1.345.717	Rp 1.345.260	Rp 1.345.227	Rp 1.345.960	Jt/Tahun
Total Cost	Rp 4.876.131	Rp 4.129.879	Rp 4.601.465	Rp 4.487.838	Rp 3.753.347	Jt/Tahun
Unit Cost	Rp 24.196.896	Rp 20.493.758	Rp 22.833.918	Rp 22.270.065	Rp 18.625.292	/TEUs

Besar *payload* kapal dan *demand* setiap rute akan berpengaruh pada jumlah frekuensi aktual kapal setiap tahunnya. Hasil frekuensi aktual didapatkan dengan membagi *demand* dengan *payload* kapal, sehingga ketika *demand* besar dan *payload*nya kecil, maka jumlah frekuensi akan besar. Sedangkan, ketika *demand* kecil tapi *payload* kapal yang digunakan besar, maka frekuensi kapal dalam setahun akan lebih sedikit. Hal ini akan berpengaruh pada biaya total pengiriman barang.

Tabel 5. 46 Unit Cost Makassar - Shanghai Dengan Perubahan Presentase Muatan

Nama kapal	Unit Cost Makassar- Shanghai (/TEUs)		
	75%	50%	25%
As Serafina	Rp 17.447.545	Rp 18.448.484	Rp 17.393.083
As Clarita	Rp 17.641.429	Rp 15.763.779	Rp 17.197.884
Bomar Rossi	Rp 16.997.756	Rp 17.952.503	Rp 19.602.493
CMA CGM AMBER	Rp 16.072.575	Rp 16.238.975	Rp 16.524.042
TOMMI RITSCHER	Rp 17.170.876	Rp 17.349.794	Rp 17.656.350

Dalam kegiatan pelayaran langsung ke Shanghai dengan presentase 25% dari muatan yang diangkut memiliki biaya satuan paling mahal dari seluruh skenario yang digunakan. Biaya satuan terendah pada skenario ini adalah pada kapal CMA CGM AMBER sebesar Rp16.524.042 /TEUs dan tertinggi pada kapal Bomar Rossi, yaitu sebesar Rp19.602.493 /TEUs.

Tabel 5. 47 Unit Cost Makassar-Tokyo Dengan Perubahan Presentase Muatan

Nama kapal	Unit Cost Makassar-Tokyo (/TEUs)		
	75%	50%	25%
As Serafina	Rp 23.389.331	Rp 23.389.079	Rp 23.389.053
As Clarita	Rp 27.106.286	Rp 30.869.680	Rp 42.661.319
Bomar Rossi	Rp 22.086.535	Rp 22.086.309	Rp 22.086.309
CMA CGM AMBER	Rp 26.322.000	Rp 26.321.717	Rp 26.321.643
TOMMI RITSCHER	Rp 18.018.119	Rp 28.126.088	Rp 28.126.088

Kegiatan pelayaran langsung dengan tujuan Tokyo, memiliki biaya satuan terbesar saat menggunakan kapal CMA CGM AMBER pada presentase 75%, kapal Tommi Ritscher pada presentase 50% dan kapal As Clarita dengan presentase muatan yang dipindahkan yaitu sebesar 25% pada kondisi saat ini. Berikut adalah biaya satuan dari masing-masing pelabuhan feeder dengan perubahan presentase muatan:

Tabel 5. 48 Unit Cost Terhadap Perubahan Muatan Pada Kegiatan Direct Call

Perubahan Muatan	75%	50%	25%
Bitung	Rp 25.024.905	Rp 24.716.109	Rp 26.639.202
Sorong	Rp 26.156.799	Rp 30.224.989	Rp 30.134.650
Ambon	Rp 26.350.810	Rp 30.419.000	Rp 32.661.961
Merauke	Rp 34.152.933	Rp 38.221.123	Rp 46.009.765
Jayapura	Rp 28.442.041	Rp 32.510.231	Rp 32.816.219
Samarinda	Rp 22.941.424	Rp 22.632.627	Rp 23.293.375
Balikpapan	Rp 22.768.850	Rp 22.460.054	Rp 23.257.638

Kapasitas angkut dan *load factor* kapal saat berpengaruh pada frekuensi aktual yang dihasilkan. Dengan frekuensi aktual yang besar, maka dapat berpengaruh pada total biaya pengiriman petikemas per tahun. Namun, besar biaya satuan juga sangat dipengaruhi oleh *demand* petikemas yang dikirim. Biaya total yang besar belum tentu akan menghasilkan biaya satuan yang mahal, tergantung pada besar *demandnya*. Apabila nilai *demand* besar, maka biaya satuan akan lebih kecil, namun saat *demandnya* kecil, maka akan menghasilkan biaya satuan yang besar.

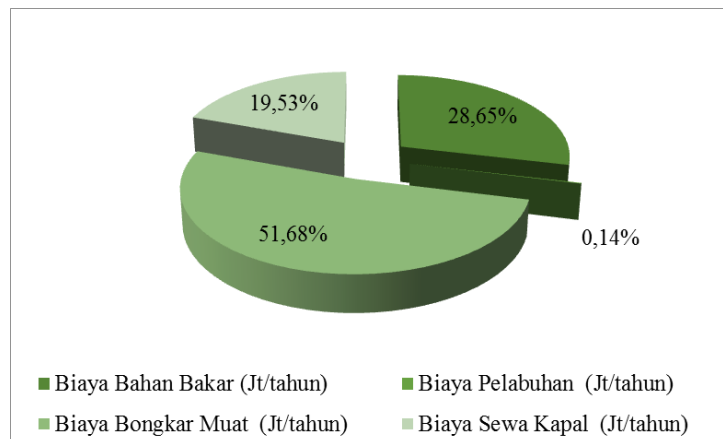
5.4 Rekapitulasi Biaya Logistik

5.4.1 Proporsi Komponen Biaya Transportasi Laut

Setelah diketahui total biaya pengiriman petikemas internasional dari pelabuhan *feeder* ke pelabuhan hub, maka akan dilakukan rekapitulasi hasil perhitungan yang sudah dilakukan. Diketahui bahwa biaya total didapatkan dari penjumlahan biaya sewa kapal, biaya bahan bakar,

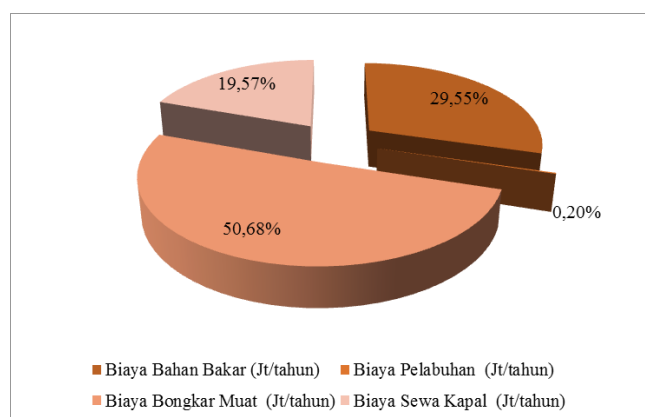
biaya pelabuhan dan biaya bongkar muat dalam setahun, sehingga akan diketahui porsi dari masing-masing biaya tersebut.

Komponen biaya tertinggi pada pembentukan biaya transportasi pengiriman petikemas pada kondisi saat ini (malalui Pelabuhan Hub Tanjung Perak) adalah biaya bongkar muat, yaitu sebesar 51,68%. Kemudian diikuti oleh biaya bahan bakar sebesar 28,65% dan biaya sewa kapal sebesar 19,53%. Sedangkan porsi terendah yaitu pada komponen biaya pelabuhan sebesar 0,14%.



Gambar 5. 3 Porsi Biaya Transportasi Laut Pada Hub Tanjung Perak

Sama seperti pada kondisi saat ini, porsi biaya terbesar saat Pelabuhan Makassar menjadi pelabuhan hub internasional ialah pada biaya bongkar muat per tahunnya, yaitu sebesar 50,68%. Kemudian diikuti oleh biaya bahan bakar sebesar 29,55% dan biaya sewa kapal sebesar 19,57%. Untuk porsi terendah yaitu pada komponen biaya pelabuhan, sebesar 0,20%.



Gambar 5. 4 Porsi Biaya Transportasi Laut Pada Hub Makassar

5.4.2 Perbandingan Biaya Logistik

Setelah didapatkan total biaya pengiriman petikemas, maka akan diketahui biaya satuan pada masing-masing rute. Biaya satuan tersebut, akan dibandingkan untuk mengetahui daerah

yang terkena dampak positif ataupun negatif dari pemindahan pelabuhan hub internasional tersebut. Berikut merupakan rekapitulasi biaya satuan dari masing-masing pelabuhan feeder dengan Pelabuhan Tanjung Perak sebagai Hub Internasional dengan persentase 100% muatan yang dipindahkan. Biaya satuan diperoleh dari jumlah biaya *trucking* dan biaya transportasi laut (*feeder-hub-transshipment-tujuan*) yang sudah dibagi dengan jumlah permintaan.

Pada kondisi saat ini, pengiriman petikemas internasional dari setiap pelabuhan *feeder* menuju masing-masing pelabuhan tujuan memiliki total biaya sebesar Rp8,345 Milyar/tahun. Dimana unit cost yang dari Pelabuhan Bitung sebesar Rp23.422.678/TEUs, Sorong Rp25.770.681/TEUs, Ambon Rp25.072.313/TEUs, Merauke Rp27.492.048/TEUs, Jayapura Rp27.387.714/TEUs, Samarinda Rp20.431.959/TEUs dan Balikpapan Rp20.591.764/TEUs. Berikut adalah rincian dari hasil perhitungan yang telah dilakukan:

Tabel 5. 49 Unit cost Melalui Tanjung Perak

Pelabuhan Hub Tanjung Perak (Kondisi Saat Ini)			
Pelabuhan Feeder	Bitung	Sorong	Ambon
Pelabuhan Tujuan	Shanghai	Tokyo	Tokyo
Demand (TEUs/Tahun)	28.857	75.275	21.630
Jarak Total (nm)	4.939	5.524	5.490
Kapal Alternatif Feeder (TEUs)	800	2500	1000
Total Waktu (Hari)	18,3	21,6	21,0
Unit Cost (/TEUs)	Rp 23.422.678	Rp 25.770.681	Rp 25.072.313
Unit Cost (/TEUs.nm)	Rp 4.742	Rp 4.665	Rp 4.567
Total Cost (Jt-Rp/Tahun)	Rp 675.908	Rp 1.939.888	Rp 542.314

Tabel 5. 50 Unit Cost Melalui Tanjung Perak

Pelabuhan Hub Tanjung Perak (Kondisi Saat Ini)				
Pelabuhan Feeder	Merauke	Jayapura	Samarinda	Balikpapan
Pelabuhan Tujuan	Tokyo	Tokyo	Shanghai	Shanghai
Demand (TEUs/Tahun)	6.218	35.400	84.631	112.533
Jarak Total (nm)	6.428	6.159	4.323	4.308
Kapal Alternatif Feeder (TEUs)	500	2500	2500	1000
Total Waktu (Hari)	25,3	25,2	18,0	18,5
Unit Cost (/TEUs)	Rp 27.492.048	Rp 27.387.714	Rp 20.431.959	Rp 20.591.764
Unit Cost (/TEUs.nm)	Rp 4.277	Rp 4.447	Rp 4.726	Rp 4.780
Total Cost (Jt-Rp/Tahun)	Rp 170.946	Rp 969.525	Rp 1.729.177	Rp 2.317.253

Selanjutnya yaitu rekapitulasi biaya logistik ketika Pelabuhan Makassar menjadi hub internasional. Biaya total yang dibutuhkan sebesar Rp10,284 Milyar/tahun. Biaya satuan pengiriman petikemas dari Pelabuhan Bitung sebesar Rp27.806.620/TEUs, Sorong Rp32.684.760/TEUs, Ambon Rp29.235.872/TEUs, Merauke Rp36.230.994/TEUs, Jayapura

Rp34.926.527/TEUs, Samarinda Rp25.241.246/TEUs dan Balikpapan sebesar Rp24.802.464/TEUs.

Tabel 5. 51 Unit Cost Melalui Pelabuhan Makassar

Pelabuhan Hub Makassar (Transit Makassar)			
Pelabuhan Feeder	Bitung	Sorong	Ambon
Pelabuhan Tujuan	Shanghai	Tokyo	Tokyo
Demand (TEUs/Tahun)	28.857	75.275	21.630
Jarak Total (nm)	4.717	6.382	5.558
Kapal Alternatif Feeder (TEUs)	800	2500	500
Total Waktu (Hari)	14,4	18,3	13,2
Unit Cost (/TEUs)	Rp 27.806.620	Rp 32.684.760	Rp 29.235.872
Unit Cost (/TEUs.nm)	Rp 5.895	Rp 5.121	Rp 5.260
Total Cost (Jt-Rp/Tahun)	Rp 802.416	Rp 2.460.345	Rp 632.372

Tabel 5. 52 Unit Cost Melalui Pelabuhan Makassar

Pelabuhan Hub Makassar (Transit Makassar)				
Pelabuhan Feeder	Merauke	Jayapura	Samarinda	Balikpapan
Pelabuhan Tujuan	Tokyo	Tokyo	Shanghai	Shanghai
Demand (TEUs/Tahun)	6.218	35.400	84.631	112.533
Jarak Total (nm)	6.496	7.017	4.284	4.270
Kapal Alternatif Feeder (TEUs)	300	3000	2500	1000
Total Waktu (Hari)	17,7	20,5	14,1	12,7
Unit Cost (/TEUs)	Rp 36.230.994	Rp 34.926.527	Rp 25.241.246	Rp 24.802.464
Unit Cost (/TEUs.nm)	Rp 5.577	Rp 4.977	Rp 5.892	Rp 5.809
Total Cost (Jt-Rp/Tahun)	Rp 225.284	Rp 1.236.399	Rp 2.136.192	Rp 2.791.096

Saat konsep *Integrated Port Network* diterapkan, maka akan terjadi perubahan rute yang awalnya harus *transshipment* dulu ke Pelabuhan Singapore menjadi pelayaran langsung dari Pelabuhan Makassar ke pelabuhan tujuan. Total biaya untuk kegiatan *direct call* sebesar Rp9,969 Milyar/tahun. Biaya satuan yang dibutuhkan dari Pelabuhan Bitung sebesar Rp25.269.960/TEUs, Sorong Rp30.777.322/TEUs, Ambon Rp27.328.434/TEUs, Merauke Rp34.323.556/TEUs, Jayapura Rp33.019.089/TEUs, Samarinda Rp22.704.586/Teus dan Balikpapan Rp26.912.538/TEUs.

Tabel 5. 53 Unit Cost Kegiatan Direct Call Melalui Pelabuhan Makassar

Pelabuhan Hub Makassar (Direct Call)			
Pelabuhan Feeder	Bitung	Sorong	Ambon
Pelabuhan Tujuan	Shanghai	Tokyo	Tokyo
Demand (TEUs/Tahun)	28.857	75.275	21.630
Jarak Total (nm)	3.294	4.764	3.940
Kapal Internasional	TOMMI RITSCHER	TOMMI RITSCHER	TOMMI RITSCHER
Total Waktu (Hari)	17,5	24,6	19,5
Unit Cost (/TEUs)	Rp 25.269.960	Rp 30.777.322	Rp 27.328.434
Unit Cost (/TEUs.nm)	Rp 7.672	Rp 6.460	Rp 6.936
Total Cost (Jt-Rp/Tahun)	Rp 729.215	Rp 2.316.763	Rp 591.114

Tabel 5. 54 Unit Cost Kegiatan Direct Call Melalui Pelabuhan Makassar

Pelabuhan Hub Makassar (Direct Call)				
Pelabuhan Feeder	Merauke	Jayapura	Samarinda	Balikpapan
Pelabuhan Tujuan	Tokyo	Tokyo	Shanghai	Shanghai
Demand (TEUs/Tahun)	6.218	35.400	84.631	112.533
Jarak Total (nm)	4.878	5.399	2.861	2.847
Kapal Internasional	TOMMI RITSCHER	TOMMI RITSCHER	TOMMI RITSCHER	TOMMI RITSCHER
Total Waktu (Hari)	24,0	26,8	17,1	15,7
Unit Cost (/TEUs)	Rp 34.323.556	Rp 33.019.089	Rp 22.704.586	Rp 26.912.538
Unit Cost (/TEUs.nm)	Rp 7.036	Rp 6.116	Rp 7.936	Rp 9.453
Total Cost (Jt-Rp/Tahun)	Rp 213.424	Rp 1.168.876	Rp 1.921.512	Rp 3.028.549

Dari hasil perhitungan total biaya pengiriman petikemas internasional pada kondisi saat ini dan ketika Pelabuhan Makassar menjadi hub internasional, maka dapat diketahui bahwa total biaya saat harus transit di Pelabuhan Makassar memiliki kenaikan total biaya sebesar 19% daripada kondisi saat ini. Sedangkan ketika *integrated port network* diterapkan, maka juga akan menghasilkan biaya total yang lebih mahal 16% dari kondisi saat ini.

Tabel 5. 55 Perbandingan Total Cost

Total Cost (Milyar/tahun)			
Kondisi saat Ini	Rp 8,345	Selisih	
Transit Makassar	Rp 10,284	Rp 1,939	19%
Direct Call	Rp 9,969	Rp 1,624	16%

Selanjutnya dilakukan perbandingan biaya satuan pada kondisi saat ini (transit Tanjung Perak), transit Makassar dan ketika melakukan kegiatan pelayaran langsung ke pelabuhan tujuan. Pada Tabel 5. 56 menunjukkan bahwa biaya satuan pengiriman petikemas pada kondisi saat ini memiliki biaya yang lebih murah daripada saat Pelabuhan Makassar ditetapkan menjadi hub Internasional.

Tabel 5. 56 Perbandingan Biaya Satuan

Unit Cost (/TEUs)	Kondisi saat ini	Transit Makassar	Direct Call
Bitung	Rp 23.422.678	Rp 27.806.620	Rp 25.269.960
Sorong	Rp 25.770.681	Rp 32.684.760	Rp 30.777.322
Ambon	Rp 25.072.313	Rp 29.235.872	Rp 27.328.434
Merauke	Rp 27.492.048	Rp 36.230.994	Rp 34.323.556
Jayapura	Rp 27.387.714	Rp 34.926.527	Rp 33.019.089
Samarinda	Rp 20.431.959	Rp 25.241.246	Rp 22.704.586
Balikpapan	Rp 20.591.764	Rp 24.802.464	Rp 26.912.538

Dari selisih biaya satuan yang didapatkan, maka akan diketahui dampak adanya penetapan Pelabuhan Hub Internasional Makassar. Dimana penetapan kebijakan ini akan memiliki biaya satuan yang lebih mahal daripada kondisi saat ini, dengan rata-rata kenaikan biaya transit Makassar sebesar 19% dan kegiatan *direct call* sebesar 15%.

Tabel 5. 57 Presentase Selisih Unit Cost

Selisih unit cost dengan kondisi saat ini	Transit Makassar	Direct Call
Bitung	16%	7%
Sorong	21%	16%
Ambon	14%	8%
Merauke	24%	20%
Jayapura	22%	17%
Samarinda	19%	10%
Balikpapan	17%	23%

5.5 Analisis Sensitivitas

Pada penelitian ini dilakukan analisis sensitivitas untuk mengetahui pengaruh suatu variabel terhadap hasil dari analisis. Adapun perubahan yang utama adalah dari sisi biaya satuan pengiriman petikemas ketika nilai variabel lain diubah. Analisis sensitivitas dilakukan ketika muatan dari Wilayah Indonesia Timur dipindahkan 100% menuju Pelabuhan Makassar.

5.5.1 Perubahan Jumlah Muatan Petikemas Terhadap *Unit cost*

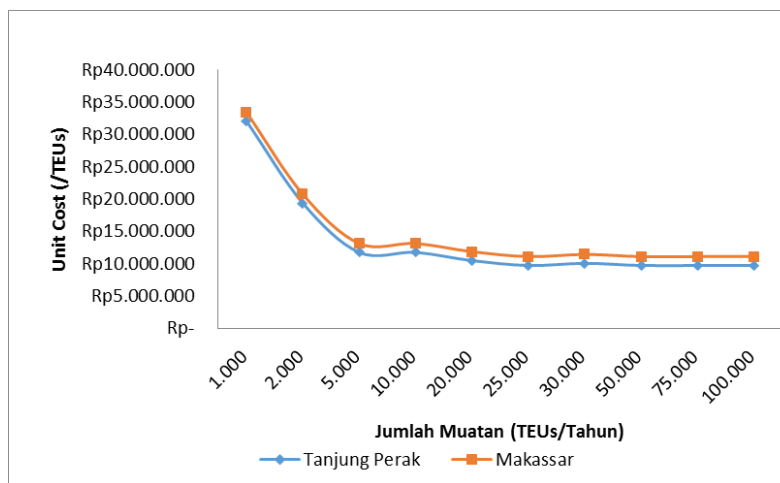
Pada bagian ini akan dilakukan analisis sensitivitas pada perubahan volume muatan terhadap satuan biaya pengiriman petikemas. Volume muatan merupakan jumlah muatan yang dikirim dari pelabuhan domestik tinjauan menuju pelabuhan hub. Jumlah muatan yang dikirim diasumsikan mulai rentang 1.000 TEUs sampai 1.000.000 TEUs pertahun.

Tabel 5. 58 Analisis Sensitivitas Jumlah Muatan Petikemas Terhadap Unit cost

Jumlah Muatan (TEUs/Tahun)	Unit Cost (/TEUs)	
	Tanjung Perak	Makassar
1.000	Rp 32.112.550	Rp 33.485.939
2.000	Rp 19.414.169	Rp 20.787.558
5.000	Rp 11.795.140	Rp 13.168.529
10.000	Rp 11.795.140	Rp 13.168.529
20.000	Rp 10.525.302	Rp 11.898.691
25.000	Rp 9.763.400	Rp 11.136.788
30.000	Rp 10.102.023	Rp 11.475.412
50.000	Rp 9.763.400	Rp 11.136.788
75.000	Rp 9.763.400	Rp 11.136.788
100.000	Rp 9.763.400	Rp 11.136.788

Tabel 5. 58 menunjukkan bahwa pada volume petikemas 1000 TEUs melalui Pelabuhan Tanjung Perak memiliki biaya satuan pengiriman sebesar Rp32.112.550 /TEUs, sedangkan *unit cost* ketika melalui Pelabuhan Makassar sebesar Rp33.485.939 /TEUs. Ketika jumlah muatan diperbesar nilainya, maka *unit cost* dari masing-masing pelabuhan hub akan turun. Seperti saat jumlah muatan diperbesar nulainya menjadi 100.000 TEUs per tahun, maka biaya satuan di Pelabuhan Tanjung Perak menjadi Rp9.763.400 dan di Pelabuhan Makassar menjadi Rp11.136.788 /TEUs.

Pada Tabel 5. 58 juga dapat diketahui bahwa biasa satuan pengiriman petikemas dari Wilayah Indonesia Timur yang menjadi tinjauan, akan lebih murah ketika Pelabuhan Tanjung Perak berperan sebagai pelabuhan hub internasional dibandingkan Pelabuhan Makassar, hal ini dikarenakan adanya perbedaan *load factor* kapal yang digunakan. Berikut dampak perubahan jumlah muatan terhadap unit cost yang terjadi:



Gambar 5. 5 Analisis Sensitivitas Jumlah Petikemas Terhadap Unit cost

5.5.2 Perubahan Load Factor Terhadap Unit cost

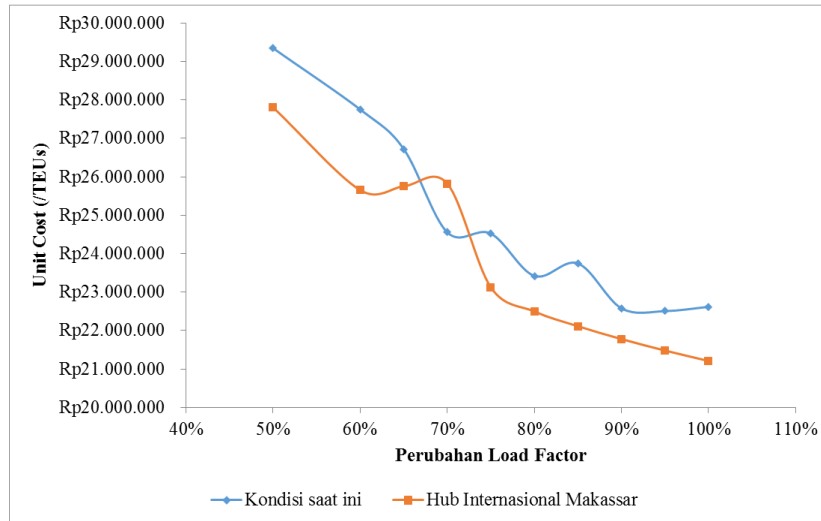
Load factor pada kapal memiliki peranan penting dalam menentukan kemampuan angkut kapal. Jika presentase *load factor* suatu kapal kecil, maka kapasitas angkut kapal juga kecil. Begitupun sebaliknya, ketika faktor muatnya besar maka kapasitas angkutnya juga besar. Sehingga hal ini akan mempengaruhi adanya perubahan pada *unit cost* pengiriman petikemas.

Tabel 5. 59 Analisis Sensitivitas Load Factor Terhadap Unit cost

Perubahan Load Factor	Unit Cost (/TEUs)			
	Kondisi saat ini		Hub Internasional Makassar	
50%	Rp	29.346.029	Rp	27.806.620
60%	Rp	27.752.349	Rp	25.654.833
65%	Rp	26.723.635	Rp	25.755.274
70%	Rp	24.557.397	Rp	25.824.357
75%	Rp	24.525.235	Rp	23.127.844
80%	Rp	23.422.678	Rp	22.498.495
85%	Rp	23.748.557	Rp	22.115.915
90%	Rp	22.580.825	Rp	21.780.773
95%	Rp	22.507.716	Rp	21.482.632
100%	Rp	22.619.047	Rp	21.210.959

Tabel 5. 59 menunjukkan bahwa pada kondisi saat ini ketika presentase *load factor* sebesar 80% maka *unit cost* melalui Pelabuhan Tanjung Perak sebesar Rp29.346.029/TEUs, sedangkan dengan *load factor* sebesar 50%, biaya satuan melalui Pelabuhan Makassar sebesar Rp Rp27.806.620/TEUs. Ketika *load factor* kapal sebesar 100%, maka *unit cost* di Pelabuhan Tanjung perak sebesar Rp22.619.047/TEUs dan di Pelabuhan Makassar sebesar Rp Rp21.210.959 /TEUs.

Gambar 5. 6 menunjukkan bahwa semakin besar *load factor* kapal, maka kemampuan angkutnya akan semakin besar juga. Sehingga akan mengurangi frekuensi kapal per tahun dan berdampak pada *unit cost* yang lebih murah.



Gambar 5. 6 Analisis Sensitivitas Perubahan Load Factor Terhadap Unit cost

5.5.3 Perubahan Tarif Penanganan Muatan Terhadap Unit cost

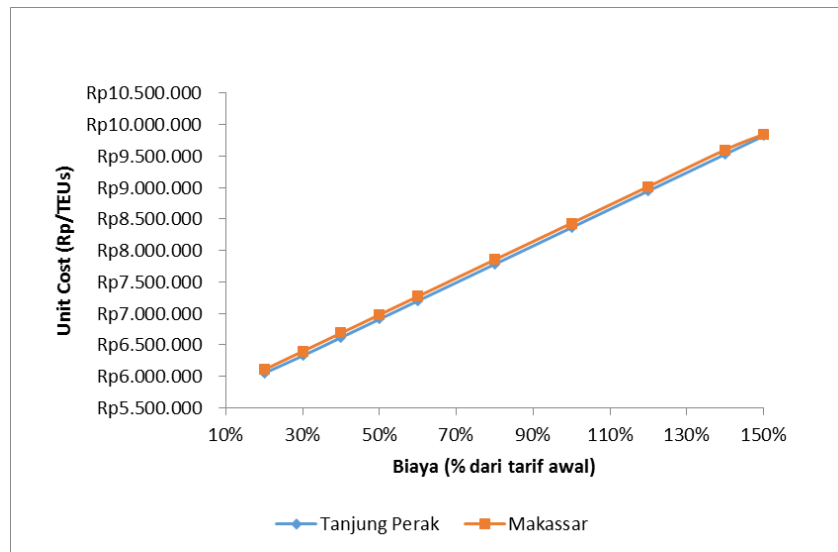
Pada bagian ini akan dilakukan analisis sensitivitas pada perubahan tarif biaya penanganan barang terhadap *unit cost* di masing-masing pelabuhan hub internasional. Perubahan tarif yang dimaksud adalah presentase turun dan naiknya biaya dari tarif penanganan muatan awal terhadap biaya satuan pengiriman petikemas.

Tabel 5. 60 Analisis Sensitivitas Tarif Penanganan Barang Terhadap Unit cost

Biaya (% dari Tarif awal)	Unit Cost (Rp/TEUs)	
	Tanjung Perak	Makassar
20%	Rp 6.051.197	Rp 6.107.127
30%	Rp 6.326.569	Rp 6.398.181
40%	Rp 6.617.717	Rp 6.689.236
50%	Rp 6.908.864	Rp 6.980.291
60%	Rp 7.200.012	Rp 7.271.345
80%	Rp 7.782.307	Rp 7.853.455
100%	Rp 8.364.602	Rp 8.434.687
120%	Rp 8.946.897	Rp 9.016.693
140%	Rp 9.529.192	Rp 9.599.783
150%	Rp 9.820.339	Rp 9.847.849

Tabel 5. 60 Menunjukkan bahwa, semakin rendah presentase biaya dari tarif awal penanganan muatan, maka biaya satuannya juga semakin rendah. Sebaliknya, jika presentasenya semakin tinggi, maka biaya satuan akan semakin mahal. Dengan presentase 20% dari tarif awal, biaya satuan di Pelabuhan Tanjung Perak sebesar Rp8.429.759/TEUs dan di Pelabuhan Makassar sebesar Rp6.595.910/TEUs. Sedangkan ketika tarif naik sebesar 150% dari tarif awal, maka

biaya satuan di Pelabuhan Tanjung Perak sebesar Rp12.208.524/TEUs dan di Pelabuhan Makassar sebesar Rp10.388.029 /TEUs. Terlihat pada Gambar 5. 7 bahwa meskipun terjadi perubahan tarif layanan barang, *unit cost* di Pelabuhan Makassar lebih murah daripada di Pelabuhan Tanjung Perak.



Gambar 5. 7 Analisis Sensitivitas Perubahan Tarif Penanganan Barang Terhadap Unit cost

5.6 Skenario : Ketika Konsep IPN Bisa Diimplementasikan

Untuk membuat konsep *integrated port network* bisa diimplementasikan maka dibutuhkan lebih banyak muatan petikemas internasional yang ada di Pelabuhan Makassar. Hal ini bertujuan untuk membuat kapal-kapal besar mau sandar dan melakukan kegiatan bongkar muat di Pelabuhan Makassar. Penulis melakukan analisis sensitivitas perubahan *load factor* kapal terhadap *unit cost*, dan diketahui bahwa dengan *load factor* kapal sebesar 75% maka biaya satuan ketika melawati Pelabuhan Makassar akan lebih murah daripada melalui Pelabuhan Tanjung Perak.

Dengan mengalikan *load factor* sebesar 75% dengan kapasitas total kapal yang digunakan serta frekuensi aktual kapal pertahun, maka akan didapatkan jumlah muatan petikemas internasional yang dikonsolidasikan di Pelabuhan Makassar sebesar 880.569 TEUs/tahun, jumlah muatan tersebut belum termasuk muatan dari Wilayah Indonesia Timur. Muatan tersebut memiliki presentase 81% lebih tinggi dari muatan petikemas internasional di Pelabuhan Makassar pada kondisi saat ini. Dengan demikian dapat dilakukan perhitungan ketika konsep *integrated port network* (pelayaran langsung) diimplementasikan. Berikut merupakan hasil perhitungan biaya satuan pengiriman petikemas pada kegiatan *direct call*.

Tabel 5. 61 Unit Cost Ketika Konsep IPN Bisa Diimplementasikan

Skenario : Konsep IPN Bisa Diimplementasikan			
Pelabuhan Feeder	Bitung	Sorong	Ambon
Pelabuhan Tujuan	Shanghai	Tokyo	Tokyo
Demand (TEUs/Tahun)	28.857	75.275	21.630
Jarak Total (nm)	3.294	4.764	3.940
Kapal Internasional	TOMMI RITSCHER	TOMMI RITSCHER	TOMMI RITSCHER
Unit Cost (/TEUs)	Rp 22.504.382	Rp 24.199.857	Rp 20.750.968
Unit Cost (/TEUs.nm)	Rp 6.832	Rp 5.080	Rp 5.267
Total Cost (Jt-Rp/Tahun)	Rp 649.409	Rp 1.821.644	Rp 448.843

Tabel 5. 62 Unit Cost Ketika Konsep IPN Bisa Diimplementasikan

Skenario : Konsep IPN Bisa Diimplementasikan				
Pelabuhan Feeder	Merauke	Jayapura	Samarinda	Balikpapan
Pelabuhan Tujuan	Tokyo	Tokyo	Shanghai	Shanghai
Demand (TEUs/Tahun)	6.218	35.400	84.631	112.533
Jarak Total (nm)	4.878	5.399	2.861	2.847
Kapal Internasional	TOMMI RITSCHER	TOMMI RITSCHER	TOMMI RITSCHER	TOMMI RITSCHER
Unit Cost (/TEUs)	Rp 27.241.373	Rp 25.835.698	Rp 19.939.008	Rp 19.500.226
Unit Cost (/TEUs.nm)	Rp 5.585	Rp 4.785	Rp 6.969	Rp 6.849
Total Cost (Jt-Rp/Tahun)	Rp 169.387	Rp 914.584	Rp 1.687.458	Rp 2.194.419

Dari Tabel 5. 61 dan Tabel 5. 62 dapat diketahui bahwa dengan menggunakan kapal Tommi Ritscher, kegiatan pelayaran langsung dari Pelabuhan Hub Makassar ke pelabuhan tujuan membutuhkan biaya total sebesar Rp7,885 Milyar/tahun. Konsep IPN juga menghasilkan biaya satuan di Pelabuhan Bitung sebesar Rp22.504.382/TEUs, Sorong Rp24.199.587/TEUs, Ambon Rp20.750.968/TEUs, Merauke Rp27.241.373/TEUs, Jayapura Rp25.835.698/TEUs, Samarinda Rp19.939.008/TEUs, Balikpapan Rp19.500.226/TEUs.

Tabel 5. 63 Perbandingan Unit Cost Konsep IPN dan Kondisi Saat Ini

Pelabuhan Feeder	Unit Cost Kondisi Saat Ini (/TEUs)	Unit Cost IPN (/TEUs)	Selisih Unit Cost (/TEUs)	Selisih Unit Cost (%)
Bitung	Rp 23.422.678	Rp 22.504.382	Rp 918.296	4%
Sorong	Rp 25.770.681	Rp 24.199.857	Rp 1.570.824	6%
Ambon	Rp 25.072.313	Rp 20.750.968	Rp 4.321.345	17%
Merauke	Rp 27.492.048	Rp 27.241.373	Rp 250.675	1%
Jayapura	Rp 27.387.714	Rp 25.835.698	Rp 1.552.016	6%
Samarinda	Rp 20.431.959	Rp 19.939.008	Rp 492.951	2%
Balikpapan	Rp 20.591.764	Rp 19.500.226	Rp 1.091.537	5%

Dari Tabel 5. 63 dapat diketahui bahwa konsep IPN bisa diimplementasikan ketika Pelabuhan Makassar memiliki muatan sebesar 880.569 TEUs/tahun. Sehingga akan menghasilkan total biaya pengiriman petikemas internasional sebesar 5,5% lebih murah daripada melalui Pelabuhan Tanjung Perak. Dan berdampak pada penurunan biaya satuan rata-rata 6% dari kondisi saat ini.

Halaman ini sengaja dikosongkan

BAB 6

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka hasil dari proses penelitian dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Kondisi distribusi petikemas internasional di Wilayah Indonesia Timur saat ini:
 - a. Pelabuhan Tanjung Perak menjadi tempat aglomerasi (pengumpulan) muatan petikemas internasional dari dan ke Wilayah Indonesia Timur
 - b. Pada kondisi saat ini dibutuhkan biaya total sebesar Rp10,284 Milyar/tahun untuk mendistribusikan petikemas internasional ke pelabuhan tujuan. Biaya satuan pengiriman petikemas dari Pelabuhan Bitung sebesar Rp27.806.620/TEUs, Sorong Rp32.684.760/TEUs, Ambon Rp29.235.872/TEUs, Merauke Rp36.230.994/TEUs, Jayapura Rp34.926.527/TEUs, Samarinda Rp25.241.246/TEUs dan Balikpapan sebesar Rp24.802.464/TEUs.
2. Dampak penetapan Pelabuhan Makassar sebagai Pelabuhan Hub Internasional
 - a. Dengan asumsi pelabuhan Makassar menggantikan 100% volume petikemas internasional dari Wilayah Indonesia Timur yang melalui pelabuhan Tanjung Perak, maka total biaya saat harus transit di Pelabuhan Makassar memiliki kenaikan total biaya sebesar 19% daripada kondisi saat ini. Sedangkan ketika *integrated port network* diterapkan, maka juga akan menghasilkan biaya total yang lebih mahal 16% dari kondisi saat ini.
 - b. Penetapan Pelabuhan Hub Internasional Makassar juga berdampak pada kenaikan biaya satuan di masing-masing pelabuhan *feeder*. Rata-rata kenaikan biaya satuan saat transit Makassar sebesar 19% dan kegiatan *direct call* sebesar 15% dari kondisi saat ini.
 - c. Perbedaan biaya satuan sebagian besar dipengaruhi oleh *load factor* kapal yang digunakan, jumlah permintaan muatan dan jarak antar pelabuhan.
3. Dengan *load factor* kapal sebesar 75% akan berpengaruh pada kenaikan jumlah muatan petikemas internasional yang dikonsolidasikan di Pelabuhan Makassar. Sehingga, ketika konsep IPN diimplementasikan maka akan berdampak pada total biaya pengiriman yang lebih

rendah 5,5% atau sebesar Rp7,885 Miliar/tahun dari kondisi saat ini (melalui Pelabuhan Tanjung Perak). Biaya satuan rata-rata lebih rendah 6% dari kondisi saat ini ketika menggunakan kapal Tommi Ritschter yang memiliki kapasitas 4.785 TEUs.

6.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini, terdapat saran yang diberikan oleh penulis untuk penelitian-penelitian selanjutnya, yaitu:

1. Pada penelitian ini penulis menggunakan asumsi *demand* petikemas internasional berdasarkan hasil proyeksi dari historis petikemas internasional per tahunnya, sehingga dipenelitian selanjutnya dibutuhkan data yang tepat dan akurat pada arus muatan dari Wilayah Indonesia Timur.
2. Dibutuhkan data asal dan tujuan kapal yang tepat untuk mengetahui potensi dari Pelabuhan Makassar sebagai Hub Port Internasional.

DAFTAR PUSTAKA

- Dyaksa, I. B. W. (2016). Analisis Dampak Penetapan Pelabuhan Kuala Tanjung Sebagai Hub Port Internasional. *Surabaya : Jurusan Transportasi Laut ITS*.
- Hapis, M. (2016). Analisis Konektivitas Pelayaran Domestik Sebagai Implementasi Kebijakan Hub Port Internasional : Studi Kasus Pelayaran Peti Kemas. *Surabaya : Departemen Teknik Transportasi Laut ITS*, 1–205.
- Harlan, J. (2018). Analisis Regresi Linear. In *Journal of Chemical Information and Modeling* (Vol. 53, Issue 9).
- Kavirathna, C., ;Kawasaki, T., Hanaoka, S., & Matsuda, T. (2018). Transshipment hub port selection criteria by shipping lines: the case of hub ports around the bay of Bengal. *Journal of Shipping and Trade*, 3(1). <https://doi.org/10.1186/s41072-018-0030-5>
- KEMENHUB. (2020). *Rencana Induk Pelabuhan Makassar*.
- McLean, A. A., & Biles, W. E. (2008). A Simulation Approach To The Evaluation Of Operational Costs And Performance In Liner Shipping Operations. *Proceedings - Winter Simulation Conference, April*, 2577–2584. <https://doi.org/10.1109/WSC.2008.4736370>
- Natalia, C., & Agus, M. A. (2016). Desain Rute Pelayaran Sistem Hub and Spoke (Studi Kasus : Wilayah Papua , Indonesia). *Metris*, 17, 113–122.
- PT Pelabuhan Indonesia III (Persero). (2019). *Laporan Tahunan Pelindo III*.
- Stopford, M. (2008). Maritime economics: Third edition. In *Maritime Economics: Third Edition*. <https://doi.org/10.4324/9780203891742>
- UNCTAD. (2019). *Review Of Marine Transportation*. United Nation Publication.
- Van de Voorde, E ; Winkelmann, W. (2002). A General Introduction to Port Competition and Management. *Port Congestion*.
- Wiratma, K. M. C. (2020). Analisis Dampak Kebijakan Pengembangan Tujuh Lokasi Pelabuhan Hub Internasional Indonesia Tinjauan Sektor Pelayaran Dan Pelabuhan. *Surabaya : Departemen Teknik Transportasi Laut ITS*.

Halaman ini sengaja dikosongkan

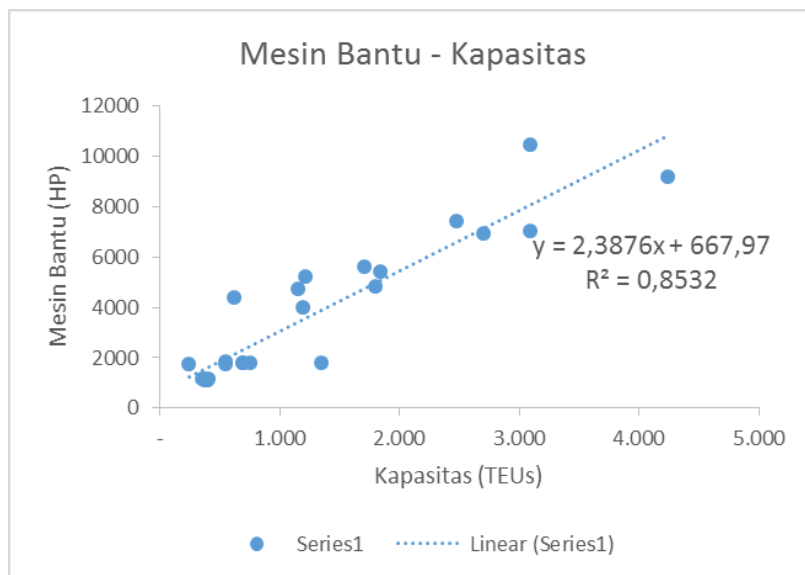
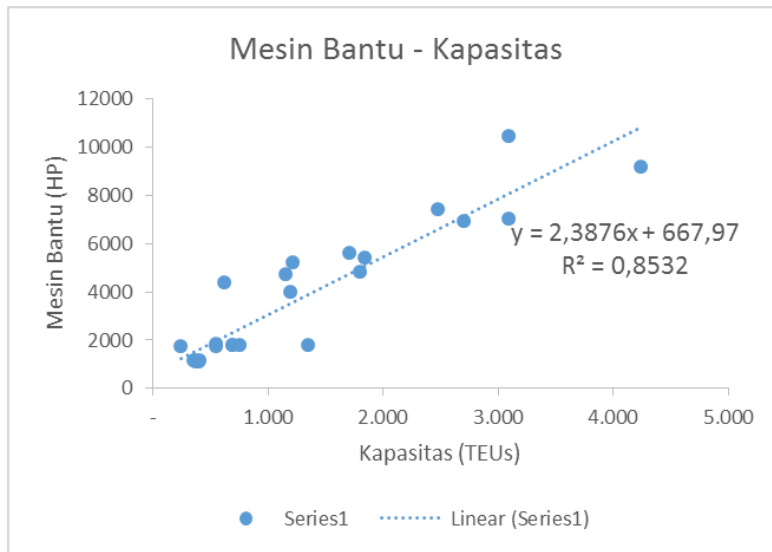
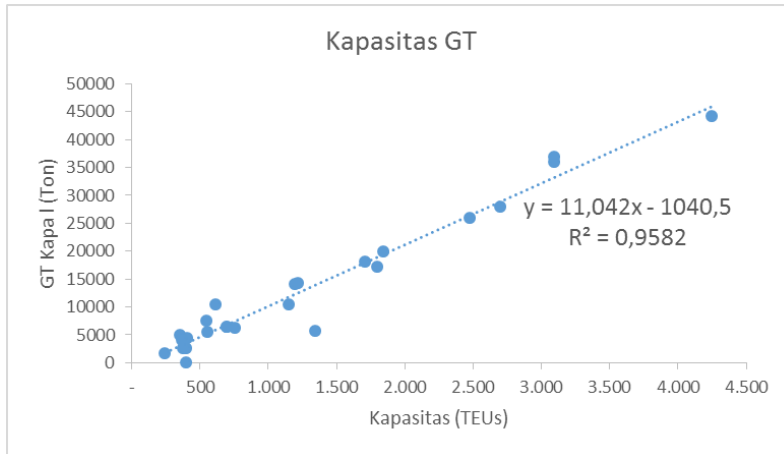
LAMPIRAN

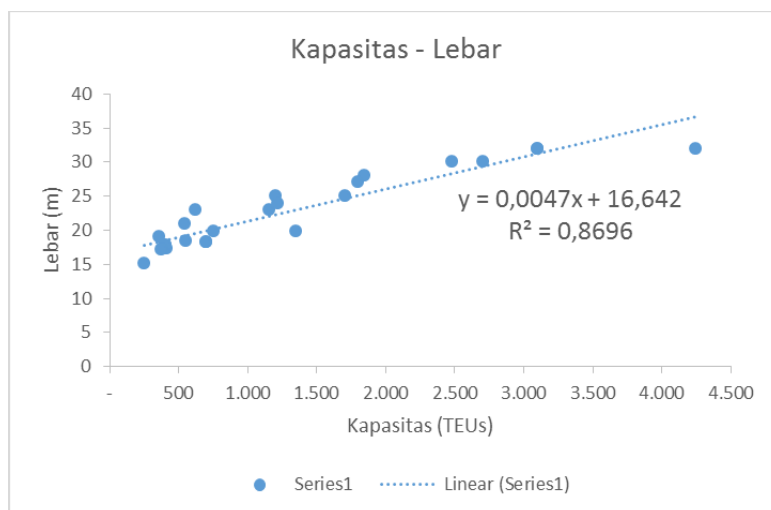
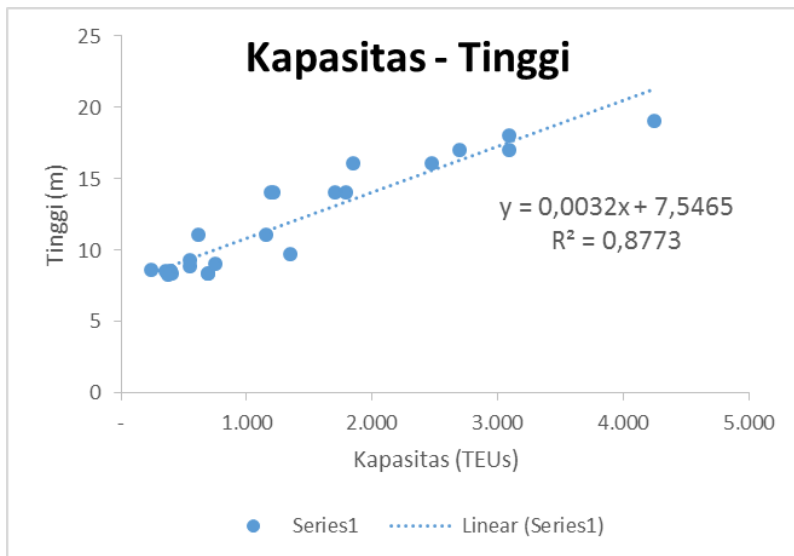
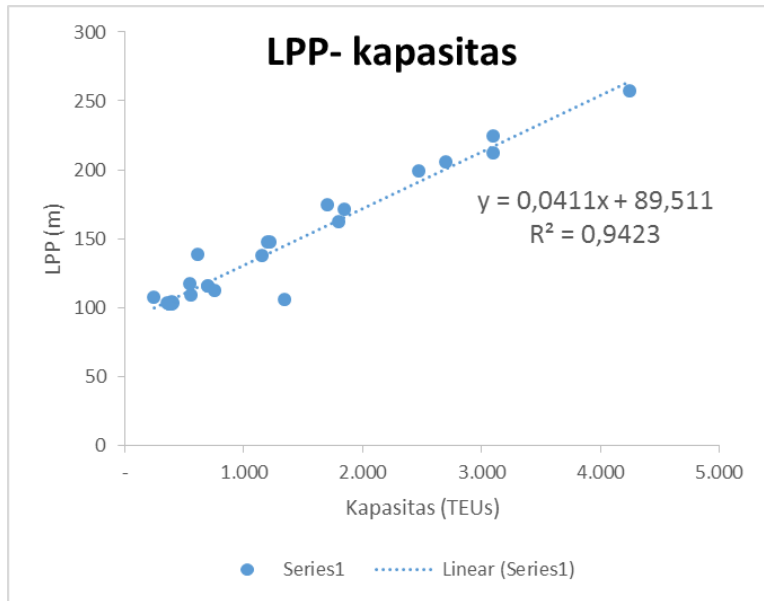
1. Data Kapal Pembanding
2. Grafik Hasil Regresi
3. Waktu Kinerja Pelabuhan Tinjauan
4. Tarif Layanan Barang Pelabuhan Tinjauan
5. Tarif Pengiriman Petikemas 20ft dengan truk dan hasil regresinya
6. Komoditas Utama dari Pelabuhan Feeder Tinjauan
7. Perhitungan Biaya Transportasi Laut Bitung-Tanjung Perak-Singapore-Shanghai
8. Perhitungan Kegiatan Pelayaran Langsung Makassar-Shanghai

1. Data Kapal Pembanding

IMO	Kapasitas	GT	Sarat	Tinggi	Lebar	LOA	LPP	Mesin Utama		Mesin bantu		Max Speed
	TEUs	ton	m	m	m	m	m	HP	kW	HP	kW	knot
9365831	1.849	19850	11	16	28	183	171	17802	13280	5389	4020	22,9
9350147	1.800	17198	9	14	27	172	162	21186	15805	4826	3600	21,1
9199787	411	4.388	6	8	17	111	103	3.379	2.520	1.126	840	16,2
9197521	700	6.363	7	8	18	122	115	5.331	3.975	1.777	1.325	20,1
9357808	1.710	17964	10	14	25	182	174	16890	12600	5583	4165	19,5
9296456	556	5.403	7	9	19	115	109	5.436	4.054	1.812	1.351	17,8
9351804	620	10306	8	11	23	148	138	13405	10000	4383	3270	15,3
9356098	2.478	25904	11	16	30	211	199	29182	21770	7383	5508	21,4
9729788	548	7.390	6	9	21	136	117	5.210	3.885	1.737	1.295	19,2
9305001	2.702	27915	12	17	30	215	205	29182	21770	6917	5160	23,8
9710842	382	2.464	5	8	17	111	102	3.328	2.482	1.109	827	18,2
9292448	1.200	14067	9	14	25	155	147	14826	11060	3968	2960	19,3
9800477	402	2507	5	9	18	111	104	3.328	2.482	1.109	827	16,2
9826873	402	2.479	5	9	18	111	102	3.328	2.482	1.109	827	16,4
9394870	3.100	35835	14	17	32	224	212	39184	29231	10402	7760	22,2
9832846	248	1.682	5	9	15	117	107	5.230	3.900	1.743	1.300	19,3
9353292	4.250	44029	12	19	32	269	257	53673	40040	9169	6840	23,8
9138343	700	6.362	7	8	18	122	115	5.331	3.975	1.777	1.325	16,2
9366433	1.155	10308	8	11	23	149	137	14075	10500	4705	3510	19,2
9124677	1.350	5.658	7	10	20	114	105	5.326	3.971	1.775	1.324	18,6
9112416	357	4.879	7	9	19	113	103	3.372	2.515	1.124	838	16,8
9680841	3.100	36751	15	18	32	233	224	33768	25191	6997	5220	24,2
9161819	758	6.102	7	9	20	121	112	5.326	3.971	1.775	1.324	18,5
9238076	1.221	14193	9	14	24	156	147	14826	11060	5174	3860	18,6
9034688	375	3.967	7	8	17	106	102	3.373	2.516	1.124	839	15,3

2. Grafik Hasil Regresi





3. Waktu Kinerja Pelabuhan Tinjauan

Nama Pelabuhan	2011		2012		2013		2014	
	WT	AT	WT	AT	WT	AT	WT	AT
Tanjung Perak	2	4	0,25	0,9	0,92	3,19	1,94	4,31
Makassar	0,57	1,67	0,54	1,58	0,13	1,46	0,48	0,79
Bitung	0,43	1	0,5	1,38	0,7	1	0,77	0,92
Sorong	9	2,9	9,08	1,08	1	1	4,3	1
Benoa	0,45	1	0,14	0,35			1	1
Samarinda	2	0,76	2,34	4,63	0,3	4	0,94	1,25
Balikpapan	0,5	1,67	1,43	1,63	0,1	0,59	0,29	1,15
Ambon	0,1	0,5	1,15	1,63	0,8	0,43	0,7	0,38
Merauke	0,79	1,84	0,87	1,82	2	2,2		1,16
Jayapura	1		0,5	0,68	0,9	1	1	1

Nama Pelabuhan	2016		2017		2018		rata-rata			Total
	WT	AT	WT	AT	WT	AT	WT	AT	IT	
Tanjung Perak	0,25	0,9	1,36	3,37	1,94	4,31	1,24	3,00	0,8	5,03
Makassar	1,43	1,58	0,13	0,4	0,48	0,79	0,54	1,18	0,8	2,52
Bitung	0	1,38	0,7	0,59	0,77	0,92	0,55	1,03	0,8	2,38
Sorong	9,08	1,08	1	1	4,3	1	5,39	1,29	0,8	7,49
Benoa	0,14	0,35	0	0,59	1	1	0,39	0,61	0,8	1,80
Samarinda	0,5	4,63	0,3	1,46	0,94	9,25	1,05	3,71	0,8	5,56
Balikpapan	2,34	1,63	0,1	2,48	0,29	1,15	0,72	1,47	0,8	2,99
Ambon	1,15	1,63	0,16	4	0,7	0,38	0,68	1,28	0,8	2,76
Merauke	0,87	1,82	2	2,2	0	1,16	0,93	1,74	0,8	3,48
Jayapura	0,5	0,68	0,9	1	1	1	0,83	0,77	0,8	2,39

4. Tarif Layanan Barang Pelabuhan Tinjauan

Pelabuhan Bitung	Kondisi Petikemas	20ft	40ft
Bongkar Muat	Isi	Rp 720.761	Rp 1.055.365
	Kosong	Rp 463.568	Rp 678.774
Shifting (Melalui CY)	Isi	Rp 737.500	Rp 1.106.300
	Kosong	Rp 481.445	Rp 722.200
Haulage	Isi	Rp 45.000	Rp 67.020
	Kosong	Rp 22.673	Rp 33.767
Penumpukan Petikemas (Massa 1-5 Hari)	Isi	Rp 7.150	Rp 14.300
	Kosong	Rp 3.575	Rp 7.150
Lift On/Lift Off	Isi	Rp 70.000	Rp 104.983
	Kosong	Rp 37.689	Rp 56.525

Pelabuhan Ambon	Kondisi Petikemas	20ft	40ft
Bongkar Muat	Isi	Rp 735.470	Rp 1.076.903
	Kosong	Rp 473.029	Rp 692.627
Shifting (Melalui CY)	Isi	Rp 737.500	Rp 1.106.300
	Kosong	Rp 481.445	Rp 722.200
Haulage	Isi	Rp 100.000	Rp 148.933
	Kosong	Rp 50.384	Rp 75.039
Penumpukan Petikemas (Massa 1-5 Hari)	Isi	Rp 6.500	Rp 13.000
	Kosong	Rp 3.250	Rp 6.500
Lift On/Lift Off	Isi	Rp 105.000	Rp 157.474
	Kosong	Rp 56.534	Rp 84.787

Pelabuhan Sorong	Kondisi Petikemas	20ft	40ft
Bongkar Muat	Isi	Rp 552.746	Rp 829.869
	Kosong	Rp 320.624	Rp 497.764
Shifting (Melalui CY)	Isi	Rp 737.500	Rp 1.106.300
	Kosong	Rp 481.445	Rp 722.200
Haulage	Isi	Rp 45.000	Rp 67.020
	Kosong	Rp 22.673	Rp 33.767
Penumpukan Petikemas (Massa 1-5 Hari)	Isi	Rp 7.150	Rp 14.300
	Kosong	Rp 3.575	Rp 7.150
Lift On/Lift Off	Isi	Rp 70.000	Rp 104.983
	Kosong	Rp 37.689	Rp 56.525

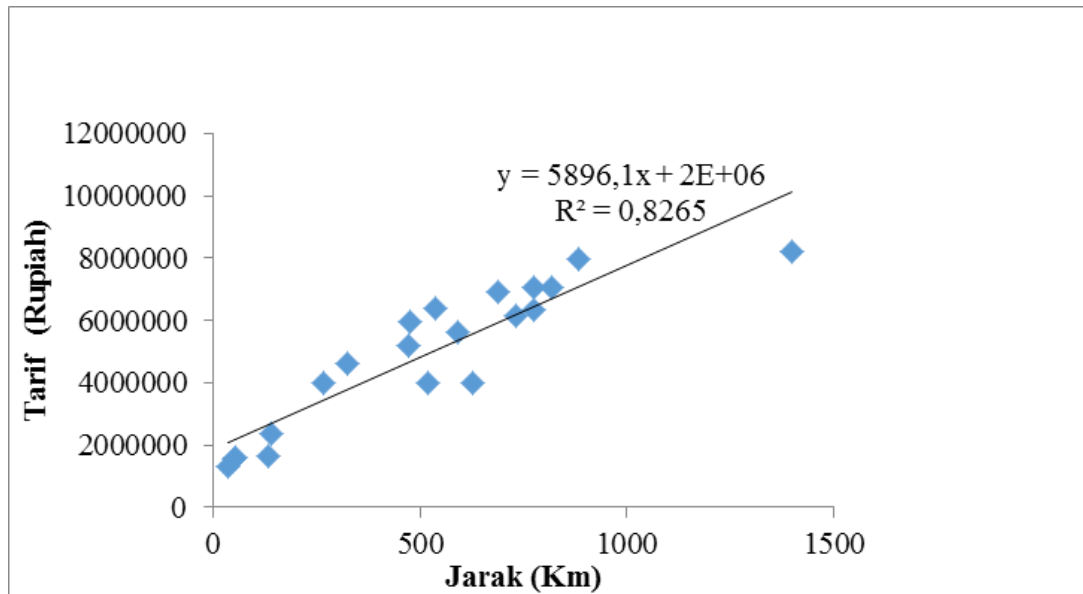
Pelabuhan Samarinda	Kondisi Petikemas	20ft	40ft
Bongkar Muat	Isi	Rp 700.000	Rp 1.050.000
	Kosong	Rp 490.000	Rp 735.000
Shifting (Melalui CY)	Isi	Rp 583.000	Rp 874.500
	Kosong	Rp 350.000	Rp 525.000
Haulage	Isi	Rp 105.000	Rp 157.500
	Kosong	Rp 73.500	Rp 110.250
Penumpukan Petikemas (Massa 1-5 Hari)	Isi	Rp 12.000	Rp 24.000
	Kosong	Rp 6.000	Rp 12.000
Lift On/Lift Off	Isi	Rp 120.000	Rp 180.000
	Kosong	Rp 84.000	Rp 126.000

Pelabuhan Balikpapan	Kondisi Petikemas	20ft	40ft
Bongkar Muat	Isi	Rp 795.455	Rp 1.200.000
	Kosong	Rp 557.000	Rp 840.000
Shifting (Melalui CY)	Isi	Rp 737.500	Rp 1.106.300
	Kosong	Rp 737.500	Rp 1.106.000
Haulage	Isi	Rp 80.000	Rp 119.146
	Kosong	Rp 40.307	Rp 60.031
Penumpukan Petikemas (Massa 1-5 Hari)	Isi	Rp 16.000	Rp 32.000
	Kosong	Rp 12.000	Rp 24.000
Lift On/Lift Off	Isi	Rp 141.025	Rp 211.538
	Kosong	Rp 98.800	Rp 148.200

Pelabuhan Merauke	Kondisi Petikemas	20ft	40ft
Bongkar Muat	Isi	Rp 552.746	Rp 829.869
	Kosong	Rp 355.507	Rp 533.743
Shifting (Melalui CY)	Isi	Rp 737.500	Rp 1.106.300
	Kosong	Rp 481.445	Rp 722.200
Haulage	Isi	Rp 45.000	Rp 67.020
	Kosong	Rp 22.673	Rp 33.767
Penumpukan Petikemas (Massa 1-5 Hari)	Isi	Rp 7.150	Rp 14.300
	Kosong	Rp 3.575	Rp 7.150
Lift On/Lift Off	Isi	Rp 70.000	Rp 104.983
	Kosong	Rp 37.689	Rp 56.525

5. Tarif Pengiriman Petikemas 20ft dengan truk dan hasil regresinya

Armada	Kota Asal	Kota Tujuan	Jarak	Harga
Fuso	Jabodetabek	Semarang	473	Rp 5.187.000
Fuso	Bandung	Surabaya	690	Rp 6.900.000
Fuso	Bandung	Solo	476	Rp 5.950.000
Fuso	Bandung	Cirebon	141	Rp 2.350.000
Fuso	Bandung	Garut	132	Rp 1.650.000
Fuso	Surabaya	Cilegon	1398	Rp 8.190.000
Fuso	Surabaya	Serang	882	Rp 7.974.000
Fuso	Surabaya	Mataram	538	Rp 6.400.000
Fuso	Surabaya	Yogyakarta	325	Rp 4.634.000
Fuso	Surabaya	Gresik	36	Rp 1.290.000
Fuso	Surabaya	Mojokerto	50	Rp 1.550.000
Fuso	Surabaya	Lamongan	54	Rp 1.602.000
Fuso	Surabaya	Banjar	591	Rp 5.641.000
Fuso	Surabaya	Bekasi	775	Rp 7.074.000
Fuso	Surabaya	Sukabumi	775	Rp 6.352.000
Fuso	Surabaya	Surakarta	267	Rp 4.000.000
Fuso	Surabaya	Karawang	731	Rp 6.132.000
Fuso	Surabaya	Bogor	818	Rp 7.074.000
Fuso	Surabaya	Solo	627	Rp 4.000.000
Fuso	Gresik	Solo	521	Rp 4.000.000



6. Komoditas Utama dari Pelabuhan Feeder Tinjauan

Sorong				
Komoditas	Presentase	Jumlah	Asal Daerah	Jarak ke Pelabuhan (Km)
Ikan Segar	32,40%	21.332	Sorong	17,8
Ikan Olahan	41,10%	27.059	Sorong	17,8
Udang Segar/Beku	10,60%	6.979	Sorong	17,8
Kayu Olahan	10,80%	7.111	Sorong	17,8
Semen	1,70%	1.119	Sorong	17,8
Kelapa	1,40%	922	Sorong	17,8
Hasil Industri Lainnya	2,00%	1.317	Sorong	17,8

Ambon				
Komoditas	Presentase	Jumlah	Asal Daerah	Jarak ke Pelabuhan (Km)
Ikan dan Udang	50,06%	3.671	Ambon	12,3
Kopi, Teh, Rempah	11,11%	815	Ambon	12,3
Rumput Laut	4,93%	362	Ambon	12,3
Lak Getah, Damar	7,48%	548	Ambon	12,3
Kayu dan Produknya	16,67%	1.222	Ambon	12,3
Perhiasan/permata	1,22%	90	Ambon	12,3
Lainnya	8,53%	625	Ambon	12,3

Merauke				
Komoditas	Presentase	Jumlah	Asal Daerah	Jarak ke Pelabuhan (Km)
Konsentrat Tembaga	89,84%	2.451	Mimika	573
Kayu dan barang dari Kayu	7,29%	199	Mappi	205
Lemak nabati dan hewani	2,43%	66	Merauke	3,2
Lainnya	0,43%	12	Merauke	3,2

Jayapura				
Komoditas	Presentase	Jumlah	Asal Daerah	Jarak ke Pelabuhan (Km)
Konsentrat Tembaga	89,84%	15.982	Mimika	450
Kayu dan barang dari Kayu	7,29%	1.297	Asmat	379
Lemak nabati dan hewani	2,43%	433	Sarmi	307,2
Lainnya	0,43%	77	Sarmi	307,2

Samarinda				
Komoditas	Presentase	Jumlah	Asal Daerah	Jarak ke Pelabuhan (Km)
Produk Mineral	95,00%	58.393	Samarinda	2,1
Produk Industri	1,79%	1.101	Samarinda	2,1
Produk Hewani	1,66%	1.020	Samarinda	2,1
Lemak, Minyak nabati dan Hewani	1,38%	849	Samarinda	2,1
Kayu barang dari kayu, barang anyaman	0,03%	19	Samarinda	2,1
lainnya	0,13%	80	Samarinda	2,1

Balikpapan				
Komoditas	Presentase	Jumlah	Asal Daerah	Jarak ke Pelabuhan
Produk Mineral	95,00%	74.406	Balikpapan	3,8
Produk Industri	1,79%	1.403	Kariangau	79,8
Produk Hewani	1,66%	1.300	Kariangau	79,8
Lemak, Minyak nabati dan Hewani	1,38%	1.080	Kariangau	79,8
Kayu barang dari kayu, barang anyaman	0,03%	24	Balikpapan	3,8
lainnya	0,13%	102	Balikpapan	3,8

7. Perhitungan Biaya Transportasi Laut Bitung-Tanjung Perak-Singapore-Shanghai

Spesifikasi	Satuan	Alternatif Kapal						
		1	2	3	4	5	6	7
Kapasitas	TEUS	200	300	500	800	1000	2500	3000
LOA	m	106,428	110,618	118,998	131,568	139,948	202,798	223,748
LPP	m	97,731	101,841	110,061	122,391	130,611	192,261	212,811
Lebar	m	17,582	18,052	18,992	20,402	21,342	28,392	30,742
Tinggi	m	8,1865	8,5065	9,1465	10,1065	10,7465	15,5465	17,1465
Sarat	m	5,6949	5,9349	6,4149	7,1349	7,6149	11,2149	12,4149
GT		1167,9	2272,1	4480,5	7793,1	10001,5	26564,5	32085,5
ME	Hp	933,6	2146,3	4571,7	8209,8	10635,2	28825,7	34889,2
ME	kW	695,3	1600	3409,4	6123,5	7932,9	21503,4	26026,9
AE	HP	1145,49	1384,25	1861,77	2578,05	3055,57	6636,97	7830,77
AE	kW	854,16	1032,29	1388,55	1922,94	2279,2	4951,15	5841,8
Vs	knot	16,847	17,057	17,477	18,107	18,527	21,677	22,727
SFOC AE	g/bhp-jam	102	102	103	102	104	105	105
SFOC ME	g/bhp-jam	132	138	126	127	121	124	123
TCh	Jt/Hari	Rp 69,5	Rp 72,5	Rp 78,5	Rp 87,4	Rp 93,4	Rp 137,9	Rp 152,8
Load Factor		50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%
Berat Jenis	kg/dm3	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88

Jarak Makassar - Bitung	nm	790	790	790	790	790	790	790
Hari Kerja	Hari	365	365	365	365	365	365	365
Demand	TEUs/Tahun	28.857	28.857	28.857	28.857	28.857	28.857	28.857
WT + IT + AT	jam/kapal	2,38	2,38	2,38	2,38	2,38	2,38	2,38
Kecepatan B/M	B/C/H	22	22	22	22	22	22	22
Jumlah Alat	unit	2	2	2	2	2	2	2
WT + IT + AT	jam/kapal	2,52	2,52	2,52	2,52	2,52	2,52	2,52
Kecepatan B/M	B/C/H	25	25	25	25	25	25	25
Jumlah Alat	unit	2	2	2	2	2	2	2

Seatime								
Bitung - Makassar	Jam	46,9	46,3	45,2	43,6	42,6	36,4	34,8
Makassar - Bitung	Jam	46,9	46,3	45,2	43,6	42,6	36,4	34,8
Total	Jam	93,8	92,6	90,4	87,3	85,3	72,9	69,5
	Hari	3,9	3,9	3,8	3,6	3,6	3,0	2,9

Portime								
Bitung	Jam	4,65	5,79	8,06	11,47	13,74	30,79	36,47
	Hari	0,19	0,24	0,34	0,48	0,57	1,28	1,52
Makassar	Jam	4,5	5,5	7,5	10,5	12,5	27,5	32,5
	Hari	0,19	0,23	0,31	0,44	0,52	1,15	1,35
Roundtrip	Hari	4,29	4,33	4,42	4,55	4,65	5,47	5,77
Frekuensi / RTD	Kali	85	84	82	80	78	66	63
Frekuensi aktual	Kali	289	192	115	72	58	23	19
Jumlah Kapal	unit	4	3	2	1	1	1	1
Muatan Terangkut	TEUs	28.857	28.857	28.858	28.857	28.860	28.863	28.860

Harga bahan bakar								
ME	Rp	7.550	/liter					
AE	Rp	10.450	/liter					
Konsumsi BBM								
ME	liter/RT	6.567	15.589	29.589	51.693	62.355	148.029	169.511
AE	liter/RT	6.844	8.360	11.607	16.465	20.361	53.243	66.555
Biaya Bitung - Makassar	Jt/Tahun	Rp 34.945	Rp 39.449	Rp 39.787	Rp40.569	Rp39.455	Rp 8.653	Rp38.005
ME	liter/RT	6.567	15.589	29.589	51.693	62.355	148.029	169.511
AE	liter/RT	6.826	8.317	11.488	16.181	19.919	50.653	62.862
Biaya Makassar - Bitung	Jt/Tahun	Rp 34.891	Rp 39.362	Rp 39.644	Rp 40.354	Rp 39.188	Rp 38.028	Rp37.263
Biaya BBM Total	Jt/Tahun	Rp 69.837	Rp 78.810	Rp 79.432	Rp 80.923	Rp 78.642	Rp76.681	Rp 75.268

Port Charges		
Tarif POD		
Labuh	Rp 90	per GT/Kunjungan
Sandar	Rp 90	per GT/etmal
Pandu		
Tarif tetap	Rp 107.000	per kapal/gerakan
Tarif Variable	Rp 30	per GT/kapal/gerakan
Tunda		
Tarif tetap	Rp 486.500	per kapal yang ditunda/jam
Tarif Variable	Rp 10	per GT kapal yang ditunda/jam
Buka Tutup Palkah	Rp 281.000	/unit

Biaya POL								
Labuh	Rp/RT	105.111	204.489	403.245	701.379	900.135	2.390.805	2.887.695
Sandar	Rp/RT	20.377	49.325	135.454	335.227	515.464	3.067.113	4.388.203
Pandu								
Biaya Tetap	Rp/RT	214.000	214.000	214.000	214.000	214.000	214.000	214.000
Gerakan		2	2	2	2	2	2	2
Biaya Variable	Rp/RT	70.074	136.326	268.830	467.586	600.090	1.593.870	1.925.130
Tunda								
lama tunda	Jam	1	1	1	1	1	1	1
Biaya tetap	Rp/RT	486.500	Rp 486.500	Rp 486.500	486.500	486.500	486.500	486.500
Biaya Variable	Rp/RT	11.679	22.721	4.805	77.931	100.015	265.645	320.855
Jumlah palkah		2	2	2	2	2	2	2
Buka Tutup Palkah	Rp/RT	562.000	562.000	562.000	562.000	562.000	562.000	562.000
Total	Rp/RT	1.469.741	1.675.361	2.114.834	2.844.623	3.378.204	8.579.933	10.784.383

Biaya POL								
Labuh	Rp/RT	105.111	204.489	403.245	701.379	900.135	2.390.805	2.887.695
Sandar	Rp/RT	19.790	47.020	126.326	307.396	469.517	2.741.314	3.912.655
Pandu								
Biaya Tetap	Rp/RT	214.000	214.000	214.000	214.000	214.000	214.000	214.000
Gerakan		2	2	2	2	2	2	2
Biaya Variable	Rp/RT	70.074	136.326	268.830	467.586	600.090	1.593.870	1.925.130
Tunda								
lama tunda	Jam	1	1	1	1	1	1	1
Biaya tetap	Rp/RT	486.500	486.500	486.500	486.500	486.500	486.500	486.500
Biaya Variable	Rp/RT	11.679	22.721	44.805	77.931	100.015	265.645	320.855
Jumlah palkah		2	2	2	2	2	2	2
Buka Tutup Palkah	Rp/RT	562.000	562.000	562.000	562.000	562.000	562.000	562.000
Total	Rp/RT	1.469.154	1.673.056	2.105.706	2.816.792	3.332.257	8.254.134	10.308.835

Total Biaya Pelabuhan	Rp/RTD	2.938.895	3.348.418	4.220.540	5.661.415	6.710.461	16.834.067	21.093.217
	Jt-Rp/Tahun	848	644	487	408	387	389	406

Asumsi Porsi Muatan Petikemas									
20'	80%	80	120	200	320	400	1000	1200	TEUs
Full	79%	63	94	158	252	316	790	948	TEUs
Empty	21%	17	26	42	68	84	210	252	TEUs
40'	20%	20	30	50	80	100	250	300	TEUs
Full	79%	15	23	39	63	79	197	237	TEUs
Empty	21%	5	7	11	17	21	53	63	TEUs

Pelabuhan Bitung	Kondisi Petikemas	20ft	40ft
Bongkar Muat	Isi	Rp 720.761	Rp 1.055.365
	Kosong	Rp 463.568	Rp 678.774
Shifting (Melalui CY)	Isi	Rp 737.500	Rp 1.106.300
	Kosong	Rp 481.445	Rp 722.200
Haulage	Isi	Rp 45.000	Rp 67.020
	Kosong	Rp 22.673	Rp 33.767
Penumpukan Petikemas (Massa 1-5 Hari)	Isi	Rp 7.150	Rp 14.300
	Kosong	Rp 3.575	Rp 7.150
Lift On/Lift Off	Isi	Rp 70.000	Rp 104.983
	Kosong	Rp 37.689	Rp 56.525

20 ft	Rp 45.407.918	Rp 67.751.496	Rp 113.880.175	Rp 181.631.671	Rp 227.760.350	Rp 569.400.874	Rp 683.281.049
	Rp 7.880.659	Rp 12.052.772	Rp 19.469.863	Rp 31.522.635	Rp 38.939.725	Rp 97.349.314	Rp 116.819.176
	Rp 46.462.500	Rp 69.325.000	Rp 116.525.000	Rp 185.850.000	Rp 233.050.000	Rp 582.625.000	Rp 699.150.000
	Rp 8.184.565	Rp 12.517.571	Rp 20.220.691	Rp 32.738.262	Rp 40.441.382	Rp 101.103.455	Rp 121.324.146
	Rp 2.835.000	Rp 4.230.000	Rp 7.110.000	Rp 11.340.000	Rp 14.220.000	Rp 35.550.000	Rp 42.660.000
	Rp 385.440	Rp 589.496	Rp 952.263	Rp 1.541.759	Rp 1.904.526	Rp 4.761.315	Rp 5.713.578
	Rp 450.450	Rp 672.100	Rp 1.129.700	Rp 1.801.800	Rp 2.259.400	Rp 5.648.500	Rp 6.778.200
	Rp 60.775	Rp 92.950	Rp 150.150	Rp 243.100	Rp 300.300	Rp 750.750	Rp 900.900
	Rp 4.410.000	Rp 6.580.000	Rp 11.060.000	Rp 17.640.000	Rp 22.120.000	Rp 55.300.000	Rp 66.360.000
	Rp 640.720	Rp 979.925	Rp 1.582.955	Rp 2.562.880	Rp 3.165.910	Rp 7.914.776	Rp 9.497.731
Jumlah	Rp 116.718.027	Rp 174.791.310	Rp 292.080.797	Rp 466.872.107	Rp 584.161.594	Rp 1.460.403.984	Rp 1.752.484.781

40ft	Rp 15.830.480	Rp 24.273.403	Rp 41.159.248	Rp 66.488.017	Rp 83.373.862	Rp 207.906.972	Rp 250.121.586
	Rp 3.393.871	Rp 4.751.420	Rp 7.466.517	Rp 11.539.163	Rp 14.254.260	Rp 35.975.038	Rp 42.762.781
	Rp 16.594.500	Rp 25.444.900	Rp 43.145.700	Rp 69.696.900	Rp 87.397.700	Rp 217.941.100	Rp 262.193.100
	Rp 3.611.001	Rp 5.055.401	Rp 7.944.202	Rp 12.277.403	Rp 15.166.204	Rp 38.276.609	Rp 45.498.611
	Rp 1.005.295	Rp 1.541.452	Rp 2.613.766	Rp 4.222.237	Rp 5.294.552	Rp 13.202.869	Rp 15.883.655
	Rp 168.837	Rp 236.372	Rp 371.441	Rp 574.045	Rp 709.115	Rp 1.789.671	Rp 2.127.344
	Rp 214.500	Rp 328.900	Rp 557.700	Rp 900.900	Rp 1.129.700	Rp 2.817.100	Rp 3.389.100
	Rp 35.750	Rp 50.050	Rp 78.650	Rp 121.550	Rp 150.150	Rp 378.950	Rp 450.450
	Rp 1.574.742	Rp 2.414.605	Rp 4.094.330	Rp 6.613.918	Rp 8.293.643	Rp 20.681.615	Rp 24.880.928
	Rp 282.624	Rp 395.674	Rp 621.773	Rp 960.923	Rp 1.187.022	Rp 2.995.818	Rp 3.561.066
Jumlah	Rp 42.711.601	Rp 64.492.176	Rp 108.053.328	Rp 173.395.055	Rp 216.956.207	Rp 541.965.742	Rp 650.868.621

Tota	Rp 159.429.627	Rp 239.283.486	Rp 400.134.125	Rp 640.267.162	Rp 801.117.801	Rp 2.002.369.726	Rp 2.403.353.402	/RTD
Bongkar	Rp 46.006.607.533	Rp 46.033.357.108	Rp 46.187.482.023	Rp 46.190.473.752	Rp 46.240.519.454	Rp 46.234.716.976	Rp 46.240.519.454	/Tahun

Pelabuhan Makassar	Kondisi Petikemas	20ft	40ft
Bongkar Muat	Isi	Rp 1.206.171	Rp 1.809.256
	Kosong	Rp 911.983	Rp 1.353.265
Shifting (Melalui CY)	Isi	Rp 1.266.479	Rp 1.869.565
	Kosong	Rp 949.933	Rp 1.397.393
Haulage	Isi	Rp 117.100	Rp 174.400
	Kosong	Rp 59.000	Rp 88.500
Penumpukan Petikemas (Massa 1-5 Hari)	Isi	Rp 25.000	Rp 50.000
	Kosong	Rp 12.500	Rp 25.000
Lift On/Lift Off	Isi	Rp 203.700	Rp 305.500
	Kosong	Rp 90.000	Rp 135.000

20ft	Rp 75.988.760	Rp 113.380.055	Rp 190.574.986	Rp 303.955.042	Rp 381.149.973	Rp 952.874.932	Rp 1.143.449.918
	Rp 15.503.708	Rp 23.711.553	Rp 38.303.278	Rp 62.014.830	Rp 76.606.555	Rp 191.516.388	Rp 229.819.666
	Rp 79.788.198	Rp 119.049.058	Rp 200.103.736	Rp 319.152.794	Rp 400.207.471	Rp 1.000.518.679	Rp 1.200.622.414
	Rp 16.148.862	Rp 24.698.259	Rp 39.897.188	Rp 64.595.448	Rp 79.794.376	Rp 199.485.941	Rp 239.383.129
	Rp 7.377.300	Rp 11.007.400	Rp 18.501.800	Rp 29.509.200	Rp 37.003.600	Rp 92.509.000	Rp 111.010.800
	Rp 1.003.000	Rp 1.534.000	Rp 2.478.000	Rp 4.012.000	Rp 4.956.000	Rp 12.390.000	Rp 14.868.000
	Rp 1.575.000	Rp 2.350.000	Rp 3.950.000	Rp 6.300.000	Rp 7.900.000	Rp 19.750.000	Rp 23.700.000
	Rp 212.500	Rp 325.000	Rp 525.000	Rp 850.000	Rp 1.050.000	Rp 2.625.000	Rp 3.150.000
	Rp 12.833.100	Rp 19.147.800	Rp 32.184.600	Rp 51.332.400	Rp 64.369.200	Rp 160.923.000	Rp 193.107.600
	Rp 1.530.000	Rp 2.340.000	Rp 3.780.000	Rp 6.120.000	Rp 7.560.000	Rp 18.900.000	Rp 22.680.000
Jumlah	Rp 211.960.428	Rp 317.543.125	Rp 530.298.588	Rp 847.841.713	Rp 1.060.597.176	Rp 2.651.492.940	Rp 3.181.791.527
40ft	Rp 27.138.843	Rp 41.612.893	Rp 70.560.992	Rp 113.983.141	Rp 142.931.240	Rp 356.423.471	Rp 428.793.719
	Rp 6.766.324	Rp 9.472.854	Rp 14.885.913	Rp 23.005.502	Rp 28.418.561	Rp 71.723.034	Rp 85.255.682
	Rp 28.043.471	Rp 42.999.989	Rp 72.913.025	Rp 117.782.579	Rp 147.695.614	Rp 368.304.254	Rp 443.086.843
	Rp 6.986.965	Rp 9.781.751	Rp 15.371.323	Rp 23.755.681	Rp 29.345.253	Rp 74.061.829	Rp 88.035.759
	Rp 2.616.000	Rp 4.011.200	Rp 6.801.600	Rp 10.987.200	Rp 13.777.600	Rp 34.356.800	Rp 41.332.800
	Rp 442.500	Rp 619.500	Rp 973.500	Rp 1.504.500	Rp 1.858.500	Rp 4.690.500	Rp 5.575.500
	Rp 750.000	Rp 1.150.000	Rp 1.950.000	Rp 3.150.000	Rp 3.950.000	Rp 9.850.000	Rp 11.850.000
	Rp 125.000	Rp 175.000	Rp 275.000	Rp 425.000	Rp 525.000	Rp 1.325.000	Rp 1.575.000
	Rp 4.582.500	Rp 7.026.500	Rp 11.914.500	Rp 19.246.500	Rp 24.134.500	Rp 60.183.500	Rp 72.403.500
	Rp 675.000	Rp 945.000	Rp 1.485.000	Rp 2.295.000	Rp 2.835.000	Rp 7.155.000	Rp 8.505.000
Jumlah	Rp 78.126.603	Rp 117.794.686	Rp 197.130.852	Rp 316.135.102	Rp 395.471.268	Rp 988.073.389	Rp 1.186.413.804

Total Bongkar Muat	Rp 290.087.031	Rp 435.337.812	Rp 727.429.440	Rp 1.163.976.815	Rp 1.456.068.444	Rp 3.639.566.328	Rp 4.368.205.332	/RTD
Makassar	Rp 83.710.414.652	Rp 83.750.288.183	Rp 83.967.180.301	Rp 83.972.197.379	Rp 84.044.270.580	Rp 84.037.586.516	Rp 84.044.270.580	/Tahun
Total Bongkar Muat	Rp 129.717	Rp 129.784	Rp 130.155	Rp 130.163	Rp 130.285	Rp 130.272	Rp 130.285	Jt/Tahun

Biaya sewa	/hari	Rp 69.580.169	Rp 72.552.350	Rp 78.496.713	Rp 87.413.257	Rp 93.357.620	Rp 137.940.340	Rp 152.801.247
	Jt/Tahun	Rp 101.587	Rp 79.445	Rp 57.303	Rp 31.906	Rp 34.076	Rp 50.348	Rp 55.772
Total Cost	Jt/Tahun	Rp 301.989	Rp 288.683	Rp 267.376	Rp 243.400	Rp 243.390	Rp 257.690	Rp 261.731
Unit Cost	/TEUs	Rp 10.465.005	Rp 10.003.921	Rp 9.265.549	Rp 8.434.705	Rp 8.434.350	Rp 8.929.892	Rp 9.069.917
Sisa Muatan	TEUS	-	-	1	-	3	6	3
Biaya Pinalti	Jt/Tahun	Rp -	Rp -	Rp 9	Rp -	Rp 25	Rp 54	Rp 27
Total Cost	Jt/Tahun	Rp 301.989	Rp 288.683	Rp 267.385	Rp 243.400	Rp 243.415	Rp 257.743	Rp 261.758
Unit Cost	/TEUS	Rp 10.465.005	Rp 10.003.921	Rp 9.265.870	Rp 8.434.705	Rp 8.435.227	Rp 8.931.748	Rp 9.070.860

Makassar-Singapore-Shanghai	3.927	nm
Hari Kerja	365	Hari
Ekspor	328.808	TEUs/Tahun
WT + IT + AT	2,52	jam/kapal
Kecepatan B/M	25	B/C/H
Jumlah Alat	2	unit
WT + IT + AT	2	jam/kapal
Kecepatan B/M	35	B/C/H
Jumlah Alat	2	unit

Seatime	7	hari/trip
Port Time	3	hari/trip
Roundtrip	10	hari/trip
Frekuensi / RTD	37	trip/tahun
Frekuensi aktual	244	trip/tahun
Jumlah Kapal	7	unit
Muatan Terangkut	349.650	Teus/Tahun

Harga bahan bakar		
HSD	7.550	Rp/liter
MFO	10.450	Rp/liter
Konsumsi BBM		
ME	1.024.338	liter/RT
AE	307.697	liter/RT
Biaya Bahan Bakar	Rp 2.666.802	Jt/Tahun

Labuh	Rp 5.054.340	/RTD
Sandar	Rp 26.713.213	/RTD
Pandu		
Tetap	Rp 666.000	/RTD
Variable	Rp 37.199.160	/RTD
Tunda		
Tetap	Rp 1.183.000	/RTD
Variable	Rp 507.460,5	/RTD
Buka Tutup Palkah	Rp 2.036.000	/RTD
Total	Rp 73.359.173	/RTD
	Rp 17.867	Jt/Tahun

Biaya Bongkar Muat	Rp	8.742.369.162	/RTD
	Rp	2.129.305	Jt/Tahun

Biaya Sewa Kapal	Rp	292.673	Jt/Tahun
------------------	----	---------	----------

Total Cost	Rp	5.106.648	Jt/Tahun
------------	----	-----------	----------

Unit Cost	Rp	15.530.783	/TEUs
-----------	----	------------	-------

Sisa Angkut		20.842	TEUS
-------------	--	--------	------

Biaya Pinalti	Rp	323.690	Jt/Tahun
---------------	----	---------	----------

Unit Cost	Rp	5.430.338	Jt/Tahun
-----------	----	-----------	----------

	Rp	16.515.218	/TEUs
--	----	------------	-------

8. Perhitungan Kegiatan Pelayaran Langsung Makassar-Shanghai

Nama Kapal	As Serafina	As Clarita	Bomar Rossi	CMA CGM AMBER	TOMMI RITSCHER	Satuan
Kapasitas	1.713	2.800	3.421	4.404	4.785	TEUS
LOA	175,1	212,84	227,5	280	255,36	m
LPP	164,9	191,556	204,75	252	229,824	m
Lebar	27,9	32,27	32,33	32,2	37,39	m
Tinggi	13,8	12,7	13,4	13,8	14,2	m
Sarat	9,5	7,7	9,2	9,5	10	m
GT	18123	32968	39753	49810	48338	
ME	21.289	38.729	44.014	49.325	51.721	Hp
ME	15.875	28.880	32.821	36.782	38.568	Kw
AE	5.322	9.682	11.003	12.331	12.930	Hp
AE	3.969	7.220	8.205	9.196	9.642	Kw
Vs	17,8	22,2	21,3	22,2	22,5	Knot
SFOC ME	125	125	125	125	125	g/bhp-jam
SFOC AE	105	105	105	105	105	g/bhp-jam
TCH	114.549.273	146.856.884	165.314.131	194.530.674	205.854.685	Rp/hari

Berat Jenis HSD	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	kg/dm3
-----------------	------	------	------	------	------	--------

Makassar - Shanghai	2504	2504	2504	2504	2504	nm
Hari Kerja	365	365	365	365	365	Hari
Demand	328.808	328.808	328.808	328.808	328.808	TEUs/Tahun
WT + IT + AT	2,52	2,52	2,52	2,52	2,52	jam/kapal
Kecepatan B/M	25	25	25	25	25	B/C/H
Jumlah Alat	2	2	2	2	2	unit
WT + IT + AT	3	3	3	3	3	jam/kapal
Kecepatan B/M	35	35	35	35	35	B/C/H
Jumlah Alat	2	2	2	2	2	unit

Seatime						
Makassar - Shanghai	140,67	112,79	117,56	112,79	111,29	Jam
Shanghai- Makassar	140,67	112,79	117,56	112,79	111,29	Jam
Total	281,35	225,59	235,12	225,59	222,58	Jam
	11,72	9,40	9,80	9,40	9,27	Hari
Port Time						
Makassar	19,65	30,52	36,73	46,56	50,37	Jam
	0,82	1,27	1,53	1,94	2,10	Hari
Shanghai	15,235714	23	27,43571	34,457143	37,178571	Jam
	0,63	0,96	1,14	1,44	1,55	Hari
Roundtrip	13,18	11,63	12,47	12,78	12,92	Hari
Frekuensi / RTD	27	31	29	28	28	Kali
Frekuensi aktual	384	235	192	149	137	Kali
Jumlah Kapal	15	8	7	6	5	unit
Muatan Terangkut	346.883	347.200	347.232	369.936	334.950	TEUs

Harga bahan bakar						
ME	7550	/liter				
AE	10450	/liter				

Konsumsi BBM						
ME	425.394	620.500	734.970	790.278	817.602	liter/RT
AE	101.810	165.562	202.565	234.463	249.405	liter/RT
Biaya Makassar - Shanghai	Rp 1.641.408	Rp 1.506.621	Rp 1.473.596	Rp 1.256.808	Rp 1.206.548	Rp/tahun
ME	425.394	620.500	734.970	790.278	817.602	liter/RT
AE	99.008	156.876	190.364	216.657	229.056	liter/RT
Biaya BBM Shanghai - Makassar	Rp 1.630.166	Rp 1.485.303	Rp 1.449.088	Rp 1.229.024	Rp 1.177.322	Rp/tahun
Biaya BBM Total	Rp 3.271.573	Rp 2.991.925	Rp 2.922.684	Rp 2.485.832	Rp 2.383.870	Jt/Tahun

Port Charges		
Tarif POL		
Labuh	90	per GT/Kunjungan
Sandar	90	per GT/etmal
Pandu		
Tarif tetap	107000	per kapal/gerakan
Tarif Variable	30	per GT/kapal/gerakan
Tunda		
Tarif tetap	486500	per/kapal
Tarif Variable	10	per GT kapal yang ditunda/jam
Buka Tutup Palkah	281000	Rp/Unit

Biaya POL						
Labuh	Rp 1.631.070	Rp 2.967.120	Rp 3.577.770	Rp 4.482.900	Rp 4.350.420	/RT
Sandar	Rp 1.335.341	Rp 3.773.011	Rp 5.475.266	Rp 8.696.559	Rp 9.130.185	/RT
Pandu						
Biaya Tetap	Rp 214.000	Rp 214.000	Rp 214.000	Rp 214.000	Rp 214.000	/RT
Gerakan	2	2	2	2	2	
Biaya Variable	Rp 1.087.380	Rp 1.978.080	Rp 2.385.180	Rp 2.988.600	Rp 2.900.280	/RT
Tunda						

lama tunda	1	1	1	1	1	
Biaya tetap	Rp 486.500	Rp 486.500	Rp 486.500	Rp 486.500	Rp 486.500	/RT
Biaya Variable	Rp 181.230	Rp 329.680	Rp 397.530	Rp 498.100	Rp 483.380	/RT
Jumlah palkah	2	2	2	2	2	
Buka Tutup Palkah	Rp 562.000	Rp 562.000	Rp 562.000	Rp 562.000	Rp 562.000	/RT
Total	Rp 5.497.521	Rp 10.310.391	Rp 13.098.246	Rp 17.928.659	Rp 18.126.765	/RT

Port Charges		
Tarif POD		
Labuh	Rp 140	per GT/Kunjungan
Sandar	Rp 67	per GT/etmal
Pandu		
Tarif tetap	Rp 119.000	per kapal/gerakan
Tarif Variable	Rp 980	per GT/kapal/gerakan
Tunda		
Tarif tetap	Rp 210.000	per kapal yang ditunda/jam
Tarif Variable	Rp 8	per GT kapal yang ditunda/jam
Buka Tutup Palkah	Rp 456.000	Rp/Unit

Biaya POL						
Labuh	Rp 2.537.220	Rp 4.615.520	Rp 5.565.420	Rp 6.973.400	Rp 6.767.320	/RT
Sandar	Rp 765.073,77	Rp 2.101.023,17	Rp 3.022.014,78	Rp 4.755.609,75	Rp 4.979.569,28	/RT
Pandu						
Biaya Tetap	Rp 238.000	Rp 238.000	Rp 238.000	Rp 238.000	Rp 238.000	/RT
Gerakan	2	2	2	2	2	
Biaya Variable	Rp 35.521.080	Rp 64.617.280	Rp 77.915.880	Rp 97.627.600	Rp 94.742.480	/RT

Tunda						
lama tunda	1	1	1	1	1	
Biaya tetap	Rp 210.000	Rp 210.000	Rp 210.000	Rp 210.000	Rp 210.000	/RT
Biaya Variable	Rp 141.359	Rp 257.150	Rp 310.073	Rp 388.518	Rp 377.036	/RT
Jumlah palkah	2	2	2	2	2	
Buka Tutup Palkah	Rp 912.000	Rp 912.000	Rp 912.000	Rp 912.000	Rp 912.000	/RT
Total	Rp 40.324.733,17	Rp 72.950.973,57	Rp 88.173.388,18	Rp 111.105.127,75	Rp 108.226.405,68	/RT

Biaya Total Pelabuhan	Rp 45.822.255	Rp 83.261.365	Rp101.271.634	Rp 129.033.787	Rp 126.353.171	/RT
	Rp 17.591	Rp19.555	Rp 19.467	Rp 19.268	Rp 17.365	Jt/Tahun

Asumsi Porsi Muatan Petikemas	
20'	80%
Full	79%
Empty	21%
40'	20%
Full	79%
Empty	21%

685	1120	1368	1762	1914	TEUs
542	885	1081	1392	1513	TEUs
143	235	287	370	401	TEUs
171	280	342	440	479	TEUs
136	222	271	348	379	TEUs
35	58	71	92	100	TEUs

Pelabuhan Makassar	Kondisi Petikemas	20ft	40ft
--------------------	-------------------	------	------

Bongkar Muat	Isi	Rp 1.206.171	Rp 1.809.256
	Kosong	Rp 911.983	Rp 1.353.265
Shifting (Melalui CY)	Isi	Rp 1.266.479	Rp 1.869.565
	Kosong	Rp 949.933	Rp 1.397.393
Haulage	Isi	Rp 117.100	Rp 174.400
	Kosong	Rp 59.000	Rp 88.500
Penumpukan Petikemas (Massa 1-5 Hari)	Isi	Rp 25.000	Rp 50.000
	Kosong	Rp 12.500	Rp 25.000
Lift On/Lift Off	Isi	Rp 203.700	Rp 305.500
	Kosong	Rp 90.000	Rp 135.000

20ft	Rp 653.744.574	Rp 1.067.461.158	Rp 1.303.870.635	Rp 1.678.989.754	Rp 1.824.936.420
	Rp 130.413.540	Rp 214.315.958	Rp 261.739.064	Rp 337.433.636	Rp 365.705.103
	Rp 686.431.802	Rp 1.120.834.216	Rp 1.369.064.167	Rp 1.762.939.241	Rp 1.916.183.241
	Rp 135.840.426	Rp 223.234.267	Rp 272.630.786	Rp 351.475.229	Rp 380.923.154
	Rp 63.468.200	Rp 103.633.500	Rp 126.585.100	Rp 163.003.200	Rp 177.172.300
	Rp 8.437.000	Rp 13.865.000	Rp 16.933.000	Rp 21.830.000	Rp 23.659.000
	Rp 13.550.000	Rp 22.125.000	Rp 27.025.000	Rp 34.800.000	Rp 37.825.000
	Rp 1.787.500	Rp 2.937.500	Rp 3.587.500	Rp 4.625.000	Rp 5.012.500
	Rp 110.405.400	Rp 180.274.500	Rp 220.199.700	Rp 283.550.400	Rp 308.198.100
	Rp 12.870.000	Rp 21.150.000	Rp 25.830.000	Rp 33.300.000	Rp 36.090.000
Jumlah	Rp 1.816.948.443	Rp 2.969.831.099	Rp 3.627.464.951	Rp 4.671.946.460	Rp 5.075.704.818

40ft	Rp 246.058.843	Rp 401.654.876	Rp 490.308.430	Rp 629.621.158	Rp 685.708.100
	Rp 47.364.268	Rp 78.489.358	Rp 96.081.801	Rp 124.500.362	Rp 135.326.480
	Rp 254.260.805	Rp 415.043.372	Rp 506.652.045	Rp 650.608.530	Rp 708.565.036
	Rp 48.908.755	Rp 81.048.794	Rp 99.214.903	Rp 128.560.156	Rp 139.739.300
	Rp 23.718.400	Rp 38.716.800	Rp 47.262.400	Rp 60.691.200	Rp 66.097.600
	Rp 3.097.500	Rp 5.133.000	Rp 6.283.500	Rp 8.142.000	Rp 8.850.000
	Rp 6.800.000	Rp 11.100.000	Rp 13.550.000	Rp 17.400.000	Rp 18.950.000

	Rp 875.000	Rp 1.450.000	Rp 1.775.000	Rp 2.300.000	Rp 2.500.000
	Rp 41.548.000	Rp 67.821.000	Rp 82.790.500	Rp 106.314.000	Rp 115.784.500
	Rp 4.725.000	Rp 7.830.000	Rp 9.585.000	Rp 12.420.000	Rp 13.500.000
Jumlah	Rp 677.356.571	Rp 1.108.287.201	Rp 1.353.503.579	Rp 1.740.557.405	Rp 1.895.021.016

Pelabuhan Shanghai	Kondisi Petkemas	20ft	40ft
Bongkar Muat	Isi	Rp 2.452.902	Rp 2.865.337
	Kosong	Rp 1.628.033	Rp 2.040.467

20ft	Rp .329.473.047	Rp 2.170.818.536	Rp 2.651.587.386	Rp 3.414.440.002	Rp .711.241.180
	Rp 232.808.648	Rp 382.587.638	Rp 467.245.328	Rp 602.372.025	Rp 652.841.033
Jumlah	Rp .562.281.694	Rp 2.553.406.173	Rp 118.832.714	Rp 4.016.812.027	Rp 4.364.082.212

40ft	Rp 89.685.859	Rp 36.104.858	Rp 76.506.381	Rp 97.137.346	Rp 1.085.962.799
	Rp 1.416.359	Rp 18.347.109	Rp 44.873.185	Rp 87.723.001	Rp 204.046.740
Jumlah	Rp 61.102.218	Rp 54.451.968	Rp 21.379.567	Rp .184.860.346	Rp .290.009.539

Total Biaya Bongkar Muat	Rp 1.734.329	Rp 1.734.692	Rp 1.734.134	Rp 1.734.258	Rp 1.735.064	/Tahun
--------------------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------

Biaya Sewa	Rp 627.157	Rp 428.822	Rp 422.378	Rp 426.022	Rp 375.685	/Tahun
------------	------------	------------	------------	------------	------------	--------

Total Biaya	Rp 5.650.650	Rp 5.174.994	Rp 5.098.664	Rp 4.665.379	Rp 4.511.984	/tahun
Unit Cost	Rp 17.185.250	Rp 15.738.642	Rp 15.506.500	Rp 14.188.758	Rp 13.722.238	/tahun

Sisa Muatamn	18.075	18.392	18.424	41.128	6.142	/tahun
--------------	--------	--------	--------	--------	-------	--------

Biaya Pinalty	Rp 310.621	Rp 289.463	Rp 285.689	Rp 583.553	Rp 84.280	/tahun
Total Cost	Rp 5.961.271	Rp 5.464.456	Rp 5.384.353	Rp 5.248.932	Rp 4.596.264	/tahun
Unit Cost	18.129.938	16.618.981	16.375.363	15.963.511	13.978.558	/tahun

BIODATA PENULIS



Nama lengkap penulis adalah Firdawati, dilahirkan di Mojokerto, 7 Agustus 1997. Penulis menempuh pendidikan tingkat dasar di SDN Brayublandong I (2004-2010), SMP Negeri 1 Dawarblandong (2010-2013), dilanjutkan ke SMA Negeri 1 Dawarblandong (2013-2016), hingga pada tahun 2016 diterima sebagai mahasiswi S1 Departemen Teknik Transportasi Laut, Fakultas Teknologi Kelautan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Selama masa perkuliahan penulis aktif dalam berbagai organisasi dan kegiatan kampus. Pada tahun kedua perkuliahan, penulis mengikuti organisasi Himpunan Mahasiswa Teknik Transportasi Laut kepengurusan 2016/2017 sebagai staff Departemen Keilmiah dan Keprofesian. Pada tahun ketiga, penulis diberi kesempatan untuk menjadi bendahara umum HIMASEATRANS tahun 2018-2019. Selain itu, penulis ikut turut serta dalam kegiatan Departemen Teknik Transportasi Laut yaitu staf acara kegiatan METAFORE tahun 2017, sekretaris kegiatan *Student Excurtion* tahun 2018. Tahun 2019, penulis melakukan Kerja Praktik 1 yaitu di PT IPC Car Terminal Jakarta Utara dan Kerja Praktik 2 yaitu di PT IPC Logistic Service Cabang Surabaya. Untuk dapat berkomunikasi langsung dapat menghubungi penulis melalui alamat e-mail firdawa97@gmail.com.