



TESIS - MN142532

**MODEL ANALISIS KAPASITAS PASAR PELAYARAN  
PETIKEMAS YANG BERKELANJUTAN: STUDI KASUS  
ROUTE SURABAYA - SAMPIT**

**SILVIA DEWI KUMALASARI  
4116202004**

**DOSEN PEMBIMBING  
Ir. Tri Achmadi, Ph.D**

**PROGRAM MAGISTER  
TEKNIK TRANSPORTASI KELAUTAN  
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI KELAUTAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOVENBER  
SURABAYA  
2018**

*“Halaman ini sengaja dikosongkan”*



**TESIS MN142532**

**MODEL ANALISIS KAPASITAS PASAR PELAYARAN  
PETIKEMAS YANG BERKELANJUTAN: STUDI KASUS  
ROUTE SURABAYA - SAMPIT**

**SILVIA DEWI KUMALASARI  
4116202004**

**DOSEN PEMBIMBING  
Ir. Tri Achmadi, Ph.D**

**PROGRAM MAGISTER  
TEKNIK TRANSPORTASI KELAUTAN  
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI KELAUTAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER  
SURABAYA  
2018**

*“Halaman ini sengaja dikosongkan”*



**THESIS MN142532**

**MODEL ANALYSIS OF MARKET CAPACITY FOR  
SUSTAINABILITY CONTAINER SHIPPING: CASE STUDY  
ON ROUTE SURABAYA - SAMPIT**

**SILVIA DEWI KUMALASARI  
4116202004**

**SUPERVISOR  
Ir. Tri Achmadi, Ph.D**

**MASTER PROGRAM  
MARINE TRANSPORT ENGINEERING  
PROGRAM STUDY OF MARINE TECHNOLOGY  
FACULTY OF MARINE TECHNOLOGY  
SEPULUH NOPEMBER INSTITUTE OF TECHNOLOGY  
SURABAYA  
2018**



**LEMBAR PENGESAHAN**

**MODEL ANALISIS KAPASITAS PASAR PELAYARAN  
PETIKEMAS YANG BERKELANJUTAN: STUDI KASUS**

**RUTE SURABAYA - SAMPIT**

**TESIS**

Disusun untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar  
Magister Teknik (M.T.)

di

Bidang Transportasi Laut  
Program Pascasarjana Teknologi Kelautan  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

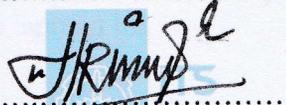
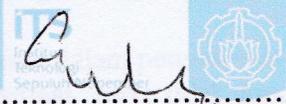
Oleh:

**SILVIA DEWI KUMALASARI**  
NRP. 4116 202 004

Tanggal Ujian : 19 Januari 2018  
Periode Wisuda : Maret 2018

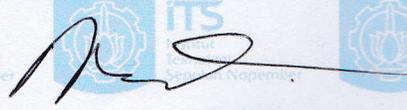
Disetujui oleh:

- 1. Ir. Tri Achmadi, Ph.D.**  
NIP. 19650110 198803 1 001
- 2. Dr. Ing. Setyo Nugroho**  
NIP. 19651020 199601 1 001
- 3. Dr. Ir. Heri Supomo, M.Sc**  
NIP. 19640416 198903 1 003



**Prof. Ir. Daniel Mohammad Rosvid, Ph.D.**

NIP. 19610702 198803 1003





## KATA PENGANTAR

Puji syukur senantiasa penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas segala karunia yang diberikan tesis penulis yang berjudul “**Model Analisis Kapasitas Pasar Pelayaran Petikemas yang Berkelanjutan: Studi Kasus Rute Surabaya – Sampit**” ini dapat terselesaikan dengan baik. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada bapak **Ir. Tri Achmadi, Ph.D.** selaku dosen pembimbing tesis dan dosen wali yang dengan sabar telah memberikan bimbingan, ilmu dan arahan dalam menyelesaikan tesis ini. Selain itu penulis juga ingin mengucapkan terimah kasih kepada:

1. Kedua orang tua penulis, Ayahanda Jairin dan, Ibunda Dwi Wahyuningsih, dan Adik yang selalu memberikan dukungan, do'a dan kebutuhan baik moril dan materiil bagi penulis.
2. Bapak Dr.Ir. I Ketut Suastika, M.Sc., Bapak Dr.Ing-Setyo Nugroho, Bapak Firmanto Hadi, S.T., M.Sc. serta seluruh dosen pengajar Pascasarjana Fakultas Teknologi Kelautan atas saran dan ilmu yang telah diberikan kepada penulis selama masa perkuliahan.
3. Keluarga besar Kantor Otoritas Pelabuhan Tanjung Perak Surabaya, Pak Djoko, Pak Aksan, Pak Toyib yang telah membantu dalam proses pengumpulan data untuk Tesis, serta keluarga besar *Nilam Port Terminal Indonesia*, mas beni, mas heru, yang telah membantu dalam proses kelangsungan mencari data.
4. Terima kasih untuk Karno Dwi Joyoutomo yang telah banyak membimbing dan mengajarkan penulis selama menyelesaikan tesis ini atas kesabaran dan semua ilmu yang diberikan.
5. Terima kasih khusus teruntuk Muhammad Ardwiansyah yang tak hentinya memberikan dukungan, do'a serta kasih sayang kepada penulis.
6. Teman – teman angkatan 2016 program studi Transportasi Laut, dan TPMK Febriani, Pak Yusep, Mas Anza, Mas Awwalin, Mas Kharis, Mas Iid, Mas Sidik, dkk.

Juga teruntuk seluruh pihak yang telah membantu dalam penyelesaian tesis ini. Penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat, serta tidak lupa penulis memohon maaf apabila terdapat kekurangan dalam laporan ini.

Surabaya, Januari 2018

Silvia Dewi Kumalasari

*“Halaman ini sengaja dikosongkan”*

# **Model Analisis Kapasitas Pasar Pelayaran Petikemas yang Berkelanjutan: Studi Kasus Rute Surabaya - Sampit**

Nama Mahasiswa : Silvia Dewi Kumalasari  
NRP : 4116202004  
Dosen Pembimbing : Ir. Tri Achmadi, Ph.D

## **ABSTRAK**

Pelayaran petikemas rute Surabaya – Sampit terjadi *oversupply* sejak tahun 2011 hingga saat ini, yakni selisih antara *demand* dan jumlah *supply* yang melayani rute tersebut mencapai hampir dua kali lipat, menyebabkan kapasitas kapal kosong mencapai 44% per tahun. *Oversupply* tersebut terjadi dikarenakan jumlah perusahaan pelayaran yang beroperasi pada rute Surabaya – Sampit bertambah, sehingga menyebabkan kapal yang dioperasikan pada rute tersebut bertambah. Hal tersebut tidak diimbangi dengan peningkatan jumlah *demand* yang drastis, sehingga perusahaan pelayaran yang beroperasi pada rute tersebut dapat mengalami kerugian operasional. Berdasarkan kondisi tersebut, sehingga perlu dilakukan analisis kapasitas pasar pelayaran petikemas yang berkelanjutan, agar tidak terjadinya *oversupply* pada rute Surabaya – Sampit. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yakni metode optimasi dan simulasi, metode optimasi dilakukan untuk mendapatkan kapasitas pasar yang sesuai untuk rute Surabaya – Sampit, kemudian dilakukan simulasi agar kapasitas pasar dapat berkelanjutan. Hasil yang didapatkan untuk kapasitas pasar yang ideal yakni disesuaikan dengan jumlah *demand* agar tidak terjadi *oversupply*, sehingga pada tahun 2017 – 2021 dibutuhkan 1 – 2 armada kapal dengan ukuran 300 - 385 Teus, dan *required freight rate* sebesar Rp 5.103.273 – Rp 5.797.403 per Teus, dengan jumlah 1 – 2 perusahaan pelayaran yang disesuaikan dengan jumlah kapal. Pasar pelayaran petikemas rute Surabaya – Sampit dapat berkelanjutan jika armada kapal sebagai alat produksi dapat mengangkut muatan dengan *load factor* kapal minimal 90% dari muatan total kapal untuk sekali trip. Pada kasus rute Surabaya – Sampit ini dapat dibuktikan bahwa tidak selalu kondisi pasar yang kompetitif adalah kondisi pasar yang ideal yang dapat memberikan perusahaan pelayaran keuntungan, dan dapat menyebabkan pasar berkelanjutan.

**Kata kunci** : *Berkelanjutan, Kapasitas Pasar, Model Analisis, Pelayaran Petikemas*

*“Halaman ini sengaja dikosongkan”*

# **Model Analysis of Market Capacity for Sustainability Container Shipping: Case Study on Route Surabaya - Sampit**

Author : Silvia Dewi Kumalasari  
NRP : 4116202004  
Supervisor : Ir. Tri Achmadi, Ph.D

## **ABSTRACT**

Container shipping on route Surabaya-Sampit happens oversupply since 2011 until now, which are the difference between demand and supply almost doubled, causing vessel capacity are empty reached 44% per year. Oversupply happens because of the number of shipping companies operating on routes Surabaya-Sampit increased, causing the ship operated on that route increased too. It is not be balanced by a drastic number of demand, so the shipping company that operates on that route were operational losses. Based on these conditions, it needs to do an analysis of the market capacity for sustainability container shipping, to avoid oversupply in that route. Methods that used in this study are optimization and simulation, optimization is done to get the market capacity according to demand of Surabaya- Sampit, then going to simulations so that the capacity of the market can be sustainable. The results obtained for the ideal market capacity are based on demand so that oversupply does not happen, In 2017-2021 needs 1 - 2 fleet with sizes 300-385 Teus, and required freigh rate amounted Rp 5,103,273 - Rp 5,797,403 for one Teus, with shipping company 1 – 2 adjusted with number of ships. Container shipping market on route Surabaya – Sampit can be sustainable if the fleet as a tool of production can be transported with a load factor of ships at least 90% of the total fleet capacity for one trip. In this case on route Surabaya – Sampit can be proven that the competitive market conditions is not always as an ideal market conditions that can provide shipping company profits, and can lead to a sustainable market.

***Keywords*** : *Container Shipping, Market Capacity, Model Analysis, Sustainability*

*“Halaman ini sengaja dikosongkan”*

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>ix</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>xi</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xix</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xxi</b>
<b>BAB 1. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat.....	3
1.6 Hipotesis Awal .....	3
1.7 Sistematika Penulisan Thesis .....	3
<b>BAB 2. KAJIAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI.....</b>	<b>5</b>
2.1 Konektivitas Transportasi Laut .....	5
2.2 Aktivitas Transportasi Laut .....	5
2.2.1 <i>Nodes dan Links</i> .....	5
2.2.2 Biaya Transportasi Laut .....	6
2.3 Angkutan Laut Petikemas .....	10
2.4 Penyewaan Kapal .....	11
2.5 Metode Permasalahan Optimisasi yang Relevan .....	12
2.5.1 <i>Linear dan Mixed Integer Programming</i> .....	12

2.5.2	<i>Vehicle Routing Problems (VRP)</i> .....	13
2.5.3	<i>Pickup and Delivery Problems (PDPs)</i> .....	14
2.5.4	<i>Min-Cost Flow Problem</i> .....	14
2.6	Definisi Sistem.....	15
2.6.1	Model.....	17
2.6.2	Simulasi .....	18
2.7	Ekonomi Industri .....	20
2.7.1	Struktur Pasar .....	20
2.7.2	Pangsa Pasar ( <i>Market Share</i> ).....	22
2.7.3	Metode Pengukuran Pasar .....	23
2.8	<i>Critical Review</i> .....	26
<b>BAB 3.</b>	<b>METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>27</b>
3.1	Asumsi – Asumsi Dasar.....	27
3.2	Tahapan Pengerjaan Thesis .....	27
3.3	Diagram Alir Penelitian .....	29
3.4	Ruang Lingkup Penelitian .....	32
3.5	Pengumpulan Data.....	32
<b>BAB 4.</b>	<b>GAMBARAN UMUM.....</b>	<b>35</b>
4.1	Tinjauan Pelabuhan.....	35
4.1.1	Rute Pelayaran Petikemas Surabaya - Sampit.....	35
4.1.2	Pelabuhan Tanjung Perak .....	36
4.1.3	Pelabuhan Sampit .....	39
4.2	Kondisi Pasar Pelayaran Petikemas Rute Surabaya – Sampit .....	40
4.2.1	Arus Petikemas Surabaya – Sampit.....	41
4.2.2	Arus Petikemas Sampit – Surabaya.....	41
4.2.3	Jumlah Perusahaan pelayaran Saat ini.....	42

4.2.4	Kapasitas Kapal.....	44
4.3	Analisis Pasar .....	45
4.3.1	Surabaya – Sampit.....	45
4.3.2	Sampit – Surabaya.....	47
<b>BAB 5.</b>	<b>ANALISIS DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>49</b>
5.1	Proyeksi Arus Petikemas .....	49
5.2	Perhitungan Biaya Transportasi Laut .....	51
5.2.1	Spesifikasi Kapal.....	52
5.2.2	<i>Capital Cost</i> .....	53
5.2.3	<i>Periodic Maintenance Cost</i> .....	54
5.2.4	<i>Operational Cost</i> .....	55
5.2.5	<i>Voyage Cost</i> .....	56
5.2.6	<i>Cargo Handling Cost</i> .....	59
5.2.7	Total Biaya Transportasi Laut.....	60
5.2.8	Unit Biaya .....	61
5.3	Hasil Simulasi berdasarkan <i>Load Factor</i> .....	62
5.3.1	Total Biaya berdasarkan <i>Load Factor</i> .....	62
5.3.2	Pendapatan berdasarkan <i>Load Factor</i> .....	63
5.3.3	Batasan Kelayakan tiap Kapal .....	63
5.4	Hasil Optimasi .....	64
5.5	Kombinasi Perusahaan pelayaran.....	65
5.6	Analisis Sensitivitas .....	67
5.6.1	<i>Supply</i> .....	68
5.6.2	Analisis Analitik Selisih Perhitungan dan Realisasi <i>Load Factor</i> ..	69
5.7	Analisis Kondisi Pasar.....	71
5.7.1	Kondisi Pasar Saat Ini .....	71

5.7.2	Kondisi Pasar Disesuaikan <i>Demand</i> (Hasil Optimasi) .....	72
5.7.3	Kondisi Pasar Jumlah Perusahaan pelayaran Disesuaikan Jumlah Kapal 73	
5.7.4	Hasil Perbandingan Kondisi Pasar .....	74
<b>BAB 6.</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>77</b>
6.1	Kesimpulan .....	77
6.2	Saran .....	78
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>79</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>		<b>81</b>
<b>BIODATA PENULIS .....</b>		<b>82</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1-1. Kondisi <i>Supply</i> dan <i>Demand</i> Rute Surabaya – Sampit.....	1
Gambar 2-1 Komponen Biaya Transportasi Laut .....	9
Gambar 2-2 Ukuran Kapal Petikemas Hingga Tahun 2013.....	10
Gambar 2-3 Tanggungan Biaya pada Proses Charter .....	12
Gambar 2-4 Cara Mempelajari Sistem.....	18
Gambar 3-1 Diagram Alir Penelitian .....	31
Gambar 3-2. Ruang Lingkup Penelitian.....	32
Gambar 4-1. Rute pelayaran Surabaya – Sampit .....	35
Gambar 4-2. Lokasi Pelabuhan Tanjung Perak.....	36
Gambar 4-3. Arus Petikemas Pelabuhan Tanjung Perak .....	37
Gambar 4-4. Lokasi Pelabuhan Sampit.....	39
Gambar 4-5. Arus Petikemas Pelabuhan Sampit .....	39
Gambar 4-6. Arus Petikemas Surabaya – Sampit Tahun 2011 – 2016.....	41
Gambar 4-7. Arus Petikemas Sampit - Surabaya Tahun 2011 – 2016.....	42
Gambar 4-8. Jumlah Perusahaan pelayaran dan Kapal Rute Surabaya – Sampit Tahun 2011 – 2016 .....	43
Gambar 4-9. Kapasitas Kapal Tahun 2011 – 2016 .....	44
Gambar 4-10. Profit para Perusahaan pelayaran Tahun 2011 – 2016.....	45
Gambar 4-11. Pangsa Pasar Rute Surabaya – Sampit Tahun 2011 – 2016.....	46
Gambar 4-12. Pangsa Pasar Rute Sampit - Surabaya Tahun 2011 – 2016 .....	47
Gambar 5-1. PDRB Surabaya dan Sampit Tahun 2011 – 2016.....	49
Gambar 5-2. Prosentase Pertumbuhan PDRB Sampit dan Surabaya Tahun 2011 – 2016.....	50
Gambar 5-3. Hasil Proyeksi PDRB Surabaya dan Sampit Tahun 2017 - 2021 ...	50
Gambar 5-4. Hasil Proyeksi Petikemas Rute Surabaya – Sampit Tahun 2017 – 2021 .....	51
Gambar 5-5. Hasil Proyeksi Petikemas Rute Sampit - Surabaya Tahun 2017 – 2021 .....	51

Gambar 5-6. <i>Capital Cost</i> Tiap Kapal per Tahun .....	54
Gambar 5-7. <i>Periodic Maintenance Cost</i> Tiap Kapal per Tahun.....	54
Gambar 5-8. Asumsi <i>Consumable dan Crew</i> .....	55
Gambar 5-9. Biaya Operasional tiap Kapal per Tahun .....	56
Gambar 5-10. <i>Voyage Cost</i> tiap Kapal per Tahun.....	59
Gambar 5-11. <i>Cargo Handling Cost</i> tiap Kapal per Tahun .....	60
Gambar 5-12. Total Biaya tiap Kapal.....	61
Gambar 5-13. Unit Biaya Kapal tiap Kapal .....	61
Gambar 5-14. Hasil Simulasi <i>Load Factor</i> terhadap Total Biaya.....	62
Gambar 5-15. Hasil Simulasi <i>Load Factor</i> terhadap Pendapatan .....	63
Gambar 5-16. Hasil Simulasi <i>Load Factor</i> terhadap Profit .....	64
Gambar 5-17. Kombinasi Perusahaan pelayaran Tahun 2017 .....	65
Gambar 5-18. Kombinasi Perusahaan pelayaran Tahun 2018 .....	66
Gambar 5-19. Kombinasi Perusahaan pelayaran Tahun 2019 .....	66
Gambar 5-20. Kombinasi Perusahaan pelayaran Tahun 2020 .....	67
Gambar 5-21. Kombinasi Perusahaan pelayaran Tahun 2021 .....	67
Gambar 5-22. Analisis Sensitivitas Kuantitas <i>Supply</i> .....	68
Gambar 5-23. Hubungan Variasi <i>Supply</i> terhadap <i>Total Cost</i> .....	69
Gambar 5-24. Batasan <i>Load Factor</i> .....	70
Gambar 5-25. Kondisi Pasar Pelayaran Petikemas Tahun 2011 – 2016 .....	72
Gambar 5-26. Kondisi Pasar Pelayaran Petikemas Disesuaikan <i>Demand</i> .....	73
Gambar 5-27. <i>Market Share</i> Kondisi Pasar Jumlah Perusahaan pelayaran Disesuaikan Jumlah Kapal.....	74

## DAFTAR TABEL

Tabel 2-1 Kriteria Nilai HHI.....	25
Tabel 2-2 Critical Review .....	26
Tabel 4-1. Standar Kinerja Bongkar Muat Petikemas Pelabuhan Tanjung Perak	37
Tabel 4-2. Standar Kinerja Bongkar Muat Petikemas Pelabuhan Sampit .....	40
Tabel 4-3. <i>Range</i> Ukuran Kapal Rute Surabaya – Sampit.....	43
Tabel 4-4. Konsentrasi Pasar Surabaya – Sampit Tahun 2011 - 2016.....	46
Tabel 4-5. Konsentrasi Pasar Sampit – Surabaya Tahun 2011 – 2016 .....	47
Tabel 5-1. Spesifikasi Kapal .....	52
Tabel 5-2. Harga Kapal Bekas Berdasarkan Tahun Pembangunan .....	53
Tabel 5-3. Asumsi Biaya Pelumas .....	55
Tabel 5-4. Asumsi Biaya Bahan Bakar .....	56
Tabel 5-5. Asumsi Biaya Pelabuhan Tanjung Perak Surabaya.....	57
Tabel 5-6. Asumsi Biaya Pelabuhan Sampit.....	58
Tabel 5-7. Asumsi Biaya Bongkar Muat per TEUs .....	60
Tabel 5-8. Hasil Optimasi Jumlah Kapal, Ukuran Kapal, dan <i>Required Freight Rate</i> .....	65

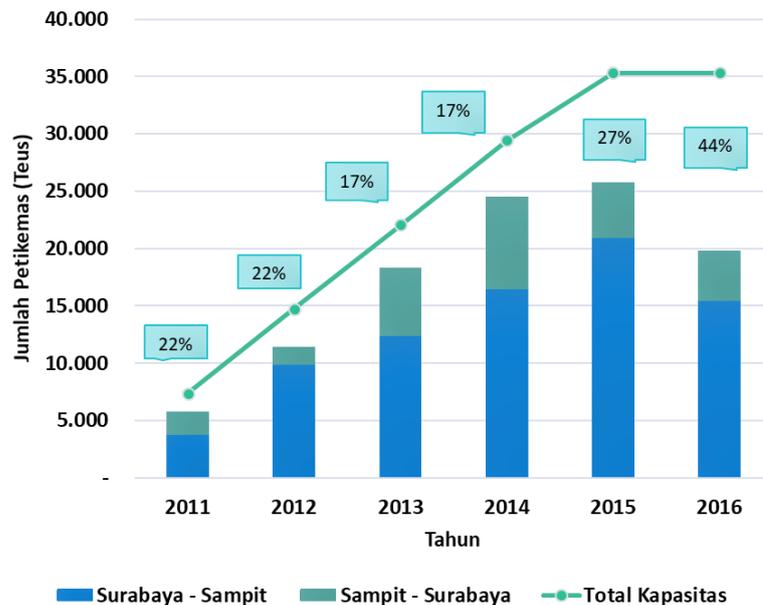
*“Halaman ini sengaja dikosongkan”*

# BAB 1. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar belakang

Pasar adalah sarana bertemunya pembeli dan penjual, baik secara langsung maupun tidak langsung untuk melaksanakan kegiatan transaksi jual beli. Pada dasarnya pasar tidak menunjuk pada suatu lokasi atau tempat tertentu, karena pasar tidak mempunyai batas-batas geografis. Sistem pasar bebas pertama kali secara resmi diperkenalkan oleh Adam Smith. Menurut Smith, semakin banyak penjual dan pembeli di dalam suatu pasar, maka kondisi pasar akan semakin kompetitif.

Kondisi saat ini yang terjadi pada pasar pelayaran petikemas rute Surabaya – Sampit mengalami *oversupply* sejak tahun 2011. *Oversupply* yakni jumlah pasokan di pasar pelayaran petikemas tersebut jauh lebih besar atau bahkan melebihi *demand* di pasar itu sendiri. Hal tersebut dapat dilihat dari grafik di bawah ini:



Gambar 1-1. Kondisi *Supply* dan *Demand* Rute Surabaya – Sampit

Sumber: Kantor Otoritas Pelabuhan Tanjung Perak, Surabaya (diolah kembali)

Dari gambar 1-1 sesuai data yang didapatkan dari kantor otoritas pelabuhan Tanjung Perak, Surabaya dapat dilihat bahwa selisih antara total kapasitas kapal yang melayani rute Surabaya – Sampit dengan jumlah muatan yang terealisasi

mencapai 44%. Hal tersebut menandai bahwa selama ini terjadi *oversupply* pada rute tersebut.

*Oversupply* tersebut terjadi dikarenakan penambahan perusahaan pelayaran yang beroperasi di rute Surabaya – Sampit, sehingga menyebabkan jumlah armada kapal bertambah, yang berdampak pada peningkatan total kapasitas kapal. Jika hal tersebut terjadi secara terus menerus maka perusahaan pelayaran akan mengalami kerugian.

Kerugian tersebut dikarenakan jumlah pendapatan lebih kecil dibandingkan dengan jumlah pengeluaran atau biaya operasional kapal. Jika hal ini terjadi secara terus menerus maka perusahaan pelayaran akan berhenti beroperasi di rute tersebut sehingga menyebabkan pasar pelayaran petikemas tidak dapat berkelanjutan.

Berdasarkan kondisi tersebut sehingga perlu dilakukan analisis kapasitas pasar pelayaran petikemas yang berkelanjutan di rute Surabaya – Sampit.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, maka pokok permasalahan yang akan dipecahkan adalah :

1. Bagaimana kondisi pasar pelayaran petikemas rute Surabaya – Sampit saat ini ?
2. Bagaimana kapasitas pelayaran petikemas yang sesuai untuk rute Surabaya – Sampit dari segi jumlah perusahaan pelayaran, jumlah armada kapal, ukuran kapal dan *required freight rate* (RFR) ?
3. Bagaimana agar pasar pelayaran petikemas rute Surabaya – Sampit dapat berkelanjutan ?

## **1.3 Tujuan**

Tujuan utama dalam penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui kondisi pasar pelayaran petikemas rute Surabaya – Sampit saat ini.
2. Untuk mengetahui kapasitas pelayaran petikemas yang sesuai untuk rute Surabaya – Sampit dari segi jumlah perusahaan pelayaran, jumlah armada kapal, ukuran kapal dan *required freight rate* (RFR).

3. Untuk mengetahui cara agar pasar pelayaran petikemas rute Surabaya – Sampit dapat berkelanjutan.

#### **1.4 Batasan Masalah**

Karena keterbatasan waktu dan sumber daya maka penelitian ini dibatasi sebagai berikut:

1. Perhitungan pada penelitian ini dikhususkan untuk perusahaan pelayaran petikemas
2. Rute yang dibahas pada penelitian ini yakni Surabaya – Sampit
3. Pendekatan *Capital Cost* menggunakan sistem investasi kapal milik sendiri.

#### **1.5 Manfaat**

Manfaat yang diperoleh dalam penelitian ini sebagai rekomendasi yang ditujukan kepada asosiasi pelayaran petikemas, sebagai bahan pertimbangan para perusahaan pelayaran ketika akan beroperasi pada rute Surabaya – Sampit.

#### **1.6 Hipotesis Awal**

Hipotesis awal pada penelitian ini yakni terjadi penurunan jumlah kapal yang disesuaikan dengan jumlah *demand* yang tersedia pada rute Surabaya – Sampit.

#### **1.7 Sistematika Penulisan Thesis**

##### **BAB 1 PENDAHULUAN**

Bab ini berisi tentang latar belakang dari penelitian, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat yang diperoleh jika penelitian berhasil dilakukan, batasan masalah penelitian yang meliputi batasan-batasan yang digunakan dan penggunaan asumsi yang diperlukan agar penelitian ini lebih fokus, serta sistematika penulisan laporan thesis.

##### **BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini berisi tentang teori-teori yang digunakan sebagai dasar yang kuat dalam melakukan penelitian ini. Selain itu, pembahasan teori tersebut bertujuan sebagai sarana untuk mempermudah pembaca dalam memahami konsep yang digunakan

dalam penelitian. Teori-teori yang digunakan pada penelitian tugas akhir bersumber dari berbagai literatur, penelitian sebelumnya, jurnal, dan artikel. Selain itu, dipaparkan pula tentang metode atau pendekatan yang berkaitan dengan penelitian ini, antara lain konsep teori aktivitas transportasi laut dan teori ekonomi industri.

### BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi tentang metodologi yang digunakan dalam pelaksanaan penelitian thesis. Metodologi menggambarkan alur kegiatan dan kerangka berpikir yang digunakan oleh peneliti selama melakukan penelitian.

### BAB 4 GAMBARAN UMUM

Bab ini memuat tentang gambaran umum objek penelitian secara keseluruhan, pengumpulan data lokasi pelabuhan asal dan pelabuhan tujuan, jumlah dan ukuran kapal yang dioperasikan, jarak dan rute pelayaran, dan data arus petikemas dari Surabaya – Sampit ataupun sebaliknya, dengan hasil keluaran (*output*) berupa kondisi pasar pelayaran petikemas saat ini.

### BAB 5 ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini dilakukan analisis secara mendalam tentang kondisi pasar pelayaran dan pembuatan model analisis kapasitas pasar pelayaran yang berkelanjutan.

### BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini dirangkum hasil analisis yang didapat dan saran untuk pengembangan penelitian lebih lanjut.

## **BAB 2. KAJIAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI**

Pada bab ini menjelaskan teori dasar dalam menunjang penelitian beserta konsep yang mendukung penelitian, termasuk gambaran dari sisi regulasi, kebijakan, dan penelitian terdahulu.

### **2.1 Konektivitas Transportasi Laut**

Sebagai negara maritim tentunya keterkaitan antarwilayah yang efisien, kokoh dan terintegrasi merupakan dasar dari percepatan pembangunan dan peningkatan perekonomian serta kemajuan daerah. Berdasarkan *Review of Maritime Transport 2011* yang dikeluarkan oleh UNCTAD, nilai indeks konektivitas angkutan laut negara Indonesia tahun 2004-2001 tidak menunjukkan peningkatan, yakni dengan nilai indeks pada tahun 2004 sebesar 25,88 dan pada tahun 2011 sebesar 25,91. Pada tahun 2004 berdasarkan nilai indeks tersebut, posisi negara Indonesia berada pada urutan 27 dari 594 negara dan pada tahun 2011 turun menjadi urutan 45 dari 259 negara. Konektivitas yang dimaksud dalam angkutan laut tentunya komponen yang mendukung keterhubungan suatu wilayah dengan wilayah lain melalui kapasitas armada, jumlah armada, frekuensi layanannya, ruas/jaringan transportasi laut yang tersedia serta ketersediaan fasilitas dan pelayanan pelabuhan pendukung termasuk biaya transportasi didalamnya.

### **2.2 Aktivitas Transportasi Laut**

#### **2.2.1 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.

### 2.2.2 Biaya Transportasi Laut

Pada umumnya biaya transportasi laut terbagi kedalam empat kategori utama (Wergeland, 1997)), yaitu biaya modal (*capital cost*), biaya operasional (*operational cost*), biaya pelayaran (*voyage cost*), dan biaya bongkar muat (*cargo handling cost*), berikut ini penjelasan lebih lanjut pada biaya transportasi laut:

a. Biaya Modal (*Capital Cost*)

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

b. Biaya Operasional (*Operational Cost*)

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

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

Nomenklatur:

OC = *Operating Cost*

M = *Manning*

ST = *Stores*

MN = *Maintenance and repair*

I = *Insurance*

AD = *Administrasi*

1) *Manning Cost*

*Manning cost* adalah biaya yang dikeluarkan untuk gaji termasuk didalamnya adalah gaji pokok, tunjangan, asuransi sosial, dan uang pensiun kepada anak buah kapal atau biasa disebut *crew cost*. Besarnya *crew cost* ditentukan oleh jumlah dan struktur pembagian kerja, dalam hal ini tergantung pada ukuran-ukuran teknis kapal. Struktur kerja pada sebuah kapal umumnya dibagi menjadi *departement*, yaitu *deck department*, *engine department*, dan *catering department*.

2) *Store Cost, supplies and lubricating oils*

Jenis biaya pada kategori ini terbagi dala tiga macam, yaitu *marine stores* (cat, tali, besi), *engine room stores* (spare part, lubricating oils), dan *steward's stores* (bahan makanan).

3) *Maintenance and repair cost*

Merupakan biaya perawatan dan perbaikan mencakup semua kebutuhan untuk mempertahankan kondisi kapal sesuai dengan standar kebijakan perusahaan maupun persyaratan badan klasifikasi, biaya ini terbagi menjadi tiga kategori, yakni survey klasifikasi, perawatan rutin dan perbaikan.

4) *Biaya Asuransi*

Merupakan biaya asuransi yaitu komponen pembiayaan yang dikeluarkan sehubungan dengan risiko pelayaran yang dilimpahkan kepada perusahaan asuransi. Komponen pembiayaan ini berbentuk pembayaran premi asuransi kapal yang besarnya tergantung kepada pertanggungan dan umur kapal. Hal ini menyangkut sampai sejauh mana risiko yang dibebankan melalui klaim pada perusahaan asuransi. Semakin tinggi risiko yang dibebankan, maka semakin tinggi premi asuransi. Umur kapal juga mempengaruhi *rate* premi asuransi. *Rate* yang lebih tinggi akan dikenakan pada kapal yang lebih tua umurnya. Biaya asuransi yang sering digunakan adalah *Hull and Machinery Insurance* dan *Protection and Indemnity Insurance*.

5) *Biaya Administrasi*

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

c. Biaya Pelayaran (*Voyage Cost*)

Biaya pelayaran atau *voyage cost* adalah biaya variable yang dikeluarkan oleh kapal untuk kebutuhan selama pelayaran. Komponen biaya pelayaran adalah biaya bahan bakar untuk mesin induk dan mesin bantu, biaya pelabuhan, biaya pandu dan biaya tunda.

$$VC = FC + PD + TP$$

Nomenklatur:

VC = *Voyage Cost*

FC = *Fuel Cost*

PD = *Port Dues* atau ongkos pelabuhan

TP = Pandu dan tunda

1) Biaya Bahan Bakar

Konsumsi bahan bakar kapal tergantung pada beberapa variable seperti ukuran kapal, bentuk dan kondisi lambung, pelayaran bermuatan atau ballast, kecepatan kapal, cuaca, jenis dan kapasitas mesin induk dan motor bantu, dan kualitas bahan bakar. Biaya bahan bakar tergantung pada konsumsi harian bahan bakar selama berlayar di laut dan di pelabuhan serta harga bahan bakar (Nur, 2014). Jenis bahan bakar yang dipakai ada 3 macam yaitu HSD, MDO dan MFO.

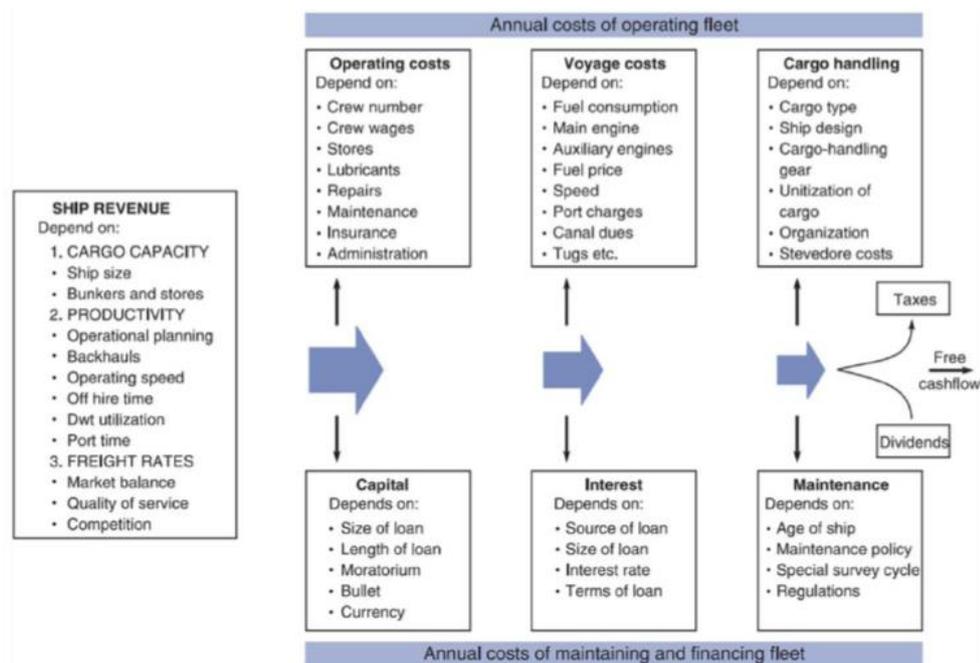
2) Biaya Pelabuhan

Pada saat kapal berada dipelabuhan biaya-biaya yang dikeluarkan meliputi *port dues* dan *services charges*. *Port dues* adalah biaya yang dikenakan atas penggunaan fasilitas pelabuhan berupa fasilitas dermaga, tambatan, kolam labuh, dan infrastruktur lainnya yang besarnya tergantung volume cargo, berat cargo, *gross tonnage* dan *net tonnage*. *Services charge* meliputi jasa yang dipakai kapal selama dipelabuhan termasuk pandu dan tunda.

Dan berdasarkan KM 72 tahun 2005 tentang perubahan KM 50 tahun 2003 yang mengatur tentang masalah jenis, struktur dan golongan tariff pelayanan jasa

kepelabuhanan untuk pelabuhan laut. Komponen biaya pelabuhan berdasarkan jenis terbagi dalam biaya pelayanan jasa kapal, didalamnya terdapat pelayanan jasa labuh, pemanduan, penundaan, tambat, penggunaan alur pelayaran, dan jasa kepil, sedangkan jenis biaya pelayanan jasa barang didalamnya terdapat biaya pelayanan jasa dermaga dan terminal, jasa penumpukan, dan pelayanan jasa petikemas di terminal petikemas.

Untuk lebih jelasnya, komponen pembentuk biaya transportasi laut dapat dilihat pada Gambar 2-1 berikut ini:



Sumber : Maritime Economics 3<sup>rd</sup> Edition, 2009

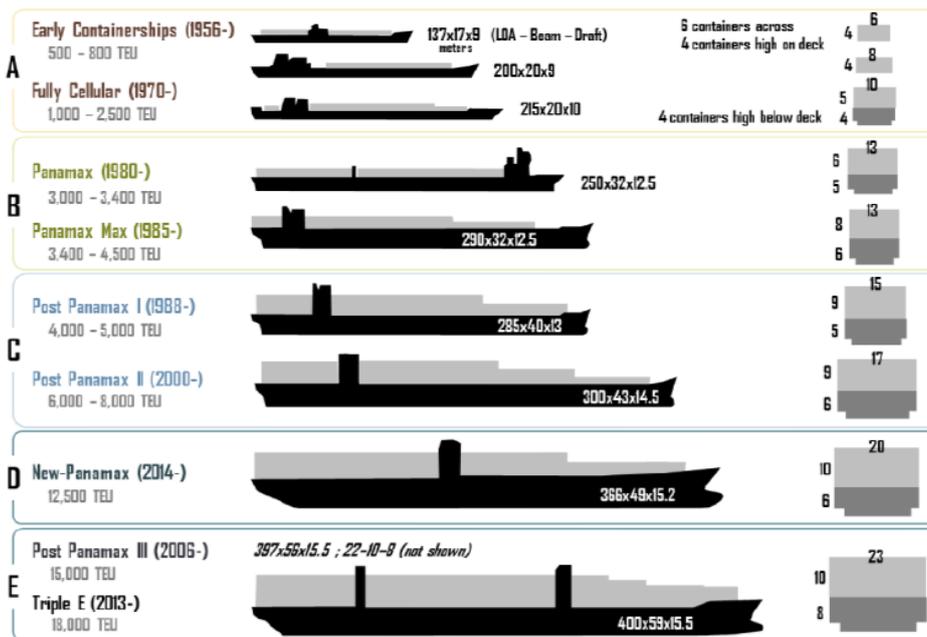
Gambar 2-1 Komponen Biaya Transportasi Laut

Komponen biaya transportasi laut tersebut sangat erat kaitannya dengan model yang digunakan dalam penyelesaian studi kasus pada Tugas Akhir ini. Mengacu pada Polat et al. (2012) dan Guericke (2014), model FNDP sangat tepat dengan mengaplikasikan konsep operasi *Delivery and Pickup*, dimana pada kondisi *delivery* setiap armada akan membawa muatan dari pelabuhan hub untuk

dikirimkan satu atau beberapa pelabuhan dan kembali menuju pelabuhan hub dengan membawa muatan ekspor untuk di bongkar dipelabuhan hub.

### 2.3 Angkutan Laut Petikemas

Kapal petikemas di desain khusus untuk mengangkut petikemas. Pada umumnya kapal petikemas mempunyai 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 buat 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: <http://nextbigfuture.com/2014/10/container-ship-almost-twice-as-long-as.html>

Gambar 2-2 Ukuran Kapal Petikemas Hingga Tahun 2013

Seiring dengan bertambahnya tahun, ukuran kapal petikemas semakin meningkat pula pertumbuhannya seperti terlihat pada Gambar 2-2, 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. (IPC, 2013).

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 (Suyono, 2007) 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.

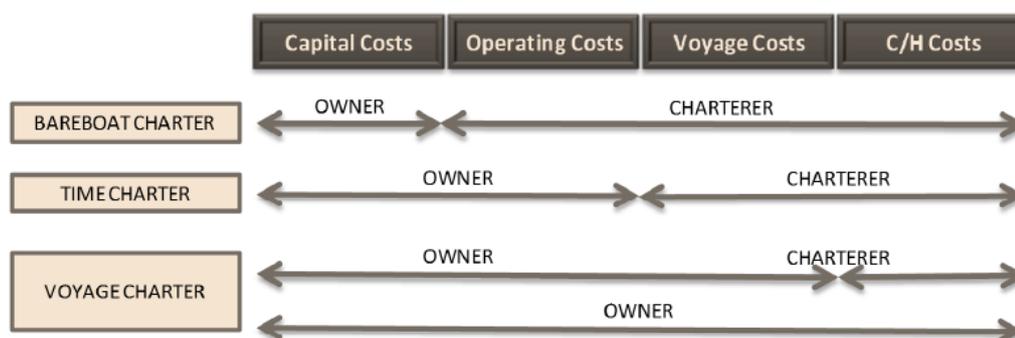
Ukuran petikemas dalam bongkar/muat ditentukan dalam satuan TEU (*twenty feet equivalent unit*). Dikarenakan ukuran petikemas berawal dari panjang 20 kaki, sehingga ukuran petikemas 20 kaki dinyatakan sebagai 1 TEU sedangkan petikemas dengan ukuran 40 kaki dinyatakan sebagai 2 TEU atau dapat juga disebut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

#### **2.4 Penyewaan Kapal**

Dalam pengangkutan muatan atau barang, pada umumnya moda transportasi yang digunakan dapat menggunakan moda milik sendiri, dan moda atas penyewaan (*Chartering*). Didalam angkutan laut beberapa jenis penyewaan kapal terbagi menjadi tiga jenis; *bareboat charter*, *time charter* dan *voyage charter*. Berdasarkan Winjolst & Wrgeland (1997), deksripsi mengenai sistem *charter* sebagai berikut,:

- a. *Bareboat Charter*, yaitu kapal disewa sebagai badan kapal saja, atau disebut juga dengan sewa kapal kosong. Penyewa (*charterer*) menyediakan nakhoda serta ABK dan mengoperasikan kapal seolah miliknya.
- b. *Time Charter*, yaitu kapal dapat disewa oleh suatu perusahaan dalam jangka waktu teretentu. Dalam hal ini penyewa kapal membayar uang sewa dan biaya bunker. Dimana uang sewa dapat dinyatakan dalam biaya sewa per hari, per bulan atau per tahun.
- c. *Voyage Charter*, yaitu kapal disewa untuk melakukan pemuatan barang dari suatu tempat ke tempat yang lain. Dalam kata lain pemilik kapal yang akan

membayar semua biaya pada saat kapal beroperasi, kecuali biaya bongkar muat. Pada metode charter seperti ini, penyewa akan membayar uang tambang yang besarnya tergantung dari barang yang diangkut, yang dinyatakan dalam jumlah ton atau jumlah tertentu dalam satu kali pelayaran



Gambar 2-3 Tanggungan Biaya pada Proses Charter

Adapun pembagian tanggungan biaya dalam sistem penyewaan kapal terlihat pada Gambar 2-3. Dan untuk pendekatan biaya total pada operasional kapal, salah satu komponennya menggunakan sistem *time charter hire* sebagai pengganti *fixed cost*, karena *fixed cost* akan dibayarkan tetap dalam jangka tertentu misal pertahun, dan *fixed cost* tidak bergantung pada beroperasinya kapal atau kapal tidak beroperasi. Maka dalam perhitungan total biaya kapal, dengan menjumlahkan biaya *time charter*, biaya pelabuhan dan biaya *cargo handling*.

## 2.5 Metode Permasalahan Optimisasi yang Relevan

### 2.5.1 Linear dan Mixed Integer Programming

*Linear Programming* sudah digunakan sebelum terjadinya Perang Dunia ke II untuk menyelesaikan permasalahan optimisasi (Guericke, 2014), perumusan dasar dalam *Linear Optimization* didefinisikan sebagai berikut (Guericke, 2014) :

$$ZLP = \max \{ cx : Ax \leq b, x \in \mathbb{R}_+^n \}$$

Dengan maksud bahwan  $m \times n$  adalah matrik A,  $1 \times n$  adalah Vektor c dan  $m \times 1$  vektor b sedangkan x adalah vector dari dimensi n dan juga disebut sebagai *vector* dari *decision variable* I. Kemudian fungsi cx merupakan fungsi untuk meminimumkan atau maksimum yang juga disebut sebagai *Objective Function*.

Pertidaksamaan dalam model sebagai batasan titik optimum digambarkan pada fungsi  $Ax \leq b$ .

Perumusan diatas dapat ditulis dalam bentuk notasi sederhana sebagai berikut dengan fungsi yang sama:

$$\begin{aligned} zLP &= \max \sum c_j x_j \quad j=1 \\ s.t \sum a_{ij} x_j &\leq b_i \quad i=1,2,\dots,m \\ x_j &\geq 0 \quad j=1,2,\dots,n \end{aligned}$$

Pada model Integer dan *Mixed Integer Programming* merupakan lanjutan dari model *linear programming* dengan variabel integer. Program ini memperkenalkan kemampuan komputasi yang kompleks untuk memecahkan masalah optimisasi (Guericke, 2014). Perumusan formulasi berikut ini dikenal sebagai *Integer Program (IP)* karena hanya berisikan variabel yang integer

$$(IP) ZLP = \max \{cy : Ay \leq b, y \in \mathbb{R}^n\}$$

Sedangkan formulasi untuk model *Mixed Integer Programming (MIP)* memiliki fungsi  $y$  yang merupakan  $n$ -dimensional vector dari integer dan  $x$  adalah  $p$ -dimensional vector untuk variabel yang kontinu. Perumusan MIP dapat didefinisikan sebagai berikut:

$$(MIP) ZMIP = \max \{cx + hy : Ax + Gy \leq b, x \in \mathbb{R}^p, y \in \mathbb{R}^n\}$$

*Mixed Integer Programs (MIP)* memungkinkan untuk menggunakan batasan yang luas untuk formulasi optimisasinya, karena MIP mampu dibangun dengan formulasi logika, contohnya adalah mengekspresikan nilai *Fixed Cost*, dapat menggunakan integer (atau *binary*) pada variabel  $y$ . Sebagai catatan, model MIP juga memberlakukan kombinasi linier dari *variable* dalam *Objective Function* seperti layaknya batasan model (Guericke, 2014).

### 2.5.2 *Vehicle Routing Problems (VRP)*

*Vehicle routing* dan *pickup and delivery problems* muncul dari *Travelling Salesman Problem (TSP)* klasik. TSP ini digunakan dalam merencanakan penugasan salesman untuk membuat jarak tempuh minimal dari perjalanan untuk mengunjungi sejumlah  $n$  Kota (Guericke, 2014). Formulasi dalam VRP memiliki fungsi tujuan minimum total jarak tempuh yang diperoleh oleh armada, dimana pola perjalanan yang digunakan bermula dari depot dan kembali lagi ke depot semula,

batasan yang digunakan pada konsep ini berupa pembatasan kemampuan kapasitas armada.

### 2.5.3 *Pickup and Delivery Problems (PDPs)*

Perbedaan utama dengan konsep VRP adalah alokasi permintaan antara dua atau lebih tujuan. Pada prinsipnya terdapat dua dimensi dalam PDPs: yaitu jumlah dari jenis komoditas atau batasan dari rute armada yang ditugaskan.

Mengacu pada (Cordeau, et al., 2004), terdapat tiga tipe komoditas: *one-commodity*, *two-commodity* dan *multi-commodity (n-Commodity)* PDPs. Dalam konsep *one-commodity PDPs*, satu jenis barang di kirimkan atau diambil ke dan dari titik tujuan. Sedangkan *two-commodity*, masing-masing titik asal maupun tujuan dapat digunakan untuk kegiatan *pickup* atau *deliver commodities*. Dan pada *n-commodity*, masing-masing komoditas menggunakan prinsip *single pickup* dan *single delivery node*.

### 2.5.4 *Min-Cost Flow Problem*

Permasalahan transportasi klasik diperkenalkan oleh Oden (1956) yaitu mencari nilai *min-cost flow problems (MCFP)* (Guericke, 2014). Formulasi pada MCFP berupa jaringan yang dipresentasikan dengan  $G = (V, E)$  dengan *Vertices*  $N$  dan *edges*  $E$ . total biaya dari satu unit pada ruas  $(i, j)$  adalah  $c_{ij}$  dan  $b_i$  adalah *demand* pada *vertex*  $i$ . Nilai  $b_i$  dapat bernilai positif, dengan maksud bahwa nilai *supply* yang diberikan, dan apabila bernilai *negative* menunjukkan nilai *demand* yang diharapkan. Dan apabila  $b_i = 0$  mengindikasikan ruas *transshipment*.

$$\begin{aligned} & \min \sum_{(i,j) \in E} c_{ij} \cdot x_{ij} \\ & (i,j) \in E \\ & \text{s.t. } \forall i \in V: \sum_{(i,j) \in E} x_{ij} - \sum_{(j,i) \in E} x_{ji} = b_i \\ & \forall (i,j) \in E: l_{ij} \leq x_{ij} \leq u_{ij} \end{aligned}$$

Tujuan pada formulasi diatas adalah untuk meminimumkan biaya transportasi, dengan batasan berupa keseimbangan aliran dalam jaringan dan batas atas dan bawah pada variabel yang sudah ditentukan. Formulasi dasar ini digunakan untuk *single commodity*, sedangkan permasalahan pada *multi-commodity* diformulasikan sebagai berikut.

$$\min \sum_{ijk} c_{ijk} \cdot x_{ijk}$$

$$(i,j) \in E, k \in K$$

$$\text{s.t. } \forall i \in V, k \in K: \sum_{(i,j) \in E} x_{ijk} - \sum_{(j,i) \in E} x_{ijk} = b_{ik}$$

$$\forall (i,j) \in E, k \in K: l_{ijk} \leq x_{ijk} \leq u_{ijk}$$

Dalam formulasi ini, setiap flow dalam variabel  $x$  selalu diikuti oleh ruas komoditasnya yang dipasangkan dengan  $ijk$ . Adapun tujuan formulasi tersebut adalah untuk meminimumkan biaya angkut pada komoditas yang dikirimkan dengan memperhatikan keseimbangan *supply* dan *demand* yang direpresentasikan oleh  $b_{ik}$  pada tiap ruasnya.

## 2.6 Definisi Sistem

Sistem sebagai sekelompok komponen yang beroperasi secara bersama-sama untuk mencapai tujuan tertentu atau sekumpulan entitas yang bertindak dan berinteraksi bersama-sama untuk memenuhi suatu tujuan akhir yang logis (A.M. LAW, 2000). Sedangkan menurut (Arifin, 2009) sebuah sistem didefinisikan sebagai sekumpulan objek (manusia, mesin, dan informasi) yang dihubungkan dan saling berinteraksi bersama-sama dalam aturan-aturan atau adanya saling ketergantungan untuk menyelesaikan beberapa tujuan.

Beberapa elemen model simulasi yang berupa istilah-istilah asing perlu dipahami oleh pemodel karena bagian-bagian ini sangat penting dalam menyusun suatu model simulasi

### 1. Entiti (*entity*)

Kebanyakan simulasi melibatkan ‘perusahaan pelayaran’ yang disebut entiti yang bergerak, merubah status, memengaruhi dan dipengaruhi oleh entiti yang lain serta memengaruhi hasil pengukuran kinerja sistem. Entiti merupakan obyek yang dinamis dan simulasi. Biasanya entiti dibuat oleh pemodel atau secara otomatis diberikan oleh software simulasinya.

### 2. Atribut (*Attribut*)

Setiap entiti memiliki ciri-ciri tertentu yang membedakan antara satu dengan yang lainnya. Karakteristik yang dimiliki oleh setiap entiti disebut dengan atribut. Atribut ini akan membawa nilai tertentu bagi setiap entiti. Satu hal yang perlu diingat bahwa nilai atribut

mengikat entiti tertentu. Sebuah part (entiti) memiliki atribut (*arrival, time, due date, priority, dan color*) yang berbeda dengan part yang lain.

3. Variabel (*variable*)

Variabel merupakan potongan informasi yang mencerminkan karakteristik suatu sistem. Variabel berbeda dengan atribut karena dia tidak mengikat suatu entiti melainkan sistem secara keseluruhan sehingga semua entiti dapat mengandung variabel yang sama. Misalnya, panjang antrian, *batch size*, dan sebagainya.

4. Sumber daya (*Resource*)

Entiti-entiti seringkali saling bersaing untuk mendapat pelayanan dari *resource* yang ditunjukkan oleh operator, peralatan, atau ruangan penyimpanan yang terbatas. Suatu *resource* dapat grup atau pelayanan individu.

5. Antian (*Queue*)

Ketika entiti tidak bergerak (diam) hal ini dimungkinkan karena *resource* menahan (*size*) suatu entiti sehingga entiti yang lain untuk menunggu. Jika *resource* telah kosong (melepas satu entiti) maka entiti yang lain bergerak kembali dan seterusnya demikian.

6. Kejadian (*Event*)

Bagaimana sesuatu bekerja ketika simulasi dijalankan? Secara sederhana, semuanya bekerja karena dipicu oleh suatu kejadian. Kejadian adalah sesuatu yang terjadi pada waktu tertentu yang kemungkinan menyebabkan perubahan terhadap atribut atau variabel. Ada tiga kejadian umum dalam simulasi, yaitu *Arrival* (kedatangan), *Operation* (Proses), *Departure* (entiti meninggalkan sistem), dan *The End* (simulasi berhenti).

7. *Simulation Clock*

Nilai sekarang dari waktu dalam simulasi yang dipengaruhi oleh variabel disebut sebagai *simulation Clock*. Ketika simulasi berjalan dan pada kejadian tertentu waktu dihentikan untuk melihat nilai saat itu maka nilai tersebut adalah nilai simulasi pada saat tersebut.

## 8. Replikasi

Replikasi mempunyai pengertian bahwa setiap menjalankan dan menghentikan simulasi dengan cara yang sama dan menggunakan set parameter input yang sama pula (*'identical'* part), tapi menggunakan masukan bilangan random yang terpisah (*'independent'* part) untuk membangkitkan waktu antar-kedatangan dan pelayanan (hasil-hasil simulasi). Sedangkan panjang waktu simulasi yang diinginkan untuk setiap replikasi disebut *length of replication*.

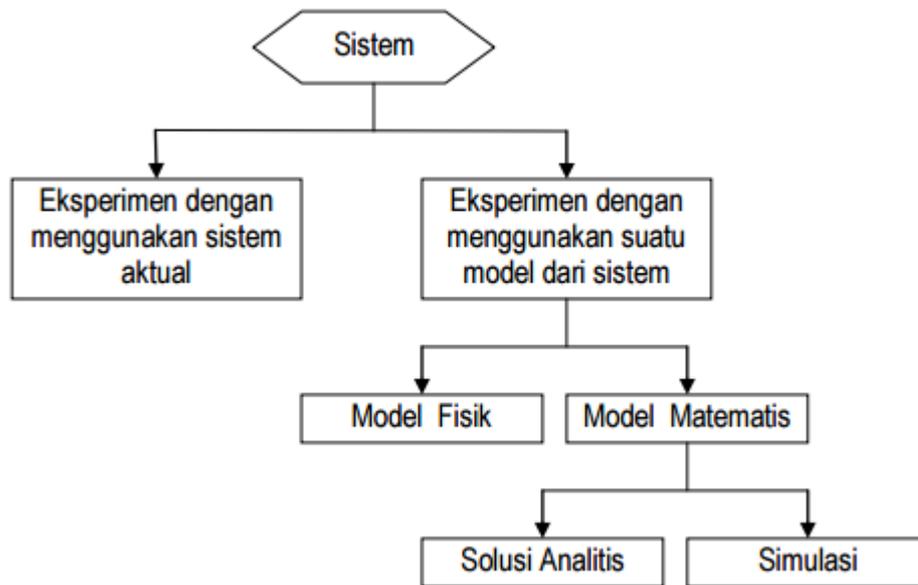
### 2.6.1 Model

Ada beberapa cara untuk dapat merancang, menganalisis dan mengoperasikan suatu sistem. Salah satunya adalah dengan melakukan pemodelan, membuat model dari sistem tersebut. Model adalah alat yang sangat berguna untuk menganalisis maupun merancang sistem. Sebagai alat komunikasi yang sangat efisien, model dapat menunjukkan bagaimana suatu operasi bekerja dan mampu merangsang untuk berpikir bagaimana meningkatkan atau memperbaikinya.

Model didefinisikan sebagai suatu deskripsi logis tentang bagaimana sistem bekerja atau komponen-komponen berinteraksi. Dengan membuat model dari suatu sistem maka diharapkan dapat lebih mudah untuk melakukan analisis. Hal ini merupakan prinsip pemodelan, yaitu bahwa pemodelan bertujuan untuk mempermudah analisis dan pengembangannya.

Melakukan pemodelan adalah suatu cara untuk mempelajari sistem dan model itu sendiri dan juga bermacam-macam perbedaan perilakunya.

Berikut ini adalah gambaran dari aneka cara mempelajari sistem :



Sumber : (A.M. LAw, 2000)

Gambar 2-4 Cara Mempelajari Sistem

## 2.6.2 Simulasi

Simulasi merupakan salah satu sistem pendukung keputusan yang menawarkan pada pengambil keputusan suatu kemampuan untuk menghadapi adanya perubahan. Simulasi dapat didefinisikan sebagai teknik analisa yang mengimitasi *performance* dari sistem yang sebenarnya, dalam suatu lingkungan yang dikontrol untuk mengestimasi *performance* yang sesungguhnya dari sistem.

Simulasi dapat digunakan sebagai alat yang dapat memberikan informasi dalam kaitannya dengan proses pengambilan keputusan. Simulasi ini sangat membantu dalam proses pengambilan keputusan, karena proses pengambilan keputusan akan memakan waktu yang sangat singkat dengan bantuan simulasi, baik secara manual maupun simulasi dengan menggunakan *software*. Simulasi juga dapat digunakan sebagai senjata terakhir dalam pemecahan suatu masalah apabila algoritma-algoritma yang sudah ada tidak bisa menyelesaikan masalah, karena simulasi merupakan gambaran secara nyata permasalahan yang ada. (A.M. LAw, 2000)

Dalam melakukan studi sistem bahwa sebenarnya simulasi merupakan turunan dari model matematik dimana sistem, berdasarkan sifat

perubahannya sendiri dikategorikan menjadi 2 yaitu sistem diskrit dan sistem kontinyu.

Sistem diskrit mempunyai maksud bahwa jika keadaan variabel-variabel dalam sistem berubah seketika itu juga pada poin waktu terpisah, misalnya pada sebuah *bank* dimana variabelnya adalah jumlah nasabah yang akan berubah hanya ketika nasabah datang atau setelah selesai dilayani dan pergi. Sedangkan Sistem kontinyu mempunyai arti jika keadaan variabel variabel dalam sistem berubah secara terus menerus (kontinyu) mengikuti jalannya waktu, misalnya pesawat terbang yang bergerak diudara dimana variabelnya seperti posisi dan kecepatannya akan terus bergerak

Menurut (Banks, 1984), klasifikasi model simulasi terdiri atas tiga dimensi yang berbeda, yaitu :

1. Menurut kejadian perubahan sistem yang berlangsung :

#### Model Simulasi Statis vs Dinamis

Model statis merupakan representasi dari sebuah sistem pada waktu tertentu sedangkan Model dinamis menggambarkan suatu sistem yang lambat laun terjadi tanpa batas waktu (contoh: Sistem konveyor).

2. Menurut kepastian dari probabilitas perubahan sistem;

#### Model Simulasi Deterministik vs Stokastik

Model simulasi dikatakan deterministik jika dalam model tersebut mengandung komponen probabilitas yang pasti. Kebalikannya Model simulasi stokastik adalah model yang kemungkinan perubahannya sangat acak.

3. Menurut sifat perubahannya ;

#### Model Simulasi Kontinyu vs Diskrit

Dalam simulasi sistem kontinyu, maka perubahan keadaan suatu sistem akan berlangsung terus menerus seiring dengan perubahan waktu, sebagai contoh adalah perubahan debit air dalam sebuah tangki reservoir yang dilubang bagian bawahnya. Akan tetapi untuk simulasi sistem diskrit, perubahan keadaan sistem hanya akan berlangsung pada sebagian titik perubahan waktu, seperti

perubahan sistem yang terjadi pada suatu sistem manufaktur dan penanangan material.

## **2.7 Ekonomi Industri**

Ekonomi industri yaitu ilmu ekonomi yang mempelajari aspek ekonomi dari industri yaitu aspek pasar dan perusahaan. Tujuan dari ekonomi industri yaitu menerangkan cara-cara perkembangan dalam sektor ekonomi. Ekonomi Industri merupakan cabang dari ekonomi mikro yang mempelajari keterkaitan antara struktur pasar, perilaku industri dan kinerja industri.

### **2.7.1 Struktur Pasar**

Shy, O (1995) menerangkan bahwa banyaknya penjual dan pembeli, diferensiasi produk, hambatan masuk, struktur biaya, integrasi vertikal, dan tingkat konglomerasi menjadi dasar terbentuknya struktur pasar persaingan dalam industri. Banyaknya penjual dan pembeli berhubungan dengan posisi tawar di antara penjual, pembeli, atau di antara pembeli dan penjual.

Suatu persaingan juga dapat dilihat berdasarkan indikator diferensiasi produk. Semakin terkonsentrasi suatu persaingan produsen, maka tingkat diferensiasi produk semakin rendah. Hambatan masuk akan semakin besar jika tingkat persaingan antar produsen semakin tinggi. Bentuk struktur pasar juga dapat diperhatikan melalui kondisi struktur biaya, yaitu kondisi yang menggambarkan bagaimana hubungan antara output dan biaya. Pada tingkat kebijakan, kondisi persaingan dinyatakan dengan adanya integrasi vertikal, yaitu tindakan untuk menyatakan keseluruhan organisasi produksi dari penanganan bahan baku hingga proses akhir.

Konglomerasi yang dimaksudkan di sini adalah kemungkinan perusahaan mengkonsentrasikan persaingannya hanya pada satu produk tertentu atau dengan mengeluarkan berbagai jenis produk. Ciri-ciri ini dianggap sebagai pandangan dasar untuk melihat bentuk struktur pasar dalam suatu industri. Pengertian struktur adalah sifat permintaan barang dan penawaran barang dan jasa yang dipengaruhi oleh jenis barang yang dihasilkan, jumlah dan ukuran distribusi penjual dalam industri, jumlah dan ukuran distribusi pembeli, diferensiasi produk dan hambatan masuk pasar. Struktur pasar menunjukkan atribut pasar yang mempengaruhi persaingan. Dalam struktur pasar terdapat tiga elemen pokok yaitu pangsa pasar

(*market share*), konsentrasi pasar (*market concentration*), dan hambatan masuk pasar (*barrier to entry*). Berikut ini adalah penjelasan mengenai macam – macam bentuk dari struktur pasar:

#### 1. Pasar Persaingan Sempurna

Persaingan sempurna merupakan struktur pasar yang paling ideal, karena struktur pasar ini akan dapat menjamin berlangsungnya aktivitas produksi dengan tingkat efisiensi yang tinggi. Model persaingan ini memiliki ciri – ciri diantaranya:

1. Terdapat sangat banyak penjual dan pembeli.
2. Produk yang dihasilkan oleh para produsen adalah homogen.
3. Setiap produsen adalah dapat menentukan harga (*price taker*).
4. Perusahaan – perusahaan bebas masuk dan keluar pasar (*free entry and exit of firms*)
5. Maksimalisasi profit atau keuntungan.
6. Tidak ada regulasi dari pemerintah.
7. Mobilitas faktor – faktor produksi sempurna.
8. Perusahaan mengerti keadaan pasar.

#### 2. Pasar Persaingan Tidak Sempurna

Pasar persaingan tidak sempurna adalah pasar yang jumlah penjual dan pembeli tidak sebanding atau tidak seimbang. Kemungkinan yang terjadi adalah pasar dikuasai oleh satu penjual atau beberapa penjual, sedangkan pembelinya juga satu atau beberapa pembeli yang menguasai pasar. Bentuk-bentuk pasar persaingan tidak sempurna adalah sebagai berikut:

1. Pasar Monopoli : Monopoli berasal dari kata *mono* yang berarti satu dan *poli* yang berarti penjual. Pasar monopoli adalah suatu bentuk pasar dimana hanya terdapat satu penjual yang menguasai pasar dan tidak ada barang pengganti.
2. Pasar Oligopoli : Pasar oligopoli adalah suatu pasar dimana penawaran satu jenis barang dikuasai oleh beberapa perusahaan. Contohnya produk batu baterai, pasta gigi, sabun mandi, air minum mineral, sepeda motor, accu, ban mobil/sepeda motor.
3. Pasar Monopolistis : Pasar monopolistis adalah suatu bentuk pasar dimana terdapat banyak produsen yang menghasilkan barang dengan jenis yang berbeda.

4. Pasar Oligopsoni : Oligopsoni adalah suatu kondisi pasar dimana terdapat beberapa pembeli. Masing-masing pembeli mempunyai peran cukup besar untuk mempengaruhi harga barang yang dibelinya.

### **2.7.2 Pangsa Pasar (*Market Share*)**

Pangsa pasar (*Market Share*) dapat diartikan sebagai bagian pasar yang dikuasai oleh suatu perusahaan, atau prosentasi penjualan suatu perusahaan terhadap total penjualan para pesaing terbesarnya pada waktu dan tempat tertentu . Jika suatu perusahaan dengan produk tertentu mempunyai pangsa pasar 35%, maka dapat diartikan bahwa jika penjualan total produk-produk sejenis dalam periode tertentu adalah sebesar 1000 unit, maka perusahaan tersebut melalui produknya akan memperoleh penjualan sebesar 350 unit. Besarnya pangsa pasar setiap saat akan berubah sesuai dengan perubahan selera konsumen, atau berpindahnya minat konsumen dari suatu produk ke produk lain (Charles W. Lamb, 2001).

Terdapat empat karakteristik yang mempengaruhi pengguna dalam melakukan pembelian yaitu faktor budaya (budaya, subbudaya, dan kelas sosial), faktor sosial (kelompok keluarga, peran, dan status), faktor pribadi (umur, pekerjaan, situasi ekonomi, gaya hidup, dan kepribadian), dan faktor psikologis (pengetahuan, motivasi, keyakinan, dan sikap). Proses keputusan membeli seorang pengguna melewati lima tahap yaitu pengenalan kebutuhan, pencarian informasi, evaluasi alternatif, keputusan membeli, dan tingkah laku pasca pembelian (Kotler, 1993).

Strategi pemasaran bisa digolongkan atas dasar pangsa pasar yang diperoleh suatu perusahaan yang terbagi atas 4 kelompok, yaitu :

1. *Market Leader*, disebut pimpinan pasar apabila pangsa pasar yang dikuasai berada pada kisaran 40% atau lebih.
2. *Market Challenger*, disebut penantang pasar apabila pangsa pasar yang dikuasai berada pada kisaran 30%
3. *Market Follower*, disebut pengikut pasar apabila pangsa pasar yang dikuasai berada pada kisaran 20% .
4. *Market Nitcher*, disebut juga penggarap relung pasar apabila pangsa pasar yang dikuasai berkisar 10% atau kurang.

### 2.7.3 Metode Pengukuran Pasar

Pengukuran konsentrasi membutuhkan metode-metode yang dapat dijadikan indikator persaingan dalam pasar. Metode ini menggunakan beberapa variabel seperti pangsa pasar, rasio, dan bentuk indeks lainnya yang dapat menunjukkan derajat konsentrasi dalam suatu pasar. metode konsentrasi sebagai berikut:

1. CRN atau *N firm concentration*
2. *Indeks Herfindahl* dan *Indeks Herfindahl-Hirschman*
  - a) Rasio Konsentrasi (*concentration ratio* atau CR)

Ukuran yang paling umum dari kekuatan pasar adalah *concentration ratio* (rasio konsentrasi) untuk suatu industri. Rasio Konsentrasi (*concentration ratio*, CR) secara luas dipergunakan untuk mengukur pangsa pasar dari *output*, *turnover*, jumlah pegawai atau nilai asset dari total industri. Rasio konsentrasi dapat digunakan untuk mengukur struktural *power* karena melibatkan jumlah *absolute* perusahaan dan ukuran distribusi. CR yang di definisikan sebagai presentase dari keseluruhan output industri yang dihasilkan oleh perusahaan terbesar. Biasanya jumlah perusahaan N yang dihitung proporsi pangsa pasarnya adalah 4, sehingga dikenal sebagai CR4. Jika  $P_i$  mewakili pangsa pasar, dan jika proporsi dari *output*, *turnover*, jumlah pegawai atau nilai asset dari total industri yang diwakili oleh perusahaan  $i = 1, 2, \dots$ , dengan  $P_1 \geq P_2 \geq P_3 \geq \dots$ , maka *Concentration Ratio*, CRN, untuk N perusahaan dihitung sebagai:

$$CRN = P_1 + P_2 + P_3 + \dots + P_N$$

Rasio konsentrasi dirumuskan sebagai berikut :

$$CR = \sum_{i=1}^n \frac{X_i}{T} \dots\dots\dots (2.1)$$

Nomenklatur :

- n = Jumlah perusahaan yang dipilih berdasarkan peringkat penjualan terbesar.
- $X_i$  = besarnya angka penjualan dari perusahaan yang dipilih karena memiliki tingkat penjualan terbesar.
- T = total penjualan dalam industri.

Rasio konsentrasi berkisar antara nol hingga satu dan biasanya dinyatakan dalam persen. Nilai konsentrasi yang mendekati angka nol mengindikasikan bahwa sejumlah perusahaan memiliki pangsa pasar yang relatif kecil. Sebaliknya, angka rasio konsentrasi yang mendekati satu mengindikasikan tingkat konsentrasi yang relatif tinggi. CRN sangatlah tergantung pada jumlah keseluruhan perusahaan yang ada dalam industri. CRN akan menurun jika jumlah perusahaan dalam industri meningkat. CRN dapat memberikan gambaran tentang peranan perusahaan yang ada dalam industri, namun demikian CRN tidak cukup dapat memberikan informasi mengenai keterkaitan antar perusahaan di dalam industri.

b) *Herfindahl Hirschman Index*

*The Herfindahl Index* atau juga dikenal sebagai *Herfindahl-Hirschman Indeks* atau HHI, adalah metodologi yang dipakai untuk mengukur distribusi penguasaan pasar atau penghitungan konsentrasi pasar di dalam industri. HHI digagas dua ekonom dunia bernama Orris C. Herfindahl dan Albert O. Hirschman. Metodologi ini banyak digunakan di Amerika dan Eropa untuk menguji apakah sebuah perusahaan melanggar hukum persaingan usaha dan melakukan monopoli. Contohnya adalah Terkait dengan kasus dugaan monopoli Carrefour pasca akuisisi Alfa, KPPU menggunakan spektrum *Hirschman Herfindahl Index* (HHI) untuk menghitung derajat konsentrasi pasar sebelum dan proyeksinya sesudah akuisisi. Angka spektrum HHI dalam penilaian awal harus mencerminkan kondisi pasar Indonesia. KPPU lalu menghitung ulang rata-rata HHI dengan menggunakan data penjualan yang tersedia. KPPU juga mengamati peralihan saham, aset atau omset (pangsa pasar) serta pengendalian perusahaan setelah merger dan akuisisi. Berdasarkan perhitungan KPPU, konsentrasi Carrefour sesudah akuisisi Alfa mencapai sekitar 4.200 poin dari sebelumnya sekitar 2.000 poin. Secara teori, bila perhitungan KPPU valid, maka perusahaan asal Perancis ini harus melakukan divestasi terhadap Alfa. Ini bukan kali pertama KPPU menggunakan HHI sebagai metode penilai konsentrasi pasar. Sebelumnya, dalam kasus Temasek, lembaga bentukan pemerintah ini juga menggunakan metodologi yang sama. Otoritas hukum di Amerika Serikat juga memakai indeks HHI dalam mengatur merger dan akuisisi antar perusahaan. Departemen Kehakiman Amerika Serikat biasanya menyetujui

merger jika index HHI masih di bawah 0,25. Terkecuali ada bukti ancaman produk impor, maka kebijakan di atas HHI 0,25 bisa diberikan.

Indeks Herfindhal adalah jenis ukuran konsentrasi lain yang cukup penting. Indeks Herfindhal didefinisikan sebagai jumlah pangkat dua pangsa pasar dari seluruh perusahaan yang ada dalam industri, dan diformulasikan:

$$H = P1^2 + P2^2 + P3^2 + \dots + PN^2 \dots\dots\dots (2.2)$$

Nilai H akan berkisar dari nol hingga satu. Nilai H akan sama dengan 1/n jika terdapat n perusahaan yang mempunyai ukuran yang sama. Jika H mendekati nol, maka akan berarti terdapat sejumlah besar perusahaan dengan ukuran usaha yang hampir sama dalam industri, dan konsentrasi pasar adalah rendah. Sebaliknya, industri bersifat monopoli jika H sama dengan satu. Semakin tinggi H, semakin tinggi distribusi ukuran dari perusahaan. *The Federal Trade and Commission in the US* menetapkan bahwa pasar terkategori *highly concentrated* jika nilai H lebih besar dari 0.25. Hirschman-Herfindhal Index dirumuskan sebagai berikut :

$$HHI = \sum_{i=1}^n Si^2 \dots\dots\dots (2.3)$$

Nomenklatur :

Si = Presentase dari total penjualan dalam suatu industri atau presentase pangsa pasar pada akhir peringkat angka penjualan yang ditentukan.

N = Jumlah perusahaan yang diamati. Hasil perhitungan rasio HHI masing – masing perusahaan kemudian diindikasikan sesuai dengan kriteria nilai HHI pada Tabel berikut:

Tabel 2-1 Kriteria Nilai HHI

Nilai	Keterangan
HHI < 0,01	Keadaan yang kompetitif
HHI < 0,15	Keadaan yang terkonsentrasi
0,15 ≤ HHI ≤ 0,25	Konsentrasi Moderat
HHI ≥ 0,25	Konsentrasi yang tinggi (Oligopoli)

Sumber : Orris C. Herfindahl dan Albert O. Hirschman, 1950

Herfindhal-Hirschman Index (HHI) digunakan untuk memperoleh deskripsi yang akurat dan saling mendukung dari analisis rasio konsentrasi (CRN) mengenai

konsentrasi pasar dalam suatu industri. Menurut shepherd (1990 : 65-67) HHI berfokus pada besarnya proporsi pangsa pasar tertentu dalam suatu industri. Sebagai indikator untuk menentukan tingkat persaingan dilakukan dengan mengelompokkan berdasarkan peringkat penjualan tertinggi untuk dikategorikan bentuk struktur dan perilakunya.

## 2.8 Critical Review

Critical review terhadap penelitian yang sudah pernah dilakukan dengan menggunakan *tools* yang sama untuk mengetahui posisi penelitian seperti pada tabel 2 – 2 berikut :

Tabel 2-2 Critical Review

No	Peneliti	Judul	Metode
1	Hasan Iqbal Nur	Kajian Usulan Kebijakan Pendulum Nusantara: Tinjauan Sektor Pelayaran dan Kepelabuhanan	Optimasi, Analisis Jaringan Transportasi Laut
2	Hasan Iqbal Nur	Model Optimasi Tata Letak Pelabuhan Curah Kering Dengan Pendekatan Simulasi Diskrit: Studi Kasus Pelabuhan Khusus Petrokimia Gresik.” Surabaya.	Optimasi dan Simulasi Diskrit
3	Muhammad Hapis	Analisis Konektivitas Pelayaran Domestik sebagai Implementasi Kebijakan Hub Port Internasional: Studi Kasus Pelayaran Petikemas	Model Optimasi
4	Muhammad Ardwiansyah	Model Optimasi dan Penjadwalan Aktivitas Kepanduan dengan Pendekatan Model Simulasi Diskrit: Studi Kasus Pelabuhan Tanjung Priok Jakarta	Model Simulasi Arena, Model Optimasi
5	Silvia Dewi Kumalasari	Model Analisis Kapasitas Pasar Pelayaran yang Berkelanjutan di Indonesia: Studi Kasus Kapal Container	Model Optimasi dan Simulasi

## **BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN**

Setelah melakukan studi literatur terkait konsep kapasitas pasar dan model analisis untuk mendukung kapasitas pasar pelayaran petikemas tersebut, maka dalam Bab 3 (tiga) ini akan dijelaskan lebih lanjut tentang metode, metodologi Thesis dan data relevan yang digunakan. Dan kemudian untuk mendukung metode penelitian, pendekatan yang digunakan berupa penggabungan dari dua konsep yakni penggabungan teori aktivitas transportasi laut dengan teori ekonomi industri dengan satu tujuan untuk mendapatkan titik keseimbangan pasar dengan mendapatkan jumlah perusahaan pelayaran (perusahaan pelayaran) dalam satu rute.

### **3.1 Asumsi – Asumsi Dasar**

Model perhitungan pada Thesis ini didasarkan pada beberapa asumsi yang berdampak pada komponen total biaya transportasi laut. Adapun asumsi yang digunakan sebagai berikut:

- a. Ukuran utama kapal yakni terdiri dari panjang kapal keseluruhan (Loa), sarat kapal (T), Tinggi Kapal (H), Lebar Kapal (B), didapatkan dari regresi linier dengan data kapal pembanding sebanyak 30 kapal dengan kapasitas kapal antara 200 – 600 TEUs.
- b. Daya mesin utama (*Main Engine*) dan daya mesin tambahan (*Auxiliary Engine*) didapatkan dengan pendekatan regresi linier berdasarkan data kecepatan dinas yang sudah diketahui antara 10 – 12 knot.

### **3.2 Tahapan Pengerjaan Thesis**

Secara umum prosedur pengerjaan Thesis ini dilakukan dengan beberapa langkah sesuai dengan diagram alir penelitian yaitu sebagai berikut :

#### **a. Analisis Kondisi Saat ini**

Tahap pertama dalam analisis ini adalah mengidentifikasi komponen *supply* dan *demand*. Sisi *supply* berisikan kondisi pelabuhan asal termasuk fasilitas bongkar muat dan kecepatan bongkar muat, jumlah

kapal petikemas dan kapasitas kapal petikemas yang akan mengirim barang ke Sampit, sebagai gambaran kapasitas kapal yang dapat melayani rute Surabaya – Sampit, beserta tarif saat ini pengiriman untuk membandingkan selisih perhitungan biaya dengan tarif saat ini pengiriman yang asli. Kemudian pada sisi *demand* dilakukann identifikasi terhadap jumlah petikemas yang dibongkar dalam kurun waktu 5 (lima) tahun, dari jumlah petikemas tersebut, dapat dilakukan proyeksi kedepan sebagai pendekatan terkait gambaran jumlah petikemas rute Surabaya – Sampit dimasa depan.

**b. Analisis Biaya Transportasi Laut**

Analisis ini bertujuan untuk mengidentifikasi total biaya transportasi laut yang terdiri dari biaya kapital kapal, biaya operasional kapal, biaya pelabuhan, biaya bahan bakar, dan biaya bongkar muat (*cargo handling*), biaya perbaikan kapal. Total biaya yang didapat merupakan total keseluruhan dari sejumlah armada terpilih untuk rute Surabaya – Sampit maupun sebaliknya.

**c. Analisis Kapasitas Kapal**

Analisis ini dilakukan bertujuan untuk mendapatkan kapasitas total di rute Surabaya – Sampit.

**d. Analisis Pasar Pelayaran Petikemas**

Analisis ini bertujuan untuk mengetahui kondisi pasar pelayaran petikemas dari segi kapasitas kapal, biaya transportasi laut, jumlah muatan, unit biaya, dan tarif saat ini, sehingga dengan keadaan tersebut dapat dilakukan identifikasi terhadap kondisi pasar untuk mendapatkan model analisis kapasitas pasar.

**e. Model Analisis Kapasitas Pasar Pelayaran Petikemas**

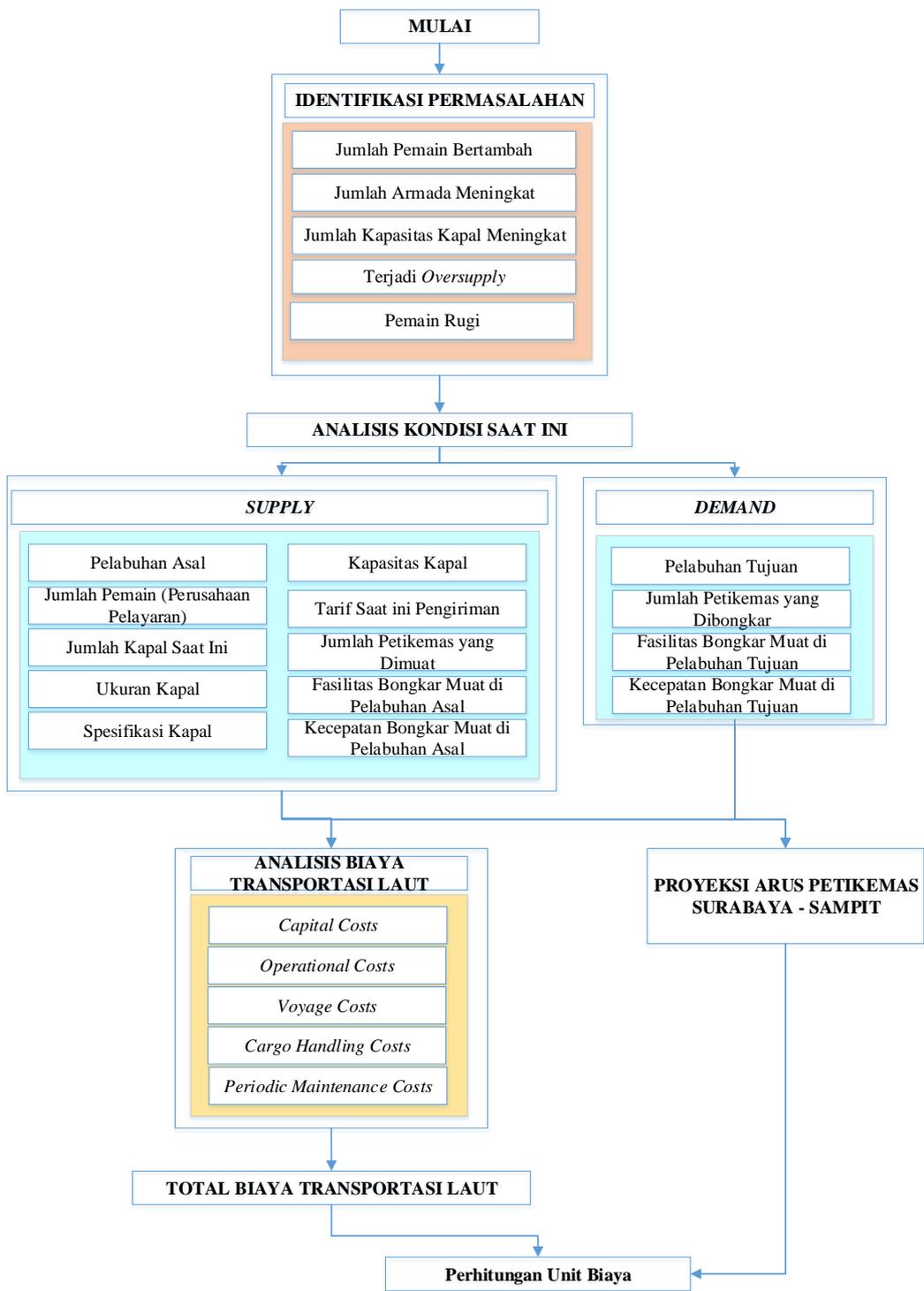
Setelah dilakukan analisis pasar pelayarn petikemas untuk mengetahui kondisi pasar pelayaran, selanjutnya dilakukan pembuatan model analisis untuk mendapatkan jumlah perusahaan pelayaran, jumlah armada kapal, kapasitas armada, dan *required freight rate* yang sesuai.

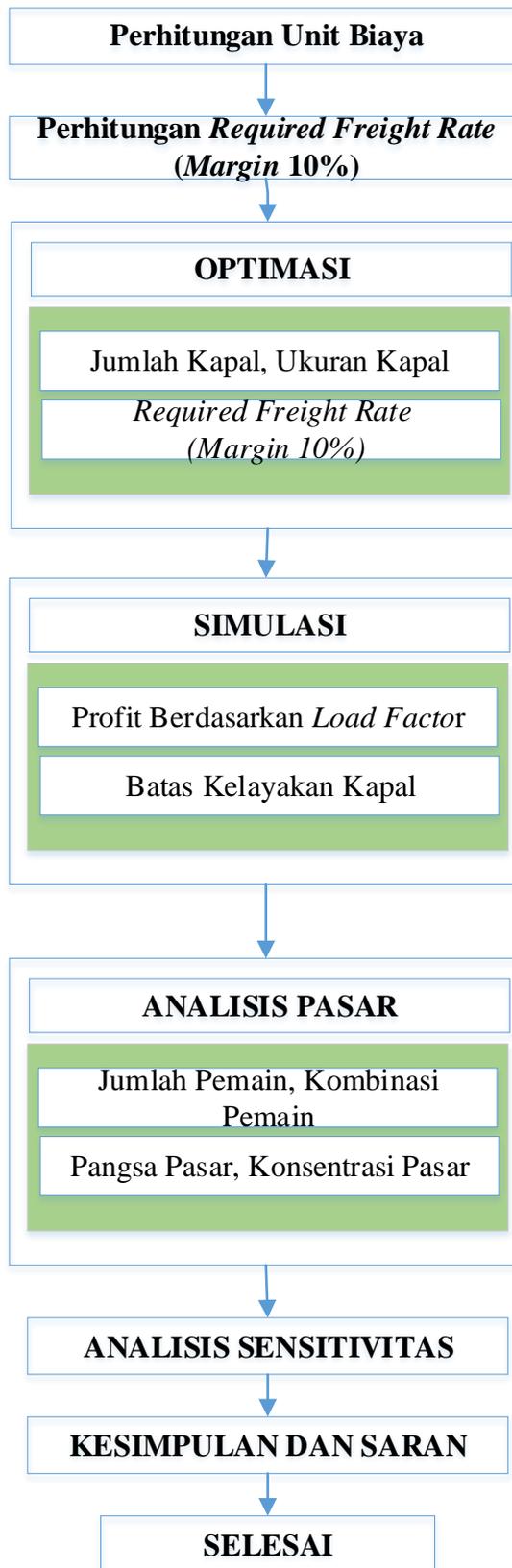
**f. Kesimpulan**

Berisikan ringkasan hasil analisis untuk menjawab tujuan penelitian dari Thesis ini.

### **3.3 Diagram Alir Penelitian**

Diagram alir penelitian pada Thesis ini dapat dilihat pada Gambar 3.1. sebagai berikut :

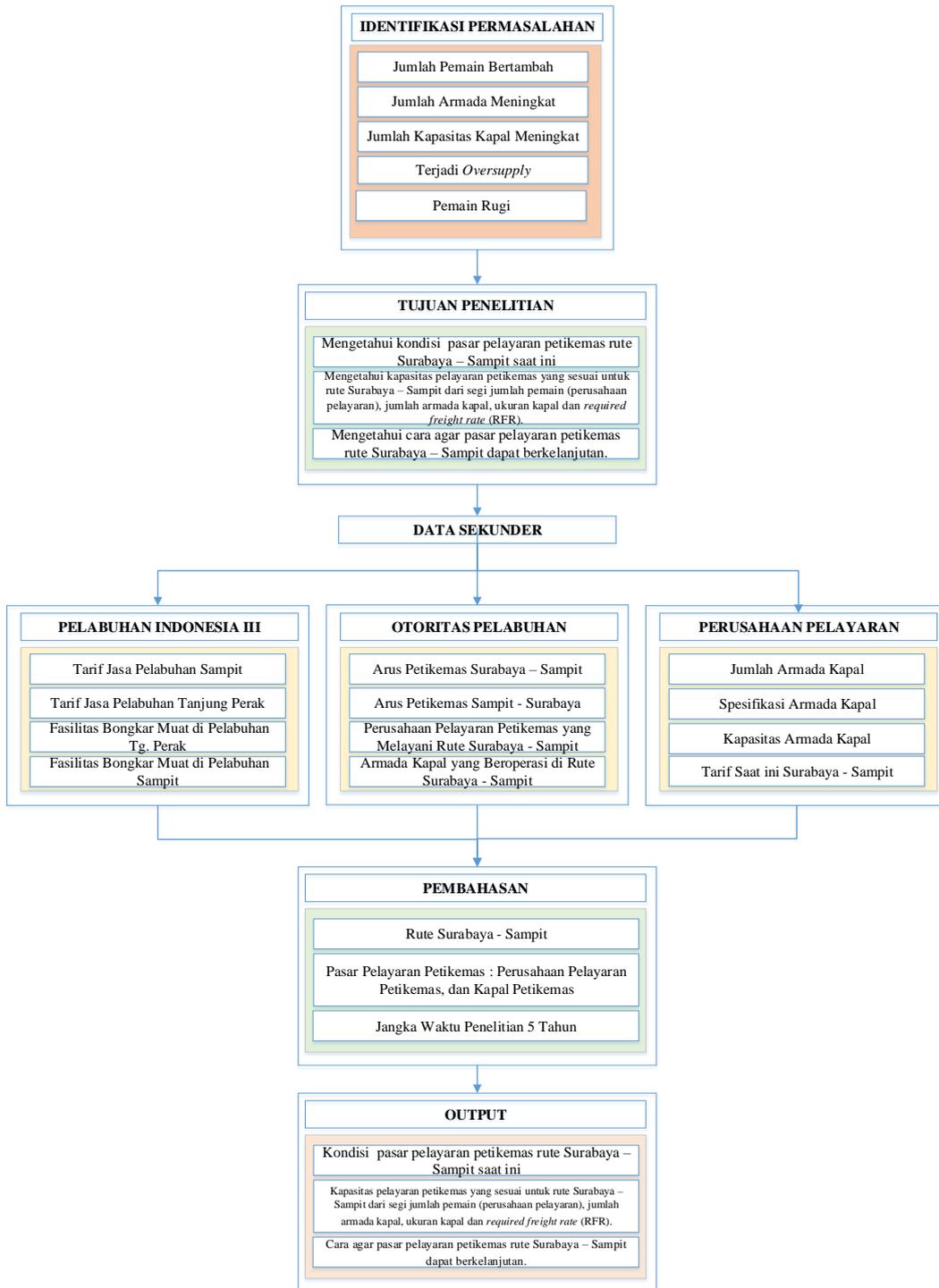




Gambar 3-1 Diagram Alir Penelitian

### 3.4 Ruang Lingkup Penelitian

Berikut merupakan ruang lingkup penelitian ini :



Gambar 3-2. Ruang Lingkup Penelitian

### 3.5 Pengumpulan Data

Berikut merupakan data yang relevan dalam penelitian ini:

- a. Untuk mengidentifikasi kondisi saat ini pasar pelayaran petikemas rute Surabaya – Sampit, dibutuhkan data dari Otoritas Pelabuhan, meliputi:
  - Jumlah kapal yang melayani rute Surabaya – Sampit dalam lima tahun terakhir
  - Perusahaan pelayaran yang melayani rute Surabaya Sampit dalam lima tahun terakhir
  - Arus petikemas dari Surabaya – Sampit maupun sebaliknya dalam lima tahun terakhir
- b. Untuk mengetahui kondisi pelabuhan asal dan tujuan, dibutuhkan data dari Pelabuhan Indonesia III. Data tersebut berupa :
  - Fasilitas bongkar muat di pelabuhan Sampit
  - Fasilitas bongkar muat di pelabuhan Tanjung Perak Surabaya
  - Tarif jasa pelabuhan Sampit
  - Tarif jasa pelabuhan Tanjung Perak Surabaya
- c. Data tambahan untuk mengidentifikasi biaya pelayaran didapatkan dari berbagai sumber seperti *Website*:
  - Spesifikasi kapal didapatkan dari *website* perusahaan pelayaran petikemas yang bersangkutan.
  - Jarak tempuh rute pelayaran antar pelabuhan diperoleh dari *website* (<http://www.ports.com>).
  - Data kapal pembanding berdasarkan data dari Biro Klasifikasi Indonesia, *American Bureau of Shipping*, *Nippon Kyokaiji*, *Germanischer Lloyd*, dsb.
  - Sedangkan harga bahan bakar diperoleh dari website indeks bahan bakar Pertamina ([bunkerbbm.co.id](http://bunkerbbm.co.id)). dan biaya kapital kapal mengacu pada publikasi harga kapal yang dikeluarkan oleh (<http://www.nautisnp.com>).

*“Halaman ini sengaja dikosongkan”*

## BAB 4. GAMBARAN UMUM

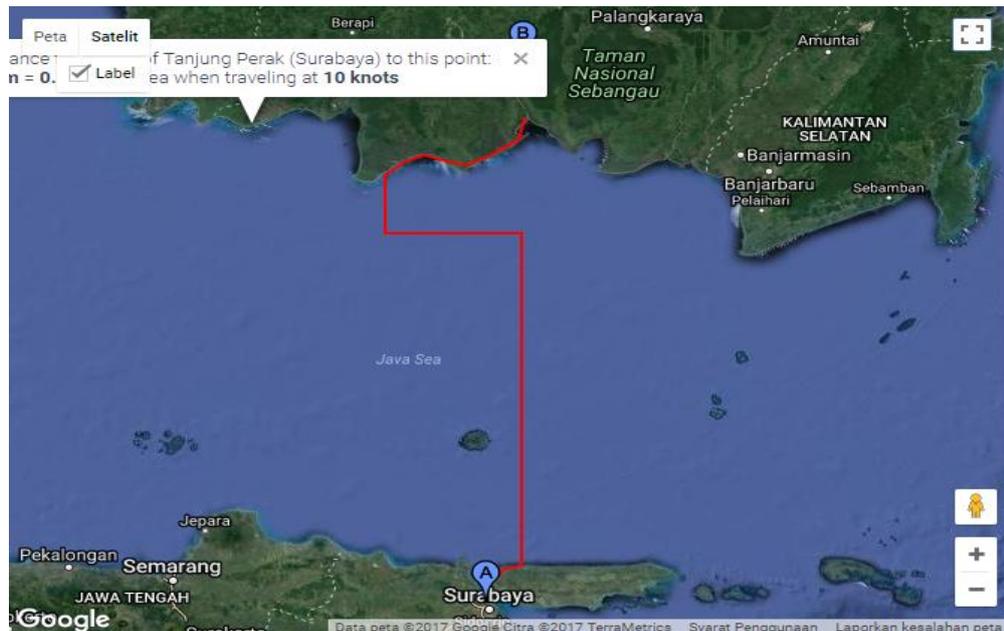
### 4.1 Tinjauan Pelabuhan

Berdasarkan studi kasus pada penelitian ini, rute yang akan dibahas yakni rute Surabaya – Sampit, sehingga tinjauan pelabuhan yang akan dibahas yakni di pelabuhan Tanjung Perak, di kota Surabaya, dan Pelabuhan Sampit, di kota Sampit.

#### 4.1.1 Rute Pelayaran Petikemas Surabaya - Sampit

Rute pelayaran petikemas domestik menurut Kementerian Perhubungan Laut Indonesia Tahun 2011 terdapat 245 rute pelayaran petikemas, dengan pelabuhan terbanyak yang dikunjungi dari wilayah Indonesia bagian barat.

Namun, pada penelitian ini diambil sample secara acak untuk satu ruas rute dengan satu pelabuhan asal dan satu pelabuhan tujuan di wilayah Indonesia bagian barat, yakni rute Surabaya – Sampit.



Gambar 4-1. Rute pelayaran Surabaya – Sampit

Sumber : <http://ports.com/sea-route/port-of-tanjung-perak-surabaya,indonesia/port-of-sampit,indonesia/>

Jarak yang ditempuh untuk rute pelayaran dari Pelabuhan Tanjung Perak, Surabaya ke Pelabuhan Sampit, Sampit yakni 280 nm. Jika ditempuh dengan

menggunakan kapal kecepatan 11 knot maka rute pelayaran tersebut dapat ditempuh selama kurang lebih 23 jam.

#### 4.1.2 Pelabuhan Tanjung Perak

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. Pelabuhan Tanjung Perak termasuk dalam klasifikasi Pelabuhan Utama yang berada di wilayah operasional PT Pelabuhan Indonesia III (Persero). Fasilitas yang dimiliki oleh Pelabuhan Tanjung Perak secara keseluruhan memiliki total panjang dermaga mencapai 6,382 meter dengan kedalaman kolam rata-rata -7 hingga -14 m LWS.

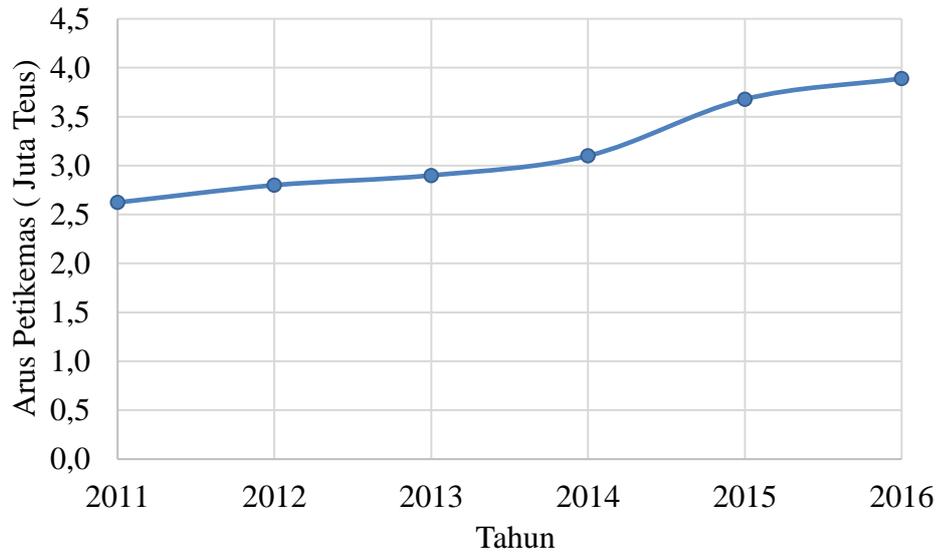
Pelabuhan Tanjung Perak merupakan pelabuhan di provinsi Jawa Timur di kota Surabaya. Pelabuhan Tanjung Perak merupakan pelabuhan terbesar dan tersibuk kedua di Indonesia setelah pelabuhan Tanjung Priok, Jakarta.



Gambar 4-2. Lokasi Pelabuhan Tanjung Perak

Sumber: *googleearth.com, diolah kembali*

Jumlah arus petikemas di pelabuhan Tanjung Perak semakin meningkat tiap tahun nya dapat dilihat pada grafik sebagai berikut :



Gambar 4-3. Arus Petikemas Pelabuhan Tanjung Perak

Sumber: pelindo III, diolah kembali

Dari gambar 4-3 tersebut dapat diketahui bahwa kenaikan arus petikemas tertinggi dari tahun sebelumnya yakni terjadi pada tahun 2015.

Pelabuhan Tanjung Perak memiliki 5 terminal petikemas dengan fasilitas dan standar kinerja bongkar muat petikemas yang berbeda – beda. Beberapa terminal petikemas yang ada di pelabuhan Tanjung Perak dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 4-1. Standar Kinerja Bongkar Muat Petikemas Pelabuhan Tanjung Perak

Lokasi	Dermaga UPTK (Box/CC/Jam)	Dermaga Konvensional (Box/Crane/Jam)	Receiving (Menit)	Delivery (Menit)
<b>Terminal Jamrud</b>	-	10	60	90
<b>Terminal Nilam</b>	-	18	60	90
<b>Terminal Mirah</b>	-	10	60	90
<b>Berlian Jasa Terminal Indonesia (BJTI)</b>	-	15	60	90
<b>Terminal Petikemas Surabaya (TPS)</b>	25	-	30	45

Sumber: pelindo III, diolah kembali

Dari tabel 4-1 tersebut dapat diketahui rata – rata kecepatan bongkar muat petikemas pada tiap terminal yang ada di pelabuhan Tanjung Perak, terminal petikemas tersebut memiliki fasilitas dan peralatan sebagai berikut :

**1. Terminal Jamrud**

- 6 Unit *Harbour Mobile Crane* Kapasitas 100 Ton
- Gudang seluas 9.744 M2
- Lapangan penumpukan 43,1 Ha
- Terminal penumpang 13.000 M2

**2. Terminal Mirah**

- 2 Unit *Rubber Tyred Gantry* Kapasitas 40 Ton
- Gudang seluas 13.440 M

**3. Terminal Nilam**

- 3 Unit *Ship to Shore Crane* Kapasitas 35 Ton
- 5 Unit *Rubber Tyred Gantry* Kapasitas 40 Ton
- 17 Unit Truk
- Lapangan penumpukan 3,4 Ha

**4. Terminal Berlian**

- 16 Unit *Harbour Mobile Crane* Kapasitas 100 Ton
- 7 Unit *Rubber Tyred Gantry* Kapasitas 40 Ton
- 4 Unit *Reach Stacker* Kapasitas 40 Ton
- Lapangan penumpukan 7,5 Ha
- 12 Unit Truk

**5. Terminal Petikemas Surabaya**

- 11 Unit *Ship to Shore Crane* Kapasitas 35 Ton
- 1 Unit *Harbour Mobile Crane* Kapasitas 100 Ton
- 33 Unit *Rubber Tyred Gantry* Kapasitas 35 Ton
- 6 Unit *Reach Stacker* Kapasitas 35 Ton
- Lapangan penumpukan 45 Ha
- *Container Freight Station* 1 Ha
- 75 Unit Truck

### 4.1.3 Pelabuhan Sampit

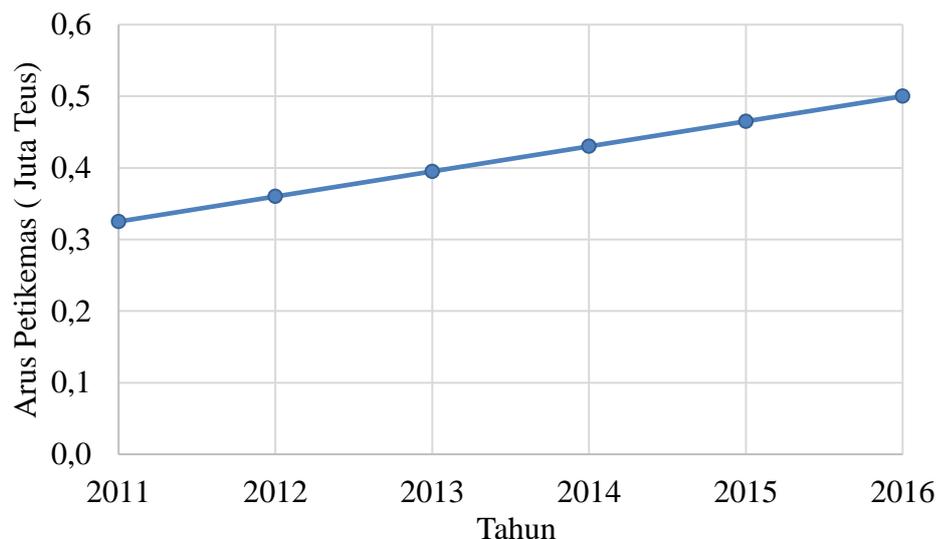
Pelabuhan Sampit berlokasi di Provinsi Kalimantan Tengah, tepatnya di Kota Sampit. Pelabuhan Sampit termasuk dalam klasifikasi pelabuhan yang berada di wilayah operasional PT Pelabuhan Indonesia III (Persero).



Gambar 4-4. Lokasi Pelabuhan Sampit

Sumber: *googleearth.com, diolah kembali*

Pelabuhan Sampit merupakan pelabuhan yang tidak terlalu sibuk dengan jumlah arus petikemas per tahun nya dibawah 1 juta teus, Berikut merupakan grafik yang menunjukkan jumlah arus petikemas di pelabuhan Sampit tiap tahun nya dari tahun 2011 – 2016.



Gambar 4-5. Arus Petikemas Pelabuhan Sampit

Sumber: *pelindo III, diolah kembali*

Pelabuhan Sampit memiliki standar kinerja bongkar muat petikemas sebagai berikut:

Tabel 4-2. Standar Kinerja Bongkar Muat Petikemas Pelabuhan Sampit

Lokasi	Dermaga UPTK (Box/CC/Jam)	Dermaga Konvensional (Box/Crane/Jam)	Receiving (Menit)	Delivery (Menit)
Dermaga Umum	-	10	60	90

Sumber: pelindo III, diolah kembali

Dari tabel 4-3 tersebut dapat diketahui kecepatan bongkar muat petikemas pada pelabuhan sampit di dermaga umum yakni 10 box/crane/jam, terminal petikemas tersebut memiliki fasilitas dan peralatan sebagai berikut :

### 1. Fasilitas Bangunan

- Lapangan Penumpukan 2,45 Ha
- Gudang 2.616 M2

### 2. Fasilitas Peralatan

- 1 Unit *Ship to Shore Crane* Kapasitas 35 Ton
- 1 Unit *Mobile Crane* Kapasitas 35 Ton
- 2 Unit *Rubber Tyred Gantry Crane* Kapasitas 40 Ton
- 2 Unit *Reach Stacker* Kapasitas 35 Ton
- 3 Unit *Forklift* Kapasitas 3,5 Ton
- 4 Unit *Head Truck*
- 5 Unit *Chassis*

### 3. Alur Pelayaran

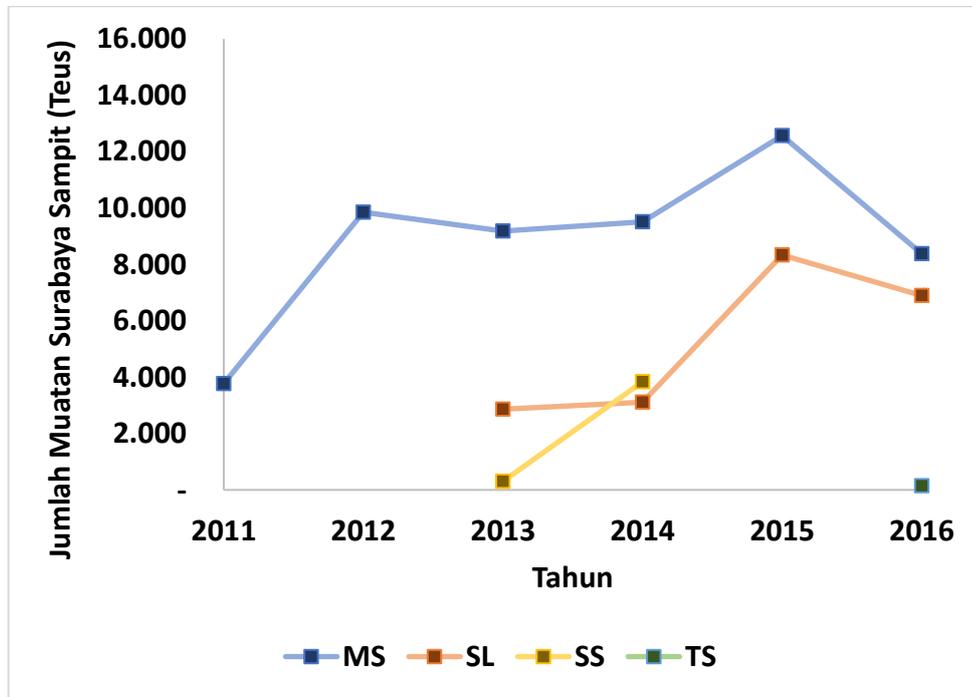
- Panjang Alur : 42 Mil Laut
- Kedalaman Alur : -6 MLWS

### 4.2 Kondisi Pasar Pelayaran Petikemas Rute Surabaya – Sampit

Kondisi pasar pelayaran petikemas rute Surabaya – Sampit dilihat dari jumlah perusahaan pelayaran saat ini, jumlah kapal, ukuran kapal, dan arus petikemas untuk mengetahui apakah kondisi saat ini sesuai dengan jumlah permintaan petikemas di rute Surabaya – Sampit.

#### 4.2.1 Arus Petikemas Surabaya – Sampit

Jumlah petikemas dari Surabaya ke Sampit dari tahun 2011 hingga tahun 2016 berdasarkan perusahaan pelayaran dapat dilihat pada grafik di bawah ini:



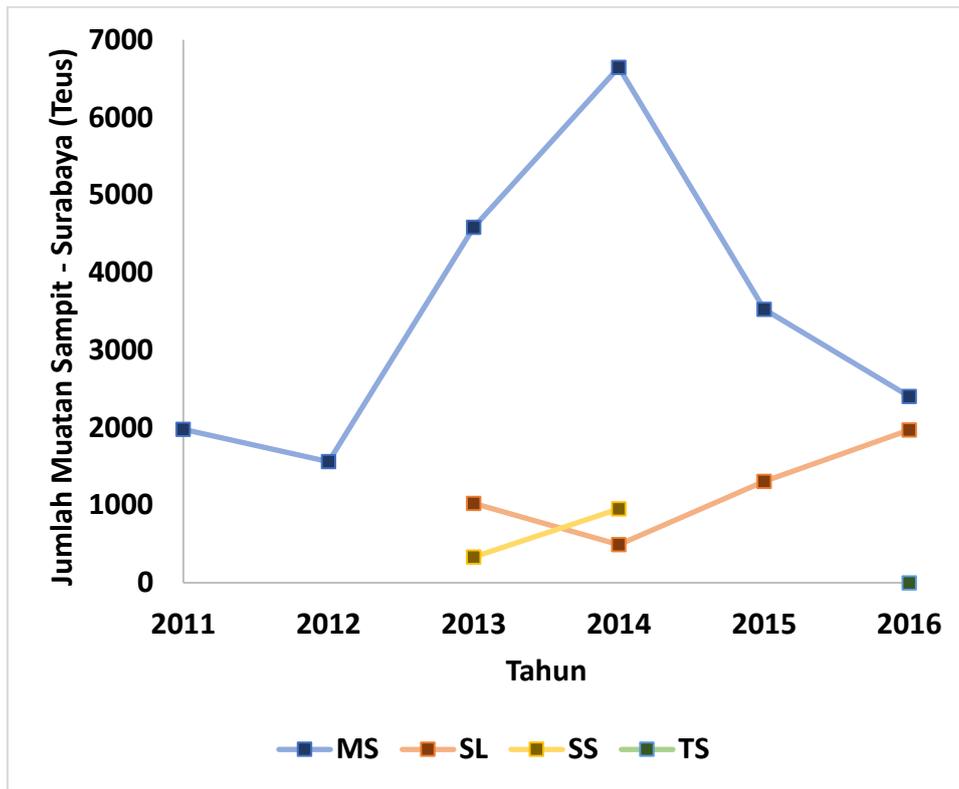
Gambar 4-6. Arus Petikemas Surabaya – Sampit Tahun 2011 – 2016

Sumber: Kantor Otoritas Pelabuhan Tanjung Perak, Surabaya (diolah kembali)

Dari gambar 4-6 tersebut dapat dilihat bahwa arus petikemas dari Surabaya – Sampit berdasarkan jumlah perusahaan pelayaran, jumlah petikemas pada rute ini fluktuatif, pada tahun 2012 terjadi peningkatan sebesar dua kali lipat dari tahun 2011, tetapi terjadi penurunan dari tahun sebelumnya yakni pada tahun 2016, penurunan tersebut sebesar 5% dari tahun 2015.

#### 4.2.2 Arus Petikemas Sampit – Surabaya

Jumlah petikemas dari Sampit ke Surabaya dari tahun 2011 hingga tahun 2016 berdasarkan perusahaan pelayaran dapat dilihat pada grafik di bawah ini:



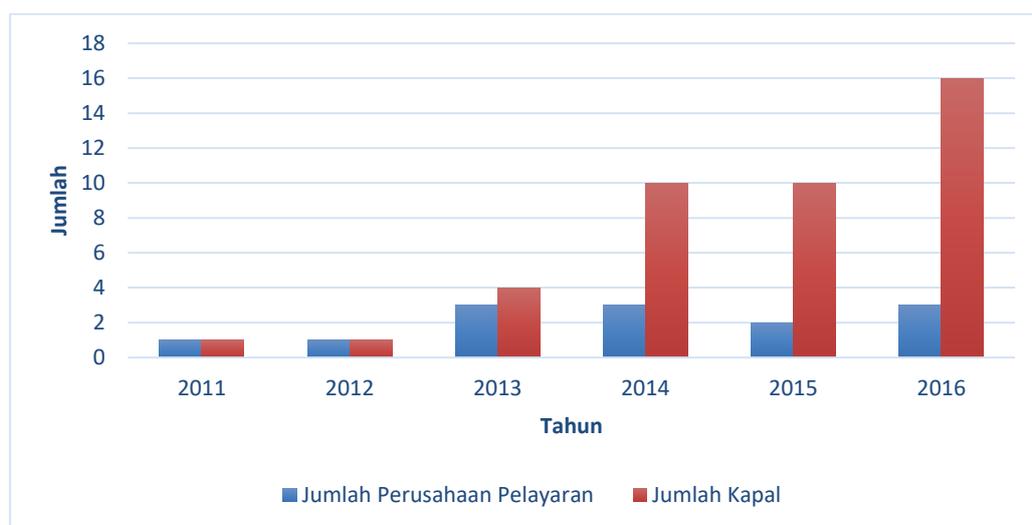
Gambar 4-7. Arus Petikemas Sampit - Surabaya Tahun 2011 – 2016

Sumber: Kantor Otoritas Pelabuhan Tanjung Perak, Surabaya (diolah kembali)

Dari gambar 4-7 tersebut dapat dilihat bahwa arus petikemas dari Sampit - Surabaya berdasarkan jumlah perusahaan pelayaran, arus petikemas ini merupakan arus balik petikemas dari rute Surabaya – Sampit. Jumlah petikemas pada rute ini fluktuatif, sama seperti sebelumnya, tetapi peningkatan paling drastis terjadi pada tahun 2014 sebesar 27% dari tahun 2013, tetapi kemudian terjadi penurunan di tahun selanjutnya yakni tahun 2015 sebesar 40%.

#### 4.2.3 Jumlah Perusahaan pelayaran Saat ini

Kondisi jumlah perusahaan pelayaran pada rute Surabaya – Sampit dapat dilihat pada gambar di bawah ini :



Gambar 4-8. Jumlah Perusahaan pelayaran dan Kapal Rute Surabaya – Sampit Tahun 2011 – 2016

Sumber: Kantor Otoritas Pelabuhan Tanjung Perak, Surabaya (diolah kembali)

Dari gambar 2-8 dapat diketahui bahwa jumlah perusahaan pelayaran dan jumlah kapal berbanding lurus, artinya setiap penambahan perusahaan pelayaran maka terjadi penambahan unit kapal pada rute Surabaya – Sampit, pada tahun 2016 saat ini jumlah perusahaan pelayaran di rute Surabaya – Sampit sebanyak 3 dan jumlah armada kapal sebanyak 16 unit. Dengan range ukuran kapal dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 4-3. Range Ukuran Kapal Rute Surabaya – Sampit

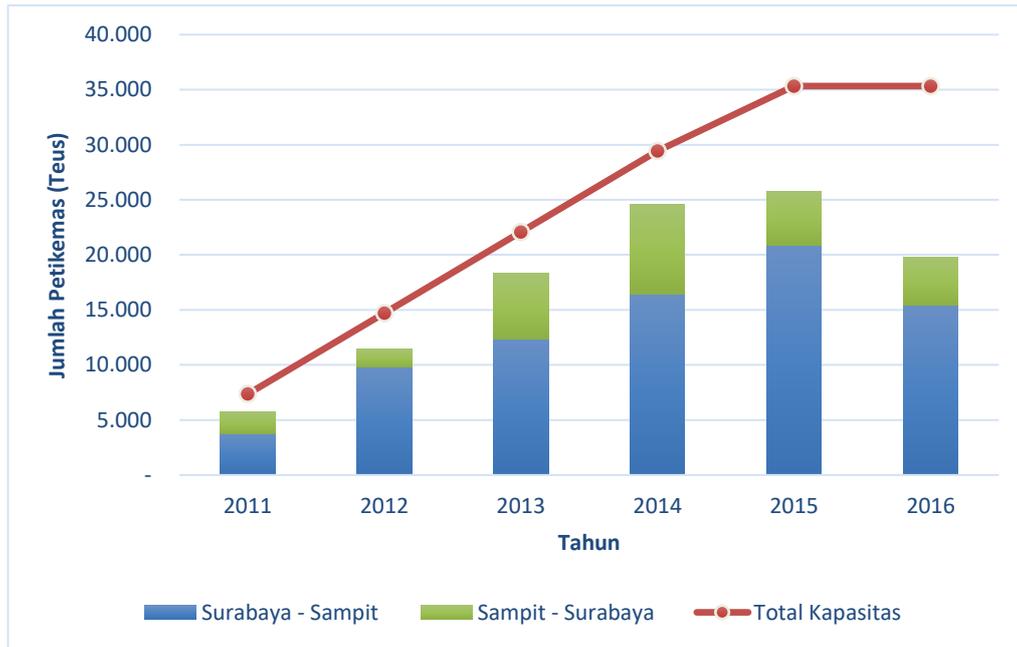
Tahun	Jumlah Perusahaan Pelayaran	Nama Perusahaan Pelayaran	Jumlah Armada (Unit)	Range Ukuran Kapal (Teus)
2011	1	PT. MERATUS	1	368
2012	1	PT. MERATUS	1	368
2013	3	PT. SALAM PASIFIC INDONESIA LINE	1	300
		PT. MERATUS	2	368
		PT. SAMUDERA SHIPPING SERVICE	1	300
2014	3	PT. SALAM PASIFIC INDONESIA LINE	4	300 - 333
		PT. MERATUS	4	368
		PT. SAMUDERA SHIPPING SERVICE	2	300
2015	2	PT. SALAM PASIFIC INDONESIA LINE	6	300 - 337
		PT. MERATUS	4	368
2016	3	PT. SALAM PASIFIC INDONESIA LINE	11	300 - 432
		PT. MERATUS	4	368
		PT. TEMPURAN EMAS	1	360

Sumber: Kantor Otoritas Pelabuhan Tanjung Perak, Surabaya (diolah kembali)

Range ukuran kapal untuk Surabaya – Sampit yakni 300 – 432 Teus, ukuran tersebut disesuaikan dengan maksimum sarat kapal yang bisa masuk di pelabuhan Sampit.

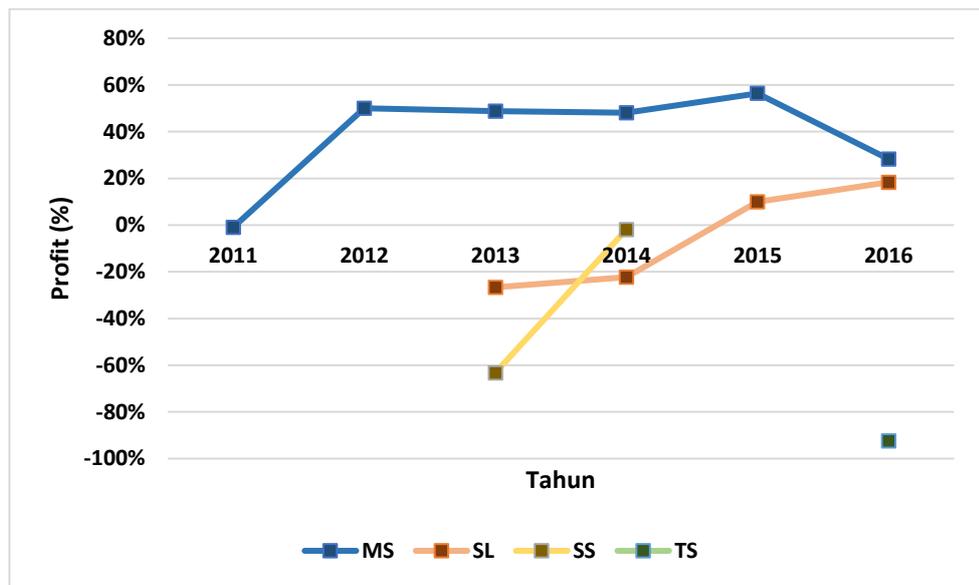
#### 4.2.4 Kapasitas Kapal

Dari range ukuran kapal tersebut dapat diketahui kapasitas kapal dalam setahun untuk rute Surabaya – Sampit, sehingga didapatkan hasil sebagai berikut :



Gambar 4-9. Kapasitas Kapal Tahun 2011 – 2016

Dari gambar 4-9 dapat diketahui bahwa kapasitas kapal pada rute Surabaya – Sampit terjadi peningkatan dari tahun ke tahun. Namun dapat dilihat pada gambar bahwa selisih antara jumlah petikemas yang dikirim dengan total kapasitas kapal mencapai 44%. Sehingga dari kondisi tersebut dapat dihitung berapa keuntungan yang didapat para perusahaan pelayaran, yang dapat dilihat pada gambar di bawah ini :



Gambar 4-10. Profit para Perusahaan pelayaran Tahun 2011 – 2016

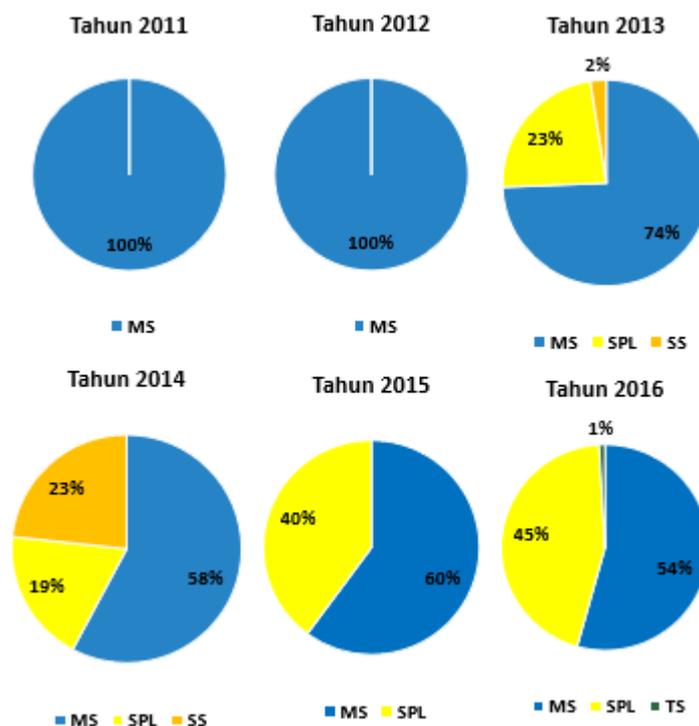
Dari gambar 4-10 dapat dilihat bahwa perusahaan pelayaran yang keuntungannya di atas 0% atau mendapatkan keuntungan yakni perusahaan pelayaran MS dan SL tahun 2015 dan 2016, namun keuntungan tersebut baru didapatkan pada tahun 2012, keuntungan tersebut fluktuatif, dan keuntungan terbesar yakni di tahun 2015 yakni sekitar 56%.

### 4.3 Analisis Pasar

Analisis pasar ini bertujuan untuk mengetahui pangsa pasar, dan konsentrasi pasar saat ini.

#### 4.3.1 Surabaya – Sampit

Pada rute Surabaya – Sampit dapat dilihat pangsa pasar dari tahun 2011 hingga 2016 :



Gambar 4-11. Pangsa Pasar Rute Surabaya – Sampit Tahun 2011 – 2016

Dari gambar 4-11 tersebut dapat diketahui perubahan perusahaan pelayaran menyebabkan terjadinya perubahan pangsa pasar, pada tahun 2016 pangsa pasar terbesar didapatkan oleh perusahaan pelayaran MS. Dari pangsa pasar tersebut sehingga dapat dihitung konsentrasi pasar di rute Surabaya – Sampit sebagai berikut:

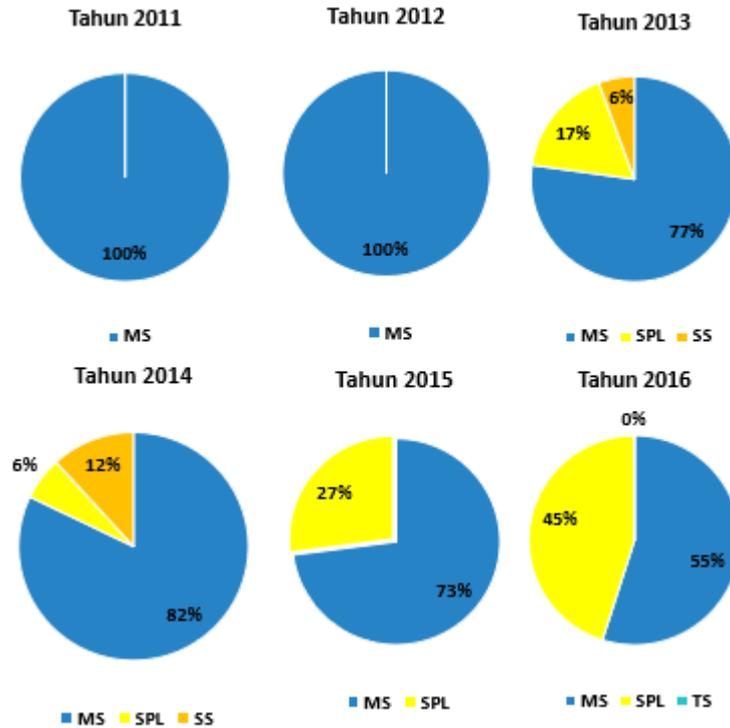
Tabel 4-4. Konsentrasi Pasar Surabaya – Sampit Tahun 2011 - 2016

Tahun	Pangsa Pasar				HHI
	MS	SPL	SS	TS	
2011	1,00				1,00
2012	1,00				1,00
2013	0,74	0,23	0,02		0,61
2014	0,58	0,19	0,23		0,42
2015	0,60	0,40			0,52
2016	0,54	0,45		0,01	0,50

Dari tabel 4-4 dapat diketahui konsentrasi pasar rute Surabaya – Sampit tahun 2016 sebesar 0,50 yang artinya konsentrasi pasar pada rute tersebut masih tinggi, yakni konsentrasi pasar oligopoli masih dikuasai oleh dua perusahaan pelayaran.

### 4.3.2 Sampit – Surabaya

Pada rute Sampit - Surabaya dapat dilihat pangsa pasar dari tahun 2011 hingga 2016 :



Gambar 4-12. Pangsa Pasar Rute Sampit - Surabaya Tahun 2011 – 2016

Dari gambar 4-12 tersebut dapat diketahui perubahan perusahaan pelayaran menyebabkan terjadinya perubahan pangsa pasar, pada tahun 2016 pangsa pasar terbesar didapatkan oleh perusahaan pelayaran MS. Dari pangsa pasar tersebut sehingga dapat dihitung konsentrasi pasar di rute Surabaya – Sampit sebagai berikut:

Tabel 4-5. Konsentrasi Pasar Sampit – Surabaya Tahun 2011 – 2016

Tahun	Pangsa Pasar				HHI
	MS	SPL	SS	TS	
2011	1,00				1,00
2012	1,00				1,00
2013	0,77	0,17	0,06		0,63
2014	0,82	0,06	0,12		0,69
2015	0,73	0,27			0,61
2016	0,55	0,45		0,00	0,50

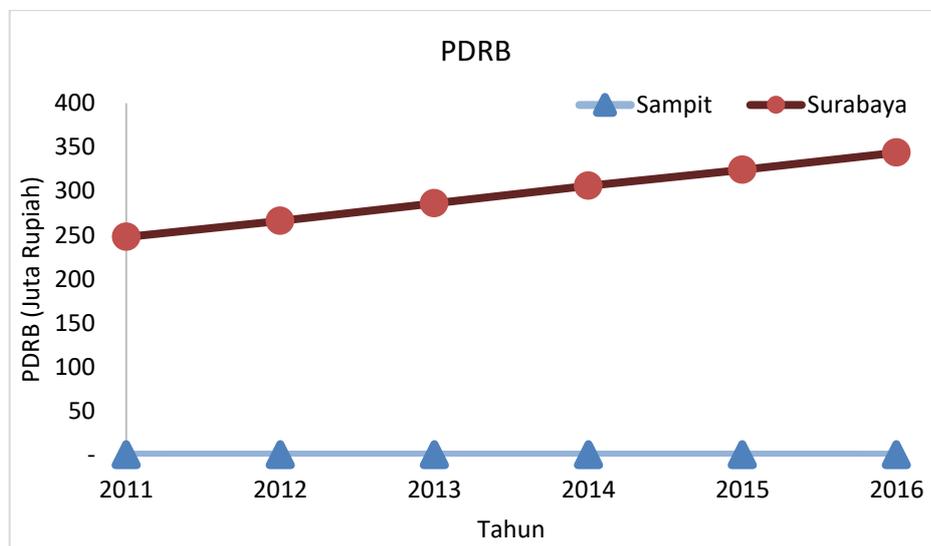
Dari tabel 4-5 dapat diketahui konsentrasi pasar rute Sampit - Surabaya tahun 2016 sebesar 0,50 yang artinya konsentrasi pasar pada rute tersebut masih tinggi, yakni konsentrasi pasar oligopoli masih dikuasai oleh dua perusahaan pelayaran.

## BAB 5. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Adapun komponen analisis pada bab ini terdiri dari analisis biaya transportasi laut digunakan untuk menghitung total biaya yang mungkin untuk satu kali berlayar kapal petikemas rute Surabaya - Sampit, kemudian dilakukan simulasi pendapatan yang digunakan untuk mengurangi kegagalan dalam hal ini yakni kerugian perusahaan pelayaran petikemas dari hasil simulasi tersebut didapatkan batasan kelayakan, kemudian dilakukan optimisasi untuk mendapatkan jumlah armada kapal yang sesuai untuk rute Surabaya – Sampit dan diakhiri dengan analisis sensitivitas.

### 5.1 Proyeksi Arus Petikemas

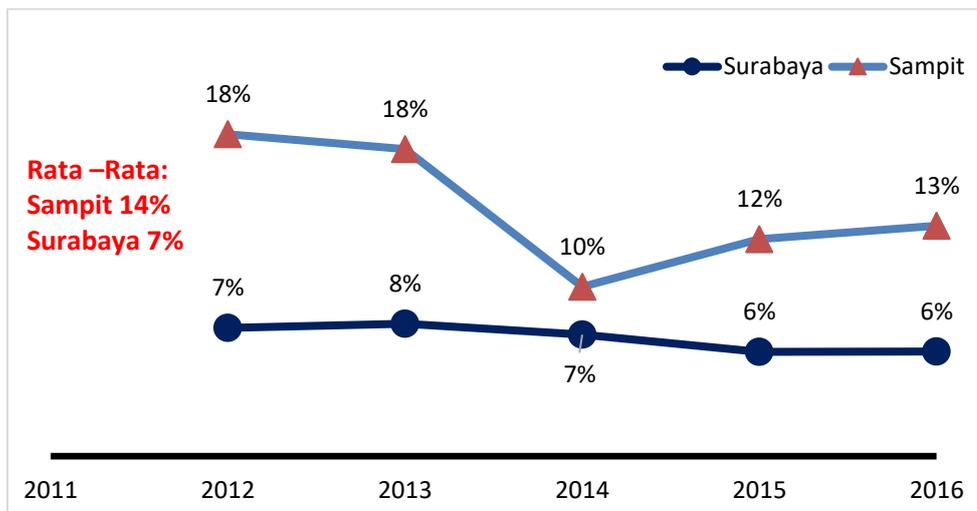
Proyeksi arus petikemas dilakukan untuk mengetahui potensi petikemas rute Surabaya – Sampit. Proyeksi petikemas didapatkan dengan cara memproyeksi linier terhadap Pendapatan Domestik Regional Bruto atau yang disebut dengan PDRB kota Surabaya dan kota Sampit, data yang didapatkan yakni tahun 2011 – 2016 sebagai berikut :



Gambar 5-1. PDRB Surabaya dan Sampit Tahun 2011 – 2016

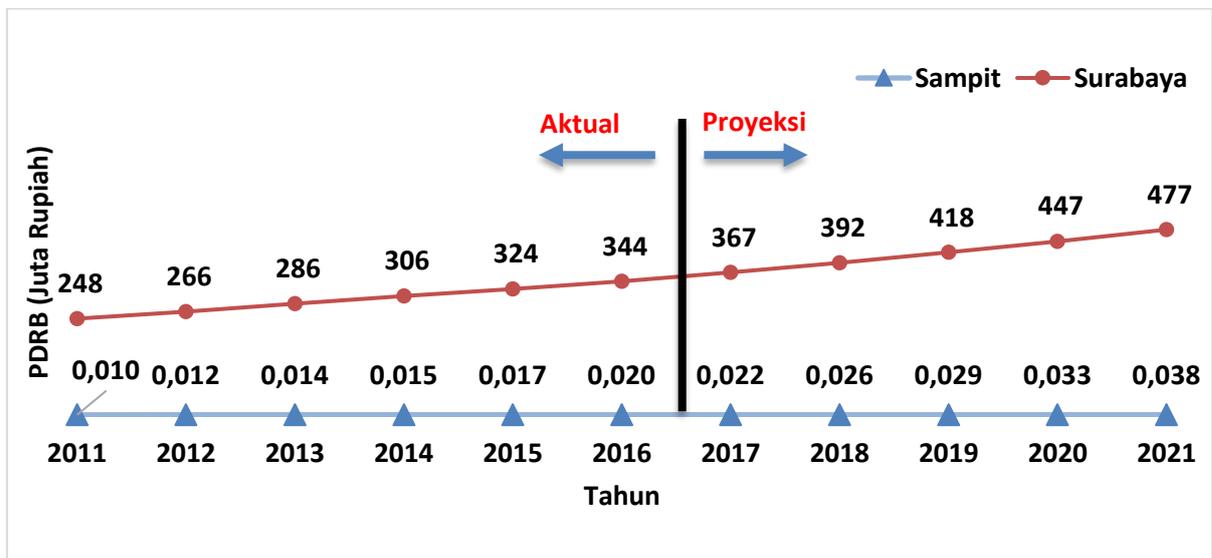
Sumber : Badan Pusat Statistik Indonesia, 2017 (diolah kembali)

Dari PDRB kota Sampit dan kota Surabaya, dapat dihitung *average growth* per tahun yang dapat dilihat dari grafik di bawah ini:



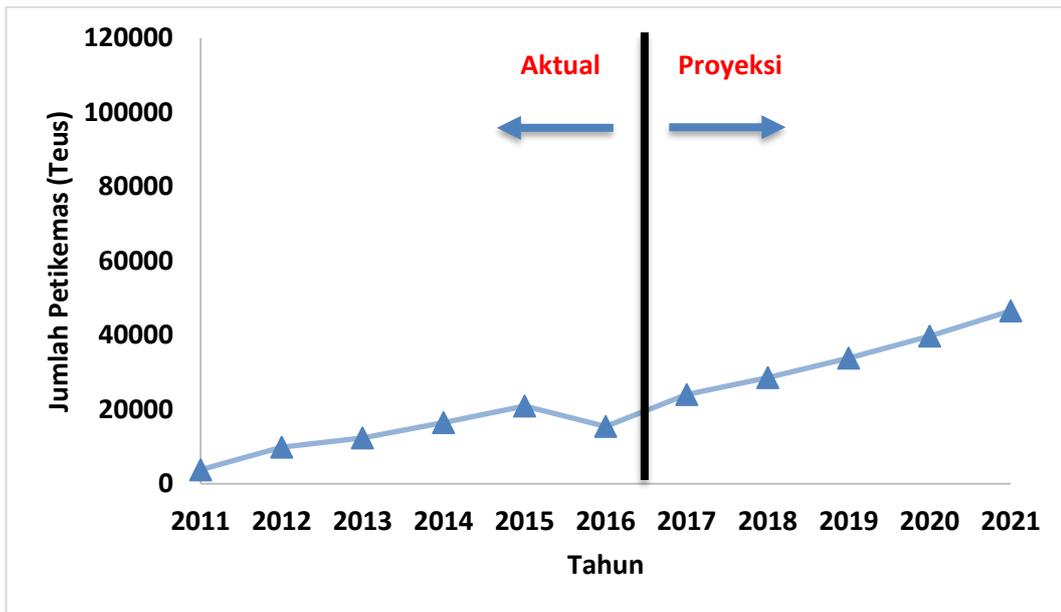
Gambar 5-2. Prosentase Pertumbuhan PDRB Sampit dan Surabaya Tahun 2011 – 2016

Dari prosentase pertumbuhan PDRB didapatkan rata – rata pertumbuhan di Sampit yakni 14% dan Surabaya sebesar 7%. Dari rata – rata pertumbuhan tahun 2011 – 2016 tersebut didapatkan hasil proyeksi PDRB tahun 2017 – 2021 dengan hasil sebagai berikut :



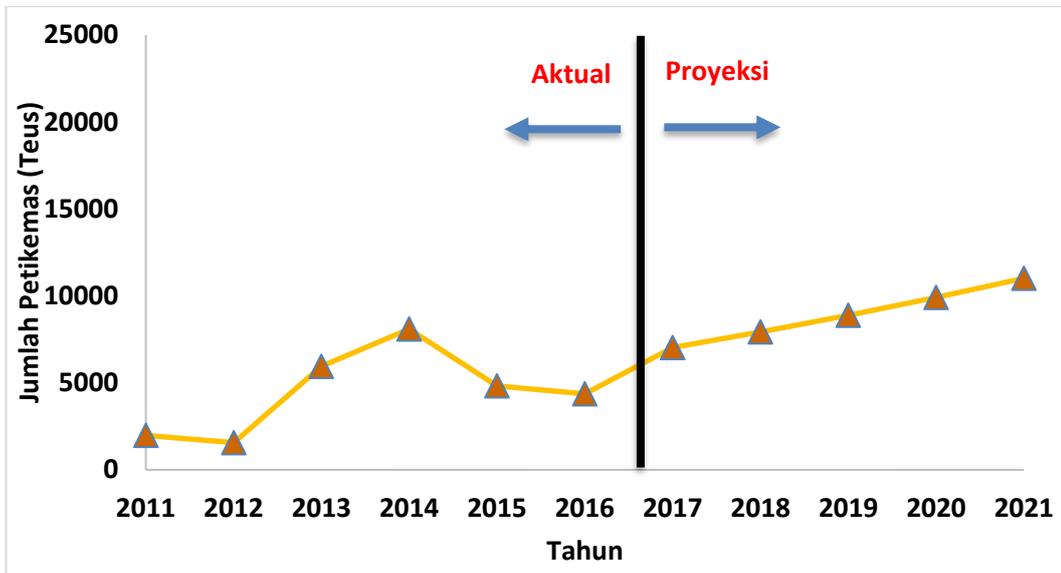
Gambar 5-3. Hasil Proyeksi PDRB Surabaya dan Sampit Tahun 2017 - 2021

Sehingga dari hasil proyeksi PDRB tersebut didapatkan proyeksi petikemas rute Surabaya – Sampit dengan tahun yang sama yakni 2017 – 2021, sebagai berikut:



Gambar 5-4. Hasil Proyeksi Petikemas Rute Surabaya – Sampit Tahun 2017 – 2021

Sedangkan untuk hasil proyeksi petikemas rute Sampit – Surabaya tahun 2017 – 2021 yakni sebagai berikut :



Gambar 5-5. Hasil Proyeksi Petikemas Rute Sampit - Surabaya Tahun 2017 – 2021

## 5.2 Perhitungan Biaya Transportasi Laut

Total biaya transportasi laut merupakan penjumlahan dari biaya tetap (*fixed cost*) dan biaya tidak tetap (*variable cost*). Untuk mendapatkan nilai dari *fixed cost* dan *variable cost*, maka beberapa asumsi seperti data jarak pelayaran, spesifikasi dan variasi armada, harga kapal, bahan bakar, hingga biaya pelabuhan dan bongkar

muat akan digunakan sebagai dasar perhitungan pada model simulasi dan optimisasi. Komponen biaya transportasi laut yang dihitung pada penelitian ini berdasarkan asumsi kapal milik sendiri, sehingga komponen biaya yang dihitung yakni *capital cost*, *periodic maintenance cost*, *operational cost*, *voyage cost*, dan *cargo handling cost*, perhitungan tersebut dihitung sesuai dengan spesifikasi masing – masing kapal.

### 5.2.1 Spesifikasi Kapal

Spesifikasi kapal mempengaruhi total biaya transportasi laut, sehingga spesifikasi masing – masing kapal sangat diperhatikan. Saat ini terdapat 16 kapal yang beroperasi di rute Surabaya – Sampit dengan ukuran kapal pada rentang 300 – 432 Teus, hal tersebut dikarenakan ukuran tersebut disesuaikan dengan kondisi pelabuhan Sampit yang kedalamannya hanya 6 m, sehingga kapal yang bisa dilayani oleh pelabuhan Sampit pada rentang ukuran 300 – 432 Teus. Untuk spesifikasi masing – masing kapal sebagai berikut :

Tabel 5-1. Spesifikasi Kapal

Kapal Ke	Nama Kapal	Tahun Pembangunan	Ukuran Kapal (Teus)	DWT (Ton)	GT	Loa (m)	Lpp (m)	B (m)	H (m)	VS (Knot)	RTPA
1	KM. FORTUNE	2012	300	4231	3311	101,1	94,46	15,29	7,69	11,90	108
2	KM. BALI TABANAN	2007	333	4722	3691	102,8	96,04	15,75	7,89	11,84	91
3	KM. BALI SANUR	1988	337	4782	3737	103,0	96,23	15,81	7,92	11,84	90
4	KM. PAHALA	2006	300	4231	3311	101,1	94,46	15,29	7,69	11,90	112
5	KM. PRATIWI SATU	2006	432	6195	4830	107,9	100,80	17,13	8,52	11,70	97
6	KM. BALI AYU	2006	337	4782	3737	103,0	96,23	15,81	7,92	11,84	90
7	KM. PRATIWI INDAH	2006	385	5496	4289	105,5	98,54	16,47	8,22	11,77	102
8	KM. MAGELLAN	2006	385	5496	4289	105,5	98,54	16,47	8,22	11,77	99
9	KM. KANNON BARU	2007	300	4231	3311	101,1	94,46	15,29	7,69	11,90	109
10	KM. PEKAN FAJAR	2012	337	4782	3737	103,0	96,23	15,81	7,92	11,84	90
11	KM. PEKAN RIAU	2011	337	4782	3737	103,0	96,23	15,81	7,92	11,84	90
12	KM Meratus Borneo	2007	368	5161	3668	104,6	97,73	16,24	8,11	11,79	122
13	KM Meratus Bontang	2010	368	5161	3668	104,6	97,73	16,24	8,11	11,79	123
14	KM Meratus Benoa	2010	368	5107	3668	104,6	97,73	16,24	8,11	11,79	122
15	KM Meratus Barito	2008	368	5161	3668	104,6	97,73	16,24	8,11	11,79	122
16	KM Curug Mas	2016	360	5300	4138	104,2	97,34	16,13	8,06	11,80	117

Dari tabel 5-1 diketahui bahwa range ukuran kapal saat ini yakni antara 300 - 432 Teus, dan kapal tersebut merupakan kapal dengan kecepatan yang hampir sama yakni pada rentang 11,70 – 11,90 knot, sehingga menyebabkan *RoundTrip* per Annual tiap kapal juga memiliki selisih yang tidak jauh.

### 5.2.2 Capital Cost

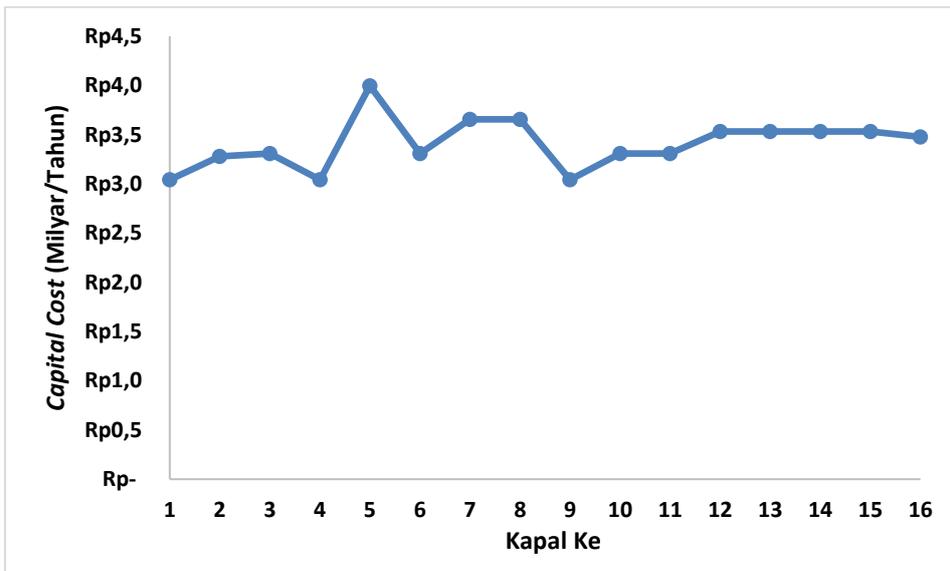
Biaya kapital pada penelitian ini menggunakan kapal milik sendiri, dikarenakan mayoritas perusahaan pelayaran petikemas yang berlayar pada rute Surabaya – Sampit menggunakan kapal milik sendiri. Biaya kapital dihitung dari hasil regresi harga kapal bekas dengan range tahun pembangunan 1988 – 2016, sebagai berikut :

Tabel 5-2. Harga Kapal Bekas Berdasarkan Tahun Pembangunan

No	Tahun Pembangunan	DWT (Ton)	Ukuran (TEUs)	Harga Kapal per Unit 2017	Harga Kapal (Rp/Unit) 2017
1	2011	7950	549	\$ 5.750.000,00	29.183.517.000
2	2002	8081	558	\$ 1.800.000,00	31.473.342.450
3	2008	33406	2260	\$ 11.000.000,00	31.750.897.050
4	2010	33380	2258	\$ 12.750.000,00	29.183.517.000
5	2009	15208	1037	\$ 8.500.000,00	38.342.818.800
6	2006	15247	1040	\$ 7.500.000,00	31.750.897.050
7	2003	13853	946	\$ 4.200.000,00	35.081.552.250
8	1997	11401	781	\$ 3.200.000,00	35.081.552.250
9	2012	8500	586	\$ 3.000.000,00	29.183.517.000
10	2002	7970	551	\$ 2.200.000,00	31.750.897.050
11	2007	8200	566	\$ 3.850.000,00	31.750.897.050
12	2014	12044	825	\$ 6.000.000,00	33.901.945.200
13	2003	8700	600	\$ 4.000.000,00	33.901.945.200
14	1998	9125	628	\$ 2.000.000,00	33.901.945.200
15	2014	6099	425	\$ 3.500.000,00	33.901.945.200

Sumber: <http://www.nautisnp.com/container-ships> (diolah kembali)

Sehingga dari harga kapal bekas tersebut didapatkan biaya kapital dengan asumsi investasi kapal, modal didapatkan dari pinjaman bank 100%, dan tenor selama 10 tahun, biaya kapital dihitung dari harga kapal yang dikalikan dengan bunga bank, yang kemudian dibagi dengan tenor pinjaman, sehingga biaya kapital didapatkan sebagai berikut :

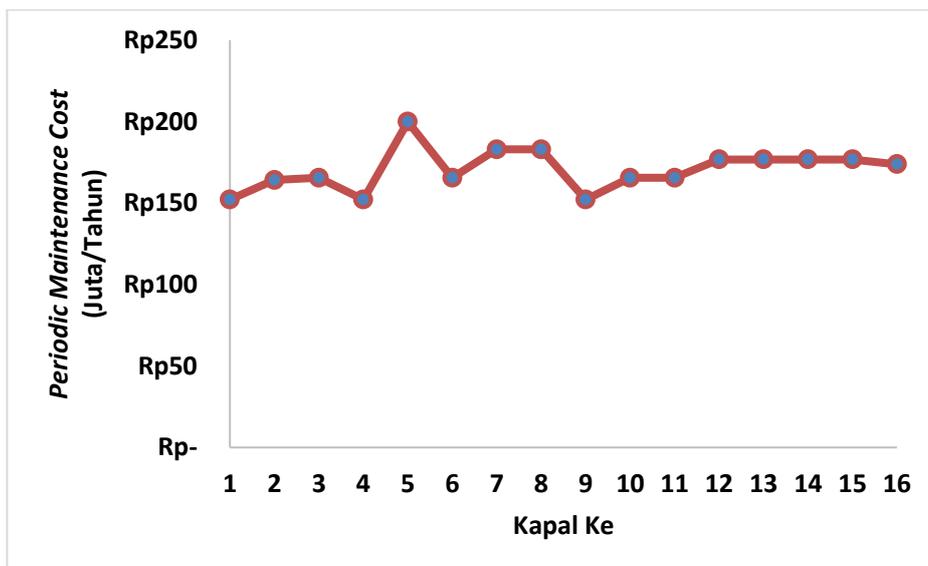


Gambar 5-6. *Capital Cost* Tiap Kapal per Tahun

Biaya kapital termahal per tahun yakni kapal 5, dan biaya kapital kapal termurah yakni kapal 4 dan kapal 9, biaya kapital tersebut dipengaruhi oleh ukuran dan umur kapal, semakin besar ukuran kapal maka biaya kapital semakin mahal, dan semakin tua umur kapal maka biaya kapital semakin murah.

### 5.2.3 *Periodic Maintenance Cost*

Biaya pemeliharaan kapal tiap tahun diasumsikan 5% dari biaya kapital kapal per tahun. Sehingga didapatkan *periodic maintenance cost* tiap kapal sebagai berikut:



Gambar 5-7. *Periodic Maintenance Cost* Tiap Kapal per Tahun

*Periodic maintenance cost* termahal per tahun yakni kapal 5, dan biaya pemeliharaan kapal termurah yakni kapal 4 dan kapal 9. *Periodic maintenance cost* dipengaruhi oleh ukuran kapal. Semakin besar ukuran kapal maka semakin mahal biaya perbaikan kapal tersebut.

#### 5.2.4 Operational Cost

Komponen biaya operasional kapal yang dihitung yakni gaji crew, biaya perbekalan, biaya pelumas, biaya perbaikan kapal, biaya asuransi, dan biaya administrasi, dengan beberapa asumsi perhitungan sebagai berikut :

Tabel 5-3. Asumsi Biaya Pelumas

PRODUK	SATUAN	HARGA
Biaya Pelumas	Rp/Liter	42.000
Biaya Pelumas	Rp/Ton	37.800.000

Sumber: google.com (pertamina 2017)

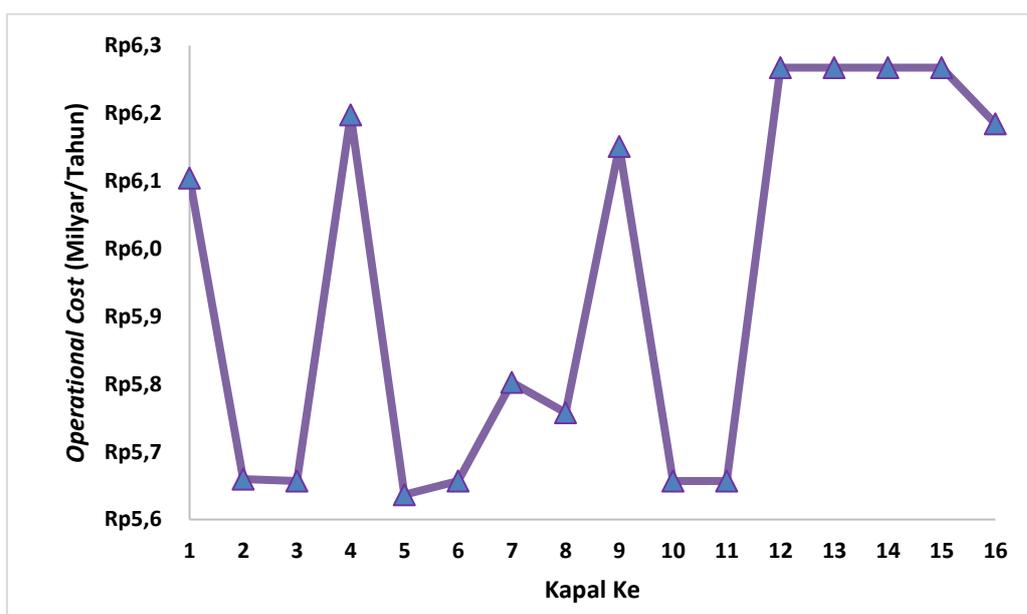
Sedangkan untuk asumsi – asumsi biaya lainnya sebagai berikut :

Jumlah Crew	=		21	Orang
Repair & Maintenance	=		3%	/tahun
Asuransi Kapal	=		1,50%	/tahun
Supplies Crew	=	Rp	50.000,00	/orang/hari
	=	Rp	346.500.000,00	/tahun
Fresh water	=		1178,1	ton
	=		1178100	liter
Harga Fresh Water	=	Rp	600,00	per liter
Dokumen & Administrasi	=	Rp	5.000.000,00	/trip

Gambar 5-8. Asumsi Consumable dan Crew

Sumber: Fresh Water → Parson, 2001, Parametric Design Chapter 11, hal 11-24]

Sehingga didapatkan biaya operasional kapal untuk masing – masing kapal per tahun sebagai berikut :



Gambar 5-9. Biaya Operasional tiap Kapal per Tahun

*Operational cost* termahal per tahun yakni kapal 12, dan biaya operasional kapal termurah yakni kapal 5.

### 5.2.5 Voyage Cost

Pada *voyage cost* yang dihitung yakni biaya bahan bakar dan biaya pelabuhan. Rata-rata biaya bahan bakar yang digunakan pada penelitian ini berdasarkan harga yang dikeluarkan oleh PT. Pertamina pada Juni 2016 dengan jenis produk HSD, adapun harga jual HSD per liter dapat dilihat pada Tabel 5-4 berikut:

Tabel 5-4. Asumsi Biaya Bahan Bakar

Produk BBM		Harga	
Minyak Solar MFO	=	Rp 8.724,00	/liter
Minyak Bakar HSD	=	Rp 9.000,00	/liter
Minyak Solar MFO	=	Rp 8.287.800,00	/ton
Minyak Bakar HSD	=	Rp 8.550.000,00	/ton

Sumber : <http://www.bunkerbbm.co.id/pricelist/> (diolah kembali)

Banyaknya konsumsi yang digunakan dalam operasional kapal berdasarkan nilai Specific Fuel Oil Consumption (SFOC) dalam satuan ton/kWh, hal ini menunjukkan bahwa mesin yang digunakan selama 1 (satu) jam untuk setiap kilo Watt nya akan menghabiskan bahan bakar sebanyak 1 (satu) ton. Mengacu pada

*Journal of KONES* tentang *Powertrain and Transport* (2012), rata-rata spesifikasi konsumsi bahan bakar untuk main *engine mesin* diesel berkisar 176 - 181 g/kWh dan spesifikasi konsumsi bahan bakar untuk *auxiliary engine* berkisar 185 - 188 g/kWh. Dikarenakan harga bahan bakar masih dalam satuan liter, sedangkan konsumsi bahan bakar dalam satuan ton, maka dilakukan konversi harga bahan bakar untuk mendapatkan biaya bahan bakar per ton. Dalam hal ini nilai 1 MT (*metric ton*) sama dengan 1,219.5 liter atau setara dengan 7.67 barel HSD, sehingga didapat harga bahan bakar 1 (satu) ton senilai 8.550 Juta Rupiah.

Sedangkan untuk asumsi biaya pelabuhan secara garis besar biaya pelabuhan dapat digolongkan menjadi dua kelompok, yaitu biaya pada jasa layanan kapal dan layanan barang. Jasa layanan kapal terdiri dari layanan labuh, tambat, pandu, tunda dan buka tutup palkah. Asumsi tarif yang digunakan untuk jasa layanan kapal menggunakan standar yang dikeluarkan oleh Peraturan Pemerintah No 11 Tahun 2015 Tentang Jenis dan Tarif, sebagai berikut :

Tabel 5-5. Asumsi Biaya Pelabuhan Tanjung Perak Surabaya

JENIS JASA	TARIF (Rp)	SATUAN
JASA LABUH	Rp 112,00	GT/Kunjungan
JASA TAMBAT		
Dermaga Beton	Rp 116,00	Per GT / Etmal
Breasting Dolphin	Rp 58,00	Per GT/ Etmal
Pinggiran	Rp 41,00	Per GT / Etmal
JASA PANDU		
Tarif Tetap	Rp 225.000,00	Per Kapal Per Gerakan
Tarif Variabel	Rp 45,00	Per GT Kapal Per Gerakan
JASA TUNDA	TARIF TETAP	TARIF VARIABLE
0 - 3500 GT	Rp 670.500,00	Rp 30,00
3501 - 8000 GT	Rp 958.367,00	Rp 30,00
8001 - 14000 GT	Rp 1.443.149,00	Rp 30,00
14001 - 18000	Rp 2.043.824,00	Rp 30,00
18001 - 26000	Rp 2.850.000,00	Rp 30,00
26001 - 40000 GT	Rp 3.300.000,00	Rp 30,00
40001 - 75000 GT	Rp 3.750.000,00	Rp 30,00
75001 >	Rp 4.500.000,00	Rp 30,00

Sumber : Pelindo III, Tarif Tanjung Perak Tahun 2015 (diolah kembali)

Sedangkan untuk biaya pelabuhan Sampit sebagai berikut :

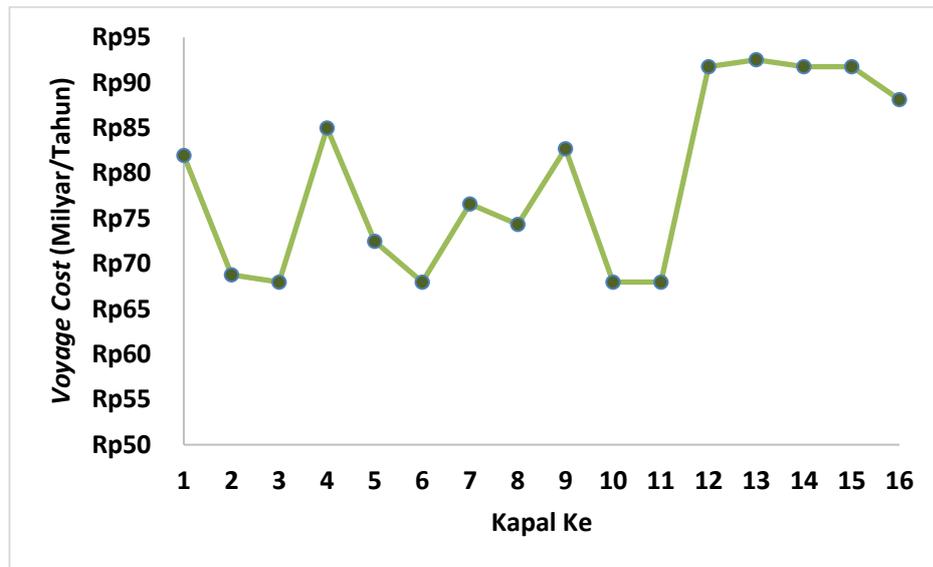
Tabel 5-6. Asumsi Biaya Pelabuhan Sampit

JENIS JASA	TARIF (Rp)	SATUAN
JASA LABUH JASA TAMBAT	Rp 73,00	GT/Kunjungan
Dermaga Beton	Rp 92,84	Per GT / Etmal
Breasting Dolphin	Rp 96,72	Per GT/ Etmal
Pinggiran	Rp 28,52	Per GT / Etmal
JASA PANDU		
Tarif Tetap	Rp 78.400,00	Per Kapal Per Gerakan
Tarif Variabel	Rp 22,00	Per GT Kapal Per Gerakan
JASA TUNDA	TARIF TETAP	TARIF VARIABLE
0 - 3500 GT	Rp 186.000,00	Rp 3,00
3501 - 8000 GT	Rp 465.000,00	Rp 3,00
8001 - 14000 GT	Rp 736.250,00	Rp 3,00
14001 - 18000	Rp 968.750,00	Rp 3,00
18001 - 26000	Rp 1.550.000,00	Rp 3,00
26001 - 40000 GT	Rp 1.550.000,00	Rp 3,00
40001 - 75000 GT	Rp 1.550.000,00	Rp 3,00
75001 >	Rp 2.095.500,00	Rp 4,00

Sumber : Pelindo III, Tarif Sampit Tahun 2011 (diolah kembali)

Lamanya waktu pelayanan kapal yang diberikan oleh pelabuhan secara keseluruhan akan sangat mempengaruhi operasional kapal, yaitu frekuensi kapal yang dihasilkan dalam satu tahun untuk setiap rute yang dilayani. Selain waktu layanan kapal, layanan jasa barang dan kinerja operasional pelabuhan juga secara signifikan mempengaruhi lamanya kapal berada dipelabuhan. Kinerja operasional pelabuhan pada umumnya terdiri dari *waiting time*, *approaching time*, dan *idle time*, sedangkan layanan jasa barang yang digunakan dalam perhitungan terdiri dari jasa *stevedoring*, yaitu jasa bongkar muat barang dari dan ke dermaga.

Dari asumsi biaya bahan bakar dan biaya pelabuhan sehingga didapatkan *voyage cost* tiap kapal sebagai berikut :



Gambar 5-10. *Voyage Cost* tiap Kapal per Tahun

*Voyage cost* dipengaruhi oleh jumlah frekuensi kapal per tahun, sehingga semakin banyak frekuensi kapal per tahun, semakin tinggi nilai *voyage cost*. Sehingga didapatkan biaya termahal yakni kapal 12 dikarenakan jumlah frekuensi terbanyak.

### 5.2.6 *Cargo Handling Cost*

Variabel yang mempengaruhi *cargo handling cost* di pelabuhan adalah produktivitas alat bongkar muat dan jumlah alat bongkar muat yang digunakan pada masing-masing pelabuhan. Sebagai contoh bahwa semakin tinggi produktivitas bongkar muat dan jumlah *crane* yang digunakan akan semakin cepat waktu kapal sandar di pelabuhan, dan hal ini juga bergantung pada jumlah petikemas yang akan dibongkar maupun dimuat ke kapal. Adapun produktivitas yang digunakan pada penelitian ini seperti yang sudah dijelaskan pada bab sebelumnya yakni untuk pelabuhan Sampit 10 *Box/Crane/Hour* dan untuk pelabuhan Tanjung Perak 18 *Box/Crane/Hour* dengan jumlah *crane* sebanyak 2 unit.

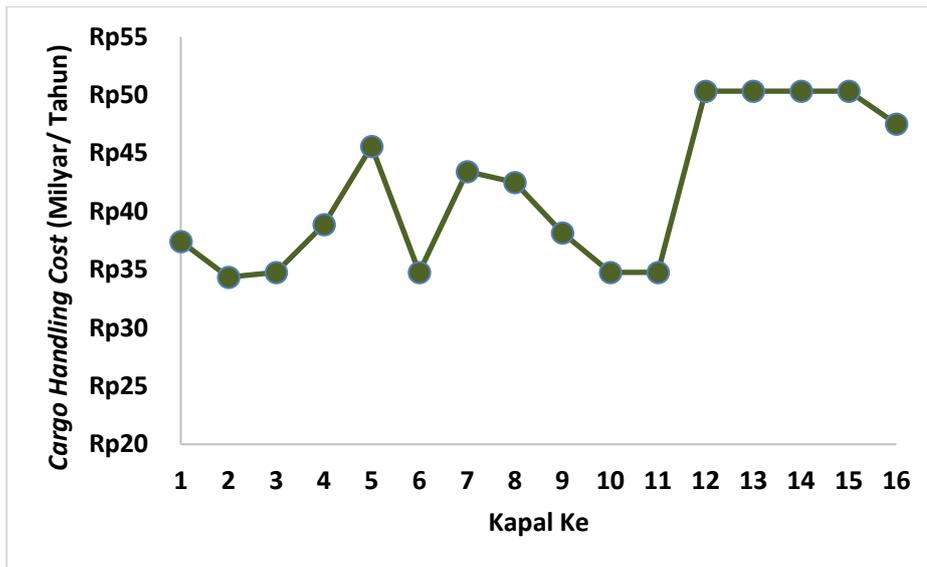
Biaya bongkar muat kapal dipengaruhi oleh jumlah muatan kapal yang akan dibongkar dan dimuat di pelabuhan asal dan pelabuhan tujuan, dengan asumsi biaya bongkar muat per TEUs, sebagai berikut :

Tabel 5-7. Asumsi Biaya Bongkar Muat per TEUs

<b>Cargo Handling Cost</b>	
<b>Biaya bongkar/muat</b>	<b>Rp 1.200.000,00/Teus</b>

Sumber : Hasil Wawancara di Terminal Nilam, Tanjung Perak, Surabaya, Tahun Desember 2017 (diolah kembali)

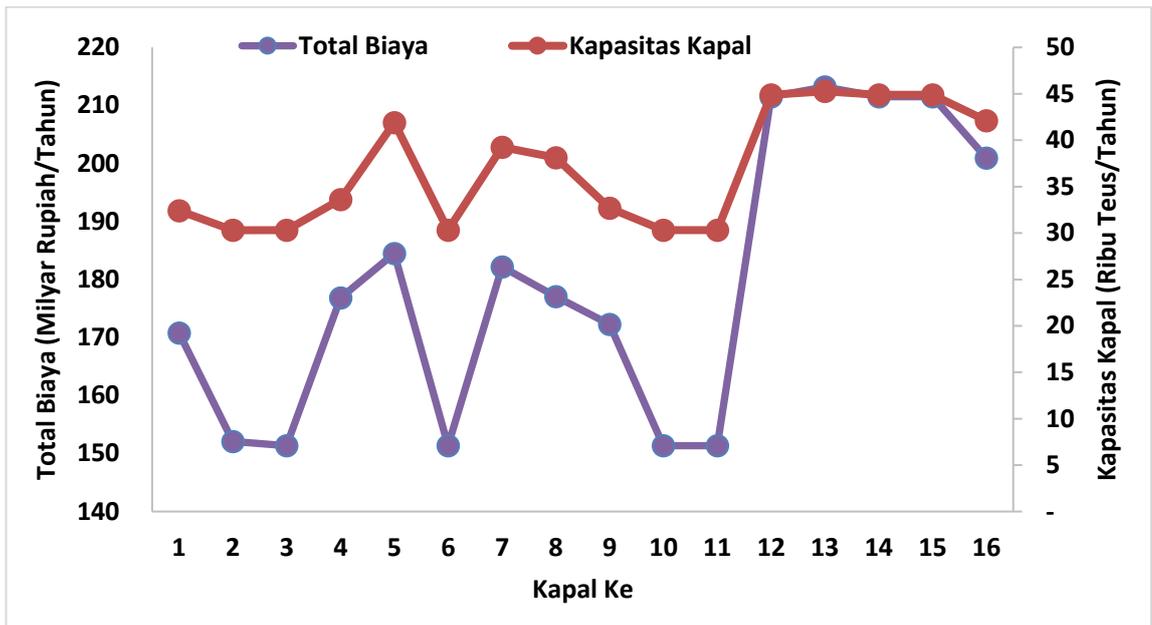
Pada penelitian ini biaya bongkar muat dihitung dari masing – masing ukuran kapal, sehingga didapatkan biaya bongkar muat tiap kapal sebagai berikut :



Gambar 5-11. Cargo Handling Cost tiap Kapal per Tahun

### 5.2.7 Total Biaya Transportasi Laut

Sehingga dari perhitungan sebelumnya didapatkan total biaya per kapal sebagai berikut :

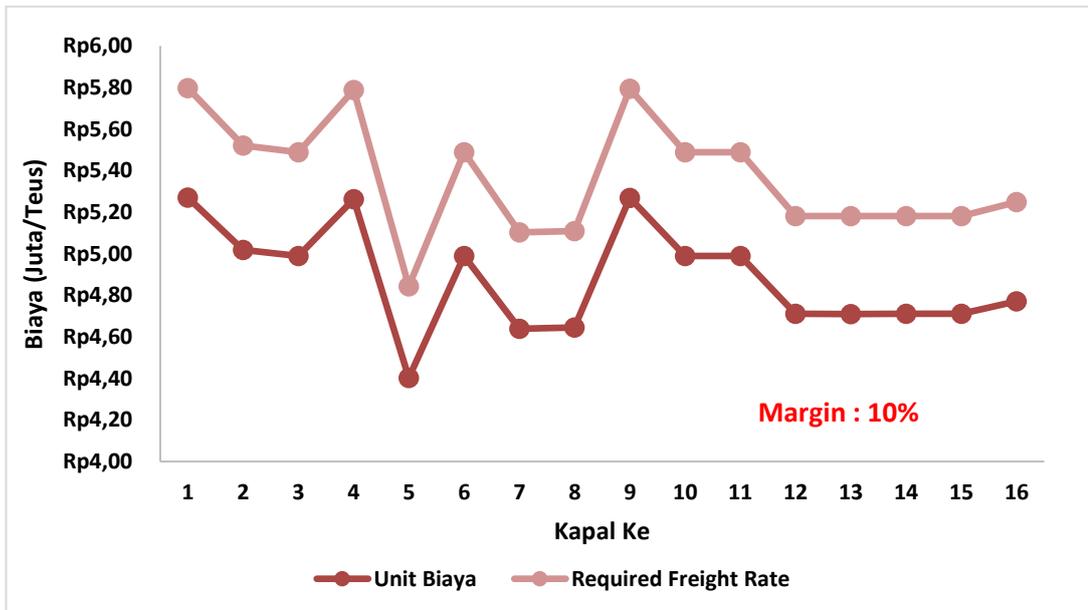


Gambar 5-12. Total Biaya tiap Kapal

Total biaya tersebut dipengaruhi oleh kapasitas kapal per tahun semakin besar kapasitas kapal maka semakin mahal total biaya kapal tersebut.

### 5.2.8 Unit Biaya

Sehingga dari perhitungan total biaya tersebut didapatkan unit biaya tiap kapal sebagai berikut :



Gambar 5-13. Unit Biaya Kapal tiap Kapal

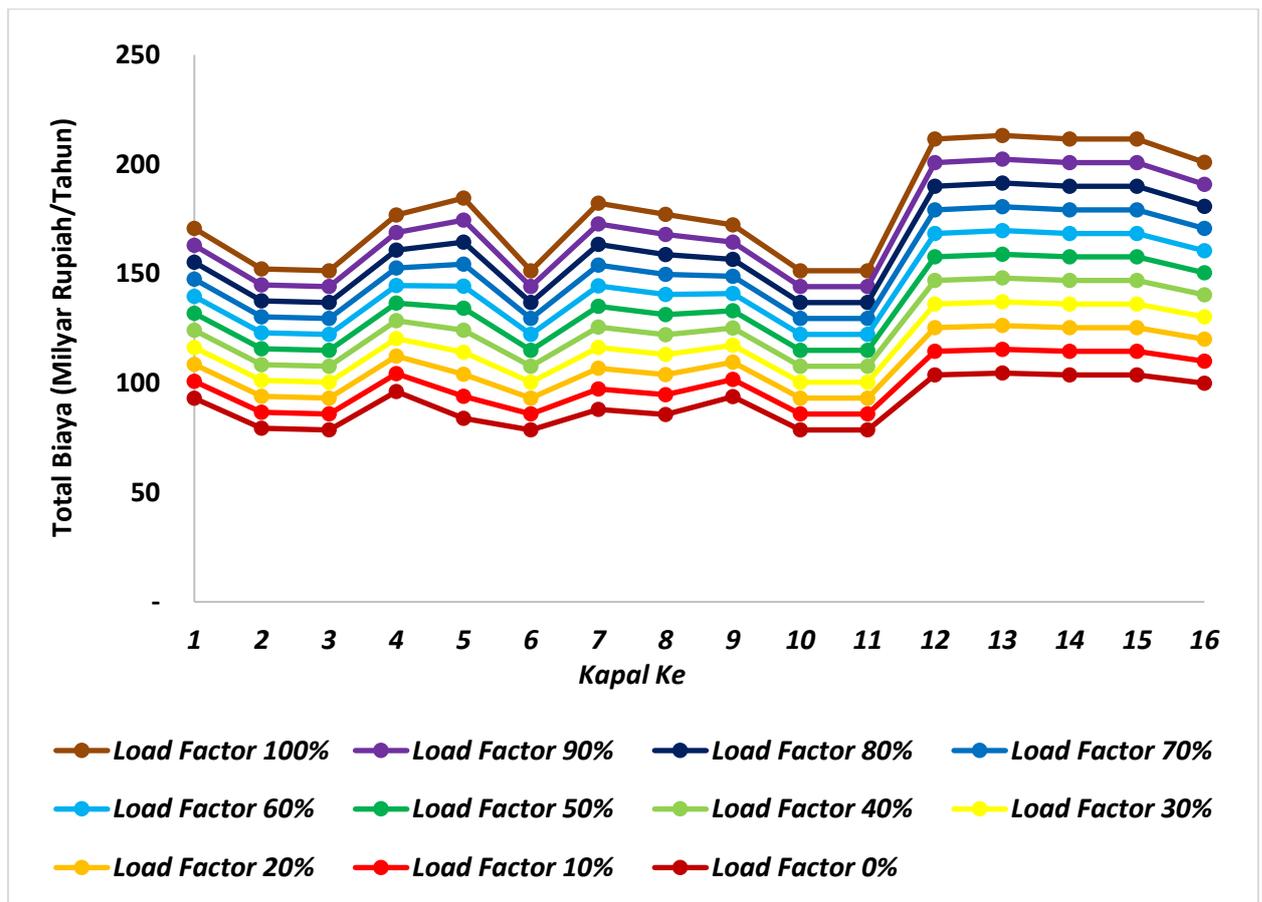
Unit biaya didapatkan dari total biaya kapal dibagi dengan kapasitas kapal, dan *required freight rate* didapatkan dari *unit cost* ditambahkan dengan margin sebesar 10%.

### 5.3 Hasil Simulasi berdasarkan *Load Factor*

Simulasi dilakukan bertujuan untuk mendapatkan batasan kelayakan tiap kapal yang dilihat dari *load factor*. Batasan kelayakan kapal dilihat ketika jumlah muatan yang muat diatas kapal menghasilkan pendapatan yang dapat menutupi jumlah biaya yang dikeluarkan untuk tiap kapal, oleh karena itu dilakukan simulasi dengan variasi *load factor* untuk mengetahui batasan *load factor* tiap kapal.

#### 5.3.1 Total Biaya berdasarkan *Load Factor*

Berikut merupakan simulasi total biaya tiap kapal yang dihitung tiap *load factor*, dengan selisih 10%. *Load factor* yang dihitung range 0% - 100%.

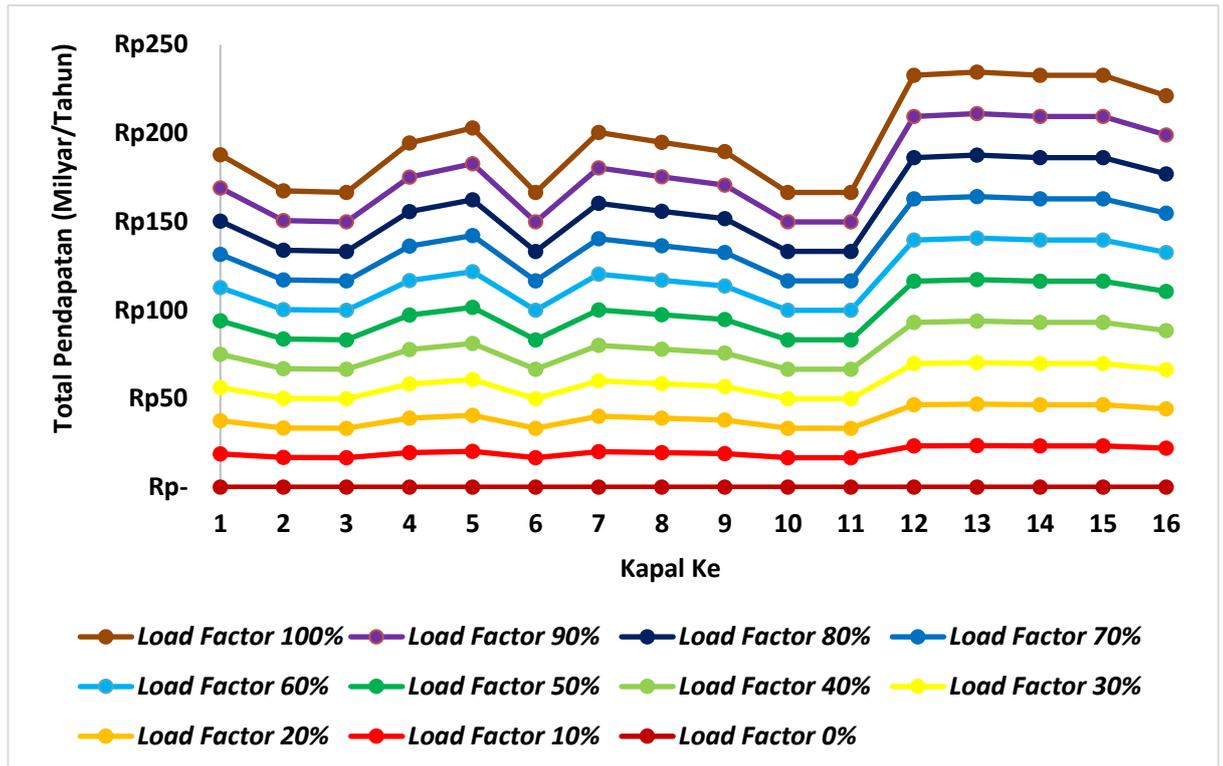


Gambar 5-14. Hasil Simulasi *Load Factor* terhadap Total Biaya

Dari gambar 5-14 diketahui bahwa total biaya terbesar pada *load factor* 100%. Semakin besar jumlah muatan yang dikirim, atau semakin besar jumlah *load factor* maka semakin besar biaya kapal tersebut untuk satu kali voyage.

### 5.3.2 Pendapatan berdasarkan *Load Factor*

Pendapatan dihitung dari jumlah muatan yang diangkut berdasarkan *load factor*, berikut merupakan hasil perhitungan pendapatan :

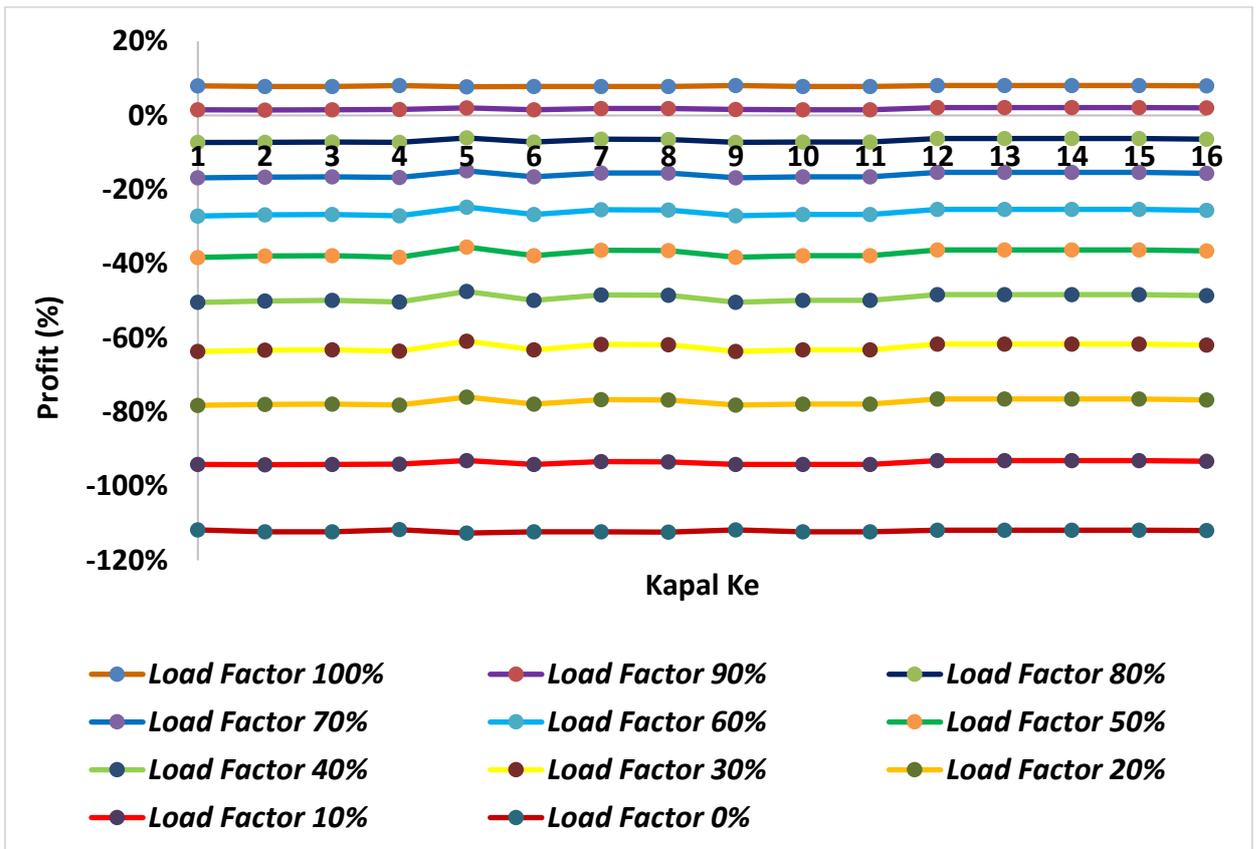


Gambar 5-15. Hasil Simulasi *Load Factor* terhadap Pendapatan

Semakin banyak jumlah petikemas maka semakin besar jumlah pendapatan, hal tersebut dibuktikan dari gambar 5-15 bahwa pendapatan terbesar pada *load factor* 100%.

### 5.3.3 Batasan Kelayakan tiap Kapal

Dari perhitungan total biaya dan pendapatan didapatkan batasan kelayakan tiap kapal sebagai berikut :



Gambar 5-16. Hasil Simulasi *Load Factor* terhadap Profit

Dari gambar 5-16 didapatkan batasan kelayakan *load factor* tiap kapal yakni diatas 90%. Kesamaan batasan tiap kapal tersebut terjadi dikarenakan ukuran kapal hampir sama.

#### 5.4 Hasil Optimasi

Optimasi ini dilakukan bertujuan untuk mendapatkan jumlah kapal dan ukuran kapal yang disesuaikan dengan proyeksi petikemas pada tahun yang ditentukan, sehingga didapatkan hasil sebagai berikut:

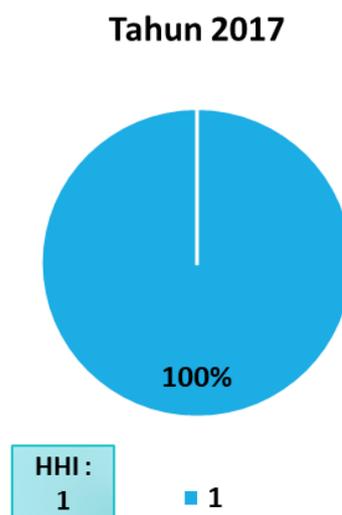
Tabel 5-8. Hasil Optimasi Jumlah Kapal, Ukuran Kapal, dan *Required Freight Rate*

Tahun	Total Demand (Teus)	Jumlah Kapal Berdasarkan Ukuran	Ukuran Kapal	RFR	Jumlah Kapal yang Dibutuhkan
2017	31.100	1	300	Rp 5.797.403	1
2018	36.554	1	385	Rp 5.103.273	1
2019	42.719	1	368	Rp 5.182.151	1
2020	49.692	2	337	Rp 5.489.089	2
2021	57.582	1	337	Rp 5.489.089	2
		1	337	Rp 5.489.089	

Dari hasil optimasi diketahui bahwa jumlah kapal yang dibutuhkan dari tahun 2017 – 2019 yakni sebanyak 1 unit, dan tahun 2020 – 2021 yakni 2 kapal.

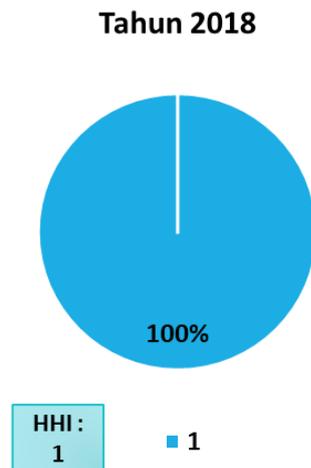
### 5.5 Kombinasi Perusahaan pelayaran

Kombinasi perusahaan pelayaran ini dihitung untuk mengetahui kemungkinan pangsa pasar, dan konsentrasi pasar yang dilihat dari kebutuhan jumlah kapal.



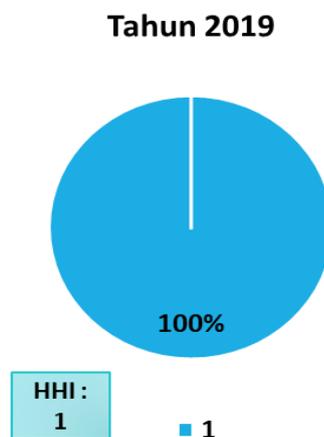
Gambar 5-17. Kombinasi Perusahaan pelayaran Tahun 2017

Pada tahun 2017 terjadi dua kombinasi perusahaan pelayaran dengan nilai HHI 1 yang artinya konsentrasi pasar tinggi, yakni dikuasai oleh satu perusahaan pelayaran.



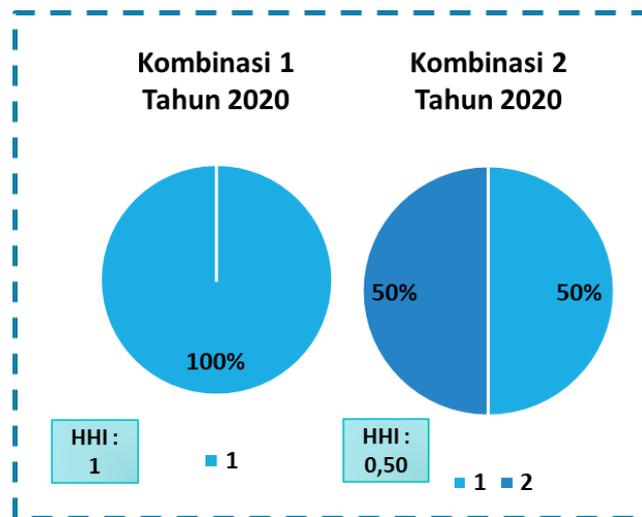
Gambar 5-18. Kombinasi Perusahaan pelayaran Tahun 2018

Pada tahun 2018 terjadi dua kombinasi perusahaan pelayaran dengan nilai HHI 1 yang artinya konsentrasi pasar tinggi, yakni dikuasai oleh satu perusahaan pelayaran.



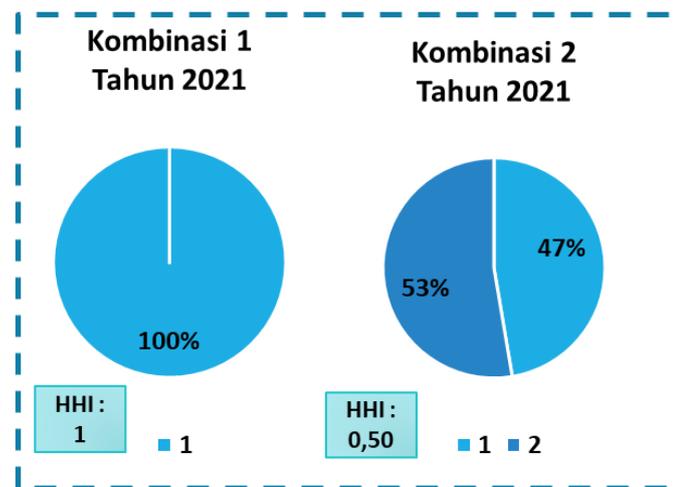
Gambar 5-19. Kombinasi Perusahaan pelayaran Tahun 2019

Pada tahun 2019 terjadi lima kombinasi perusahaan pelayaran dengan nilai HHI 1 yang artinya konsentrasi pasar tinggi, yakni dikuasai oleh satu perusahaan pelayaran.



Gambar 5-20. Kombinasi Perusahaan pelayaran Tahun 2020

Pada tahun 2020 terjadi lima kombinasi perusahaan pelayaran dengan nilai HHI 0,50 – 1 yang artinya konsentrasi pasar tinggi, yakni dikuasai oleh satu atau dua perusahaan pelayaran.



Gambar 5-21. Kombinasi Perusahaan pelayaran Tahun 2021

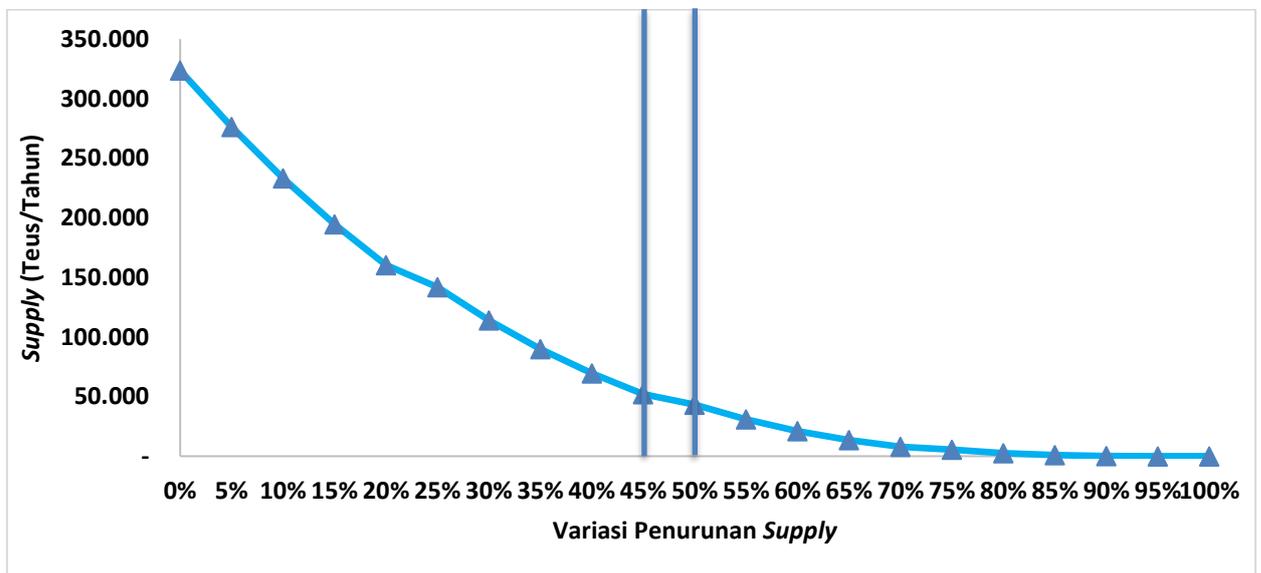
Pada tahun 2021 terjadi lima kombinasi perusahaan pelayaran dengan nilai HHI 0,50 – 1 yang artinya konsentrasi pasar tinggi, yakni dikuasai oleh satu atau dua perusahaan pelayaran.

### 5.6 Analisis Sensitivitas

Analisis sensitivitas dilakukan untuk melihat sensitivitas kecepatan dinas, *operational days*, kecepatan bongkar muat, dan waktu tunggu pengaruh terhadap *supply* petikemas yang akan di *supply* per tahun.

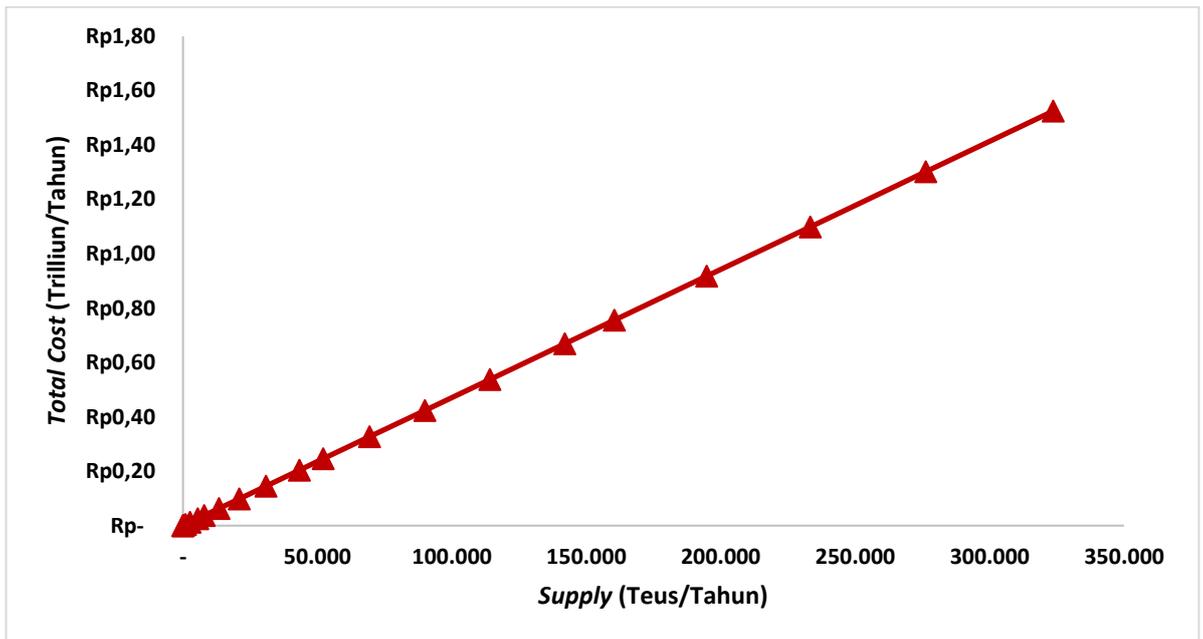
### 5.6.1 Supply

Sensitivitas penurunan *supply* dilakukan untuk mengetahui perubahan penurunan *supply* terhadap total biaya. Total biaya sangat berpengaruh terhadap jumlah keuntungan yang diperoleh oleh perusahaan pelayaran. Dalam hal ini persentase *supply* di variasi kan setiap penurunan 5%, dimana penurunan 5% tersebut yang berarti bahwa penurunan 5% tiap komponen yang berpengaruh terhadap total *supply*, yakni diantaranya variasi penurunan 5% pada kecepatan dinas kapal, *operational days*, kecepatan bongkar muat, dan waktu tunggu pelabuhan, sehingga didapatkan hasil sebagai berikut :



Gambar 5-22. Analisis Sensitivitas Kuantitas *Supply*

Dari gambar 5-22 dapat diketahui bahwa batasan *supply* yang sesuai dengan *demand* yakni pada variasi prosentase 45 – 50% yakni sebesar 43.296 – 52.133 Teus per tahun. Jumlah kuantitas *supply* tersebut sangat berpengaruh terhadap *total cost* dimana *total cost* didapatkan sebagai berikut :

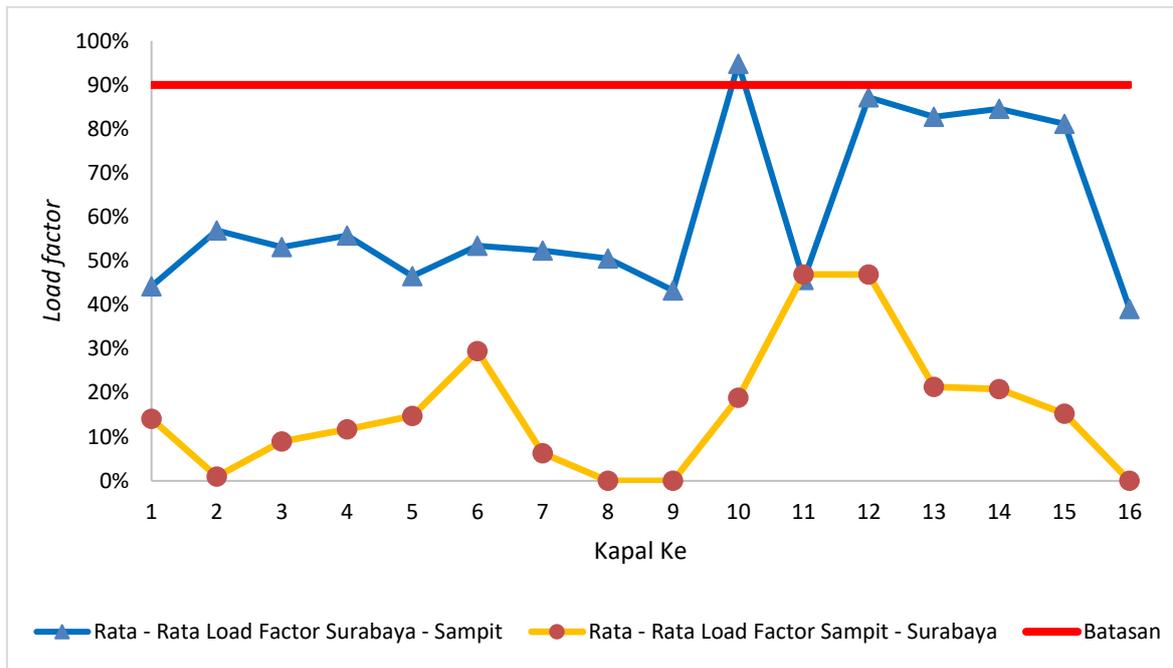


Gambar 5-23. Hubungan Variasi *Supply* terhadap *Total Cost*

Dari gambar 5-23 dapat diketahui pada variasi jumlah *supply* 39.284 – 47.324 Teus per tahun, dapat diketahui *total cost* yakni sebesar 237 – 286 milyar per tahun.

### 5.6.2 Analisis Analitik Selisih Perhitungan dan Realisasi *Load Factor*

Ulasan ini bertujuan untuk mencari hubungan antar variabel untuk mengatasi selisih batasan *load factor* perhitungan dengan realisasi, sehingga perusahaan pelayaran bisa mengatasi kekurangan *load factor* tersebut.



Gambar 5-24. Batasan Load Factor

Berdasarkan gambar 5-22 dapat dilihat hasil perhitungan menunjukkan bahwa batasan *load factor* agar kapal dikatakan layak dan dapat berkelanjutan bermain pada rute tersebut yakni diatas 90% untuk sekali trip, tetapi pada kenyataannya kapal hanya mendapatkan *load factor* sekitar 39 – 95% untuk sekali trip. Sehingga batasan tersebut sangat sulit dicapai. Selisih antara batasan *load factor* perhitungan dan realisasi yakni 3 – 90%, untuk mengatasi hal tersebut, dilakukan analisis analitik untuk meningkatkan profit. Untuk meningkatkan profit yakni dapat meningkatkan TR (*Total Revenue*) dan atau menurunkan TC (*Total Cost*), untuk meningkatkan revenue dengan cara meningkatkan *price* dan atau menurunkan jumlah *supply*. Tetapi *price* dan *supply* pada *revenue* tidak bisa ditingkatkan karena tergantung dari kondisi pasar atau ditentukan oleh pasar. Sehingga yang dapat diturunkan dikontrol yakni menurunkan *total cost* dengan cara menurunkan *supply*. Jumlah *supply* dipengaruhi oleh jumlah kapal dan RTPA (*Round Trip per Annual*), RTPA dipengaruhi oleh *operational days*, dan frekuensi kapal. Frekuensi kapal ditentukan oleh waktu berlayar, dan waktu di pelabuhan. Waktu berlayar dipengaruhi oleh kecepatan dinas yang kecepatan itu dapat diturunkan yang disebut “*slow steaming*”. Sedangkan waktu di pelabuhan

dipengaruhi oleh kecepatan bongkar muat, dan waktu tunggu di pelabuhan, dan kedua variabel tersebut dapat diturunkan.

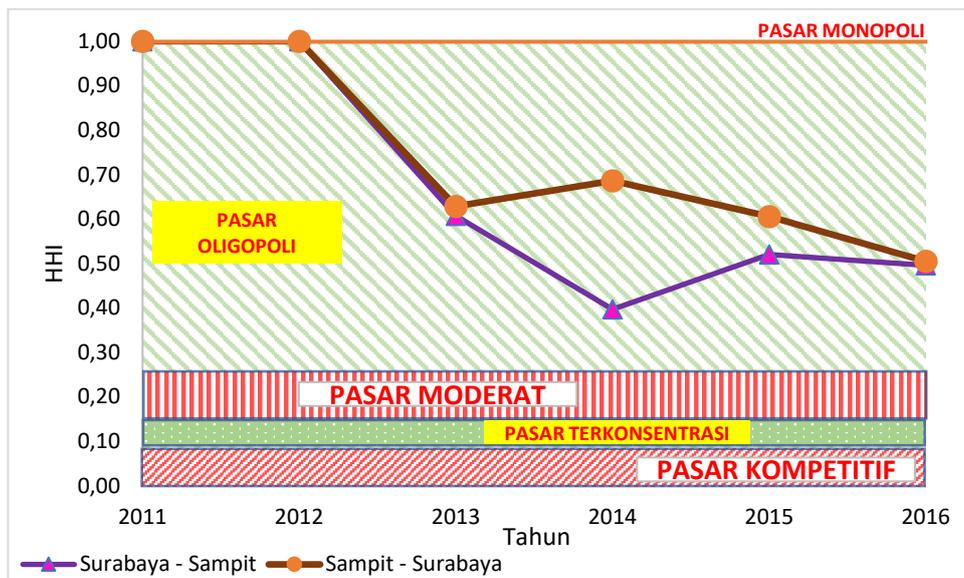
Berdasarkan hasil analisis sensitivitas untuk menurunkan *total cost*, dengan cara menurunkan *supply* dengan batasan jumlah *supply* minimum sebesar 31.100 Teus dan maksimum *supply* 57.582 Teus, maka didapatkan batasan penurunan komponen tersebut pada variasi penurunan 45 – 50% dengan hasil Kecepatan dinas diturunkan menjadi 5,95 – 6,54 knot, dan *operational days* menjadi 165 – 181,5 hari, sedangkan untuk kecepatan bongkar muat menjadi 9 – 9,9 Teus/jam dan waktu tunggu di pelabuhan menjadi 3 – 3,3 jam, sehingga didapatkan jumlah RTPA yang menurun menjadi 15 – 19 kali dalam setahun dengan jumlah kapal yang dibutuhkan yakni sebanyak 8 kapal dengan kapasitas rata – rata kapal sebesar 351 Teus. Sehingga didapatkan titik price yang baru yakni sebesar Rp 4.711.046. Hal tersebut menyebabkan total cost keseluruhan kapal yang pada awalnya mencapai 1,5 triliun dapat dipangkas menjadi 203 – 245 milyar, hal tersebut dikarenakan terjadi pengurangan jumlah armada dan pengurangan *supply* yang diakibatkan dari penurunan jumlah frekuensi kapal per tahun pada rute Surabaya – Sampit. Dengan penurunan biaya tersebut menyebabkan terjadinya peningkatan profit pada perusahaan pelayaran petikemas. Hal merupakan cara agar perusahaan pelayaran bisa mengatasi selisih batasan load faktor agar perusahaan pelayaran bisa bertahan pada rute tersebut.

## **5.7 Analisis Kondisi Pasar**

Analisis kondisi pasar ini untuk mengetahui kondisi pasar yang baik untuk rute Surabaya – Sampit, dengan cara membandingkan kondisi saat ini pasar rute Surabaya – Sampit, dengan kondisi kombinasi perusahaan pelayaran yang dilakukan dengan dua cara, yakni kondisi pasar pada kombinasi perusahaan pelayaran yang disesuaikan dengan demand (hasil optimasi) dan yang kedua kondisi pasar pada kombinasi perusahaan pelayaran semakin banyak, maksudnya kombinasi perusahaan pelayaran mengikuti jumlah kapal yang ada saat ini.

### **5.7.1 Kondisi Pasar Saat Ini**

Berdasarkan hasil perhitungan pangsa pasar yang telah dibahas pada sub bab sebelumnya didapatkan nilai HHI yang merupakan index untuk mengetahui kondisi pasar yang dapat dilihat pada grafik sebagai berikut :

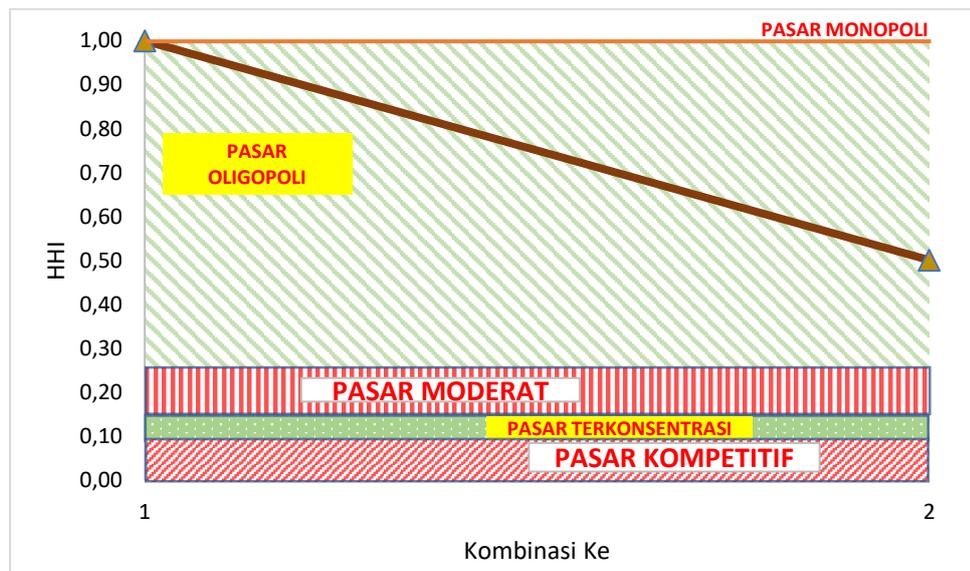


Gambar 5-25. Kondisi Pasar Pelayaran Petikemas Tahun 2011 – 2016

Dari gambar 5-25 tersebut dapat diketahui bahwa konsentrasi pasar pelayaran petikemas rute Surabaya – Sampit bernilai antara 0,40 – 1 yang berarti kondisi pasar dengan konsentrasi tinggi yakni dikuasai oleh 1 atau 2 perusahaan pelayaran. Kondisi pasar tersebut disebabkan karena jumlah perusahaan pelayaran pada rute tersebut berkisar antara 1 – 3 perusahaan pelayaran. Pada kondisi tersebut terdapat 16 armada kapal dengan ukuran berkisar antara 300 – 432 Teus. Kondisi pasar saat ini merupakan kondisi dimana masih terdapat perusahaan pelayaran yang rugi, yakni beberapa perusahaan pelayaran yang tidak mendapatkan keuntungan pada rute Surabaya – Sampit, sehingga perusahaan pelayaran tersebut jika secara terus menerus bermain pada rute tersebut akan mengalami kerugian, dan pasar petikemas rute Surabaya – Sampit tidak dapat berkelanjutan.

### 5.7.2 Kondisi Pasar Disesuaikan Demand (Hasil Optimasi)

Berdasarkan hasil perhitungan optimasi untuk menghitung jumlah kapal yang dibutuhkan yang disesuaikan dengan demand yang telah dibahas pada sub bab sebelumnya didapatkan nilai HHI yang merupakan index untuk mengetahui kondisi pasar yang dapat dilihat pada grafik sebagai berikut :



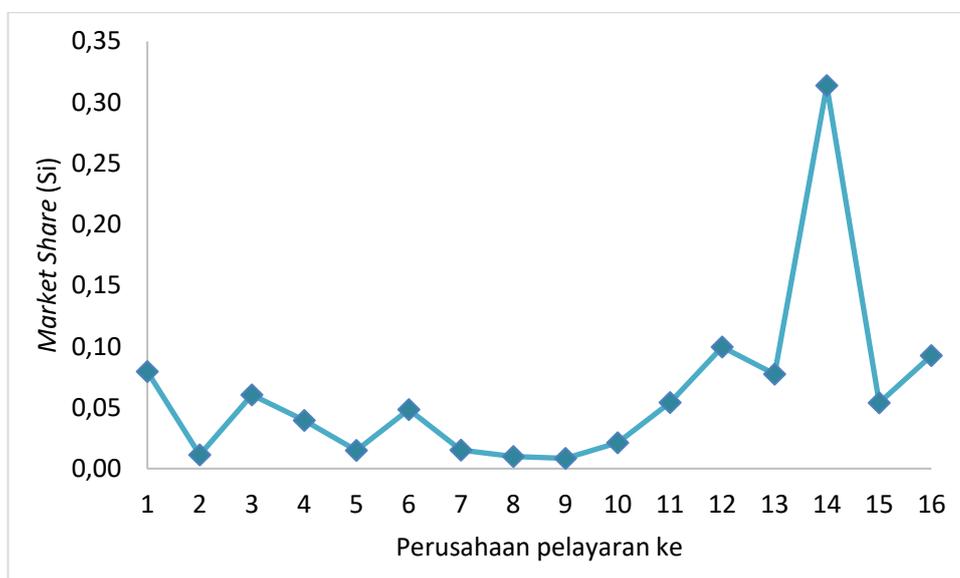
Gambar 5-26. Kondisi Pasar Pelayaran Petikemas Disesuaikan *Demand* Tahun 2017 – 2021 (Hasil Optimasi)

Dari gambar 5-26 terdapat 2 kombinasi perusahaan pelayaran yang merupakan kondisi pelayaran yang disesuaikan *demand* hasil dari optimasi. Dapat diketahui bahwa konsentrasi pasar pelayaran petikemas rute Surabaya – Sampit bernilai antara 0,50 - 1 yang berarti kondisi pasar dengan konsentrasi tinggi yakni dikuasai oleh 1, atau 2 perusahaan pelayaran. Kondisi pasar tersebut disebabkan karena jumlah perusahaan pelayaran pada rute tersebut berkisar antara 1 - 2 perusahaan pelayaran, jumlah perusahaan pelayaran tersebut disesuaikan dengan kondisi *demand* pada rute Surabaya – Sampit. Pada kondisi tersebut dibutuhkan 1 - 2 armada kapal dengan ukuran berkisar antara 300 – 385 Teus. Kombinasi perusahaan pelayaran tersebut disesuaikan dengan jumlah armada yang dibutuhkan untuk memenuhi *demand* pada rute Surabaya – Sampit. Kondisi pasar ini merupakan kondisi pasar yang dapat menguntungkan para perusahaan pelayaran di rute Surabaya – Sampit, sehingga dapat menyebabkan pasar pelayara petikemas rute Surabaya – Sampit dapat berkelanjutan.

### 5.7.3 Kondisi Pasar Jumlah Perusahaan pelayaran Disesuaikan Jumlah Kapal

Berdasarkan hasil kombinasi perusahaan pelayaran yang disesuaikan jumlah kapal terdapat 16 perusahaan pelayaran, dengan 16 kapal yang berarti bahwa kondisi pasar semakin kompetitif, sehingga dapat dilihat berapa *market share* yang

didapatkan tiap perusahaan pelayaran jika kondisinya semakin kompetitif dengan satu perusahaan pelayaran mengoperasikan satu kapal, sebagai berikut :



Gambar 5-27. *Market Share* Kondisi Pasar Jumlah Perusahaan pelayaran Disesuaikan Jumlah Kapal

Dari grafik tersebut dapat dilihat bahwa semakin banyak jumlah perusahaan pelayaran maka *market share* yang didapatkan tiap perusahaan pelayaran semakin sedikit, sehingga menyebabkan kondisi pasar semakin kompetitif. Dengan kondisi 16 perusahaan pelayaran, dengan tiap perusahaan pelayaran mengoperasikan 1 kapal maka didapatkan nilai HHI sebesar 0,14 yang berarti bahwa kondisi pasar terkonsentrasi. Tetapi pada kondisi pasar ini tidak menjamin bahwa tiap perusahaan pelayaran akan mendapatkan keuntungan pada rute ini, dikarenakan muatan yang didapatkan perusahaan pelayaran tidak terlalu banyak, dengan kondisi *demand* yang sedikit. Sehingga kondisi pasar ini dapat menyebabkan perusahaan pelayaran rugi, dan pasar pelayaran petikemas rute Surabaya – Sampit tidak dapat berkelanjutan.

#### 5.7.4 Hasil Perbandingan Kondisi Pasar

Dapat dibuktikan bahwa nilai HHI menunjukkan kondisi pasar, semakin kecil nilai HHI kondisi pasar tersebut semakin kompetitif dan semakin baik. Untuk mencapai kondisi pasar bebas dimana kondisi pasar tersebut sangat kompetitif yakni pada nilai HHI dibawah 0,1 tetapi pada rute Surabaya – Sampit ini didapatkan kondisi pasar yang paling kompetitif dengan 16 perusahaan pelayaran dan 16 kapal

dengan nilai HHI 0,14 yakni kondisi pasar terkonsentrasi. Artinya rute Surabaya – Sampit ini belum bisa mencapai kondisi pasar yang kompetitif atau kondisi pasar bebas (*freemarket*).

Dari ketiga kondisi pasar tersebut, dapat disimpulkan bahwa kondisi pasar yang dapat menyebabkan keuntungan pada tiap perusahaan pelayaran pada rute Surabaya – Sampit adalah kondisi pasar yang disesuaikan dengan jumlah *demand*, yakni kondisi pasar konsentrasi tinggi yakni oligopoli atau monopoli yang berarti dikuasai oleh 1 atau 2 perusahaan pelayaran dengan nilai HHI 0,50 - 1. Dikarenakan pada rute Surabaya – Sampit jumlah *demand* nya tidak terlalu banyak sehingga tidak membutuhkan perusahaan pelayaran dan kapal dalam jumlah banyak pula.

Pada kasus rute Surabaya – Sampit ini dapat dilihat bahwa tidak selalu kondisi pasar yang kompetitif adalah kondisi pasar yang baik yang dapat memberikan perusahaan pelayaran nya keuntungan, dan kondisi pasar yang berkelanjutan. Rute ini membuktikan bahwa kondisi pasar yang baik adalah kondisi pasar yang disesuaikan dengan kapasitas pasar dimana jumlah *supply* disesuaikan dengan jumlah *demand* sehingga tidak terjadi *oversupply* dan pasar pelayaran petikemas ini bisa berkelanjutan.

*“Halaman ini sengaja dikosongkan”*

## BAB 6. KESIMPULAN DAN SARAN

### 6.1 Kesimpulan

Berdasarkan analisis dan pembahasan yang telah dilakukan maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Kondisi pasar pelayaran petikemas rute Surabaya – Sampit saat ini terjadi *oversupply* mencapai 2 kali lipat dari total *demand* menyebabkan kapal kosong hingga 44% per tahun. Sehingga perusahaan pelayaran mengalami kerugian operasional hingga 92%. Hal ini disebabkan karena terdapat 16 armada kapal yang melayani rute tersebut terlalu banyak. Jika hal ini terjadi secara terus menerus maka tidak ada lagi perusahaan pelayaran yang beroperasi pada rute tersebut.
2. Kapasitas pasar pelayaran petikemas rute Surabaya – Sampit yang ideal yakni disesuaikan dengan jumlah *demand* agar tidak terjadi *oversupply*, sehingga pada tahun 2017 – 2021 dibutuhkan 1 – 2 armada kapal dengan ukuran 300 - 385 Teus, dan *required freight rate* sebesar Rp 5.103.273 – Rp 5.797.403 per Teus, dengan jumlah 1 – 2 perusahaan pelayaran yang disesuaikan dengan jumlah kapal.
3. Pasar pelayaran petikemas rute Surabaya – Sampit dapat berkelanjutan jika armada kapal sebagai alat produksi dapat mengangkut muatan dengan *load factor* kapal minimal 90% dari muatan total kapal untuk sekali trip.
4. Untuk mengatasi selisih antara batasan *load factor* perhitungan dengan realisasi muatan sebesar 3 – 90% per trip dapat dilakukan dengan cara menurunkan *supply* hingga 45 – 50% sehingga dapat menurunkan total biaya kapal dari 1,5 triliun dipangkas menjadi 203 – 245 milyar.
5. Kondisi pasar yang menguntungkan perusahaan pelayaran pada rute Surabaya – Sampit adalah kondisi pasar konsentrasi tinggi dengan indeks konsentrasi pasar 0,50 – 1 yang dikuasai oleh 1 atau 2 perusahaan pelayaran.
6. Pada kasus rute Surabaya – Sampit ini dapat dibuktikan bahwa tidak selalu kondisi pasar yang kompetitif adalah kondisi pasar yang ideal yang dapat

memberikan perusahaan pelayaran keuntungan, dan dapat menyebabkan pasar berkelanjutan.

## **6.2 Saran**

Berdasarkan penelitian ini, terdapat beberapa saran yang dapat diberikan oleh penulis yakni sebagai berikut :

1. Penelitian ini hanya dilakukan untuk rute Surabaya – Sampit sehingga untuk penelitian lebih lanjut dapat digunakan beberapa rute pelayaran yang ada di Indonesia agar hasil yang didapatkan sesuai dengan kondisi pelayaran di Indonesia.
2. Analisis kapasitas pasar yang dilakukan pada penelitian ini hanya untuk jangka waktu 5 tahun yakni 2017 – 2021, sehingga diperlukan analisis beberapa tahun kedepan untuk menyesuaikan dengan kondisi pasar.

## DAFTAR PUSTAKA

- A. Christoper, C. (2003). *Simulation Modelling Handbook A Practical Approach*. Bolton: AddisonWesley Longman Publishing Co., Inc.
- A.M. LAw, d. W. (2000). *Simulation Modelling and Analysis*. Singapore: McGraw-Hill.
- Aminudin. (2005). *Riset Operasi*. Jakarta: Erlangga.
- Arifin, M. (2009). *Simulasi Sistem Industri*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Badan Pusat Statistik. (2016). *Produk Domestik Regional Bruto*. Dipetik November 5, 2017, dari bps.go.id
- Banks, J. J. (1984). *Discrete Event System Simulation*. London: Prentice-Hall International Inc.
- C.E.M., P. S.-G. (2012). *The Multy-Commodity One-to-one Pickup-and-Delivery Travelling Salesman Problem with Path Duration Limits*. International MultiConference of Engineers and Computer Scientist (IMECS).
- Gilarso. (1994). *Pengantar Ilmu Ekonomi Bagian Mikro Jilid 2*. Yogyakarta: Kanisius.
- google. (2016). *google earth* . Dipetik November 28, 2017, dari googleearth.com
- Guericke, S. (2014). *Liner Shipping Network Design: Decision Supportt and Optimization Methods for Competitive Networks*. Paderborn: Paderborn University.
- Journal of KONES Powertrain and Transport, Vol 19. (2012). *Journal of KONES Powertrain and Transport, Vol 19, 99*.
- Kantor Otoritas Pelabuhan Tanjung Perak. (2017). *Data Kapal dan Arus Petikemas Surabaya - Sampit*. Surabaya: Kantor Otoritas Pelabuhan Tanjung Perak.
- Kementrian Perhubungan Republik Indonesia . (2014). *Buku Informasi Geospasial*. Jakarta Pusat: Pusat data dan Informasi Sekretariat Jenderal Kementerian Perhubungan .
- Kristensen, H. (2013). *Statistical Analysis and Determination of Regression Formulas for Main Dimensions of Container Ships based on IHS Fairplay Data*. Denmark: Technical University of DENmark.
- Kumalasari, S. D. (2017, November ). *tarif Bongkar Muat di Terminal Nilam Tanjung Perak Surabaya*.
- Kumalasari, S. D. (2017, November 25). *Tarif Pengiriman Surabaya - Sampit*.
- N.L., P. (2012). *Model Pengukuran Kinerja Logistik: Tinjauan Sektor Transportasi Laut*. Surabaya: ITS.

nautisnp. (2017). *Ship Price*. Dipetik Desember 5, 2017, dari <http://nautisnp.com/container-ships>

Nur, H. I. (2014). *Kajian Usulan Kebijakan Pendulum Nusantara: Tinjauan Sektor Pelayaran dan Kepelabuhanan*. Surabaya: ITS.

Pelabuhan Indonesia III. (2015). *Arus Petikemas Pelabuhan Tanjung Perak*. Dipetik November 28, 2017, dari [pelindo.com](http://pelindo.com)

pertamina. (t.thn.). Dipetik Desember 15, 2017, dari [bunkerbbm.go.id](http://bunkerbbm.go.id)

ports. (2017). *ports.com*. Dipetik November 28, 2017, dari <http://ports.com/sea-route/port-of-tanjung-perak-surabaya,indonesia/port-of-sampit,indonesia/>

Stopford. (2009). *Maritime Economics 3rd edition*.

## **LAMPIRAN**

1. Data jumlah muatan Surabaya – Sampit dan Sampit – Surabaya tahun 2011 – 2016
2. Data perusahaan pelayaran petikemas rute Surabaya – Sampit tahun 2011 – 2016
3. Data kapal petikemas yang digunakan pada rute Surabaya – Sampit tahun 2016
4. Data tarif saat ini pengiriman petikemas rute Surabaya – Sampit tahun 2017
5. Perhitungan total biaya kapal rute Surabaya – Sampit
6. Perhitungan profit saat ini
7. Perhitungan pangsa pasar dan kondisi pasar tahun 2011 - 2016
8. Perhitungan simulasi pendapatan tiap kapal
9. Perhitungan optimasi jumlah kapal yang dibutuhkan tahun 2017 – 2021
10. Perhitungan kombinasi perusahaan pelayaran dan kondisi pasar tahun 2017 - 2021
11. Perhitungan sensitivitas kecepatan dinas, jumlah kapal, operational days, waktu tunggu kapal, dan kecepatan bongkar muat

**Lampiran 1. Data Jumlah Muatan Surabaya – Sampit dan Sampit – Surabaya  
Tahun 2011 – 2016**

<b>Surabaya - Sampit</b>					
<b>Tahun</b>	<b>Jumlah Pemain</b>	<b>Jumlah Kapal</b>	<b>Total Kapasitas Kapal (TEUS)</b>	<b>Kapasitas Kapal Terpakai (Teus)</b>	<b>Jumlah Muatan (TEUs)</b>
<b>2011</b>	1	1	27.088	7.360	3.774
<b>2012</b>	1	1	27.088	14.720	9.852
<b>2013</b>	3	4	108.352	22.080	12.355
<b>2014</b>	3	10	270.880	29.440	16.460
<b>2015</b>	2	10	270.880	35.328	20.902
<b>2016</b>	3	16	433.408	35.328	15.415

<b>Sampit - Surabaya</b>					
<b>Tahun</b>	<b>Jumlah Pemain</b>	<b>Jumlah Kapal</b>	<b>Total Kapasitas Kapal (TEUS)</b>	<b>Kapasitas Kapal Terpakai (Teus)</b>	<b>Jumlah Muatan (TEUs)</b>
<b>2011</b>	1	1	27.088	7.360	1980
<b>2012</b>	1	1	27.088	14.720	1561
<b>2013</b>	3	4	108.352	22.080	5939
<b>2014</b>	3	10	270.880	29.440	8089
<b>2015</b>	2	10	270.880	35.328	4830
<b>2016</b>	3	16	433.408	35.328	4371

**Lampiran 2. Data Perusahaan Pelayaran Petikemas Rute Surabaya – Sampit  
Tahun 2011 – 2016**

**Jumlah Pemain Surabaya - Sampit (Perusahaan Pelayaran)**

Tahun	Jumlah Pemain	Nama Pemain
2012	1	PT. MERATUS
2013	3	PT. SALAM PASIFIC INDONESIA LINE PT. MERATUS PT. SAMUDERA SHIPPING SERVICE
2014	3	PT. SALAM PASIFIC INDONESIA LINE PT. MERATUS PT. SAMUDERA SHIPPING SERVICE
2015	2	PT. SALAM PASIFIC INDONESIA LINE PT. MERATUS
2016	3	PT. SALAM PASIFIC INDONESIA LINE PT. MERATUS PT. TEMPURAN EMAS
2017	3	PT. SALAM PASIFIC INDONESIA LINE PT. MERATUS PT. TEMPURAN EMAS

Tahun	Pemain	Surabaya - Sampit (Teus)	Sampit - Surabaya (Teus)	Ketercapaian Pelayaran per Tahun (%)
2011	PT. MERATUS	3.774	1980	26%
2012	PT. MERATUS	9.852	1561	52%
2013	PT. SALAM PASIFIC INDONESIA LINE	2.864	1022	21%
	PT. MERATUS	9.187	4584	62%
	PT. SAMUDERA SHIPPING SERVICE	304	332	4%
2014	PT. SALAM PASIFIC INDONESIA LINE	3.112	491	19%
	PT. MERATUS	9.513	6645	73%
	PT. SAMUDERA SHIPPING SERVICE	3.835	952	15%
2015	PT. SALAM PASIFIC INDONESIA LINE	8.333	1306	51%
	PT. MERATUS	12.568	3524	73%
2016	PT. SALAM PASIFIC INDONESIA LINE	6.895	1971	47%
	PT. MERATUS	8.379	2400	49%
	PT. TEMPURAN EMAS	141	0	1%
2017	PT. SALAM PASIFIC INDONESIA LINE	14.689	2271	90%
	PT. MERATUS	3.819	1623	25%
	PT. TEMPURAN EMAS	231	24	1%

**Lampiran 3. Data Kapal Petikemas yang Digunakan pada Rute Surabaya – Sampit Tahun 2016**

Perusahaan Pelayaran	No	Nama Kapal	Umur Kapal	Payload (Teus)	Rata - Rata LF SBY - Sampit	Rata - Rata LF Sampit - SBY
PT. SALAM PASIFIC INDONESIA LINE	1	FORTUNE	2008	300	44%	14%
	2	BALI TABANAN	2007	333	57%	1%
	3	BALI SANUR	1988	337	53%	9%
	4	PAHALA	2006	300	56%	12%
	5	PRATIWI SATU	2006	432	47%	15%
	6	BALI AYU	2006	337	53%	30%
	7	PRATIWI INDAH	2006	385	52%	6%
	8	MAGELAN	2006	385	51%	0%
	9	KANNON BARU	2007	300	43%	0%
	10	PEKAN FAJAR	2012	337	95%	19%
	11	PEKAN RIAU	2011	337	46%	47%
PT. MERATUS	12	MERATUS BORNEO	2007	368	87%	47%
	13	MERATUS BONTANG	2010	368	83%	21%
	14	MERATUS BENOA	2010	368	85%	21%
	15	MERATUS BARITO	2008	368	81%	15%
PT. TEMPURAN EMAS	16	CURUG MAS	2016	360	39%	0%

Nama Kapal	Ukuran Kapal (Teus)	DWT (Ton)	GT	Loa (m)	Lpp (m)	T (m)	B (m)	H (m)	Vs (Knot)
BALI AYU	337	4782	3737	103,0	96,23	5,98	15,81	7,92	11,84
BALI SANUR	337	4782	3737	103,0	96,23	5,98	15,81	7,92	11,84
BALI TABANAN	333	4722	3691	102,8	96,04	5,96	15,75	7,89	11,84
FORTUNE	300	4231	3311	101,1	94,46	5,78	15,29	7,69	11,90
KANNON BARU	300	4231	3311	101,1	94,46	5,78	15,29	7,69	11,90
MAGELLAN	385	5496	4289	105,5	98,54	6,24	16,47	8,22	11,77
PAHALA	300	4231	3311	101,1	94,46	5,78	15,29	7,69	11,90
PRATIWI INDAH	385	5496	4289	105,5	98,54	6,24	16,47	8,22	11,77

<b>Nama Kapal</b>	<b>Ukuran Kapal (Teus)</b>	<b>DWT (Ton)</b>	<b>GT</b>	<b>Loa (m)</b>	<b>Lpp (m)</b>	<b>T (m)</b>	<b>B (m)</b>	<b>H (m)</b>	<b>Vs (Knot)</b>
<b>PRATIWI SATU</b>	432	6195	4830	107,9	100,80	6,50	17,13	8,52	11,70
<b>Curug Mas</b>	360	5300	4138	104,2	97,34	6,11	16,13	8,06	11,80
<b>Meratus Borneo</b>	368	5161	3668	104,6	97,73	6,15	16,24	8,11	11,79
<b>Meratus Barito</b>	368	5161	3668	104,6	97,73	6,15	16,24	8,11	11,79
<b>Mmeratus Benoa</b>	368	5107	3668	104,6	97,73	6,15	16,24	8,11	11,79
<b>Meratus Bontang</b>	368	5161	3668	104,6	97,73	6,15	16,24	8,11	11,79
<b>Pekan Fajar</b>	337	4782	3737	103,0	96,23	5,98	15,81	7,92	11,84
<b>Pekan Riau</b>	337	4782	3737	103,0	96,23	5,98	15,81	7,92	11,84

**Lampiran 4. Data Tarif Eksisting Pengiriman Petikemas Rute Surabaya –  
Sampit Tahun 2017**

**PT. Meratus**

Tarif eksisting		20 ft
Freight	Rp	5.000.000,00
THC	Rp	2.400.000,00
BL fee	Rp	50.000,00
Seal	Rp	50.000,00
APPBS	Rp	50.000,00
<b>Total</b>	<b>Rp</b>	<b>7.550.000,00</b>

**PT. Temasline**

Tarif eksisting		20 ft
Freight	Rp	4.000.000,00
THC Sby & Sampit	Rp	2.650.000,00
Stuffing		
BL fee	Rp	150.000,00
Seal	Rp	50.000,00
APPBS	Rp	50.000,00
<b>Total</b>	<b>Rp</b>	<b>6.900.000,00</b>

**PT. SPIL**

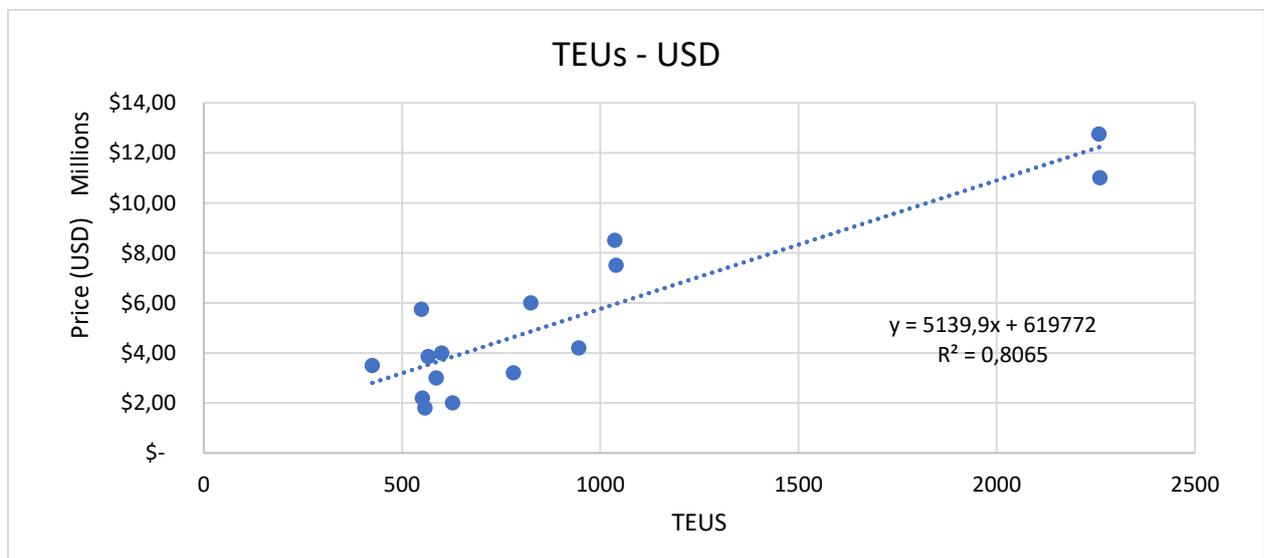
Tarif eksisting		20 ft
Freight	Rp	4.500.000,00
THC Sby & Sampit	Rp	2.650.000,00
Stuffing		
BL fee	Rp	100.000,00
Seal	Rp	50.000,00
APPBS	Rp	50.000,00
<b>Total</b>	<b>Rp</b>	<b>7.350.000,00</b>

## Lampiran 5. Perhitungan Total Biaya Kapal Rute Surabaya – Sampit

### Asumsi – Asumsi Biaya

#### Container Ships For Sale

No	Tahun Pembangunan	DWT (Ton)	Ukuran (TEUs)	Harga (USD) 2017
1	2011	7950	549	\$ 5.750.000,00
2	2002	8081	558	\$ 1.800.000,00
3	2008	33406	2260	\$ 11.000.000,00
4	2010	33380	2258	\$ 12.750.000,00
5	2009	15208	1037	\$ 8.500.000,00
6	2006	15247	1040	\$ 7.500.000,00
7	2003	13853	946	\$ 4.200.000,00
8	1997	11401	781	\$ 3.200.000,00
9	2012	8500	586	\$ 3.000.000,00
10	2002	7970	551	\$ 2.200.000,00
11	2007	8200	566	\$ 3.850.000,00
12	2014	12044	825	\$ 6.000.000,00
13	2003	8700	600	\$ 4.000.000,00
14	1998	9125	628	\$ 2.000.000,00
15	2014	6099	425	\$ 3.500.000,00



#### Periodic Maintenance Cost

Biaya Repairs, Maintenance & Supply ( RMS )		
ITEM	SATUAN	NILAI
Persentase Biaya RMS	/tahun	5%

Dari *capital cost*

### Operating Cost

<b>Gaji Crew</b>	=	Rp	2.560.800.000,00	/tahun
<b>Jumlah Crew</b>	=			21 Orang
<b>Repair &amp; Maintenance</b>	=			3% /tahun
<b>Asuransi Kapal</b>	=			1,50% /tahun
<b>Supplies Crew</b>	=	Rp	50.000,00	/orang/hari
	=	Rp	346.500.000,00	/tahun
<b>Fresh water</b>	=		1178,1	ton
	=		1178100	liter
<b>Harga Fresh Water</b>	=	Rp	600,00	per liter
	=	Rp	706.860.000,00	/tahun
<b>Dokumen &amp; Administrasi</b>	=	Rp	5.000.000,00	/trip

Biaya Pelumas		
ITEM	SATUAN	NILAI
<b>Biaya Pelumas</b>	Rp/Liter	42.000
<b>Biaya Pelumas</b>	Rp/Ton	37.800.000

Sumber: google.com

### **BERAT CONSUMABLE & CREW**

Jumlah Crew			
Cst	=	1,2	; Coef. Steward (1.2 ~ 1.33)
Cdk	=	11,5	; Coef. Deck (11.5 ~ 14.5)
Ceng	=	8,5	; Coef. Engine (8.5 ~ 11 untuk diesel)
cadet	=	2	; Umumnya 2 orang

Modul TMK bab <i>Consumable and Crew</i>			
CC&E	=	0,17	ton/orang
WC&E	=	Berat Crew Total	
	=	Zc · Cc&e	
	=	3,57	ton

### RINCIAN GAJI CREW

Jabatan	Jumlah	Rp/Bulan
Chief Cook	1	Rp 7.000.000,00
Assistant Cook	1	Rp 3.000.000,00
Steward	2	Rp 5.000.000,00
Seaman	1	Rp 5.000.000,00
Oiler	1	Rp 5.000.000,00
Boys	1	Rp 5.000.000,00
Cadet	2	Rp 5.000.000,00
Third Engineer	1	Rp 8.000.000,00
Quarter Master	2	Rp 8.000.000,00
Boatswain	2	Rp 8.000.000,00
Electrician	2	Rp 8.000.000,00
Second Engineer	1	Rp 8.000.000,00
Chief Officer	1	Rp 15.000.000,00
Second Officer	1	Rp 15.000.000,00
Captain	1	Rp 30.000.000,00
Chief Engineer	1	Rp 25.000.000,00
<b>Total Crew</b>	<b>21</b>	
<b>Total Biaya Gaji Crew</b>		<b>Rp 194.000.000,00</b>
<b>Insentif</b>		<b>0,1</b>
<b>Total Biaya Gaji Crew + Insentif</b>		<b>Rp 213.400.000,00</b>

### Tarif Pelabuhan Sampit 2011

JENIS JASA	TARIF (Rp)	SATUAN
<b>JASA LABUH</b>	Rp 73,00	GT/Kunjungan
<b>JASA TAMBAT</b>		
Dermaga Beton	Rp 92,84	Per GT / Etmal
Breasting Dolphin	Rp 96,72	Per GT/ Etmal
Pinggiran	Rp 28,52	Per GT / Etmal
<b>JASA PANDU</b>		
Tarif Tetap	Rp 78.400,00	Per Kapal Per Gerakan
Tarif Variabel	Rp 22,00	Per GT Kapal Per Gerakan
<b>JASA TUNDA</b>	<b>TARIF TETAP</b>	<b>TARIF VARIABLE</b>
0 - 3500 GT	Rp 186.000,00	Rp 3,00
3501 - 8000 GT	Rp 465.000,00	Rp 3,00
8001 - 14000 GT	Rp 736.250,00	Rp 3,00
14001 - 18000	Rp 968.750,00	Rp 3,00
18001 - 26000	Rp 1.550.000,00	Rp 3,00
26001 - 40000 GT	Rp 1.550.000,00	Rp 3,00
40001 - 75000 GT	Rp 1.550.000,00	Rp 3,00
75001 >	Rp 2.095.500,00	Rp 4,00

**Tanjung Perak (PELINDO III) tahun 2015**

<b>JENIS JASA</b>	<b>TARIF (Rp)</b>	<b>SATUAN</b>
<b>JASA LABUH</b>	Rp 112,00	GT/Kunjungan
<b>JASA TAMBAT</b>		
Dermaga Beton	Rp 116,00	Per GT / Etmal
Breasting Dolphin	Rp 58,00	Per GT/ Etmal
Pinggiran	Rp 41,00	Per GT / Etmal
<b>JASA PANDU</b>		
Tarif Tetap	Rp 225.000,00	Per Kapal Per Gerakan
Tarif Variabel	Rp 45,00	Per GT Kapal Per Gerakan
<b>JASA TUNDA</b>	<b>TARIF TETAP</b>	<b>TARIF VARIABLE</b>
0 - 3500 GT	Rp 670.500,00	Rp 30,00
3501 - 8000 GT	Rp 958.367,00	Rp 30,00
8001 - 14000 GT	Rp 1.443.149,00	Rp 30,00
14001 - 18000	Rp 2.043.824,00	Rp 30,00
18001 - 26000	Rp 2.850.000,00	Rp 30,00
26001 - 40000 GT	Rp 3.300.000,00	Rp 30,00
40001 - 75000 GT	Rp 3.750.000,00	Rp 30,00
75001 >	Rp 4.500.000,00	Rp 30,00

***Fuel Cost***

<b>Data Pendukung</b>			
Harga MFO	=	Rp 8.724,00	/liter
Harga HSD	=	Rp 9.000,00	/liter
Harga MFO	=	Rp 8.287.800,00	/ton
Harga HSD	=	Rp 8.550.000,00	/ton
Massa Jenis	=	950	ton/liter

**Cargo Handling Cost**

Biaya bongkar/muat	Rp	1.200.000,00	/Teus/Trip
--------------------	----	--------------	------------

## Perhitungan Biaya Kapital

Keterangan	Satuan	1	2	3	4
Harga kapal (Dalam Rupiah)	<b>Rp</b>	Rp 29.183.517.000	Rp 31.473.342.450	Rp 31.750.897.050	Rp 29.183.517.000
Modal Awal Perusahaan (Pinjaman)	%	100%	100%	100%	100%
Modal Awal Perusahaan Modal	%	0%	0%	0%	0%
Suku Bunga Loan	%/Tahun	4,25%	4,25%	4,25%	4,25%
Pajak Perusahaan	%/Tahun	5%	5%	5%	5%
Tenor	Tahun	10	10	10	10
Harga kapal/Masa penyusutan	Tahun	25	25	25	25
Penyusutan	Rp	Rp 1.167.340.680	Rp 1.258.933.698	Rp 1.270.035.882	Rp 1.167.340.680
<i>Capital Cost</i>	Rp/Tahun	Rp 3.042.381.647	Rp 3.281.095.950	Rp 3.310.031.017	Rp 3.042.381.647

Keterangan	Satuan	5	6	7	8
Harga kapal (Dalam Rupiah)	<b>Rp</b>	Rp 38.342.818.800	Rp 31.750.897.050	Rp 35.081.552.250	Rp 35.081.552.250
Modal Awal Perusahaan (Pinjaman)	%	100%	100%	100%	100%
Modal Awal Perusahaan Modal	%	0%	0%	0%	0%
Suku Bunga Loan	%/Tahun	4,25%	4,25%	4,25%	4,25%
Pajak Perusahaan	%/Tahun	5%	5%	5%	5%
Tenor	Tahun	10	10	10	10
Harga kapal/Masa penyusutan	Tahun	25	25	25	25
Penyusutan	Rp	Rp 1.533.712.752	Rp 1.270.035.882	Rp 1.403.262.090	Rp 1.403.262.090
<i>Capital Cost</i>	Rp/Tahun	Rp 3.997.238.860	Rp 3.310.031.017	Rp 3.657.251.822	Rp 3.657.251.822

Keterangan	Satuan	9	10	11	12
Harga kapal (Dalam Rupiah)	<b>Rp</b>	Rp 29.183.517.000	Rp 31.750.897.050	Rp 31.750.897.050	Rp 33.901.945.200
Modal Awal Perusahaan (Pinjaman)	%	100%	100%	100%	100%
Modal Awal Perusahaan Modal	%	0%	0%	0%	0%
Suku Bunga Loan	%/Tahun	4,25%	4,25%	4,25%	4,25%
Pajak Perusahaan	%/Tahun	5%	5%	5%	5%
Tenor	Tahun	10	10	10	10
Harga kapal/Masa penyusutan	Tahun	25	25	25	25
Penyusutan	Rp	Rp 1.167.340.680	Rp 1.270.035.882	Rp 1.270.035.882	Rp 1.356.077.808
<i>Capital Cost</i>	Rp/Tahun	Rp 3.042.381.647	Rp 3.310.031.017	Rp 3.310.031.017	Rp 3.534.277.787

Keterangan	Satuan	13	14	15	16
Harga kapal (Dalam Rupiah)	<b>Rp</b>	Rp 33.901.945.200	Rp 33.901.945.200	Rp 33.901.945.200	Rp 33.346.836.000
Modal Awal Perusahaan (Pinjaman)	%	100%	100%	100%	100%
Modal Awal Perusahaan Modal	%	0%	0%	0%	0%
Suku Bunga Loan	%/Tahun	4,25%	4,25%	4,25%	4,25%
Pajak Perusahaan	%/Tahun	5%	5%	5%	5%
Tenor	Tahun	10	10	10	10
Harga kapal/Masa penyusutan	Tahun	25	25	25	25

Keterangan	Satuan	13	14	15	16
Penyusutan	Rp	Rp 1.356.077.808	Rp 1.356.077.808	Rp 1.356.077.808	Rp 1.333.873.440
<i>Capital Cost</i>	Rp/Tahun	Rp 3.534.277.787	Rp 3.534.277.787	Rp 3.534.277.787	Rp 3.476.407.653

		Kapal 1	Kapal 2	Kapal 3	Kapal 4
<b>Fixed Cost</b>	/Tahun				
<i>Capital Cost</i>	/Tahun	Rp 3.042.381.647	Rp 3.281.095.950	Rp 3.310.031.017	Rp 3.042.381.647
<i>Periodic Maintenance Cost</i>	/Tahun	Rp 152.119.082	Rp 164.054.798	Rp 165.501.551	Rp 152.119.082
<i>Operational Cost</i>	/Tahun	Rp 7.858.110.355	Rp 7.155.414.310	Rp 7.112.051.699	Rp 8.012.837.422
<b>Variabel Cost</b>	/Tahun				
<i>Voyage Cost</i>	/Tahun	Rp 81.947.252.910	Rp 68.758.661.957	Rp 67.969.583.030	Rp 84.982.336.351
<i>Cargo Handling Cost</i>	/Tahun	Rp 77.760.000.000	Rp 72.727.200.000	Rp 72.792.000.000	Rp 80.640.000.000
<b>Depresiasi</b>	/Tahun	Rp 1.167.340.680	Rp 1.258.933.698	Rp 1.270.035.882	Rp 1.167.340.680
<b>Total Biaya</b>	/Tahun	Rp 170.759.863.994	Rp 152.086.427.015	Rp 151.349.167.297	Rp 176.829.674.503
<b>Total Biaya + Depresiasi</b>	/Tahun	Rp 171.927.204.674	Rp 153.345.360.713	Rp 152.619.203.179	Rp 177.997.015.183

		Kapal 5	Kapal 6	Kapal 7	Kapal 8
<b>Fixed Cost</b>	/Tahun				
<i>Capital Cost</i>	/Tahun	Rp 3.997.238.860	Rp 3.310.031.017	Rp 3.657.251.822	Rp 3.657.251.822
<i>Periodic Maintenance Cost</i>	/Tahun	Rp 199.861.943	Rp 165.501.551	Rp 182.862.591	Rp 182.862.591

		Kapal 5	Kapal 6	Kapal 7	Kapal 8
<i>Operational Cost</i>	/Tahun	Rp 7.253.729.870	Rp 7.112.051.699	Rp 7.499.619.900	Rp 7.387.686.456
<b>Variabel Cost</b>	/Tahun				
<i>Voyage Cost</i>	/Tahun	Rp 72.477.330.968	Rp 67.969.583.030	Rp 76.599.096.729	Rp 74.346.182.119
<i>Cargo Handling Cost</i>	/Tahun	Rp 100.569.600.000	Rp 72.792.000.000	Rp 94.248.000.000	Rp 91.476.000.000
<b>Depresiasi</b>	/Tahun	Rp 1.533.712.752	Rp 1.270.035.882	Rp 1.403.262.090	Rp 1.403.262.090
<b>Total Biaya</b>	/Tahun	Rp 184.497.761.640	Rp 151.349.167.297	Rp 182.186.831.042	Rp 177.049.982.989
<b>Total Biaya + Depresiasi</b>	/Tahun	Rp 186.031.474.392	Rp 152.619.203.179	Rp 183.590.093.132	Rp 178.453.245.079

		Kapal 9	Kapal 10	Kapal 11	Kapal 12
<b>Fixed Cost</b>	/Tahun				
<i>Capital Cost</i>	/Tahun	Rp 3.042.381.647	Rp 3.310.031.017	Rp 3.310.031.017	Rp 3.534.277.787
<i>Periodic Maintenance Cost</i>	/Tahun	Rp 152.119.082	Rp 165.501.551	Rp 165.501.551	Rp 176.713.889
<i>Operational Cost</i>	/Tahun	Rp 7.896.792.122	Rp 7.112.051.699	Rp 7.112.051.699	Rp 8.274.945.071
<b>Variabel Cost</b>	/Tahun				
<i>Voyage Cost</i>	/Tahun	Rp 82.706.023.770	Rp 67.969.583.030	Rp 67.969.583.030	Rp 91.770.791.178
<i>Cargo Handling Cost</i>	/Tahun	Rp 78.480.000.000	Rp 72.792.000.000	Rp 72.792.000.000	Rp 107.750.400.000
<b>Depresiasi</b>	/Tahun	Rp 1.167.340.680	Rp 1.270.035.882	Rp 1.270.035.882	Rp 1.356.077.808
<b>Total Biaya</b>	/Tahun	Rp 172.277.316.622	Rp 151.349.167.297	Rp 151.349.167.297	Rp 211.507.127.925
<b>Total Biaya + Depresiasi</b>	/Tahun	Rp 173.444.657.302	Rp 152.619.203.179	Rp 152.619.203.179	Rp 212.863.205.733

		Kapal 13	Kapal 14	Kapal 15	Kapal 16
<b>Fixed Cost</b>	/Tahun				
<i>Capital Cost</i>	/Tahun	Rp 3.534.277.787	Rp 3.534.277.787	Rp 3.534.277.787	Rp 3.476.407.653
<i>Periodic Maintenance Cost</i>	/Tahun	Rp 176.713.889	Rp 176.713.889	Rp 176.713.889	Rp 173.820.383
<i>Operational Cost</i>	/Tahun	Rp 8.312.516.734	Rp 8.274.945.071	Rp 8.274.945.071	Rp 8.100.432.266
<b>Variabel Cost</b>	/Tahun				
<i>Voyage Cost</i>	/Tahun	Rp 92.523.010.778	Rp 91.770.791.178	Rp 91.770.791.178	Rp 88.124.444.834
<i>Cargo Handling Cost</i>	/Tahun	Rp 108.633.600.000	Rp 107.750.400.000	Rp 107.750.400.000	Rp 101.088.000.000
<b>Depresiasi</b>	/Tahun	Rp 1.356.077.808	Rp 1.356.077.808	Rp 1.356.077.808	Rp 1.333.873.440
<b>Total Biaya</b>	/Tahun	Rp 213.180.119.188	Rp 211.507.127.925	Rp 211.507.127.925	Rp 200.963.105.136
<b>Total Biaya + Depresiasi</b>	/Tahun	Rp 214.536.196.996	Rp 212.863.205.733	Rp 212.863.205.733	Rp 202.296.978.576

		Kapal 1	Kapal 2	Kapal 3	Kapal 4
Kapasitas Total	Teus/Tahun	32400	30303	30330	33600
<i>Unit Cost</i>	/Teus	Rp 5.270.366	Rp 5.018.857	Rp 4.990.081	Rp 5.262.788
RFR (margin 10%)	/Teus	Rp 5.797.403	Rp 5.520.743	Rp 5.489.089	Rp 5.789.067

		Kapal 5	Kapal 6	Kapal 7	Kapal 8
Kapasitas Total	Teus/Tahun	41904	30330	39270	38115
<i>Unit Cost</i>	/Teus	Rp 4.402.868	Rp 4.990.081	Rp 4.639.339	Rp 4.645.152
<i>RFR (margin 10%)</i>	/Teus	Rp 4.843.154	Rp 5.489.089	Rp 5.103.273	Rp 5.109.668

		Kapal 9	Kapal 10	Kapal 11	Kapal 12
Kapasitas Total	Teus/Tahun	32700	30330	30330	44896
<i>Unit Cost</i>	/Teus	Rp 5.268.419	Rp 4.990.081	Rp 4.990.081	Rp 4.711.046
<i>RFR (margin 10%)</i>	/Teus	Rp 5.795.261	Rp 5.489.089	Rp 5.489.089	Rp 5.182.151

		Kapal 13	Kapal 14	Kapal 15	Kapal 16
Kapasitas Total	Teus/Tahun	45264	44896	44896	42120
<i>Unit Cost</i>	/Teus	Rp 4.709.706	Rp 4.711.046	Rp 4.711.046	Rp 4.771.204
<i>RFR (margin 10%)</i>	/Teus	Rp 5.180.676	Rp 5.182.151	Rp 5.182.151	Rp 5.248.324

## Lampiran 6. Perhitungan Profit Eksisting

Perusahaan Pelayaran	Realisasi Muatan Total						
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
SPL			3.886	3.604	9.640	8.866	16.960
MS	5.754	11.413	13.771	16.158	16.092	10.779	5.442
SS			637	4.787			
TS						141	255

Perusahaan Pelayaran	Total Biaya						
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
SPL	Rp -	Rp -	Rp 38.933.132.647	Rp 34.078.706.894	Rp 64.437.610.912	Rp 55.062.758.401	Rp 80.335.112.610
MS	Rp 43.848.807.143	Rp 57.430.591.758	Rp 69.859.952.772	Rp 82.357.806.093	Rp 77.687.011.571	Rp 63.431.556.987	Rp 39.339.546.067
SS	Rp -	Rp -	Rp 12.580.857.239	Rp 35.440.515.710	Rp -	Rp -	Rp -
TS	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp 12.841.706.839	Rp 13.116.045.300

Perusahaan Pelayaran	Total Pendapatan						
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
SPL	Rp -	Rp -	Rp 28.561.534.615	Rp 26.487.138.462	Rp 70.850.607.692	Rp 65.166.230.769	Rp 124.653.619.731
MS	Rp 43.442.700.000	Rp 86.168.730.769	Rp 103.972.211.538	Rp 121.991.157.692	Rp 121.495.761.538	Rp 81.383.192.308	Rp 41.089.103.654
SS	Rp -	Rp -	Rp 4.627.189.744	Rp 34.785.533.333	Rp -	Rp -	Rp -

Perusahaan Pelayaran	Total Pendapatan						
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
TS	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp 971.307.692	Rp 1.760.030.769

Perusahaan Pelayaran	Profit						
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
SPL	Rp -	Rp -	-Rp 10.371.598.032	-Rp 7.591.568.432	Rp 6.412.996.781	Rp 10.103.472.368	Rp 44.318.507.121
MS	-Rp 406.107.143	Rp 28.738.139.011	Rp 34.112.258.767	Rp 39.633.351.599	Rp 43.808.749.967	Rp 17.951.635.321	Rp 1.749.557.587
SS	Rp -	Rp -	-Rp 7.953.667.495	-Rp 654.982.376	Rp -	Rp -	Rp -
TS	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	-Rp 11.870.399.147	-Rp 11.356.014.531

Perusahaan Pelayaran	Profit						
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
PT. SALAM PASIFIC INDONESIA LINE			-27%	-22%	10%	18%	55%
PT. MERATUS	-1%	50%	49%	48%	56%	28%	4%
PT. SAMUDERA SHIPPING SERVICE			-63%	-2%			
PT. TEMPURAN EMAS						-92%	-87%

## Lampiran 7. Perhitungan Pangsa Pasar dan Kondisi Pasar Tahun 2011 - 2016

Tahun 2011

Surabaya - Sampit

No	Perusahaan	Jumlah Shipcalls	Jumlah Muatan (Teus)
1	PT. Meratus	24	3.774
			3.774

Distribusi Market Share

Perusahaan	Market Share (Si)	Market Share (Si <sup>2</sup> )
PT. Meratus	1,00	1,00
HHI		1,00

Pasar Monopoli

Tahun 2012

Surabaya - Sampit

No	Perusahaan	Jumlah Shipcalls	Jumlah Muatan (Teus)
1	PT. Meratus	24	9.852
			9.852

Distribusi Market Share

Perusahaan	Market Share (Si)	Market Share (Si <sup>2</sup> )
PT. Meratus	1,00	1,00
HHI		1,00

Pasar Monopoli

Tahun 2013

Surabaya - Sampit

No	Perusahaan	Jumlah Shipcalls	Jumlah Muatan (Teus)
1	PT. SALAM PASIFIC INDONESIA LINE	22	2.864
2	PT. MERATUS	33	9187
3	PT. SAMUDERA SHIPPING SERVICE	4	304
			12.355

Distribusi Market Share

Perusahaan	Market Share (Si)	Market Share (Si <sup>2</sup> )
PT. SALAM PASIFIC INDONESIA LINE	0,23	0,05
PT. MERATUS	0,74	0,55
PT. SAMUDERA SHIPPING SERVICE	0,02	0,00
HHI		0,61

Pasar Oligopoli

Tahun 2014

Surabaya - Sampit

No	Perusahaan	Jumlah <i>Shipcalls</i>	Jumlah Muatan (Teus)
1	PT. SALAM PASIFIC INDONESIA LINE	17	3112
2	PT. MERATUS	42	9.513
3	PT. SAMUDERA SHIPPING SERVICE	32	3.835
			16.460

Distribusi *Market Share*

Perusahaan	<i>Market Share (Si)</i>	<i>Market Share (Si^2)</i>
PT. SALAM PASIFIC INDONESIA LINE	0,19	0,04
PT. MERATUS	0,58	0,33
PT. SAMUDERA SHIPPING SERVICE	0,23	0,05
HHI		0,42

Pasar Oligopoli

Tahun 2015

Surabaya - Sampit

No	Perusahaan	Jumlah <i>Shipcalls</i>	Jumlah Muatan (Teus)
1	PT. SALAM PASIFIC INDONESIA LINE	36	8333
2	PT. MERATUS	36	12.568
			20.902

Distribusi *Market Share*

Perusahaan	<i>Market Share (Si)</i>	<i>Market Share (Si^2)</i>
PT. SALAM PASIFIC INDONESIA LINE	0,40	0,16
PT. MERATUS	0,60	0,36
HHI		0,52

Pasar Oligopoli

Tahun 2016

Surabaya - Sampit

No	Perusahaan	Jumlah Shipcalls	Jumlah Muatan (Teus)
1	PT. SALAM PASIFIC INDONESIA LINE	27	6.895
2	PT. MERATUS	34	8.379
3	PT. TEMPURAN EMAS	1	141
			15.415

Distribusi Market Share

Perusahaan	Market Share (Si)	Market Share (Si <sup>2</sup> )
PT. SALAM PASIFIC INDONESIA LINE	0,45	0,20
PT. MERATUS	0,54	0,30
PT. TEMPURAN EMAS	0,01	0,00
HHI	0,50	

Pasar Oligopoli

Tahun	Pangsa Pasar				HHI
	MS	SPL	SS	TS	
2011	1,00				1,00
2012	1,00				1,00
2013	0,74	0,23	0,02		0,61
2014	0,58	0,19	0,23		0,42
2015	0,60	0,40			0,52
2016	0,54	0,45		0,01	0,50

Tahun	Pangsa Pasar				HHI
	MS	SPL	SS	TS	
2011	100%				1,00
2012	100%				1,00
2013	74%	23%	2%		0,61
2014	58%	19%	23%		0,42
2015	60%	40%			0,52
2016	54%	45%		1%	0,50

Tahun 2011

Sampit - Surabaya

No	Perusahaan	Jumlah Shipcalls	Jumlah Muatan (Teus)
1	PT. Meratus	24	1.980
			1.980

Distribusi Market Share

Perusahaan	Market Share (Si)	Market Share (Si <sup>2</sup> )
PT. Meratus	1,00	1,00
HHI		1,00

Konsentrasi Tinggi

Tahun 2012

Sampit - Surabaya

No	Perusahaan	Jumlah Shipcalls	Jumlah Muatan (Teus)
1	PT. Meratus	24	1.561
			1.561

Distribusi Market Share

Perusahaan	Market Share (Si)	Market Share (Si <sup>2</sup> )
PT. Meratus	1,00	1,00
HHI		1,00

Konsentrasi Tinggi

Tahun 2013

Sampit - Surabaya

No	Perusahaan	Jumlah Shipcalls	Jumlah Muatan (Teus)
1	PT. SALAM PASIFIC INDONESIA LINE	22	1.022
2	PT. MERATUS	33	4.584
3	PT. SAMUDERA SHIPPING SERVICE	4	332
			5.939

Distribusi Market Share

Perusahaan	Market Share (Si)	Market Share (Si <sup>2</sup> )
PT. SALAM PASIFIC INDONESIA LINE	0,17	0,03
PT. MERATUS	0,77	0,60
PT. SAMUDERA SHIPPING SERVICE	0,06	0,00
HHI		0,63

Konsentrasi Tinggi

Tahun 2014

Sampit - Surabaya

No	Perusahaan	Jumlah Shipcalls	Jumlah Muatan (Teus)
1	PT. SALAM PASIFIC INDONESIA LINE	17	491
2	PT. MERATUS	42	6645
3	PT. SAMUDERA SHIPPING SERVICE	17	952
			8.089

Distribusi Market Share

Perusahaan	Market Share (Si)	Market Share (Si <sup>2</sup> )
PT. SALAM PASIFIC INDONESIA LINE	0,06	0,00
PT. MERATUS	0,82	0,67
PT. SAMUDERA SHIPPING SERVICE	0,12	0,01
HHI	0,69	

Konsentrasi Tinggi

Tahun 2015

Sampit - Surabaya

No	Perusahaan	Jumlah Shipcalls	Jumlah Muatan (Teus)
1	PT. SALAM PASIFIC INDONESIA LINE	36	1.306
2	PT. MERATUS	36	3.524
			4.830

Distribusi Market Share

Perusahaan	Market Share (Si)	Market Share (Si <sup>2</sup> )
PT. SALAM PASIFIC INDONESIA LINE	0,27	0,07
PT. MERATUS	0,73	0,53
HHI	0,61	

Konsentrasi Tinggi

Tahun 2016

Sampit - Surabaya

No	Perusahaan	Jumlah Shipcalls	Jumlah Muatan (Teus)
1	PT. SALAM PASIFIC INDONESIA LINE	34	1.971
2	PT. MERATUS	27	2.400
3	PT. TEMPURAN EMAS	1	-
			4.371

Distribusi Market Share

Perusahaan	Market Share (Si)	Market Share (Si <sup>2</sup> )
PT. SALAM PASIFIC INDONESIA LINE	0,45	0,20
PT. MERATUS	0,55	0,30
PT. TEMPURAN EMAS	0,00	0,00
HHI	0,50	

Tahun	Pangsa Pasar				HHI
	MS	SPL	SS	TS	
2011	1,00				1,00
2012	1,00				1,00
2013	0,77	0,17	0,06		0,63
2014	0,82	0,06	0,12		0,69
2015	0,73	0,27			0,61
2016	0,55	0,45		0,00	0,50
2017	0,41	0,58		0,01	0,51

Tahun	Pangsa Pasar				HHI
	MS	SPL	SS	TS	
2011	100%	0%	0%		1,00
2012	100%	0%	0%		1,00
2013	77%	17%	6%		0,63
2014	82%	6%	12%		0,69
2015	73%	27%	0%		0,61
2016	55%	45%	0%	0%	0,50
2017	41%	58%	0%	1%	0,51

## Lampiran 8. Perhitungan Simulasi Pendapatan Tiap Kapal

**Biaya** (RTPA tetap)

<i>Load Factor</i>		Kapal 1	Kapal 2	Kapal 3	Kapal 4
100%	Teus/Tahun	170.759.863.994	152.086.427.015	151.349.167.297	176.829.674.503
90%	Teus/Tahun	162.983.863.994	144.813.707.015	144.069.967.297	168.765.674.503
80%	Teus/Tahun	155.207.863.994	137.540.987.015	136.790.767.297	160.701.674.503
70%	Teus/Tahun	147.431.863.994	130.268.267.015	129.511.567.297	152.637.674.503
60%	Teus/Tahun	139.655.863.994	122.995.547.015	122.232.367.297	144.573.674.503
50%	Teus/Tahun	131.879.863.994	115.722.827.015	114.953.167.297	136.509.674.503
40%	Teus/Tahun	124.103.863.994	108.450.107.015	107.673.967.297	128.445.674.503
30%	Teus/Tahun	116.327.863.994	101.177.387.015	100.394.767.297	120.381.674.503
20%	Teus/Tahun	108.551.863.994	93.904.667.015	93.115.567.297	112.317.674.503
10%	Teus/Tahun	100.775.863.994	86.631.947.015	85.836.367.297	104.253.674.503
0%	Teus/Tahun	92.999.863.994	79.359.227.015	78.557.167.297	96.189.674.503

<i>Load Factor</i>		Kapal 5	Kapal 6	Kapal 7	Kapal 8
100%	Teus/Tahun	184.497.761.640	151.349.167.297	182.186.831.042	177.049.982.989
90%	Teus/Tahun	174.440.801.640	144.069.967.297	172.762.031.042	167.902.382.989
80%	Teus/Tahun	164.383.841.640	136.790.767.297	163.337.231.042	158.754.782.989
70%	Teus/Tahun	154.326.881.640	129.511.567.297	153.912.431.042	149.607.182.989

<i>Load Factor</i>		Kapal 5	Kapal 6	Kapal 7	Kapal 8
60%	Teus/Tahun	144.269.921.640	122.232.367.297	144.487.631.042	140.459.582.989
50%	Teus/Tahun	134.212.961.640	114.953.167.297	135.062.831.042	131.311.982.989
40%	Teus/Tahun	124.156.001.640	107.673.967.297	125.638.031.042	122.164.382.989
30%	Teus/Tahun	114.099.041.640	100.394.767.297	116.213.231.042	113.016.782.989
20%	Teus/Tahun	104.042.081.640	93.115.567.297	106.788.431.042	103.869.182.989
10%	Teus/Tahun	93.985.121.640	85.836.367.297	97.363.631.042	94.721.582.989
0%	Teus/Tahun	83.928.161.640	78.557.167.297	87.938.831.042	85.573.982.989

<i>Load Factor</i>		Kapal 9	Kapal 10	Kapal 11	Kapal 12
100%	Teus/Tahun	172.277.316.622	151.349.167.297	151.349.167.297	211.507.127.925
90%	Teus/Tahun	164.429.316.622	144.069.967.297	144.069.967.297	200.732.087.925
80%	Teus/Tahun	156.581.316.622	136.790.767.297	136.790.767.297	189.957.047.925
70%	Teus/Tahun	148.733.316.622	129.511.567.297	129.511.567.297	179.182.007.925
60%	Teus/Tahun	140.885.316.622	122.232.367.297	122.232.367.297	168.406.967.925
50%	Teus/Tahun	133.037.316.622	114.953.167.297	114.953.167.297	157.631.927.925
40%	Teus/Tahun	125.189.316.622	107.673.967.297	107.673.967.297	146.856.887.925
30%	Teus/Tahun	117.341.316.622	100.394.767.297	100.394.767.297	136.081.847.925
20%	Teus/Tahun	109.493.316.622	93.115.567.297	93.115.567.297	125.306.807.925
10%	Teus/Tahun	101.645.316.622	85.836.367.297	85.836.367.297	114.531.767.925
0%	Teus/Tahun	93.797.316.622	78.557.167.297	78.557.167.297	103.756.727.925

<b>Load Factor</b>		<b>Kapal 13</b>	<b>Kapal 14</b>	<b>Kapal 15</b>	<b>Kapal 16</b>
100%	Teus/Tahun	213.180.119.188	211.507.127.925	211.507.127.925	200.963.105.136
90%	Teus/Tahun	202.316.759.188	200.732.087.925	200.732.087.925	190.854.305.136
80%	Teus/Tahun	191.453.399.188	189.957.047.925	189.957.047.925	180.745.505.136
70%	Teus/Tahun	180.590.039.188	179.182.007.925	179.182.007.925	170.636.705.136
60%	Teus/Tahun	169.726.679.188	168.406.967.925	168.406.967.925	160.527.905.136
50%	Teus/Tahun	158.863.319.188	157.631.927.925	157.631.927.925	150.419.105.136
40%	Teus/Tahun	147.999.959.188	146.856.887.925	146.856.887.925	140.310.305.136
30%	Teus/Tahun	137.136.599.188	136.081.847.925	136.081.847.925	130.201.505.136
20%	Teus/Tahun	126.273.239.188	125.306.807.925	125.306.807.925	120.092.705.136
10%	Teus/Tahun	115.409.879.188	114.531.767.925	114.531.767.925	109.983.905.136
0%	Teus/Tahun	104.546.519.188	103.756.727.925	103.756.727.925	99.875.105.136

<b>Earning After Tax</b>		<b>Kapal 1</b>	<b>Kapal 2</b>	<b>Kapal 3</b>	<b>Kapal 4</b>
100%	Rp/Tahun	Rp 14.317.781.148	Rp 12.554.738.103	Rp 12.478.392.763	Rp 14.864.064.093
90%	Rp/Tahun	Rp 5.391.166.748	Rp 4.942.214.235	Rp 4.945.239.690	Rp 5.641.198.832
80%	Rp/Tahun	-Rp 6.717.176.795	-Rp 5.460.251.434	-Rp 5.360.889.553	-Rp 6.884.791.782
70%	Rp/Tahun	-Rp 18.825.520.339	-Rp 15.862.717.103	-Rp 15.667.018.796	-Rp 19.410.782.397
60%	Rp/Tahun	-Rp 30.933.863.882	-Rp 26.265.182.771	-Rp 25.973.148.039	-Rp 31.936.773.012
50%	Rp/Tahun	-Rp 43.042.207.425	-Rp 36.667.648.440	-Rp 36.279.277.282	-Rp 44.462.763.627

<b>Earning After Tax</b>		Kapal 1	Kapal 2	Kapal 3	Kapal 4
40%	Rp/Tahun	-Rp 55.150.550.969	-Rp 47.070.114.109	-Rp 46.585.406.525	-Rp 56.988.754.242
30%	Rp/Tahun	-Rp 67.258.894.512	-Rp 57.472.579.778	-Rp 56.891.535.768	-Rp 69.514.744.857
20%	Rp/Tahun	-Rp 79.367.238.055	-Rp 67.875.045.447	-Rp 67.197.665.011	-Rp 82.040.735.471
10%	Rp/Tahun	-Rp 91.475.581.599	-Rp 78.277.511.115	-Rp 77.503.794.254	-Rp 94.566.726.086
0%	Rp/Tahun	-Rp 103.583.925.142	-Rp 88.679.976.784	-Rp 87.809.923.497	-Rp 107.092.716.701

<b>Earning After Tax</b>		Kapal 5	Kapal 6	Kapal 7	Kapal 8
100%	Rp/Tahun	Rp 15.224.457.071	Rp 12.478.392.763	Rp 15.133.878.913	Rp 14.671.562.588
90%	Rp/Tahun	Rp 7.346.096.595	Rp 4.945.239.690	Rp 6.819.636.560	Rp 6.571.221.888
80%	Rp/Tahun	-Rp 3.915.476.564	-Rp 5.360.889.553	-Rp 4.857.689.997	-Rp 4.789.466.054
70%	Rp/Tahun	-Rp 15.177.049.722	-Rp 15.667.018.796	-Rp 16.535.016.553	-Rp 16.150.153.995
60%	Rp/Tahun	-Rp 26.438.622.881	-Rp 25.973.148.039	-Rp 28.212.343.109	-Rp 27.510.841.937
50%	Rp/Tahun	-Rp 37.700.196.039	-Rp 36.279.277.282	-Rp 39.889.669.665	-Rp 38.871.529.878
40%	Rp/Tahun	-Rp 48.961.769.198	-Rp 46.585.406.525	-Rp 51.566.996.221	-Rp 50.232.217.820
30%	Rp/Tahun	-Rp 60.223.342.356	-Rp 56.891.535.768	-Rp 63.244.322.777	-Rp 61.592.905.762
20%	Rp/Tahun	-Rp 71.484.915.515	-Rp 67.197.665.011	-Rp 74.921.649.333	-Rp 72.953.593.703
10%	Rp/Tahun	-Rp 82.746.488.673	-Rp 77.503.794.254	-Rp 86.598.975.889	-Rp 84.314.281.645
0%	Rp/Tahun	-Rp 94.008.061.831	-Rp 87.809.923.497	-Rp 98.276.302.445	-Rp 95.674.969.587

<b>Earning After Tax</b>		Kapal 9	Kapal 10	Kapal 11	Kapal 12
100%	Rp/Tahun	Rp 14.454.351.884	Rp 12.478.392.763	Rp 12.478.392.763	Rp 17.815.171.486
90%	Rp/Tahun	Rp 5.453.674.769	Rp 4.945.239.690	Rp 4.945.239.690	Rp 8.034.280.004
80%	Rp/Tahun	-Rp 6.759.080.542	-Rp 5.360.889.553	-Rp 5.360.889.553	-Rp 5.705.538.475
70%	Rp/Tahun	-Rp 18.971.835.853	-Rp 15.667.018.796	-Rp 15.667.018.796	-Rp 19.445.356.954
60%	Rp/Tahun	-Rp 31.184.591.164	-Rp 25.973.148.039	-Rp 25.973.148.039	-Rp 33.185.175.433
50%	Rp/Tahun	-Rp 43.397.346.476	-Rp 36.279.277.282	-Rp 36.279.277.282	-Rp 46.924.993.912
40%	Rp/Tahun	-Rp 55.610.101.787	-Rp 46.585.406.525	-Rp 46.585.406.525	-Rp 60.664.812.391
30%	Rp/Tahun	-Rp 67.822.857.098	-Rp 56.891.535.768	-Rp 56.891.535.768	-Rp 74.404.630.870
20%	Rp/Tahun	-Rp 80.035.612.409	-Rp 67.197.665.011	-Rp 67.197.665.011	-Rp 88.144.449.349
10%	Rp/Tahun	-Rp 92.248.367.720	-Rp 77.503.794.254	-Rp 77.503.794.254	-Rp 101.884.267.828
0%	Rp/Tahun	-Rp 104.461.123.032	-Rp 87.809.923.497	-Rp 87.809.923.497	-Rp 115.624.086.307

<b>Earning After Tax</b>		Kapal 13	Kapal 14	Kapal 15	Kapal 16
100%	Rp/Tahun	Rp17.965.740.700	Rp17.815.171.486	Rp17.815.171.486	Rp16.886.193.366
90%	Rp/Tahun	Rp8.113.029.100	Rp8.034.280.004	Rp8.034.280.004	Rp7.441.825.060
80%	Rp/Tahun	-Rp5.732.069.322	-Rp5.705.538.475	-Rp5.705.538.475	-Rp5.755.030.662
70%	Rp/Tahun	-Rp19.577.167.743	-Rp19.445.356.954	-Rp19.445.356.954	-Rp18.951.886.383
60%	Rp/Tahun	-Rp33.422.266.165	-Rp33.185.175.433	-Rp33.185.175.433	-Rp32.148.742.105
50%	Rp/Tahun	-Rp47.267.364.587	-Rp46.924.993.912	-Rp46.924.993.912	-Rp45.345.597.826
40%	Rp/Tahun	-Rp61.112.463.009	-Rp60.664.812.391	-Rp60.664.812.391	-Rp58.542.453.548

<b>Earning After Tax</b>		Kapal 13	Kapal 14	Kapal 15	Kapal 16
30%	Rp/Tahun	-Rp74.957.561.431	-Rp74.404.630.870	-Rp74.404.630.870	-Rp71.739.309.269
20%	Rp/Tahun	-Rp88.802.659.852	-Rp88.144.449.349	-Rp88.144.449.349	-Rp84.936.164.991
10%	Rp/Tahun	-Rp102.647.758.274	-Rp101.884.267.828	-Rp101.884.267.828	-Rp98.133.020.712
0%	Rp/Tahun	-Rp116.492.856.696	-Rp115.624.086.307	-Rp115.624.086.307	-Rp111.329.876.434

<b>Akumulasi Pendapatan Bersih</b>		Kapal 1	Kapal 2	Kapal 3	Kapal 4
100%	Rp/Tahun	Rp14.317.781.148	Rp12.554.738.103	Rp12.478.392.763	Rp14.864.064.093
90%	Rp/Tahun	Rp5.391.166.748	Rp4.942.214.235	Rp4.945.239.690	Rp5.641.198.832
80%	Rp/Tahun	-Rp6.717.176.795	-Rp5.460.251.434	-Rp5.360.889.553	-Rp6.884.791.782
70%	Rp/Tahun	-Rp18.825.520.339	-Rp15.862.717.103	-Rp15.667.018.796	-Rp19.410.782.397
60%	Rp/Tahun	-Rp30.933.863.882	-Rp26.265.182.771	-Rp25.973.148.039	-Rp31.936.773.012
50%	Rp/Tahun	-Rp43.042.207.425	-Rp36.667.648.440	-Rp36.279.277.282	-Rp44.462.763.627
40%	Rp/Tahun	-Rp55.150.550.969	-Rp47.070.114.109	-Rp46.585.406.525	-Rp56.988.754.242
30%	Rp/Tahun	-Rp67.258.894.512	-Rp57.472.579.778	-Rp56.891.535.768	-Rp69.514.744.857
20%	Rp/Tahun	-Rp79.367.238.055	-Rp67.875.045.447	-Rp67.197.665.011	-Rp82.040.735.471
10%	Rp/Tahun	-Rp91.475.581.599	-Rp78.277.511.115	-Rp77.503.794.254	-Rp94.566.726.086
0%	Rp/Tahun	-Rp103.583.925.142	-Rp88.679.976.784	-Rp87.809.923.497	-Rp107.092.716.701

<b>Akumulasi Pendapatan Bersih</b>		Kapal 5	Kapal 6	Kapal 7	Kapal 8
100%	Rp/Tahun	Rp15.224.457.071	Rp12.478.392.763	Rp15.133.878.913	Rp14.671.562.588

<b>Akumulasi Pendapatan Bersih</b>		Kapal 5	Kapal 6	Kapal 7	Kapal 8
90%	Rp/Tahun	Rp7.346.096.595	Rp4.945.239.690	Rp6.819.636.560	Rp6.571.221.888
80%	Rp/Tahun	-Rp3.915.476.564	-Rp5.360.889.553	-Rp4.857.689.997	-Rp4.789.466.054
70%	Rp/Tahun	-Rp15.177.049.722	-Rp15.667.018.796	-Rp16.535.016.553	-Rp16.150.153.995
60%	Rp/Tahun	-Rp26.438.622.881	-Rp25.973.148.039	-Rp28.212.343.109	-Rp27.510.841.937
50%	Rp/Tahun	-Rp37.700.196.039	-Rp36.279.277.282	-Rp39.889.669.665	-Rp38.871.529.878
40%	Rp/Tahun	-Rp48.961.769.198	-Rp46.585.406.525	-Rp51.566.996.221	-Rp50.232.217.820
30%	Rp/Tahun	-Rp60.223.342.356	-Rp56.891.535.768	-Rp63.244.322.777	-Rp61.592.905.762
20%	Rp/Tahun	-Rp71.484.915.515	-Rp67.197.665.011	-Rp74.921.649.333	-Rp72.953.593.703
10%	Rp/Tahun	-Rp82.746.488.673	-Rp77.503.794.254	-Rp86.598.975.889	-Rp84.314.281.645
0%	Rp/Tahun	-Rp94.008.061.831	-Rp87.809.923.497	-Rp98.276.302.445	-Rp95.674.969.587

<b>Akumulasi Pendapatan Bersih</b>		Kapal 9	Kapal 10	Kapal 11	Kapal 12
100%	Rp/Tahun	Rp 14.454.351.884	Rp 12.478.392.763	Rp 12.478.392.763	Rp 17.815.171.486
90%	Rp/Tahun	Rp 5.453.674.769	Rp 4.945.239.690	Rp 4.945.239.690	Rp 8.034.280.004
80%	Rp/Tahun	-Rp 6.759.080.542	-Rp 5.360.889.553	-Rp 5.360.889.553	-Rp 5.705.538.475
70%	Rp/Tahun	-Rp 18.971.835.853	-Rp 15.667.018.796	-Rp 15.667.018.796	-Rp 19.445.356.954
60%	Rp/Tahun	-Rp 31.184.591.164	-Rp 25.973.148.039	-Rp 25.973.148.039	-Rp 33.185.175.433
50%	Rp/Tahun	-Rp 43.397.346.476	-Rp 36.279.277.282	-Rp 36.279.277.282	-Rp 46.924.993.912
40%	Rp/Tahun	-Rp 55.610.101.787	-Rp 46.585.406.525	-Rp 46.585.406.525	-Rp 60.664.812.391
30%	Rp/Tahun	-Rp 67.822.857.098	-Rp 56.891.535.768	-Rp 56.891.535.768	-Rp 74.404.630.870

Akumulasi Pendapatan Bersih		Kapal 9	Kapal 10	Kapal 11	Kapal 12
20%	Rp/Tahun	-Rp 80.035.612.409	-Rp 67.197.665.011	-Rp 67.197.665.011	-Rp 88.144.449.349
10%	Rp/Tahun	-Rp 92.248.367.720	-Rp 77.503.794.254	-Rp 77.503.794.254	-Rp 101.884.267.828
0%	Rp/Tahun	-Rp 104.461.123.032	-Rp 87.809.923.497	-Rp 87.809.923.497	-Rp 115.624.086.307

Akumulasi Pendapatan Bersih		Kapal 13	Kapal 14	Kapal 15	Kapal 16
100%	Rp/Tahun	Rp17.965.740.700	Rp17.815.171.486	Rp17.815.171.486	Rp16.886.193.366
90%	Rp/Tahun	Rp8.113.029.100	Rp8.034.280.004	Rp8.034.280.004	Rp7.441.825.060
80%	Rp/Tahun	-Rp5.732.069.322	-Rp5.705.538.475	-Rp5.705.538.475	-Rp5.755.030.662
70%	Rp/Tahun	-Rp19.577.167.743	-Rp19.445.356.954	-Rp19.445.356.954	-Rp18.951.886.383
60%	Rp/Tahun	-Rp33.422.266.165	-Rp33.185.175.433	-Rp33.185.175.433	-Rp32.148.742.105
50%	Rp/Tahun	-Rp47.267.364.587	-Rp46.924.993.912	-Rp46.924.993.912	-Rp45.345.597.826
40%	Rp/Tahun	-Rp61.112.463.009	-Rp60.664.812.391	-Rp60.664.812.391	-Rp58.542.453.548
30%	Rp/Tahun	-Rp74.957.561.431	-Rp74.404.630.870	-Rp74.404.630.870	-Rp71.739.309.269
20%	Rp/Tahun	-Rp88.802.659.852	-Rp88.144.449.349	-Rp88.144.449.349	-Rp84.936.164.991
10%	Rp/Tahun	-Rp102.647.758.274	-Rp101.884.267.828	-Rp101.884.267.828	-Rp98.133.020.712
0%	Rp/Tahun	-Rp116.492.856.696	-Rp115.624.086.307	-Rp115.624.086.307	-Rp111.329.876.434

Profit		Kapal 1	Kapal 2	Kapal 3	Kapal 4	Kapal 5	Kapal 6	Kapal 7	Kapal 8	Kapal 9	Kapal 10	Kapal 11	Kapal 12	Kapal 13	Kapal 14	Kapal 15	Kapal 16
100%	Rp/Tahun	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%
90%	Rp/Tahun	3%	3%	3%	3%	4%	3%	4%	4%	3%	3%	3%	4%	4%	4%	4%	4%

<b>Profit</b>		Kapal 1	Kapal 2	Kapal 3	Kapal 4	Kapal 5	Kapal 6	Kapal 7	Kapal 8	Kapal 9	Kapal 10	Kapal 11	Kapal 12	Kapal 13	Kapal 14	Kapal 15	Kapal 16
80%	Rp/Tahun	-4%	-4%	-4%	-4%	-2%	-4%	-3%	-3%	-4%	-4%	-4%	-3%	-3%	-3%	-3%	-3%
70%	Rp/Tahun	-13%	-12%	-12%	-13%	-10%	-12%	-11%	-11%	-13%	-12%	-12%	-11%	-11%	-11%	-11%	-11%
60%	Rp/Tahun	-22%	-21%	-21%	-22%	-18%	-21%	-20%	-20%	-22%	-21%	-21%	-20%	-20%	-20%	-20%	-20%
50%	Rp/Tahun	-33%	-32%	-32%	-33%	-28%	-32%	-30%	-30%	-33%	-32%	-32%	-30%	-30%	-30%	-30%	-30%
40%	Rp/Tahun	-44%	-43%	-43%	-44%	-39%	-43%	-41%	-41%	-44%	-43%	-43%	-41%	-41%	-41%	-41%	-42%
30%	Rp/Tahun	-58%	-57%	-57%	-58%	-53%	-57%	-54%	-54%	-58%	-57%	-57%	-55%	-55%	-55%	-55%	-55%
20%	Rp/Tahun	-73%	-72%	-72%	-73%	-69%	-72%	-70%	-70%	-73%	-72%	-72%	-70%	-70%	-70%	-70%	-71%
10%	Rp/Tahun	-91%	-90%	-90%	-91%	-88%	-90%	-89%	-89%	-91%	-90%	-90%	-89%	-89%	-89%	-89%	-89%
0%	Rp/Tahun	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		111%	112%	112%	111%	112%	112%	112%	112%	111%	-112%	-112%	-111%	-111%	-111%	-111%	-111%

## Lampiran 9. Perhitungan Optimasi Jumlah Kapal yang Dibutuhkan Tahun 2017 – 2021

### Optimasi Tahun 2017

Load Factor	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
100%	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
90%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
80%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
70%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
60%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
50%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
40%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Total Biaya	Rp 170.759.863.994		
Total Supply	32.400	>=	31.100





Total Biaya Rp 288.139.934.594

Total Supply 54.594 >= 49.692

### Optimasi Tahun 2021

Load Factor	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
100%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,0	-	-	-	-	-
90%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
80%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
70%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
60%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
50%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
40%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Total Biaya Rp 295.419.134.594

Total Supply 57.627 >= 57.582

Ringkasan Hasil Optimasi :

Tahun	Jumlah Kapal Berdasarkan Ukuran	Ukuran Kapal	<i>Load Factor</i>	RFR	Jumlah Kapal yang Dibutuhkan
2017	1	300	100%	Rp 5.797.403	1
2018	1	385	100%	Rp 5.103.273	1
2019	1	368	100%	Rp 5.182.151	1
2020	2	337	90%	Rp 5.489.089	2
2021	1	337	90%	Rp 5.489.089	2
	1	0	100%	Rp 5.489.089	

### Lampiran 10. Perhitungan Kombinasi Pemain dan Kondisi Pasar Tahun 2017 - 2021

Tahun	Kapal yang Dibutuhkan	Kombinasi Ke	Jumlah Pemain	Market Share (%)	Konsentrasi Pasar	Keterangan
2017	1	1	1	100%	1	Pasar Monopoli
2018	1	1	1	100%	1	Pasar Monopoli
2019	1	1	1	100%	1	Pasar Monopoli
2020	2	1	1	100%	1	Pasar Monopoli
		2	1	50%	0,50	Pasar Oligopoli
			1	50%		
2021	2	1	1	100%	1	Pasar Monopoli
		2	1	47%	0,50	Pasar Oligopoli
			1	53%		

**Lampiran 11. Perhitungan Sensitivitas Kecepatan Dinas, Jumlah Kapal, *Operational Days*, Waktu Tunggu Kapal, dan Kecepatan Bongkar Muat**

<i>Supply</i>	Vs (Knot)	OD (days)	Kec B/M	Waktu Tunggu (jam)	Sea Time (jam)	Port Time (jam)	Total (jam)	Total (hari)	RTPA	N (Kapal)	Q (Teus)	TC
<b>0%</b>	11,90	330	18	6	47,40	89,99	137,39	5,72	58	16	323.682	Rp 1.524.878.900.526
<b>5%</b>	11,30	313,50	17,10	5,7	49,90	93,49	143,39	5,97	52	15	276.217	Rp 1.301.271.967.424
<b>10%</b>	10,71	297,00	16,20	5,4	52,67	97,45	150,12	6,26	47	14	233.281	Rp 1.098.995.782.836
<b>15%</b>	10,11	280,50	15,30	5,1	55,77	101,95	157,72	6,57	43	13	194.731	Rp 917.386.699.864
<b>20%</b>	9,52	264,00	14,40	4,8	59,26	107,08	166,34	6,93	38	12	160.411	Rp 755.703.615.632
<b>25%</b>	8,92	247,50	13,50	4,5	63,21	112,98	176,19	7,34	34	12	141.978	Rp 668.867.191.637
<b>30%</b>	8,33	231,00	12,60	4,2	67,72	119,81	187,53	7,81	30	11	114.124	Rp 537.642.622.829
<b>35%</b>	7,73	214,50	11,70	3,9	72,93	127,78	200,71	8,36	26	10	90.012	Rp 424.052.607.859
<b>40%</b>	7,14	198,00	10,80	3,6	79,01	137,18	216,18	9,01	22	9	69.426	Rp 327.070.924.913
<b>45%</b>	6,54	181,50	9,90	3,3	86,19	148,39	234,58	9,77	19	8	52.133	Rp 245.600.194.445
<b>50%</b>	5,95	165,00	9,00	3	94,81	161,97	256,78	10,70	15	8	43.296	Rp 203.971.347.583
<b>55%</b>	5,35	148,50	8,10	2,7	105,34	178,70	284,05	11,84	13	7	30.823	Rp 145.209.360.908

<i>Supply</i>	<b>Vs (Knot)</b>	<b>OD (days)</b>	<b>Kec B/M</b>	<b>Waktu Tunggu (jam)</b>	<b>Sea Time (jam)</b>	<b>Port Time (jam)</b>	<b>Total (jam)</b>	<b>Total (hari)</b>	<b>RTPA</b>	<b>N (Kapal)</b>	<b>Q (Teus)</b>	<b>TC</b>
<b>60%</b>	4,76	132,00	7,20	2,4	118,51	199,77	318,28	13,26	10	6	20.959	Rp 98.736.804.281
<b>65%</b>	4,16	115,50	6,30	2,1	135,44	227,02	362,46	15,10	8	5	13.419	Rp 63.219.598.130
<b>70%</b>	3,57	99,00	5,40	1,8	158,01	263,55	421,57	17,57	6	4	7.912	Rp 37.272.225.157
<b>75%</b>	2,97	82,50	4,50	1,5	189,62	314,94	504,56	21,02	4	4	5.509	Rp 25.951.204.236
<b>80%</b>	2,38	66,00	3,60	1,2	237,02	392,33	629,35	26,22	3	3	2.650	Rp 12.483.298.147
<b>85%</b>	1,78	49,50	2,70	0,9	316,03	521,71	837,74	34,91	1	2	995	Rp 4.689.059.941
<b>90%</b>	1,19	33,00	1,80	0,6	474,04	781,06	1255,11	52,30	1	1	221	Rp 1.043.258.649
<b>95%</b>	0,59	16,50	0,90	0,3	948,09	1560,32	2508,41	104,52	0	0	-	Rp -
<b>100%</b>	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	-	Rp -

## BIODATA PENULIS



Nama lengkap penulis adalah Silvia Dewi Kumalasari, dilahirkan di Surabaya pada 04 Juli 1994. Penulis merupakan anak pertama dari tiga bersaudara. Riwayat pendidikan formal penulis dimulai dari SDN Menganti 3 (2000 – 2004), SDN Sudirman 3 Makassar (2004 - 2006), SMPN 5 Makassar (2006 – 2007), SMPN 3 Surabaya (2007 - 2009), SMAN 9 Surabaya (2009 – 2012), S1 Jurusan Transportasi Laut, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (2012 - 2016). Penulis diterima sebagai mahasiswa pascasarjana program magister angkatan 2016 Teknik Transportasi Kelautan ITS yang diterima melalui jalur program *Fresh Graduate* berbeasiswa. Selama menempuh pendidikan magister, penulis pernah menjadi asisten bendahara dan salah satu presenter pada kegiatan *International Seminar on Marine Technology* (SENTA) tahun 2016. Selain itu penulis juga menjadi salah satu presenter pada kegiatan *Conference on Innovation and Industrial Application* (CINIA) tahun 2016.

*Email:* vivi.silvia@live.com