

**MODEL ANGKUTAN PETIKEMAS HUB DAN FEEDER PORT  
DALAM MENUNJANG IMPLEMENTASI TOL LAUT  
DI INDONESIA TIMUR**

*(Container Transport Model – Hub and Feeder Port in  
Supporting The Implementation of Sea Toll in Eastern  
Indonesia)*

**DISERTASI**

**FARID PADANG**

**P0800314001**



**SEKOLAH PASCASARJANA  
UNIVERSITAS HASANUDDIN**

**MAKASSAR**

**2018**

DISERTASI

MODEL ANGKUTAN PETIKEMAS HUB DAN FEEDER PORT  
DALAM MENUNJANG IMPLEMENTASI TOL LAUT  
DI INDONESIA TIMUR


Disusun dan diajukan oleh  
FARID PADANG  
Nomor Pokok P0800314001

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Disertasi


Pada tanggal 22 November 2018

dan dinyatakan telah memenuhi syarat


Menyetujui  
Komisi Penasehat



Prof. Dr. Ir. H. Muhammad Saleh Pallu, M.Eng  
Promotor




Prof. Dr. Ir. H. Lawalenna Samang, MS., M.Eng  
Kopromotor



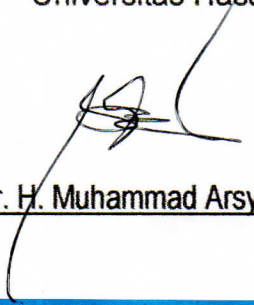
Prof. Ir. Sakti Adji Adisasmita, MS., M.Eng.Sc., Ph.D  
Kopromotor

Ketua Program Studi  
S3 Teknik Sipil

Dekan Fakultas Teknik  
Universitas Hasanuddin



Prof. Ir. Sakti Adji Adisasmita, MS., M.Eng.Sc., Ph.D Dr. Ir. H. Muhammad Arsyad Thaha, MT



## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah kami panjatkan ke hadirat Tuhan yang maha kuasa yang atas izinnya sehingga penelitian dan penulisan ini yakni ***“Model Angkutan Petikemas Hub dan Feeder Port Dalam Menunjang Implementasi Tol Laut di Indonesia Timur”*** dapat diselesaikan. Dalam melaksanakan penelitian ini upaya dan perjuangan keras kami lakukan dalam menyelesaikannya..

Kami menyampaikan penghargaan yang sangat tinggi dan amat mendalam kepada bapak **Prof. Dr. Ir. H. M. Saleh Pallu, M.Eng**, atas bimbingan, arahan dan petunjuknya sehingga penelitian dan penyusunan disertasi ini dapat kami laksanakan dengan baik. Ucapan dan penghargaan yang sama kami sampaikan kepada **Prof. Dr. Ir. H. Lawalenna Samang, MS., M.Eng** dan **Prof. Ir. Sakti Adji Adisasmita, MS., M.Eng.Sc., Ph.D** selaku Co-Promotor yang banyak memberikan waktu, arahan dan bimbingannya kepada kami. Kepada bapak kami mengucapkan terima kasih dan penghormatan yang setinggi-tingginya atas bimbingan yang begitu tulus dan ikhlas.

Penghargaan yang setinggi tingginya kepada; Rektor Universitas Hasanuddin (Ibu **Prof. Dr. Dwia Aries Tina Pulubuhu, MA**), bapak **Prof. Dr. Ir. Jamaluddin Jompa, M.Sc.** (Dekan Sekolah Pascasarjana Universitas Hasanuddin), bapak **Dr. Ir. H. Muh. Arsyad Thaha, MT** (Dekan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin), bapak **Prof. Dr. M. Wihardi Tjaronge, ST. M.Eng** (Ketua Departemen Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin), bapak **Prof. Ir. Sakti Adji Adisasmita, MS., M.Eng.Sc., Ph.D** (Ketua Program Studi S3 Teknik Sipil Universitas Hasanuddin) dan bapak/ibu dosen Pascasarjana Universitas Hasanuddin yang telah mengarahkan dan membimbing dalam proses perkuliahan. Bapak/ibu staf Pascasarjana Unhas dan staf Prodi S3 Teknik Sipil yang sangat membantu dalam proses administrasi, kami sampaikan banyak terima kasih.

Ucapan terimakasih yang setinggi tingginya atas segala keikhlasan, pikiran dan tenaganya yang tidak ternilai. Hanya dengan doa semoga Allah Rabbul Alamin dapat membalasnya. Akhirnya kami ucapkan Nun Wal Kalami Wamayasdhuruun.

Makassar, Desember 2018  
Wassalam

Farid Padang

## ABSTRAK

**FARID PADANG.** Model Angkutan Petikemas Hub dan Feeder Port Dalam Menunjang Implementasi Tol Laut di Indonesia Timur (Dibimbing oleh : **H. M. Saleh Pallu, H. Lawalenna Samang dan Sakti Adji Adisasmita**)

Penelitian ini menganalisa pengaruh aksesibilitas angkutan petikemas antarmoda di hub dan feeder port pada pelayaran interinsuler dan internasional dalam memperlancar distribusi logistik di Indonesia bagian Timur, interkoneksi yang terintegasi untuk mengatasi imbalance cargo serta menciptakan model jaringan angkutan petikemas yang berkelanjutan sebagai upaya percepatan implementasi Tol Laut. Pendekatan analisis kuantitatif regresi linear berganda dan analisa faktor diolah menggunakan data sekunder berupa 6 variable yaitu jumlah komoditi, troughput petikemas, THC, jumlah truk, draft dermaga dan growth petikemas dan 2 variabel yaitu kapasitas dan waktu dari sample 10 pelabuhan dari 24 pelabuhan yang ditetapkan dalam RPJMN 2015 sebagai jalur Tol Laut.

Penelitian menemukan bahwa : 1) diperoleh 2 variable bebas dari total 6 variable yang memiliki hubungan keterkaitan yang kuat dengan koefisien determinasi 57,1% untuk 6 variable dengan korelasi terkuat Terminal Handling Charge (THC) 98% dan Jumlah Truck 20,9%. 2) Diperoleh nilai analisa faktor dari 10 persamaan rute feeder dan hub serta main line dan direct line serta nilai index mobilitas menunjukkan koefisien KMO dan MSA tidak lebih kecil dari 0,5 dan kategori sedang nilai index mobillitas pada rute Pelabuhan Ambon dan Balikpapan sebagai temuan hub baru. 3) Ditemukan model Farpa pada rute baru domestic dan internasional serta integrasi end to end logistik untuk mengefektifkan port center logistik dan supplay chain management sebagai solusi atas penurunan biaya logistik nasional dan akselerasi implementasi Tol Laut.

Penetapan model Farpa menunjukkan aksesibilitas yang lebih baik karena terintegasi pada 3 zona baik pada zona konsolidasi cargo, zona jaringan pelayaran dan zona center distribusi terbukti dengan efisiensi yang diperoleh yang dapat menurunkan biaya logistik secara paket karena terintegasi yang disebut paket biaya end to end logistik dimana efisiensi diperoleh karena adanya sistim transportasi terintegasi mulai dari pemilik barang sampai costumer dan sekaligus rekomendasi untuk memperbaiki indikator komponen logistik dalam penetapan peringkat LPI Indonesia oleh Bank Dunia.

**Kata Kunci** : Tol Laut , Feeder Port, Hub Port, Aksesibilitas, Interkoneksi



## ABSTRACT

**FARID PADANG.** Container Transport Model – Hub and Feeder Port in Supporting The Implementation of Sea Toll in Eastern Indonesia (Supervised By : **H. M. Saleh Pallu, H. Lawalenna Samang and Sakti Adji Adisasmita**)

The research analyzes the accessibility influences of antarmoda container transport in hub and feeder port for both interinsuler as well as international shipping in order to accelerate logistic distribution to the Eastern part of Indonesia, moreover integrated interconnection to resolve imbalance cargo also creating sustainable container transport network model as an effort to speed up Sea Toll into practice. The approach of quantitative analysis multiple linear regression and factor analysis processed using secondary data of 6 variables (total commodity, container throughput, THC, total truck, draft of wharf and container growth) in addition of 2 variables (capacity and time) from sample of 10 ports out of 24 ports assigned in RPJMN 2015 as Sea Toll Routes.

The result of research shows: (1) Obtained 2 independent variables of total 6 variables that had a durable relationship by means of determination coefficient 57.1% meanwhile 6 variables with solid correlation Terminal Handling Charge (THC) 98% and Total Truck 20,9%. (2) Acquired value of factor analysis from 10 equations of hub and feeder routes not only main line and direct line but also mobility index scores coefficient KMO and MSA not smaller than 0.5 furthermore medium category of mobility index scores in Port of Ambon and Port of Balikpapan routes as the finding of new hub. (3) Research result product namely The Farpa's model (innovative route either domestic or international as well as integration of end-to-end logistics) therefore port center logistic dan supply chain management to be operative as solutions of reduction in national logistic cost and acceleration of Sea Toll enactment.

This research concludes that the establishment of Farpa Model shows better accessibility due to integrated in 3 zone whether in centre cargo consolidation zone, shipping network zone, and centre distribution zone as shown with efficiency in logistic cost on the other hand known as end-to-end logistic package cost so that efficiency attained because of the integrated transportation system start from the goods owner to the end-customer and simultaneously as a reccomendations to improve logistic component indicator in order to determine Indonesia LPI rank by World Bank.

**Keywords :** Sea Toll, Feeder Port, Hub Port, Accessibility, Interconnection



## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	i
<b>ABSTRAK</b> .....	iii
<b>ABSTRACT</b> .....	iv
<b>DAFTAR ISI</b> .....	v
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	vii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	x
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xii
<b>DAFTAR NOTASI</b> .....	xiii
<b>BAB I    PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	7
C. Tujuan Penelitian .....	8
D. Manfaat Penelitian .....	9
E. Ruang Lingkup Penelitian .....	9
F. Sistematika Penulisan .....	10
<b>BAB II   TINJAUAN PUSTAKA</b>	
A. Isu Strategis Penguatan Konektivitas Nasional .....	13
B. Sistem Prasarana dan Jaringan Transportasi Laut...	16
C. Tatanan Angkutan Petikemas MP3EI Indonesia	
Timur .....	22

D. Kebijakan Tol Laut dan Poros Maritim 2045 .....	32
E. Kriteria Optimalisasi Laut, Infrastruktur dan Aksesibilitas Transportasi Laut.....	35
F. Matriks Pemetaan Review Penelitian Terdahulu .....	42
G. Kerangka Teknis dan Konseptual Penelitian .....	47
H. Analisa Faktor .....	49
I. Indikator LPI.....	49
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>	
A. Lokasi dan Waktu Penelitian .....	53
B. Populasi, Teknik Sampel dan Instrumen .....	57
C. Rancangan Penelitian .....	59
D. Analisis Data .....	61
E. Defenisi Operasional Variabel Penelitian .....	66
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Lingkungan Strategis Angkutan Barang Nasional .....	73
B. Analisa Regresi Berganda .....	75
C. Indeks Mobilitas.....	89
D. Pengujian Hub dan Feeder Port Melalui Analisis Faktor .....	91
E. Hubungan Penelitian Dengan Konsep Port Centric Logistic .....	94
F. Temuan Empirik .....	104



**BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

A. Kesimpulan .....	105
B. Saran .....	107
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>110</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Nomor</b>	<b>Halaman</b>
1. Postur Konektivitas (Departemen Perhubungan RI (Cetak Biru Sislognas 2012) dan Sistranas 2025) .....	14
2. Kapasitas Pelabuhan .....	27
3. Matriks Pemetaan Penelitian Terdahulu .....	44
4. Kinerja Logistik Negara ASEAN 2012 .....	50
5. Waktu dan Tahapan Penelitian .....	56
6. Variabel Penelitian .....	70
7. Statistik Deskripsi .....	76
8. Distribusi Normal .....	77
9. Regresi Distribusi Normal .....	78
10. Korelasi Setiap Variabel .....	79
11. Variabel Entered/Removed .....	81
12. Model Summary .....	81
13. Uji Dependent Variabel .....	82
14. Koefisien Regresi 1 .....	84
15. Koefisien Regresi 2 .....	84
16. Besaran Parameter Kerja SPM Untuk Indeks Aksesibilitas .....	90
17. Indeks Mobilitas Pelabuhan Hub .....	90
18. KMO dan Bartlett's Test .....	91
19. Anti-Image Correlation .....	93

20. Tingkat Pemilihan Pelabuhan di Indonesia..... 100

## DAFTAR GAMBAR

<b>Nomor</b>		<b>Halaman</b>
1.	Daya Saing Infrastruktur Indonesia .....	6
2.	Posisi Alur Pelayaran Internasional (Sumber : MP3EI, 2011) . .	18
3.	Tipologi Jaringan Pelayaran .....	20
4.	Hub dan Spoke di Perairan Indonesia .....	29
5.	<i>Coastal Shipping</i> di Papua dan Maluku, Sulawesi dan Kalimantan yang Terintegrasi sebagai <i>Feeder</i> Tol Laut.....	32
6.	Matriks Konsep Tol Laut.....	33
7.	Posisi ALKI di Kepulauan Indonesia.....	34
8.	Pelabuhan Pendukung Tol Laut .....	35
9.	Arus Perdagangan Petikemas Internasional dan Domestik Utama Tahun 2009 .....	39
10.	Matriks Kerangka Pikir Penelitian .....	48
11.	Grafik Kinerja Logistik Negara-Negara ASEAN dan Komponen Penyusunan LPI.....	51
12.	Penetapan Zonasi di Kawasan Timur Indonesia.....	54
13.	Lokasi Penelitian Koridor Sulawesi.....	54
14.	Lokasi Penelitian Koridor Papua dan Maluku .....	55
15.	Lokasi Penelitian Koridor Kalimantan .....	55
16.	Hirarki Analisis .....	64
17.	Bagan Alir Penelitian .....	71
18.	Kerangka Pikir Penelitian .....	72

19.	Model Angkutan PK Terintegrasi Wilayah Timur .....	72
20.	Grafik Hasil Variabel.....	85
21.	Regresi Dependent Variabel .....	89
22.	Jasa Pelabuhan Konvensional .....	94
23.	Pola Operasi Transportasi Intermoda.....	95
24.	Pola Operasi Transportasi Intermoda.....	96
25.	Pola Operasi Transportasi Intermoda.....	97
26.	Tuntutan <i>Port-Centric Logistics</i> .....	97
27.	Transformasi Logistik .....	100
28.	Diagram Robinson .....	102
29.	Hasil Gambar Rute Terbaru .....	103

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang**

Era globalisasi ditandai dengan terbentuknya Masyarakat Ekonomi Asia (MEA) yang memicu persaingan perdagangan antar negara pada kawasan Asia Tenggara, Asia maupun Internasional dan menjadi keniscayaan Indonesia harus beradaptasi. Salah satu program Pemerintah RI Jokowi-JK yaitu Nawacita tentang tol Laut dapat dijadikan solusi untuk antisipasi MEA tersebut. Dalam implementasinya Pemerintah telah menetapkan beberapa aturan meliputi PP No 2 tahun 2015 tentang Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) tahun 2015-2019 dan PP No 32 tahun 2012 tentang Sistem Logistik Nasional (SISLOGNAS) tahun 2015-2025 dan tahun 2012 telah ada master plan Percepatan Pembangunan Ekonomi Indonesia (MP3EI) 2011-2025 tentang koridor Indonesia Timur yaitu Sulawesi, Papua, Maluku dan Kalimantan. Program tol laut dapat meningkatkan daya saing Indonesia karena menurunkan biaya logistik sehingga perlu suatu strategi untuk akselerasi berupa peningkatan indeks aksesibilitas, interkoneksi jaringan transportasi laut di Indonesia Timur agar utilitas ekonomi tumbuh pesat dan merata.

Dalam sistem angkutan barang dikenal istilah alih muat barang yaitu perubahan pola kemasan general kargo menjadi angkutan petikemas.

Sistem ini lebih diminati karena lebih aman dan terjamin dan trendnya semakin meningkat. Pola ini dilaksanakan dalam pelayaran nasional maupun internasional. Potensi angkutan petikemas dari timur lebih banyak memuat berupa komoditi meliputi perkebunan, pertanian dan pertambangan serta energi yang tersebar dalam bentuk barang mentah yang belum diolah dan digunakan untuk kebutuhan konsumsi masyarakat di Indonesia Barat dan sebagian diekspor sedangkan barang angkutan ke timur sebagian barang jadi kebutuhan pokok dan elektronik baik dari domestik maupun barang impor.

Faktor aksesibilitas angkutan petikemas terintegrasi terbagi atas 3 bagian yaitu zona pertama yaitu angkutan logistik dari lapangan penumpukan petikemas shipper dengan truk ke pelabuhan, zona kedua mulai dari receiving sampai kapal angkutan petikemas sampai di dermaga pelabuhan tujuan dan zona ketiga adalah angkutan kapal petikemas dari dalam pelabuhan tujuan ke lapangan penumpukan consignee. Perlu perencanaan strategi angkutan petikemas yang seimbang di setiap zona agar *imbalance cargo* dapat dieliminir. Kendala utama dari *imbalance cargo* adalah pada zona 1 yaitu pengumpulan kargo di depo petikemas atau *dry port* di luar pelabuhan belum tersentralisasi karena masih bersifat parsial dan terpisah dimana barang ekspor tidak merata di beberapa pelabuhan di bagian Timur Indonesia, jalur akses truk dan kereta menuju pelabuhan belum merata. Kendala pada zona 2 adalah untuk barang ekspor waktu tunggu barang penumpukan petikemas di

pelabuhan (*dwelling time*) akibat para eksportir belum menyiapkan dokumen ekspor sebelum diangkut ke pelabuhan dan tidak semua tersedia TPS (tempat penimbunan sementara) untuk ekspor sedangkan pada zona 3 sulitnya mendapatkan kapal pengangkut karena operator kapal lebih memilih lokasi pelabuhan yang jumlah angkutan petikemas besar dan ongkos tarif pelabuhan yang rendah. Lembaga atau instansi yang perlu berkolaborasi untuk sinergi percepatan meliputi pemilik barang (*Cargo Owner*), operator pelabuhan, operator kapal, *forwarding/EMKL*, eksportir dan importir, pemerintah daerah, perusahaan bongkar muat dan pembeli/*customer* (*consigne*).

Pemerintah daerah mengalami kendala dalam meningkatkan ekspor dan GDP penduduknya karena jalur distribusi logistik yang panjang dan pengumpulan barang komoditi belum maksimal. Sebagai operator pelabuhan dapat mengambil peran untuk meningkatkan jalur Hub dan Feeder di Indonesia Timur agar terjadi kebangkitan kargo ekspor karena menjadi salah satu titik simpul pertumbuhan ekonomi daerah yang dapat mengintegrasikan moda transportasi laut dan darat. Tipe pelabuhan berdasarkan jalur distribusi barang dikenal pelabuhan pengumpul (*Hub Port*) dan pelabuhan pengumpan (*Feeder Port*) dan *International Hub Port* (IHP). Di Indonesia jumlah *Hub Port* ada lima yaitu Pelabuhan Belawan Medan, Pelabuhan Tanjung Priok Jakarta, Pelabuhan Tanjung Perak Surabaya, Pelabuhan Soekarno Hatta Makassar dan Pelabuhan Bitung Sulut. Sesuai yang tercantum dalam UU No 17 tahun 2008 tentang



pelayaran pelabuhan-pelabuhan tersebut diserahkan pengelolaan oleh Pemerintah kepada PT. Pelabuhan Indonesia (Persero) sebagai Badan Usaha Pelabuhan (BUP). Dalam RPJMN 2015–2019 telah ditetapkan jalur Tol Laut sebanyak 24 pelabuhan dan sebagai Tol Laut di Indonesia Timur adalah sebanyak 10 pelabuhan yang terdiri dari 2 *Hub Port* yaitu Pelabuhan Makassar dan Pelabuhan Bitung sedangkan 8 *Feeder Port* yaitu Pelabuhan Kendari, Pelabuhan Ambon, Pelabuhan Balikpapan, Pelabuhan Samarinda, Pelabuhan Ternate, Pelabuhan Sorong, Pelabuhan Jayapura dan Pelabuhan Pantoloan.

Jalur distribusi barang sangat tergantung pada kapal pengangkut petikemas yang dapat menyebabkan biaya logistik tinggi dan tingginya harga barang-barang pokok. Diketahui interkoneksi jaringan diantara *Hub* dan *Feeder Port* di Indonesia Timur belum tertata baik karena jarak dan lokasi pelabuhan tidak terintegrasi dengan lokasi gudang dan *dry port*. Para pemilik barang mengharapkan pengiriman hanya kepada eksportir dan ekspedisi yang ada dan telah ditetapkan. Kelancaran distribusi sangat dipengaruhi dengan kapasitas volume kargo dan penyebaran angkutan petikemas di *Hub* dan *Feeder Port*. Dalam perkembangan ekspor di Indonesia Timur tidak langsung dapat dikirim ke negara tujuan karena keterbatasan kapal petikemas yang ada. Sistem *transshipment* di Surabaya dan Jakarta menyebabkan terjadinya biaya yang tinggi karena *double handling* serta jangka waktu pengiriman lama. Terdapat satu sistem ekspor langsung (*Direct Call*) sebagai alternatif dimana akan efektif bila

ditetapkan bahwa kapasitas angkut minimal 100 box per kapal yang terintegrasi dan berkelanjutan agar dapat terjamin ketersediaan angkutan balik yang memadai. Kondisi ini lebih baik jika ditunjang dengan investasi fasilitas dan peralatan bongkar muat beroperasi kapal dengan ukuran yang lebih besar.

Untuk meningkatkan utilisasi zona ekonomi daerah diperlukan 2 cara yaitu pertama dengan menambah kapasitas *hinter land industry* namun hal ini masih memerlukan waktu yang lama. Cara kedua adalah mengefektifkan ekspor dan kebutuhan domestik dengan meningkatkan volume kargo petikemas untuk mendukung kelancaran Tol Laut. Konektivitas antara *Hub* dan *Feeder Port* dapat tertata baik sehingga hubungan yang tidak seimbang antar zona yang ada dan pemerataan penyebaran angkutan petikemas setiap pelabuhan dapat teratasi yang berdampak pada diturunkannya ongkos angkut kapal (*cost freight*). Perlu satu model optimasi interkoneksi jaringan angkutan petikemas yang efisien dengan tujuan untuk dapat meningkatkan produktivitas pelabuhan dan yang terpenting adalah dapat memperbaiki kesejahteraan penduduk melalui perbaikan *Growth Domestic Product* (GDP) yang bisa berimplikasi pada pertumbuhan ekonomi Indonesia Timur. Pertumbuhan ekonomi yang diharapkan akan ditunjukkan dengan adanya perbaikan indeks kinerja logistik Indonesia di tingkat dunia berdasarkan *The Global Competitvnes Forum*, dimana peringkat Indonesia berada pada urutan ke 54 dunia tahun 2014 (sumber : *World Economic Forum*) yang masih berada di bawah

Thailand, Filipina, Malaysia dan Vietnam. Gambar 1 memperlihatkan daya saing infrastruktur Indonesia.



**Gambar 1.** Daya saing infrastruktur Indonesia

Dengan model interkoneksi yang berkelanjutan maka hambatan implementasi MEA dapat teratasi sehingga pelabuhan-pelabuhan yang ada di Indonesia Timur dapat bersaing dengan pelabuhan di Indonesia Barat bahkan di dunia yang terkenal seperti PSA dan Port Klang di Singapura dan Tanjung Pelepas di Malaysia.

Dalam menunjang Tol Laut di Indonesia Timur memerlukan langkah-langkah yang strategis pada *Hub* dan *Feeder Port*, dengan penetapan indeks aksesibilitas melalui konsolidasi angkutan petikemas di gudang dan *dry port*, membuat model interkoneksi jaringan yang terintegrasi dan

berkelanjutan melalui sinergi antara operator kapal dan operator pelabuhan baik domestik maupun internasional sehingga menimbulkan tarikan, sebaran yang seimbang dengan bangkitan pada penyediaan kapal petikemas dengan rute baru dan rutin terbentuk. Jaringan interkoneksi ini terintegrasi dan dapat bersifat eksklusif berupa jalur logistik oleh truk atau kereta api dengan terdapat minimal kapasitas petikemas yang tersedia untuk diangkut dan kontinyu. Kegiatan berikutnya jaminan kecepatan bahwa waktu tunggu di pelabuhan termasuk kecepatan bongkar muat serta terjaminnya optimasi interkoneksi jaringan kapal di 2 *Hub* dan 8 *Feeder Port* oleh operator/pemilik kapal. Dengan termodelnya sistem interkoneksi tersebut maka dapat mengakselerasi implementasi Tol Laut di Indonesia Timur lebih cepat dari target dan dibuktikan dengan pertumbuhan perekonomian nasional yang semakin meningkat dan berkembang.

## **B. Rumusan Masalah**

Diketahui bahwa implementasi Tol Laut sangat memerlukan efisiensi biaya logistik nasional agar dapat meningkatkan pertumbuhan ekonomi di *Hub* dan *Feeder Port* Indonesia Timur melalui strategi jaringan konektivitas angkutan laut petikemas yang terintegrasi, maka dirumuskan masalah penelitian yaitu :

1. Bagaimana pengaruh aksesibilitas angkutan petikemas antar moda di *Hub* dan *Feeder Port* pada pelayaran interselular dan pelayaran

internasional dalam memperlancar distribusi logistik di Indonesia Timur ?

2. Bagaimana sinergitas interkoneksi jaringan angkutan petikemas *Hub* dan *Feeder Port* Indonesia Timur secara berkelanjutan terutama pelayaran liner dan industri untuk mengatasi *imbalance cargo* ?
3. Bagaimana model jaringan angkutan petikemas yang terintegrasi dan kontinyu dengan peningkatan utilitas zona ekonomi di Indonesia Timur untuk kontribusi dalam percepatan implementasi tol laut ?

### **C. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan kondisi permasalahan yang ditetapkan dan dikemukakan pada rumusan masalah diatas, maka tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Menganalisis kelancaran aksesibilitas distribusi logistik angkutan petikemas antar moda di *Hub* dan *Feeder Port* Indonesia Timur pada jalur pelayaran interselular dan internasional.
2. Memperkecil *imbalance cargo* dengan menentukan volume angkutan petikemas masuk dan keluar dari Indonesia Timur melalui optimalisasi interkoneksi jaringan secara berkelanjutan.
3. Menemukan model jaringan konektivitas alternatif selain Tol laut yang ditetapkan pada lintasan pelayaran interselular dan pelayaran Internasional khususnya di Indonesia Timur.

#### **D. Manfaat Penelitian**

Berdasarkan permasalahan dan tujuan penelitian maka manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini yaitu :

1. Dapat mengendalikan inflasi daerah dan mengevaluasi pertumbuhan ekonomi wilayah serta memperbaiki GDP di Indonesia Timur.
2. Memperlancar dan mengevaluasi jumlah trafik kapal angkut petikemas yang berkunjung di Indonesia Timur sehingga sebaran barang yang berpindah di Indonesia Timur akan merata dan seimbang dibandingkan barang yang berpindah di Indonesia barat.
3. Dapat terbentuk simpul-simpul baru jaringan angkutan petikemas sebagai *Hub* dan *Feeder Port* alternatif untuk mendukung Intra dan antar konektivitas domestik dan pelayaran internasional yang dapat membangkitkan utilitas ekonomi di Indonesia Timur.

#### **E. Ruang Lingkup Penelitian**

Penelitian disertasi yang terstruktur dengan batasan ruang lingkup penelitian yaitu :

1. Faktor utama menetapkan indeks aksesibilitas distribusi logistik petikemas antar moda adalah truk dan kereta api petikemas. Sesuai data BPIS sebagian besar pelabuhan di IBT belum memiliki jalur kereta ke pelabuhan maka dibatasi yaitu truk (*Head Truck*).
2. Dalam menentukan koneksi jaringan angkutan petikemas yang optimal di Indonesia Timur untuk mengatasi terjadinya *imbalance cargo*

menggunakan kriteria dengan AHP yang efektif dan *Four Stages Generations* dimana jaringan tersebut harus berkelanjutan.

3. Tol Laut yang digunakan sebanyak 10 pelabuhan yang dibagi menjadi 2 *Hub* (Pelabuhan Makassar dan Bitung) dan 8 *Feeder Port* (Pelabuhan Balikpapan, Samarinda, Kendari, Pantoloan, Ambon, Ternate, Sorong dan Jayapura).
4. Dalam penetapan model lintasan angkutan petikemas pada pelayaran interselular dan pelayaran internasional perlu mempertimbangkan azas cabotage terhadap jenis kapal yang akan melayari di perairan Indonesia dan model tersebut harus terintegrasi dengan menggunakan analisa *multi programming*.
5. Data utilitas zona ekonomi diteliti pada 10 pelabuhan tersebut dengan rujukan data BPIS dan data kinerja Pelabuhan serta hasil survey dan sebaran kuesioner dan interview.

## **F. Sistematika Penulisan**

Agar lebih terarah tulisan atau disertasi ini, sistematika disusun agar produk lebih sistematis sehingga susunan disertasi ini dapat diurutkan yaitu :

### **BAB I PENDAHULUAN**

Dalam bab ini, memberikan penjelasan mengenai perkembangan globalisasi perdagangan dunia akan menimbulkan persaingan dimana Indonesia perlu beradaptasi. Dalam menunjang Tol Laut di Indonesia

timur memerlukan penetapan indeks aksesibilitas, jaringan optimal dan perancangan model alternatif pada *Hub* dan *Feeder Port*. Bagaimana pengaruh aksesibilitas angkutan petikemas antar moda di *Hub* dan *Feeder Port* pada pelayaran interselular dan pelayaran internasional dalam memperlancar distribusi logistik Indonesia Timur ? Bagaimana mengoptimalkan interkoneksi jaringan angkutan petikemas *Hub* dan *Feeder Port* Indonesia Timur secara berkelanjutan terutama pelayaran liner dan industri untuk mengatasi *imbalance cargo* ? Bagaimana model jaringan angkutan petikemas yang terintegrasi dan kontinyu dengan peningkatan utilitas zona ekonomi di Indonesia Timur untuk kontribusi dalam percepatan implementasi Tol Laut ? dengan tujuan meningkatkan kelancaran aksesibilitas distribusi logistik angkutan petikemas antar moda di *Hub* dan *Feeder Port* Indonesia Timur pada jalur pelayaran interselular dan internasional. Mengurangi *imbalance cargo* dengan peningkatan volume angkutan petikemas yang masuk dan keluar dari Indonesia Timur melalui optimalisasi interkoneksi jaringan secara berkelanjutan. Memperoleh model jaringan konektivitas alternatif selain Tol laut yang ditetapkan pada lintasan pelayaran interselular dan pelayaran Internasional khususnya di Indonesia Timur

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Dalam bab ini, memberikan gambaran mengenai Isu Strategis Penguatan Konektifitas Nasional ; sistem transportasi laut. Dalam RPJMN 2015 – 2025, dijelaskan **Tol Laut** “ Adalah konektivitas laut yang



efektif berupa adanya kapal yang melayari secara rutin dan terjadwal dari barat sampai ke timur Indonesia. Terdapat 24 pelabuhan Tol Laut yaitu 5 pelabuhan Hub dan 19 pelabuhan Feeder.

### BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Dalam bab ini, dijelaskan metode yang digunakan meliputi Jenis penelitian berupa kualitatif dan kuantitatif, karena dilakukan beberapa analisis terhadap data - data numerik. Diantaranya analisis statistik yang dilakukan dengan analisa regresi linear berganda dan analisa faktor. Populasi dan teknik penentuan sampel dengan survey, interview dan kuesioner serta dukungan data sekunder analisa penelitian.

### BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam bab ini, disusun hasil yang didapatkan dari penelitian baik berupa angka maupun analisa-analisa.

### BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Merupakan bab yang menyimpulkan hasil dari analisis penelitian dan memberikan saran-saran dan rekomendasi penelitian.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Isu Strategis Penguatan Konektivitas Nasional

Salah satu konektivitas yang diutamakan dalam konteks konektivitas nasional Indonesia adalah jaringan antara *Hub* dan *Feeder Port*. Konektivitas nasional *Hub* dan *Feeder Port* fokus pada penguatan konektivitas nasional. Tujuan penguatan konektivitas nasional adalah untuk mendukung percepatan dan perluasan pembangunan ekonomi Indonesia khususnya hal-hal yang berkaitan dengan sistem transportasi laut. Hal-hal yang berkaitan dengan system transportasi laut tersebut adalah :

- a. Konektivitas intra koridor ekonomi
- b. Konektivitas antar koridor ekonomi
- c. Konektivitas internasional

Dalam jalur konektivitas nasional Indonesia dikenal ada 4 komponen pembentuk postur konektivitas nasional yaitu Sistem logistic nasional (Sislognas), Sistranas, Pengembangan Wilayah (RPJMN dan RTRWN) dan ICT. Keempat komponen pembentuk postur konektivitas nasional diharapkan dapat bersinergi dengan baik sehingga postur konektivitas nasional dapat terbentuk dan terjalin dengan baik antara *Hub* dan *Feeder Port*. Tabel 1 memperlihatkan postur pembentuk konektivitas nasional

menurut Departemen Perhubungan Republik Indonesia.

**Tabel 1.** Postur konektivitas (Departemen Perhubungan RI (cetak biru sislognas 2012) dan Sistranas 2025)

No	Sislognas	Sistranas	Pengembangan	
			Wilayah (RPJMN & RTRWN)	ICT
1	Penentuan ( <i>Key Performance</i> )	Keselamatan Transportasi	Peningkatan ekonomi lokal	Migrasi menuju konvergensi
2	Penguatan Jasa Logistik	Pengusaan Transportasi	Peningkatan kapasitas SDM	Pemerataan akses dan layanan
3	Jaringan Infrastruktur	Jaringan Transportasi	Pengembangan Infrastruktur	Pengembangan Jaringan Broad band
4	Peningkatan Kapasitas SDM	Peningkatan SDM dan IPTEK	Kapasitas Kelembagaan	Keamanan Jaringan dan Sistim Informasi
5	Peningkatan ICT	Kualitas Lingkungan Hidup	Akses Modal Kerja	Integrasi Infrastruktur
6	Harmonisasi Regulasi	Dana Pembangunan	Fasilitas Sosial Dasar	Peningkatan e- literasi
7	Dewan Logistik Nasional	Administrasi Negara		Kemandirian Industri

Sistem logistik nasional (Sislognas) Indonesia pada saat ini sangat

membutuhkan suatu sistem distribusi nasional yang terintegrasi dengan baik dan komprehensif agar mampu menjamin ketersediaan bahan pokok kepada masyarakat secara adil dan merata hingga ke pelosok daerah. Kinerja dari sistem logistik Indonesia pada saat ini dapat dikatakan belum optimal yang diperlihatkan dari keadaan logistik nasional yang selama ini berjalan, dimana komoditas penggerak utama (*Key Commodities Factor*) sebagai penggerak aktivitas logistik belum terkoordinasi secara efektif, infrastruktur transportasi belum memadai dengan baik dari segi kuantitas maupun kualitas diantaranya pelabuhan *Hub* dan *Feeder Port* yang belum dikelola secara terintegrasi, efektif dan efisien, serta belum efektifnya intermodal transportasi dan interkoneksi antara infrastruktur pelabuhan, pergudangan, transportasi dan wilayah hinterland yang ada di Indonesia (Cetak biru Sislognas 2012) sesuai Peraturan Presiden No 26 tahun 2012).

Pembangunan transportasi di Indonesia berpedoman pada sistem Transportasi Nasional (Sistranas) yang ditetapkan oleh Menteri Perhubungan berdasarkan Peraturan Menteri Perhubungan No KM 49 Tahun 2005. Dalam Sistranas dijelaskan bahwa jaringan transportasi laut terdiri atas dua komponen utama yaitu jaringan pelayanan transportasi laut berupa trayek yang dibedakan menurut kegiatan dan sifat pelayanannya serta jaringan perasarana transportasi laut yang terdiri dari simpul yang berwujud pelabuhan laut dan ruang lalu lintas yang berwujud alur pelayaran.

## B. Sistem Prasarana dan Jaringan Transportasi Laut

### 1. Jaringan Prasarana Transportasi Laut

Jaringan prasarana transportasi laut berupa pelabuhan, berdasarkan fungsinya disusun secara hirarki yang terdiri atas pelabuhan utama, pelabuhan pengumpul dan pelabuhan pengumpan.

- a. Pelabuhan utama adalah pelabuhan yang fungsi pokoknya adalah melayani angkutan laut dalam negeri dan internasional.
- b. Pelabuhan pengumpul adalah pelabuhan yang fungsi pokoknya adalah melayani kegiatan angkutan laut dalam negeri.
- c. Pelabuhan pengumpan adalah pelabuhan yang fungsi pokoknya adalah melayani angkutan laut dalam negeri dalam jumlah terbatas.

Menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 61 Tahun 2009 tentang kepelabuhanan bahwa pelabuhan memiliki peran yang sangat penting sebagai simpul dalam jaringan transportasi (*port as transport mode*) sesuai dengan hirarkinya yang dapat menunjang kegiatan industri atau perdagangan, sebagai sistem yang spasial (*port as spasial system*) dalam proses pembangunan, sebagai pintu gerbang (*gateway*) yang dapat mendorong pertumbuhan pelabuhan-pelabuhan kecil lainnya yang terletak dalam wilayah pengaruhnya, sebagai tempat pelayanan kapal (*port as Servant of shipping*) dan kegiatan alih moda transportasi, sebagai tempat distribusi, produksi dan konsolidasi muatan atau barang yang dapat meningkatkan pendapatan dan lapangan kerja (*port as multiplier effects*).

## 2. Sistem Transportasi dan Konektivitas

Transportasi merupakan salah satu sektor yang dapat menunjang kegiatan ekonomi (*the promoting sector*) dari pemberi jasa (*the servicing sector*) bagi perkembangan ekonomi. Dalam RPJMN 2015 – 2025, dijelaskan bahwa transportasi merupakan salah satu mata rantai jaringan distribusi barang dan mobilitas penumpang yang berkembang sangat dinamis. Dengan kondisi geografis Indonesia, tidak dapat dihindarkan transportasi laut merupakan sarana transportasi utama untuk menjangkau dan menghubungkan pulau-pulau sehingga dapat menciptakan konektivitas antar pulau di Indonesia.

Transportasi laut akan terus mengalami peningkatan sejalan dengan pertumbuhan berkelanjutan pada populasi wilayah, peningkatan standar kehidupan, peningkatan globalisasi serta menipisnya sumber daya lokal (Christiansen, 2003). Sebagai negara maritim keterkaitan antarwilayah yang efisien, kokoh dan terpadu menjadi dasar dari percepatan peningkatan kesejahteraan rakyat dan kemajuan daerah. Berdasarkan *Review of Maritim Transport 2011* yang dikeluarkan oleh UNCTAD, nilai indeks konektivitas angkutan laut Negara Indonesia tahun 2004-2011 tidak menunjukkan peningkatan, dengan nilai indeks pada tahun 2004 sebesar 25,88 dan pada tahun 2011 sebesar 25,91. Pada tahun 2004 berdasarkan nilai indeks tersebut, Indonesia berada pada urutan 27 dari 594 negara, dan pada tahun 2011 posisi Indonesia turun menjadi urutan 45. Koridor Sulawesi merupakan salah satu koridor ekonomi yang telah

ditetapkan dalam MP3EI sangat strategis karena diapit oleh alur laut kepulauan Indonesia (ALKI) II yang melalui

Selat Makassar dan ALKI III sedangkan Koridor Kalimantan diapit oleh (ALKI) I dan (ALKI) II serta koridor Maluku dan Papua berada di ALKI III. Tiga (3) koridor tersebut merupakan alur laut perdagangan internasional sebagaimana yang terlihat pada Gambar 2.



**Gambar 2.** Posisi alur pelayaran Internasional (Sumber : MP3EI, 2011)

MP3EI merupakan program sebelumnya yang dilanjutkan oleh Program Tol Laut, dimana MP3EI merupakan master plan percepatan pembangunan ekonomi Indonesia yang tidak mengesampingkan perencanaan jaringan transportasi laut secara terintegrasi namun hanya memaksimalkan perencanaan dibidang infrastruktur. Sedangkan program Tol Laut memprioritaskan pada konektivitas jaringan transportasi laut yang terintegrasi yang ditujukan untuk menurunkan biaya logistik nasional,

sehingga hanya sebagian dari program MP3EI yang masih digunakan dalam pengembangan infrastruktur dalam mendukung program Tol Laut.

### **3. Jaringan Pelayanan Transportasi Laut**

Jaringan pelayanan transportasi laut berupa jaringan trayek, terdiri dari jaringan trayek dalam negeri berupa jaringan trayek utama pengumpul (*Hub*) dan jaringan trayek pengumpan (*Feeder*), serta jaringan transportasi laut luar negeri. Dalam penyusunan jaringan trayek berupa jaringan pelayanan transportasi laut terdapat beberapa hal yang harus diperhatikan antara lain :

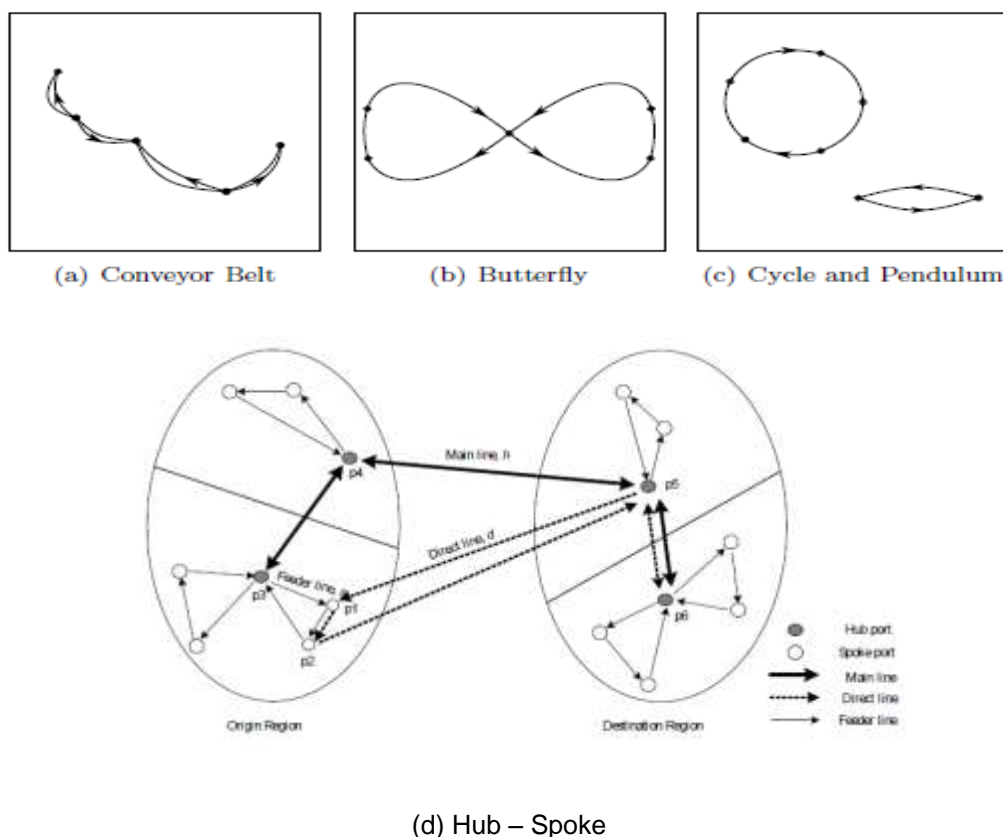
- a) Pengembangan pusat industri, perdagangan dan pariwisata
- b) Pengembangan wilayah dan/atau daerah
- c) Rencana umum tata ruang
- d) Keterpaduan intra dan antar moda transportasi
- e) Perwujudan wawasan nusantara

Perencanaan sistem jaringan trayek merupakan salah satu bagian dari perencanaan strategis dalam perencanaan sistem transportasi laut. Kjelsen (2009) juga menjelaskan bahwa terdapat karakteristik yang perlu diperhatikan dalam perancangan jaringan pelayanan, antara lain adalah jumlah titik persimpangan (pelabuhan), jenis operasi, jenis permintaan, kendala penjadwalan di pelabuhan, jumlah armada kapal yang dioperasikan, komposisi armada yang beroperasi, kecepatan kapal dan kepuasan pengguna jasa.



#### 4. Perencanaan Jaringan Pelayanan Transportasi Laut

Permasalahan dalam perencanaan jaringan pelayanan (trayek) transportasi laut dapat dikelompokkan dalam beberapa permasalahan yaitu permasalahan strategis, permasalahan taktis dan permasalahan operasional. Perencanaan sistem jaringan trayek ini merupakan salah satu bagian dari perencanaan strategis dalam perencanaan sistem transportasi laut. Jaringan pelayanan menurut Yang dan Chen (2010) diklasifikasikan menjadi jalur pelayaran melingkar, jalur pelayaran pendulum dan jalur pelayaran *hub – spoke*. Ilustrasi tipe jaringan tersebut dapat dilihat pada Gambar 3.



**Gambar 3.** Tipologi jaringan pelayaran

Kjelsan (2009) menjelaskan, terdapat beberapa karakteristik yang perlu diperhatikan dalam perancangan jaringan pelayaran, antara lain jumlah titik persimpangan, jenis operasi, jenis permintaan, kendala penjadwalan di pelabuhan, jumlah armada kapal, komposisi armada, kecepatan kapal, kepuasan pengguna jasa

Terdapat tiga model umum dalam operasional pelayaran yaitu pelayaran liner, tramper, dan industri (Lawrence, 1972 and Ronen 1982). Pelayaran liner seringkali beroperasi pada rute tertutup dengan jadwal dan pelabuhan singgah yang tetap, proses bongkar muat dilakukan pada setiap pelabuhan dan hampir tidak pernah terdapat pelayaran dengan tanpa muatan. Adapun pelayaran tramper, pemuatan barang dilakukan pada satu pelabuhan asal ke satu atau dua pelabuhan tujuan. Sedangkan pada pelayaran industri, pelayaran kapal dikontrol oleh pemilik barang.

Permasalahan umum dalam pengangkutan dengan pelayaran regular/berjadwal adalah dalam merencanakan jaringan pelayanan kapal, dimana terdapat satu paket permintaan yang akan diangkut ke beberapa pelabuhan, sehingga pihak operator harus dapat merencanakan suatu jaringan pelayaran yang efisien. Jumlah pelabuhan yang disinggahi selama perjalanan ke pelabuhan tujuan dapat berperan sebagai pelabuhan *transshipment* dimana muatan ditransfer dari satu kapal/moda ke kapal/moda lain (Agarwal & Ergun, 2008). Berdasarkan hal tersebut maka posisi *Feeder* dan *Hub Port* sangat diperlukan untuk menunjang jaringan pelayanan tersebut.

### **C. Tataan Angkutan Petikemas MP3EI Indonesia Timur**

#### **1. Konsep Perencanaan Angkutan Kapal Petikemas**

Konsep perencanaan transportasi yang populer adalah Model Perencanaan transportasi empat tahap (*Four Stage Transportation Models*) berdasarkan Mc nally 2007 dimana model ini akan digunakan untuk simulasi model angkutan petikemas yang terdiri atas :

1. Bangkitan tarikan pergerakan (*Trip Generation*)
2. Distribusi pergerakan lalu lintas (*Trip Distribution*)
3. Pemilihan moda (Model choice/model split)
4. Pembebanan arus petikemas (*Trip Assigment*)

#### **2. Tingkat Konektifitas Jaringan Pelayaran (trayek) Liner dan Industri serta Transportasi Laut Petikemas Koridor MP3EI di Indonesia Timur**

Untuk menilai tingkat konektivitas jaringan pelayaran liner pada suatu wilayah, maka UNCTAD sejak tahun 2004 telah mengeluarkan suatu nilai indeks konektivitas untuk pelayaran liner untuk 162 negara yang disurvei. Menurut Hoffman (2012), indeks konektivitas pelayaran liner ditentukan berdasarkan komponen-komponen antara lain jumlah perusahaan pelayaran yang melayani pelabuhan-pelabuhan pada suatu wilayah, ukuran kapal yang melayani pelayaran pada suatu negara dimana hal tersebut sebagai indikator skala ekonomi dan kapasitas infrastruktur pelabuhan di negara tersebut, jumlah pelayanan yang menghubungkan suatu wilayah dengan wilayah lain, total jumlah kapal yang melayani suatu

wilayah, dan total kapasitas petikemas yang diangkut oleh pelayaran liner dan pelayaran Industri pada suatu wilayah yang terhubung antar feeder maupun Hub ke pelayaran Internasional.

Indonesia merupakan Negara kepulauan, terdiri atas 17.508 pulau, 63 dengan sekitar dua per tiga wilayah berbentuk laut dan terdiri atas beberapa kelompok atau gugus pulau utama. Ralahalu (2013) menyebutkan bahwa hingga saat ini Indonesia Bagian Barat (IBB) berkembang lebih maju dibandingkan dengan Indonesia timur (IBT) berdasarkan aspek kewilayahan, posisi Sulawesi yang didominasi oleh wilayah daratan berpeluang memiliki interaksi transportasi yang cukup strategis, sebaiknya kepulauan Nusa Tenggara dan Kepulauan Maluku didominasi lautan, sedangkan Pulau Papua memiliki wilayah daratan dan lautan yang seimbang. Dataran rendah terdapat di kepulauan Maluku dan Pulau Papua sedangkan dataran tinggi terdapat di Pulau Sulawesi dan Kepulauan Nusa Tenggara. Kesimbangan antardataran tinggi dan rendah terdapat di pulau Papua. Kerawanan bencana alam yang tinggi, seperti gempa tektonik dan letusan gunung berapi, serta wilayah hutan lebih besar dari 30%, terdapat Pulau Papua dan Kepulauan Maluku. Daerah dengan tingkat kerawanan bencana sedang terdapat di pulau Sulawesi. Dari besaran penggunaan lahan, wilayah terbangun sekitar 705 berada di pulau Sulawesi. Wilayah dengan penggunaan lahan yang beragam terdapat di Kepulauan Nusa Tenggara. Sedangkan potensi sumber daya alam pertambangan berada di pulau Papua dan Maluku.

Kondisi wilayah IBT yang luas dengan keberadaannya berpotensi besar meningkatkan pertumbuhan ekonomi nasional terutama di sektor pertanian, perkebunan dan pertambangan. Terdapat beberapa pelabuhan IBT yang memiliki peran dan fungsi sebagai pusat distribusi barang logistik secara nasional dan memiliki beberapa jenis barang industri lainnya yang berpotensi untuk diantarpulaukan (Jinca, 2011).

Dalam kerangka implementasi program Master Plan Percepatan dan Perluasan Pembangunan Ekonomi Indonesia (MP3EI) dilanjutkan dengan program dalam RPJMN serta dalam Sislognas mengenai implementasi Tol Laut khususnya IBT, pemerintah memberikan perlakuan khusus pada pembangunan pusat-pusat distribusi di luar Jawa, terutama pada dunia usaha yang tersedia membiayai pembangunan sarana pendukung dan infrastruktur. Perlakuan khusus ini meliputi kebijakan perpajakan dan kepabeanan, peraturan ketenagakerjaan dan perizinan sesuai kesepakatan dengan dunia usaha.

Kemajuan teknologi transportasi mengikuti perkembangan ekonomi dan perdagangan dan perkembangan perdagangan juga dipengaruhi oleh teknologi sistem transportasi. Transportasi berperan memperluas daerah cakupan distribusi barang atau jasa mendukung distribusi input industri yang efisien dan memungkinkan terjadinya pola spesialisasi kegiatan produksi, sehingga menciptakan konsentrasi aktivitas produksi di suatu tempat tertentu, yang pada akhirnya dapat menimbulkan *economics of scale* dan *Agglomeration economic* (Jinca, 2011). Sistem transportasi

petikemas, merupakan gabungan antara berbagai moda angkutan yang digunakan dan dilakukan dengan menggunakan petikemas, bertujuan untuk memudahkan alih muat barang dengan menyederhanakan sistem bongkar muat barang sehingga dapat efektif dan efisien (Siahaan, 2013). Keterpaduan sistem transportasi petikemas dengan moda transportasi lainnya memungkinkan untuk dilakukan dengan gabungan antara kendaraan jalan, kereta api, dengan kapal laut atau ferry dan atau gabungan dengan pesawat udara, kapal laut dan kereta api.

### **3. Jumlah Pelabuhan Petikemas dan Pertumbuhannya**

Tak terbantahkan bahwa ada lebih dari 4000 Pelabuhan dari 195 negara di dunia menurut sumber *Port World Port Source*. Dalam pembahasannya mengenai kepelabuhanan bahwa bagaimana menentukan pelabuhan petikemas internasional sebagaimana yang disebutkan pada buku tahunan 2010 telah terdapat 365 pelabuhan petikemas (*Container*) dimana *top port* adalah Singapura dengan kapasitas yang tercatat adalah 29.918,000 TEUs. Pada tahun 2008 dari total sebanyak 36 pelabuhan yang ada yaitu memiliki kemampuan *handling* petikemas sebesar 43.622 TEUs. Terdapat 50 pelabuhan yang ada di dunia diketahui menangani lebih dari 1000 TEUs per tahun sehingga perlu diperhatikan bahwa pertumbuhan *traffic* petikemas yang berkisar 8% sampai dengan 10% setiap tahun berdasarkan hitungan dekade sebelumnya. Penetrasi dari petikemas tidak dapat menyebar secara geografis pada satu daerah tertentu. Sebanyak kurang dari 15%

kapal petikemas yang menyebar di dunia menangani *traffic* petikemas. Manfaat kontenerisasi sangat besar pengaruhnya karena bisa berfungsi sebagai bangkitan dalam permasalahan logistik. Petikemas sangat baik dan sangat berguna untuk menyimpan barang dan membawa barang ke tempat tujuan dengan aman tetapi diketahui biasanya muatan petikemas yang balik dalam keadaan kosong dan tidak terisi. Hal ini disebabkan karena tidak ada barang untuk dimuat ke dalam petikemas (*Imbalance Cargo*) yang akan balik ke daerah asal.

Perpindahan petikemas yang kosong ke daerah asal bisa memerlukan biaya yang cukup tinggi yaitu berkisar USD 2000 atau lebih per box untuk pelayaran dari satu pelabuhan ke pelabuhan yang lain. Sebagai tambahan bahwa petikemas kosong yang diangkut dapat berpindah di daratan dengan jarak yaitu 1000 km. Biaya perpindahan petikemas kosong bahkan bisa melebihi suatu petikemas baru yang akan diangkut ke daerah tujuan. Untuk menangani naik turunnya biaya petikemas ini maka sebaiknya diperlukan alat angkat dengan kapasitas minimal 35 ton dimana peralatan *crane* tersebut tidak mudah diperoleh karena peralatan *crane* merupakan peralatan yang khusus sehingga pengembangan dan penyediannya di dunia cenderung lambat.

#### **4. Intermoda Angkutan Terminal dan *Type Hub and Spoke Port***

Besarnya otoritas pelabuhan sangat ditentukan oleh *Feeder Port* dimana *Feeder Port* dapat digunakan sebagai *secondary port handling* yang dapat tercampur dan bersinergi dengan *Feeder Trade* dan langsung

menjadi intra regional dan intra oriental *trade*. Pelabuhan-pelabuhan ini secara khusus tidak bisa melayani pelayaran utama kapal untuk rute panjang antar benua di dunia. Dalam hal kategori *Feeder Port* terdapat rentang yang besarnya *through puts* tahunan dari 10.000 TEUs ke lebih dari 1 juta TEUs. Terkait dengan hal yang dikemukakan tersebut dapat dikategorikan lebih lanjut pada Tabel 2 mengenai kapasitas pelabuhan.

**Tabel 2.** Kapasitas pelabuhan

<i>Minor Ports</i> (Pelabuhan Minor)	Menangani <50,000 TEUs setiap tahun, Pelabuhan <i>Multi purpose, Feeder + Coastal</i> Contoh : Mazaltan (Mexico), Bar (Montenegro)
<i>Regional Ports</i> (Pelabuhan Regional)	Menangani 50.000 dan 300.000 TEUs setiap tahun , <i>Feeder + kedatangan langsung Kapal lokal (short sea)</i> Contoh : Oran, Bejaia (Algeria), Tripoli (Libya) di Mediterania
<i>Major Regional or National gateways</i> (Regional Utama atau Pintu Gerbang Nasional)	Menangani >300,000 TEUs setiap tahun, <i>Feeder + perdagangan langsung antar benua (jarak panjang)</i> Contoh : Makassar, Tj. Priok, Surabaya (Indonesia)

Sistem *Hub Port* dan pola pelayaran kapal petikemas telah ditetapkan dan disepakati serta telah mengalami perubahan selama



kurun waktu 50 tahun terakhir ini. Kemajuan dengan adanya besaran kapal yang mempunyai ukuran yaitu sebesar 14000 TEUs. Besaran kapal dengan ukuran tersebut dapat memacu kepadatan *traffic* pada rute kapal besar seperti trans Pasifik dan perdagangan Asia-Eropa. Dalam 15 tahun terakhir ini terdapat jalur pelabuhan yang sangat besar yaitu *hubs gateway* seperti Yantian – Shenzhen dan Shanghai, *Transshipment hub* seperti Algeciras, Malta and Tanjung Pelepas dan dicampur dengan *hubs (transshipment cum gateway traffic)* seperti Dubai, Port Klang, dan berakhir di *hub ports like Singapore* yang kemudian dapat menjadi *super hub port* yang mengawasi petikemas berjumlah lebih dari 29 juta Teus pada tahun 2008.

Dalam pengembangan pelabuhan khususnya pelayanan petikemas bahwa fenomena yang muncul dan terjadi adalah bagaimana meraih trafik petikemas yang tinggi. Dalam pola perdagangan yang ada, bahwa terdapat adanya pengembangan investasi kapal dengan kapasitas *Hugo* yang sangat memerlukan ukuran *container crane (CC)* tipe post panamax dengan panjang kapal yang dapat berkisar antara 350 m sampai dengan 400 m serta memiliki kedalaman (*draft*) yaitu sebesar 18 sampai dengan 20 m. Terdapat beberapa pelabuhan *Hub* dan *Feeder* yang telah dikelola oleh Unit Pelaksanaan Tugas Departemen Perhubungan. Beberapa pelabuhan *Hub* dan *Feeder* yang dikelola oleh Unit Pelaksanaan tugas Departemen Perhubungan operasionalnya sering tidak efektif. Oleh karena itu, biasanya pelabuhan *Hub* dan *Feeder* ini mendapatkan

*complain* dari pemakai jasa atau pengguna jasa yang disebabkan karena pelabuhan *Hub* dan *Feeder* tidak efisien dan produktifitasnya sangat rendah. Gambar 4 memperlihatkan Hub dan Spoke di perairan Indonesia.



**Gambar 4.** Hub dan Spoke di perairan Indonesia

### 5. Sindrom Pelabuhan *Feeder* dan *Hub*

Pelabuhan *Feeder* berbanding terbalik dengan pelabuhan *Hub*, dimana sudah waktunya sistem diperbaharui dengan tujuan untuk meningkatkan produktivitas sehingga perlu didukung dengan adanya peningkatan penggunaan teknologi, IT dan otomatisasi. Pelabuhan *Feeder* dapat dikategorikan sebagai pelabuhan sekunder yang menghadapi berbagai kendala beberapa diantaranya adalah dalam pengontrolan langsung, dan faktor lainnya adalah masalah-masalah terkait dengan *Feeder Port* yaitu :

- a) Kepemilikan Negara
- b) Praktek konvensional
- c) Pengurusan dokumen sangat birokratif
- d) Pengoperasian pelabuhan tidak efisien
- e) Kesiapan alat angkut dan alat angkat
- f) Waktu tunggu di Pelabuhan

Pemilihan kriteria penentuan lokasi pelabuhan utama *Hub* internasional dilakukan berdasarkan kegiatan utama yang dilakukan oleh pelabuhan, akses ke jaringan transportasi primer, akses maritim, pengembangan spasial dan ketersediaan prasarana kepelabuhanan (sebagaimana telah dijelaskan pada rancangan kriteria klasifikasi pelayanan pelabuhan). Volume bongkar muat barang menjadi kriteria utama karena semakin besar volume bongkar muat maka pelabuhan tersebut semakin memegang peran yang penting. Dari Tabel 2 dapat diketahui bahwa suatu pelabuhan utama *Hub* internasional harus mampu melayani volume bongkar muat barang dalam jumlah yang sangat besar, yakni minimal 34 juta ton. Semakin dekat jarak pelabuhan ke sistem jaringan transportasi primer, maka aksesnya semakin baik dan nilainya semakin tinggi.

Pelabuhan utama berupa *Hub* internasional harus terhubung dengan sistem jaringan transportasi primer dengan tujuan untuk kelancaran pergerakan arus barang. Perkembangan pelabuhan juga tergantung pada kedekatan jarak pelabuhan dengan jalur pelayaran yang

ada. Hal ini disebabkan karena pelabuhan tersebut akan dikunjungi oleh banyak kapal yang melintas di jalur pelayaran. Semakin jauh pelabuhan dari jalur pelayaran, maka semakin kecil pelabuhan tersebut untuk dikunjungi oleh banyak kapal. Sebagaimana diketahui bahwa pelabuhan di Singapura, Belawan dan Makassar merupakan pelabuhan yang sangat dekat dengan jalur pelayaran internasional, sehingga banyak kapal yang berkunjung ke pelabuhan tersebut. Lain halnya dengan pelabuhan yang tidak dekat dengan jalur pelayaran, seperti pelabuhan yang terletak di Samudera Hindia jarang dikunjungi oleh kapal-kapal yang melintas. Semakin dekat jarak pelabuhan ke jalur pelayaran, maka peluang pelabuhan tersebut berkembang akan semakin besar. Pengembangan suatu pelabuhan tidak terlepas dari pola pengembangan spasial (tata ruang) di suatu wilayah dan bisa juga terjadi sebaliknya. Lokasi pelabuhan utama *Hub* internasional harus dekat dengan Pusat Kegiatan skala Nasional (PKN) di suatu wilayah. Ketersediaan prasarana kepelabuhanan dapat digunakan sebagai penentu dalam menetapkan hierarki kepelabuhanan karena skala pelayanan suatu pelabuhan sangat menentukan kelas/hirarki dari kepelabuhanan. Ketersediaan dan kesiapan fasilitas pelabuhan merupakan faktor utama dalam keberhasilan pelabuhan yang dapat memberikan pelayanan yang cepat, efektif dan efisien serta bisat dijadikan sebagai ukuran apakah pelabuhan tersebut cocok untuk menjadi pelabuhan *Hub* internasional atau tidak. Pelabuhan utama *Hub* internasional harus didukung oleh fasilitas dermaga yang

mampu melayani kapal dengan panjang minimal sebesar 209 meter dan memiliki kedalaman kolam pelabuhan minimal sebesar 14 meter. Gambar 5 memperlihatkan *Coastal Shipping* di Papua dan Maluku, Sulawesi dan Kalimantan yang terintegrasi sebagai *Feeder Tol Laut*.



**Gambar 5.** *Coastal Shipping* di Papua dan Maluku, Sulawesi dan Kalimantan yang terintegrasi sebagai *Feeder Tol Laut*.

#### D. Kebijakan Tol Laut dan Poros Maritim 2045

##### 1. Tol Laut dalam Mendukung Indonesia Poros Maritim Dunia 2045

Konsep wilayah depan dalam Sistem Logistik Nasional (Sislognas) yaitu konsep tol laut menuju negara poros maritim yang diuraikan dari sistem yang ada sekarang perlu dilakukan transformasi dan perubahan-perubahan dengan tujuan untuk mengantisipasi hal-hal yang bisa membuat terjadinya persaingan global dimana logistik mendapat perhatian utama dalam sistem logistik nasional Indonesia. Gambar 6 memperlihatkan matriks konsep tol laut Indonesia dimana tol laut ini

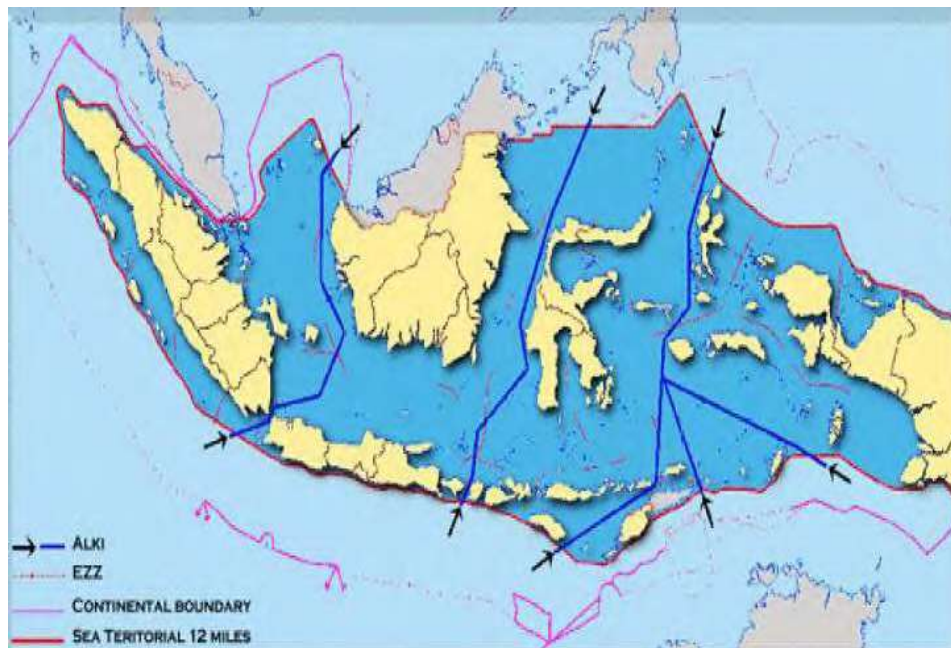
diharapkan bisa mendukung Indonesia sebagai poros maritim dunia tahun 2045.



**Gambar 6.** Matriks konsep tol laut

Gambar 6 dapat mempresentasikan konsep tol laut yang tujuannya adalah mempercepat pertumbuhan ekonomi melalui Sistem Logistik Nasional (Sislognas) dengan mengembangkan interkoneksi jaringan transportasi laut sehingga nantinya Indonesia mampu menjadi poros maritime dunia 2045. Selain Gambar 6 tersebut posisi IBT sangat strategis karena berada d 3 jalur ALKI yang ada di pelayaran Indonesia ALKI 1, 2 dan 3 yang mana jalur ini sangat strategis untuk mengembangkan interkoneksi jaringan transportasi laut khususnya angkutan petikemas di IBT. Terdapat batasan laut yang merupakan wilayah pelayaran seluas 12 mil. Gambar 7 menunjukkan posisi ALKI di Kepulauan Indonesia.



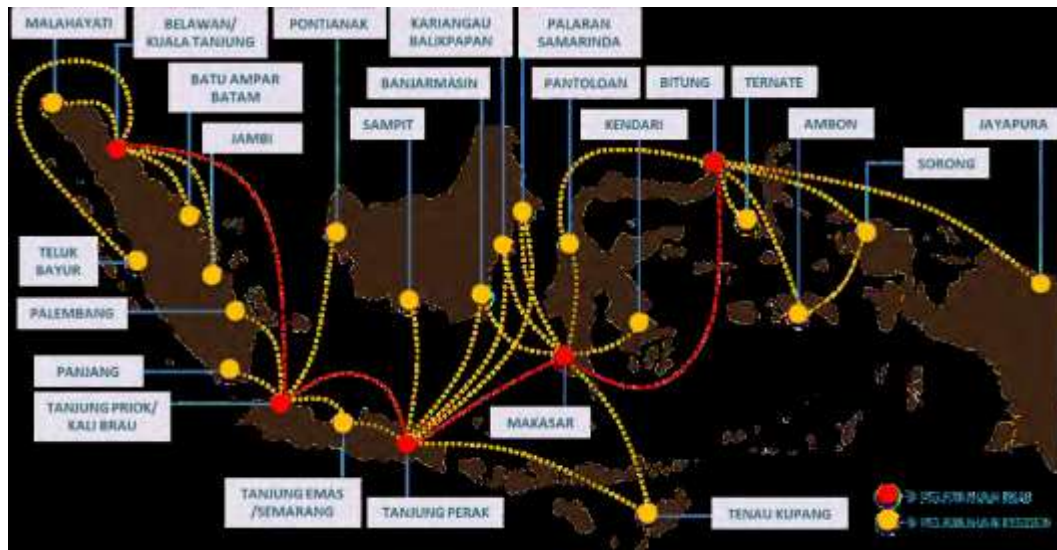


**Gambar 7.** Posisi ALKI di Kepulauan Indonesia

Dalam program pemerintah yang dikenal dengan tol laut direncanakan dapat direalisasikan dengan baik secara bertahap dimana definisi secara komprehensif dari tol laut adalah konektivitas laut yang efektif berupa adanya kapal yang berlayar dan melayani secara rutin dan terjadwal dari barat sampai ke timur Indonesia sehingga tidak adanya waktu tunggu yang lama.

## **2. Identifikasi 24 Pelabuhan Pendukung Tol Laut**

Gambar 8 memperlihatkan pelabuhan-pelabuhan yang strategis pendukung tol laut Indonesia dimana jumlah dari pelabuhan-pelabuhan yang mendukung tol laut ini adalah berjumlah 15 pelabuhan *Hub* dan 119 Pelabuhan *Feeder*.



**Gambar 8.** Pelabuhan pendukung tol laut

## E. Kriteria Optimalisasi Laut, Infrastruktur dan Aksesibilitas Transportasi Laut

### 1. Lalu-Lintas *Transshipment*, Infrastruktur dan Transportasi Laut

Hal yang paling sering membuat peneliti kagum bahwa pada umumnya pemerintah yang selalu berupaya mendorong untuk pelabuhan pusat *transshipment* kelas dunia dan telah meninggalkan pelabuhan regional eksisting yang produktifitasnya rendah dan tidak efisien. Pusat *transshipment* internasional dapat menjadi sangat mahal untuk dibangun, harus dapat melayani kapal yang sangat besar yaitu kapasitas 8.000 sampai 14.000 TEUs. Pengerukan yang mahal untuk alur navigasi dan dermaga, sampai kedalaman (*draft*) 16 m atau lebih dan tambahan sistem alat angkat petikemas yang cukup besar dan modern untuk mendukung pengoperasian kapal kapasitas 10.000 TEUs, telah mengambil alih bisnis



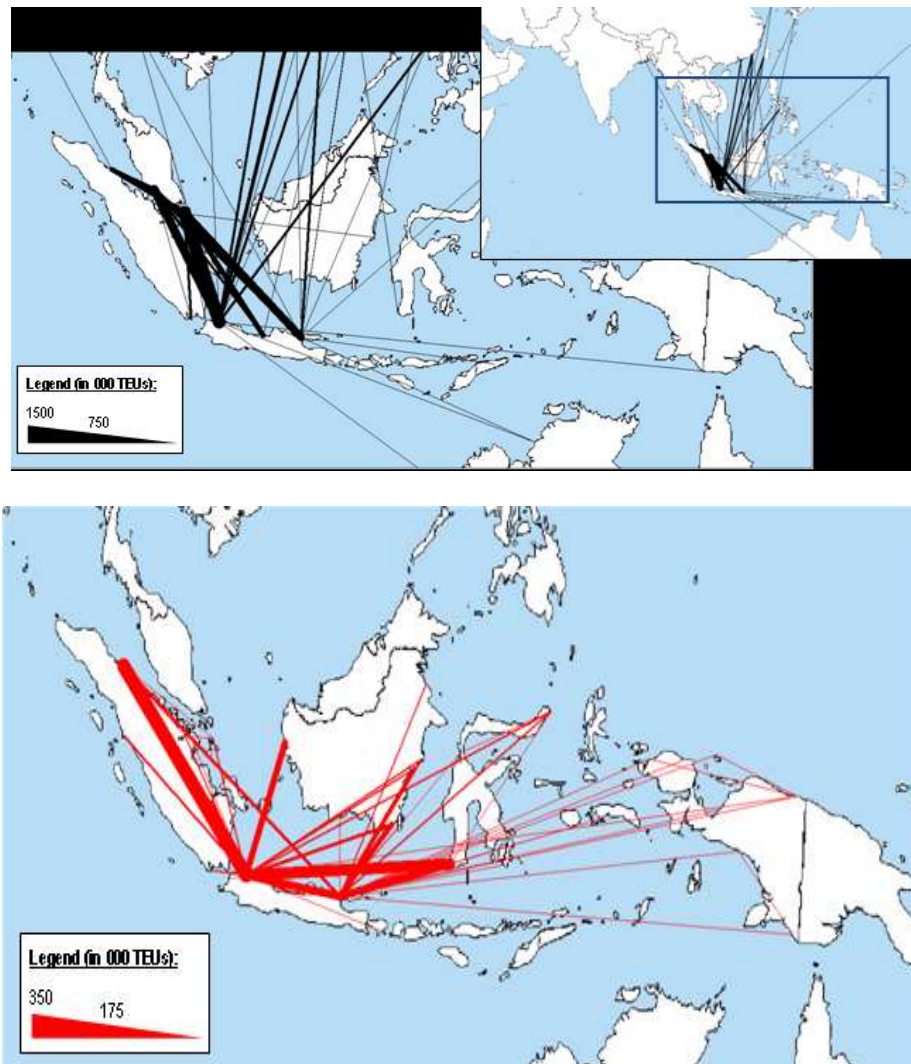
*transshipment* ke skala yang lebih besar. Dengan konsentrasi trafik yang lebih besar sepanjang rute utama dan kedatangan pelabuhan yang lebih kecil hanya sedikit usaha yang berhasil, dan memproduksi pengembalian Investasi (ROI).

Disamping alat angkat petikemas, infrastruktur pelabuhan utama yang menjadi sentral untuk konektivitas moda transportasi darat dan laut adalah dermaga yang mendukung sehingga diperlukan adanya perencanaan pembangunan dermaga yang tepat sesuai kebutuhan dan teknologi sehingga penggunaannya dapat lebih efektif mengingat sistem konektivitas antar moda memerlukan fasilitas untuk mempercepat akselerasi distribusi barang yang akan berdampak pada efisiensi biaya logistik. Angkutan intermodal di terminal atau titik transfer sebagai tempat yang dilengkapi untuk fasilitas *transshipment* dan penyimpanan sebagai unit transport intermodal. Sangat diperlukan koneksi setidaknya antar 2 moda transportasi, jalur distribusi logistik pada moda darat yang diketahui hanya ada 2 yaitu jalan raya dan rel kereta, walaupun perairan dan daratan di pelabuhan dan transportasi udara dapat diintegrasikan secara komprehensif. Terdapat 2 institusi baik perusahaan atau regulator yang mengelola terminal dan secara khusus dapat menangani angkutan-angkutan yang ada (yaitu perusahaan ekspedisi, perusahaan pelayaran, operator pelabuhan dan bea cukai) dan kegiatan pelayanan (yaitu penyimpanan, pemeliharaan dan perbaikan). Kondisi ini juga dapat ditujukan sebagai pusat logistik atau angkutan antar pulau-pulau.

Terminal merupakan tempat yang sangat penting untuk jaringan transportasi antar moda dan efisiensinya berpengaruh penting pada rantai transportasi. Efisiensi transportasi antar moda memerlukan perencanaan infrastruktur dan pengelola antar sektor yang bekerja sama dalam menetapkan koordinasi pada suatu moda transportasi yang merupakan kelemahan dalam sistem moda transportasi dan umumnya menghasilkan perbedaan biaya. Perbedaan biaya angkut diketahui dari beberapa faktor yaitu yang pertama adalah kurangnya membangun *network* yang baik dari moda dan interkoneksinya diantara moda-moda dalam jumlah koridor yang padat di wilayah Eropa. Terdapat juga ketidakcukupan akses melalui rel dan jalan atau transportasi laut dari lokasi transportasi yang tersedia yang mana dapat diintegrasikan ini ada moda-moda yang ada maupun diantara moda transportasi. Faktor lain adalah kelemahan atau tidak cukupnya kemampuan operasi antara moda-moda dan muatan. Kenyataannya dengan bermacam dimensi muatan dan perbedaan standar untuk rata-rata transportasi dan infrastruktur (sering dibuat regulasi antara negara untuk moda transportasi) menurunkan kemampuan operasi diantara moda dan proses yang sudah maksimal dan ketidakcukupan di dalam terminal.

Akhirnya, hari kerja di terminal yang biasanya ditandai dengan alat berat yang dilakukan dengan proses manual yang tidak dikelola secara efisien dan tepat teknologi ICT. Pada saat ini yang terjadi adalah tidak adanya suatu jaringan yang sistematis dan komprehensif untuk seluruh

jaringan transpor intermodal yang ada di Indonesia dimana jaringan transpor intermodal ini merupakan sumber dari biaya yang tinggi dan pada akhirnya dapat menyebabkan penurunan pelayanan. Model yang ada saat ini didasarkan pada sistem berupa penyampaian informasi yang diperlukan oleh *user* (pengguna) untuk kembali dapat memasukkan data yang sama diantara jaringan yang mungkin sesuai pesan yang berbeda atau biasa dikenal dengan EDI standar. Pelaksanaan yang pada akhirnya akan disamakan sistemnya untuk saling melakukan komunikasi elektronik diantara mitra yang berbeda dalam jaringan intermoda yang berarti adanya peluang dari perbedaan operasi sebagai suatu peringatan kecil dari sistem yang dijalankan tersebut, tidak adanya sistem truk yang tersedia selama proses kerja moda yang berbeda tidak diperbolehkan tertundanya satu *cycle* pekerjaan. Dalam pengembangan terminal sebagai pendukung tol laut memerlukan suatu infrastruktur dan peralatan transport yang memadai, teknologi sarana transportasi serta jenis-jenis muatan yang perlu dikonsolidasi dengan tujuan untuk menambah jumlah angkutan petikemas yang ada. Kondisi perdagangan petikemas setiap tahun meningkat dengan pertumbuhan rata-rata bervariasi pada setiap pelabuhan yaitu sebesar 2% sampai dengan 7% tergantung dari keseimbangan 3 segitiga logistik yaitu *cargo*, *ship* dan *port*. Gambar 9 memperlihatkan arus perdagangan petikemas internasional dan domestik utama pada tahun 2009.



**Gambar 9.** Arus perdagangan petikemas internasional dan domestik utama tahun 2009

## 2. *Technology dan Intermodal Freight Terminal (IFT)*

Berdasarkan penelitian untuk sebuah sistem transportasi di Negara Eropa dapat diawali dengan melakukan *asesment* situasi mengenai teknologi baru dalam transpor intermodal dari titik operasional terminal. Teknologi yang bisa dipertimbangkan dari tampilan perbedaan moda adalah(jalan, rel, laut, akses daratan dan pelayaran jarak pendek serta kesesuaian daerah-daerah dapat diteliti adalah :

- a. Penciptaan teknologi pada sarana transportasi dan peralatan.
- b. Penciptaan teknologi dalam teknik–teknik *transshipment* pada *Feeder* dan *Hub*.
- c. Penciptaan teknologi dalam jenis muatan.
- d. Informasi teknologi dan sistem telematik (di dalam terminal).
- e. Berdasarkan hasil studi bahwa ada sisa margin untuk meningkatkan daya tarik dari kombinasi transport.

Kebanyakan faktor-faktor yang terkait dengan peningkatan kualitas dan pelayanan, sementara hal lain langsung terkait dengan penyimpanan biaya yang dihubungkan dengan utilisasi yang lebih baik dari kapasitas terminal.

### **3. Pengembangan Kapasitas Terminal**

Keberadaan terminal pada saat ini sering bermasalah pada hal mengenai keterbatasan lahan dan batasan trafik karena tidak mungkin dapat dikembangkan di area sekitarnya, terutama pelabuhan yang terletak di dalam kota. Seluruh sistem skala prototipe yang mana dibangun jalur *rail* untuk koneksi petikemas *yard* ke depo di darat dan dioperasikan secara elektrik, pemberhentian otomatis dan hal ini telah dilakukan pengkajian dan telah divalidasi. Jalanya kendaraan secara otomatis atau dalam suatu pengawalan tanpa jalur mekanik diantara tempat pemberhentian kereta. Depo daerah belakang (*hinterland*) bisa menerima angkutan dari kendaraan darat dan mengangkutnya melalui *shuttle* secara otomatis untuk di bawah ke pelabuhan dan akan dilangkut ke kapal.

Setiap *shuttle* kereta dapat menaikkan petikemas dan membawanya melalui jalur rel kereta yang ditetapkan atau melalui jalan konkrit. Selanjutnya dengan meningkatkan jumlah transfer angkutan yang diperoleh dengan menggunakan pengembangan alat angkat petikemas yang canggih berupa *crane*.

#### **4. Kriteria Konstruksi Dermaga Ideal**

Sesuai dengan kebanyakan konstruksi dermaga yang diketahui bahwa konstruksi dermaga biasanya terdiri dari dermaga caisson, deck on pile dan sheet pile dan dermaga kayu. Terkait dengan *transshipment*, *Feeder* dan *Hub Port* diperlukan pemilihan dermaga yang sesuai sebagai sarana moda transportasi yang ideal dan penetapan alat pendukung operasi di atas dermaga yang tepat sesuai dengan geografi daerah dimana rencana pelabuhan dibangun. Pembangunan ini tidak terlepas dari hasil kajian yang disiapkan untuk kepentingan data dukung dalam mengajukan perizinan ke pemerintah untuk pembangunan dermaga maupun investasi peralatan pelabuhan dimana diperlukan rekomendasi daerah dan izin amdal yang disesuaikan dengan RTRW daerah dan master plan pengembangan pelabuhan baik pelabuhan khusus maupun pelabuhan umum dengan pengelola pelabuhan yang berbeda dimana ada yang dikelola oleh BUMN seperti PT. Pelindo (Persero) maupun dikelola oleh swasta dalam bentuk Badan Usaha Pelabuhan (BUP) yang izinnya ditetapkan oleh Departemen Perhubungan sesuai dengan UU No 17 tahun 2008 tentang Pelayaran.

## F. Matriks Pemetaan Review Penelitian Terdahulu

Penelitian–penelitian terdahulu yang terkait dengan rencana penelitian antara lain yaitu penelitian yang menyangkut transportasi dan pengembangan wilayah, kepelabuhanan dan *hinterland*, jaringan transportasi dan optimasi trayek pelabuhan. Penelitian yang menyangkut jaringan transportasi dan pengembangan. Penelitian yang menyangkut jaringan transportasi dan pengembangan wilayah telah dilakukan oleh Tigauw (2011) yang menentukan strategi pengembangan jaringan transportasi di propinsi Papua barat oleh Antonius sihaloho (2012) yang mengembangkan model transportasi gugus pulau trans Maluku dalam mendukung pengembangan wilayah propinsi Maluku. Adisasmita (2001) memberikan gambaran rencana pengembangan prasarana dan sarana transportasi darat, Laut dan udara yang terpadu sesuai Sistranas sedangkan Raga (2008) memberikan gambaran strategi pengembangan sarana dan prasarana transportasi yang disusun berdasarkan analisa SWOT. Penelitian mengenai kinerja pelabuhan telah dilakukan oleh Talley (2007) yang dalam kajiannya mengemukakan metodologi dalam mengevaluasi kinerja suatu pelabuhan yakni efisiensi teknis, efisiensi biaya yang dibandingkan dengan produksi pelabuhan. Brooks, et all (2011) yang telah mengkaji mengenai evaluasi efektivitas suatu pelabuhan dari sudut pandang pengguna Jasa. Beberapa penelitian menyangkut pemilihan pelabuhan *Hub* antara lain dilakukan oleh Thai dan Hwang (2005) yang menentukan faktor-faktor yang berpengaruh dalam

pemilihan *Hub*, Chou (2010) Penggunaan model AHP dengan mensimulasi perilaku perusahaan pelayaran dalam memilih pelabuhan singgah dan mengidentifikasi bobot terpenting pada setiap faktor-faktor yang diasumsikan berpengaruh pada pemilihan pelabuhan singgah tersebut.

Permasalahan jaringan telah dikaji oleh Ronen (1983) yang mengkaji beberapa perbedaan antara permasalahan rute dan pejadwalan kapal dengan kendaraan. Christiansen dan fagerholt (2001) kemudian mengkaji ulang permasalahan tersebut yang dibagi dalam empat kajian yaitu tentang strategi perencanaan kapal, pengaturan strategi penjadwalan kapal pada pelayaran industri dan tramper, pengaturan pelayaran berjadwal, dan kajian lain yang berhubungan dengan permasalahan rute kapal, sedangkan Ducruet dan Logo (2011) mengkaji perbedaan dimensi statis (struktur) dan dinamika dari suatu jaringan transportasi. Theo dan e. Notteboom (2014) mengkaji penjadwalan pelayaran yang optimal berdasarkan waktu tunggu dan pelayanan tunda di pelabuhan serta hambatan-hambatan yang dapat diakibatkan oleh keterbatasan fasilitas pelabuhan. Agarwal dan Ergun (2001), menghasilkan jadwal dan rute pelayaran kapal yang paling optimal dengan menggunakan model *mixed-integer linier program* untuk mensimulasi jadwal kapal dan permasalahan rute angkutan secara simultan. Secara matriks dapat diringkas pada Tabel 3.



**Tabel 3.** Matriks pemetaan penelitian terdahulu

No.	Nama peneliti/ waktu penelitian	Topik penelitian	Intisari
1	Tigauw/2011	Jaringan transportasi dan pengembangan wilayah	Menentukan strategi pengembangan jaringan transportasi di Provinsi Papua Barat
2	Antonius Sihaloho/2012	Mengembangkan model transportasi gugus pulau trans Maluku dalam mendukung pengembangan wilayah Provinsi Maluku	Jenis model transportasi intra koneksi
3	Adisasmita/2001	Gambaran rencana pengembangan prasarana dan sarana transportasi darat, laut dan udara yang terpadu sesuai Sistranas	Integrasi moda transportasi darat, laut dan udara
4	Raga/2008	Gambaran strategi pengembangan sarana dan prasarana transportasi yang disusun berdasarkan analisa SWOT	Tahapan analisa SWOT harus berbasis data yang akurat
5	Talley/2007	Mengevaluasi kinerja suatu pelabuhan yakni efisiensi teknis, efisiensi biaya yang dibandingkan dengan produksi	Perbandingan kinerja pelabuhan berdampak pada produktivitas

Lanjutan Tabel 3

No.	Nama Peneliti/ Waktu Penelitian	Topik Penelitian	Intisari
6	Brooks, et al/2005	Mengkaji mengenai evaluasi efektivitas suatu pelabuhan dari sudut pandang pengguna jasa	Menentukan strategi pengembangan jaringan transportasi di Provinsi Papua Barat
7	Thai dan Hwang/2005	Menentukan faktor-faktor berpengaruh dalam pemilihan <i>Hub</i>	Kriteria pelabuhan <i>Transshipment</i>
8	Chou/2010	Penggunaan Model AHP mensimulasi perilaku perusahaan pelayaran dalam memilih pelabuhan singgah dan mengidentifikasi bobot terpenting pada setiap faktor-faktor yang diasumsikan berpengaruh pada pemilihan pelabuhan singgah tersebut	Hubungan antara logistik dan jaringan pelayaran
9	Ronen/1983	Mengkaji beberapa perbedaan antara permasalahan rute dan penjadwalan kapal dengan kendaraan	Jaringan interkoneksi yang terintegritas antar moda
10	Christiansen dan Fagerholt/2001	Mengkaji rute dan penjadwalan yang dibagi dalam empat kajian yaitu tentang strategi penjadwalan kapal pada pelayaran industri dan tramper, pengaturan pelayaran berjadwal dan kajian lain yang berhubungan dengan permasalahan rute kapal	Rute dan penjadwalan kapal

Lanjutan Tabel 3

No.	Nama Peneliti/ Waktu Penelitian	Topik Penelitian	Intisari
11	Docruet dan Logo/2011	Mengkaji perbedaan dimensi statis (struktur) dan dinamika dari suatu jaringan transportasi	Hubungan dimensi jaringan transportasi
12	Theo dan E. Notteboom/2014	Mengkaji penjadwalan pelayaran yang optimal berdasarkan waktu tunggu dan pelabuhan tunda di pelabuhan serta hambatan-hambatan yang diakibatkan oleh keterbatasan fasilitas pelabuhan	Waktu sangat tergantung pada kesiapan fasilitas
13	Agarwal dan Ergun/2001	Menghasilkan jadwal dan rute pelayaran kapal yang optimal dengan menggunakan model <i>mixed-integer linear program</i> untuk mensimulasi jadwal kapal dan permasalahan rute secara simultan	Penetapan jadwal dan rute berdasarkan model <i>mixed-integer linear program</i> sangat efektif
14	Andi Chairunnisa Mappangara/2015	Konsep tatanan jaringan transportasi laut koridor Sulawesi dalam mendukung konektivitas nasional	Konsep tatanan jaringan transportasi laut yang optimal strategi pengembangan pelabuhan utama dalam mendukung keterhubungan pusat pertumbuhan pada koridor Sulawesi

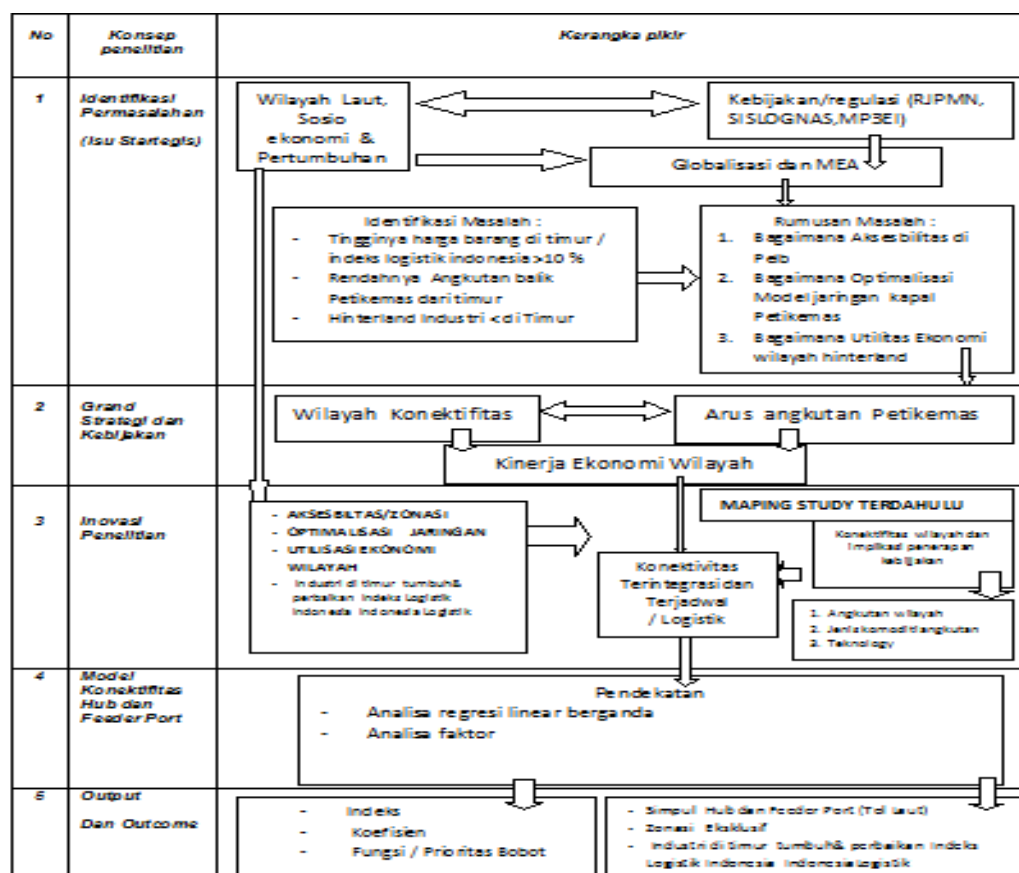
Lanjutan Tabel 3

No.	Nama Peneliti/ Waktu Penelitian	Topik Penelitian	Intisari
15	M. Yamin Jinca/2013	Transportasi laut kontainer dalam pengembangan Master Plan ercepatan dan perluasan ekonomi Indonesia Timur	Pelabuhan pengumpul dan pengumpan yang terbatas memerlukan penyesuaian
16	M. Yamin Jinca/2013	Transportasi laut kontainer dalam pengembangan Master Plan ercepatan dan perluasan ekonomi Indonesia Timur	Indonesia Timur potensial dengan pertanian, perkebunan dan pertambangan terdapat beberapa pelabuhan yang berfungsi sebagai pusat logistik barang industri antar pulau dan nasional
17	Mislia Idrus/2012	<i>Study Utilisasi Container Yard</i> di pelabuhan utama di Indonesia Timur	Utilisasi <i>Container Yard</i> tidak optimal untuk melayani kapasitas <i>trought put</i> perlu ada pengembangan

### G. Kerangka Teknis dan Konseptual Penelitian

Untuk memberikan arah dan pedoman pada penelitian yang dilakukan maka dibuatkan suatu konsep penelitian yang dapat dijadikan sebagai kerangka teknis penelitian (kerangka pikir) yang terdiri dari konsep penelitian yang relevan dengan kerangka pikir yang diuraikan. Dalam kerangka pikir ini disusun sebanyak 5 tahap konsep yaitu tahap

identifikasi permasalahan yang mengandung isu strategis, selanjutnya tahap menentukan *Grand Strategy* dan kebijakan yang telah ditetapkan. Pada tahap 3 disusun inovasi penelitian yang merupakan original dari penelitian ini dimana meliputi aksesibilitas, optimasi jaringan dan utilitas ekonomi *Hub* dan *Feeder Port* di Indonesia Timur, sedangkan 2 tahap berikutnya adalah menyiapkan pemodelan konektivitas pada *Hub* dan *Feeder Port* meliputi optimasi dan strategi atas optimasi itu selanjutnya konsep ini diakhiri dengan konsep *output* dan *outcome* dari penelitian itu meliputi zonasi dan *multi player* yang dihasilkan. Gambar 10 memperlihatkan matriks kerangka pikir konseptual penelitian.



**Gambar 10.** Matriks kerangka pikir penelitian

## H. Analisa Faktor

Analisis faktor merupakan analisis statistik yang bertujuan untuk mengidentifikasi, mengelompokkan dan meringkas faktor-faktor yang merupakan dimensi suatu variable, defenisi dan sebuah fenomena tertentu. Fungsi lain dari analisis faktor adalah dapat mengurangi atau meringkas sejumlah variable menjadi lebih kecil jumlahnya. Dalam hal ini, telah menjadi hipotesis penulis bahwa dari 8 feeder port yang mendukung 2 hub port eksisting maka adanya kemungkinan bahwa dari 8 feeder port dimaksud ada beberapa pelabuhan yang dapat dikembangkan menjadi hub port yang baru untuk lebih melancarkan lajunya interkoneksi jaringan logistik di Indonesia Timur. Pengurangan dilakukan dengan cara melihat interdependensi beberapa variable yang dapat dijadikan satu yang disebut faktor, sehingga nantinya akan diperoleh variable-variabel atau faktor-faktor yang dominan atau penting untuk dianalisis lebih lanjut.

Dalam analisis faktor tidak terdapat variable bebas dan variabel tergantung/terikat, karena analisis faktor tidak mengklasifikasikan variabel ke dalam kategori variabel bebas dan tergantung/terikat, melainkan mencari hubungan interdependensi atau faktor-faktor yang menyusunnya.

## I. Indikator LPI

*Logistic Performance Index* (LPI) adalah, sebagai tolok ukur kinerja logistik yang sederhana, dengan LPI ini akan mencerminkan dalam

perspektif global, apakah sebuah negara terkoneksi secara global. LPI diukur berdasarkan enam indikator yaitu :

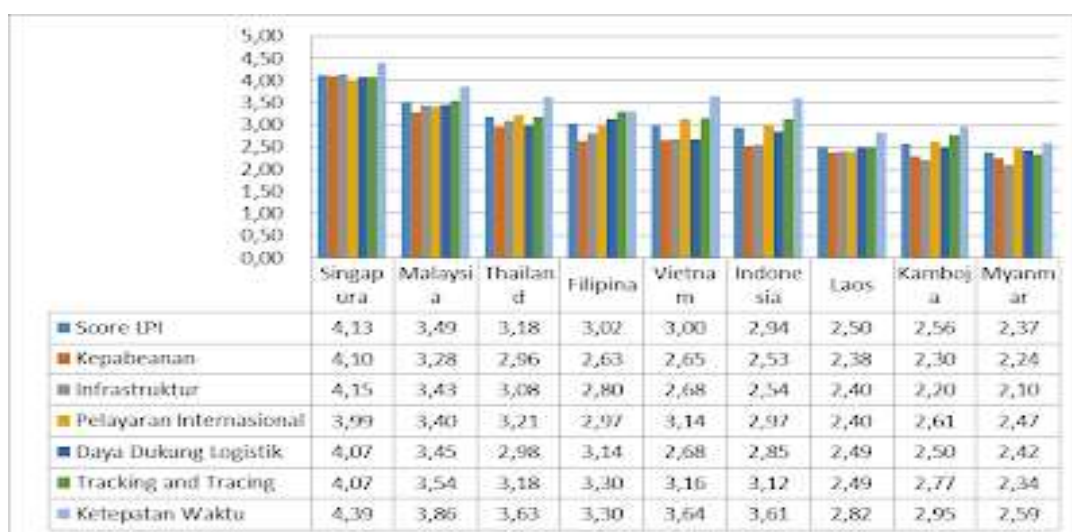
1. Efisiensi proses clearance (bea cukai) (kecepatan, kemudahan dan terukur secara formal);
2. Kondisi infrastruktur perdagangan dan transportasi (pelabuhan, perkeretaapian, jalan dan teknologi informasinya);
3. Kemudahan mencari kapal pengangkutan barang;
4. Kompetensi dan kualitas jasa logistik;
5. Kemudahan proses pelacakan dan penelusuran barang;
6. Ketepatan waktu.

Berdasarkan data dari *Logistic Performance Index (LPI)* yang di keluarkan tahun 2012 Indonesia berada pada peringkat 59 dengan score LPI 2,94 dibawah Singapura, Malaysia, Thailand dan Vietnam sebagaimana terlihat pada Tabel 4.

**Tabel 4.** Kinerja Logistik Negara ASEAN 2012 (*The Logistic Performance Index and Its Indicator*, World Bank (2012))

	Peringkat LPI Dunia	Score LPI	Kepabeanaan	Infrastruktur	Pelayaran Internasional	Daya Dukung Logistik	Tracking and Tracing	Ketepatan Waktu
Singapura	1	4.13	4.10	4.15	3.99	4.07	4.07	4.39
Malaysia	29	3.49	3.28	3.43		3.45	3.54	3.86
Thailand	38	3.18	2.96	3.08	3.21	2.98	3.18	3.63
Filipina	52	3.02	2.63	2.80	2.97	3.14	3.30	3.3
Vietnam	53	3.00	2.65	2.68	3.14	2.68	3.16	3.64
Indonesia	59	2.94	2.53	2.54	2.97	2.85	3.12	3.61
Laos	109	2.50	2.38	2.40	2.40	2.49	2.49	2.82
Kamboja	101	2.56	2.30	2.20	2.61	2.50	2.77	2.95
Myanmar	129	2.37	2.24	2.10	2.47	2.42	2.34	2.59

Dalam LPI ada beberapa komponen yang menyusunnya yaitu kepabeanan (custom), infrastruktur, pelayaran internasional, daya dukung logistik, tracking dan ketepatan waktu. Indonesia komponen yang memiliki score terendah adalah kepabeanan yang hanya sebesar 2.53, yang kemudian di ikuti oleh score infrastruktur sebesar 2,54 sebagaimana terlihat pada Gambar 11. Kemudian score tertinggi untuk komponen Indonesia adalah ketepatan waktu, score ini hampir sama dengan negara Vietnam dan Thailand yang berada di atas kita untuk total score LPI-nya sebagaimana terlihat pada Gambar 11.



**Gambar 11.** Grafik kinerja logistik Negara-negara ASEAN dan komponen penyusunan LPI

Dilihat dari semenjak LPI di buat pada tahun 2007 Indonesia mengalami peningkatan maupun penurunan score LPI sebagaimana terlihat pada Gambar 11, pada tahun 2007 Indonesia berada pada ranking 43 dengan score 3,01, kemudian peringkatnya menurun menjadi



peringkat ke 75 pada tahun 2010 dan kembali naik menjadi peringkat 59 dengan score LPI sebesar 2,94.

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

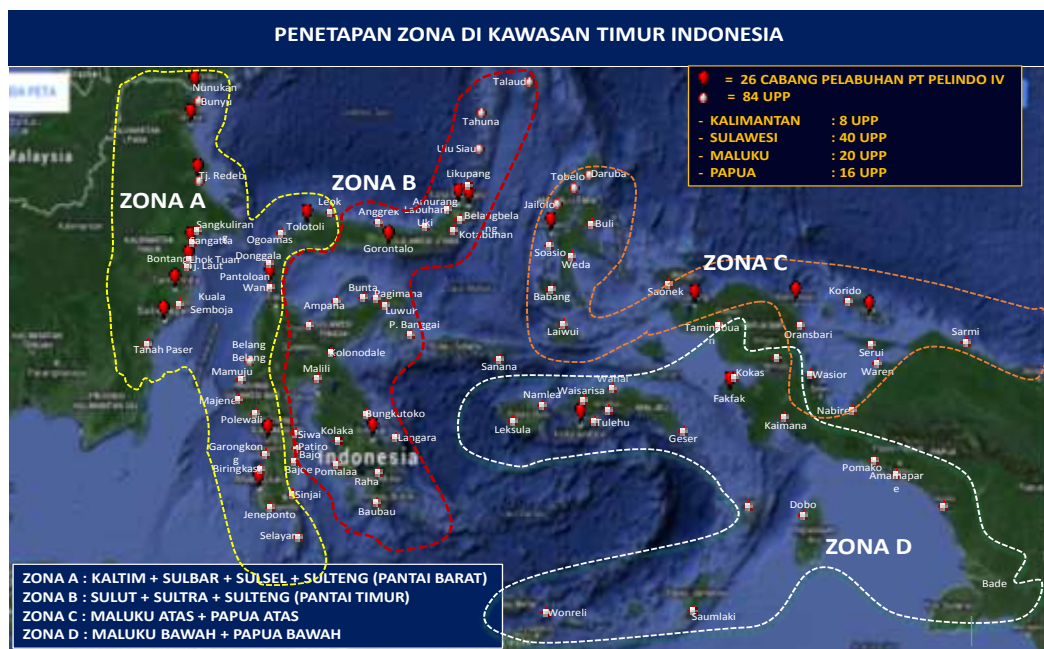
#### **A. Lokasi dan Waktu Penelitian**

Metode yang digunakan dalam penelitian ini disesuaikan dengan tujuan penelitian dan teori dasar yang dikembangkan pada Bab II dari disertasi ini. Metode merupakan suatu sistem atau cara dalam menyusun dan membantu proses penelitian untuk memperoleh sesuatu yang bersifat kebaruan dari penelitian sehingga syarat disertasi dapat terpenuhi. Metode penelitian terdiri atas beberapa tahapan.

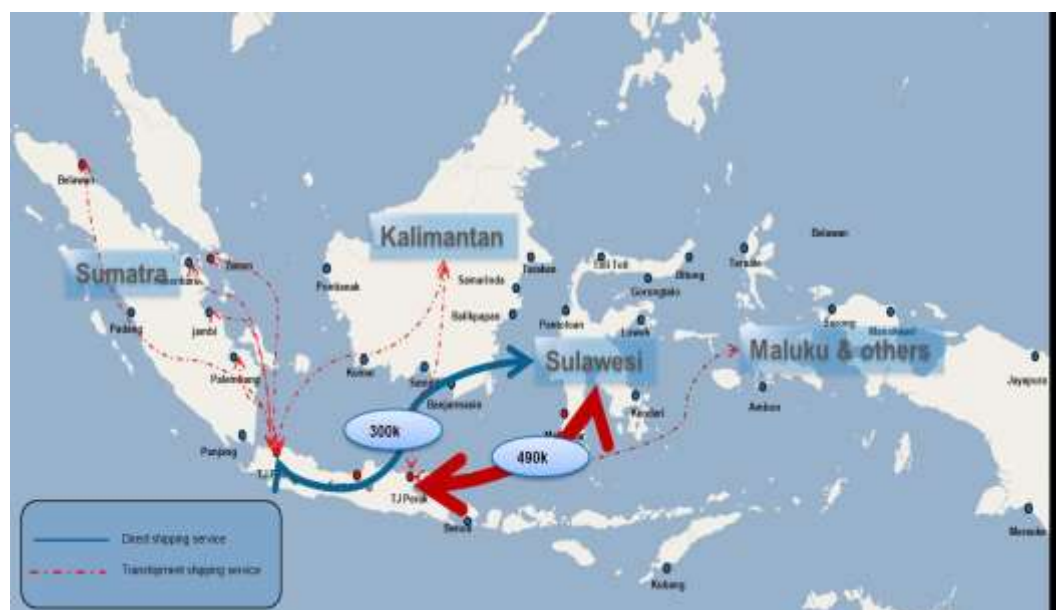
Lokasi penelitian ini antara lain pada PT. (Persero) PELINDO IV yang membawahi pelabuhan-pelabuhan yang yang ditetapkan dalam RPJMN 2015 – 2019 dan Sislognas 2015 – 2025 yang ditetapkan untuk menunjang tol laut di Indonesia Timur, pada pelabuhan-pelabuhan yang akan dikaji dan Badan Pusat Statistik (BPS). Gambar 12 memperlihatkan penetapan zonasi di kawasan Indonesia Timur, Gambar 13 memperlihatkan lokasi penelitian koridor Sulawesi, Gambar 14 memperlihatkan lokasi penelitian koridor Papua dan Maluku dan Gambar 15 memperlihatkan lokasi penelitian koridor Kalimantan.

Terlihat jelas bahwa lokasi penelitian meliputi daerah-daerah penunjang program tol laut yaitu meliputi koridor Sulawesi, koridor Papua dan Maluku dan Koridor Kalimantan. Daerah-daerah tersebut merupakan

zonasi di kawasan Indonesia Timur dari wilayah Indonesia yang telah ditetapkan dalam RPJMN 2015 – 2019 dan Sislognas 2015 – 2025 untuk program tol laut Indonesia Timur.



**Gambar 12.** Penetapan Zonasi di kawasan Timur Indonesia



**Gambar 13.** Lokasi penelitian koridor Sulawesi



**Gambar 14.** Lokasi penelitian koridor Papua dan Maluku



**Gambar 15.** Lokasi penelitian koridor Kalimantan

Waktu penelitian yang direncanakan dalam penelitian ini yaitu selama 18 bulan dengan tahapan-tahapan pengerjaan sebagaimana dapat dilihat pada Tabel 5.

**Tabel 5.** Waktu dan tahapan penelitian

No	Tahapan	Bulan ke-					
		1- 3	3 - 6	7 – 9	10-12	13-15	16-18
1	Persiapan						
	a. Penyempurnaan proposal						
	b. Studi Pustaka						
	Seminar Proposal						
2	Identifikasi informasi dan data						
3	Evaluasi						
	a. Identifikasi karakteristik pergerakan						
	b.Evaluasi Jaringan Trayek						
	c.Evaluasi perkembangan daerah layanan						
4	Analisis						
	a.Analisis ruang dan simpul trafik angkutan petikemas (alternatif trayek)						
	b.Pemodelan Jaringan Trayek						
	c.Rumusan Jaringan Trayek dan strategy dan pengujian implementasi						
	Seminar Hasil						
	Perbaikan						
	Ujian Akhir						

## B. Populasi, Teknik Sampel dan Instrumen

Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah dari 24 pelabuhan yang ditetapkan sebagai jalur tol laut kita menetapkan 10 pelabuhan yang terdiri dari 2 pelabuhan *Hub* dan 8 pelabuhan *Feeder*. Teknik Sampel penelitian dengan cara data primer yang diperoleh dengan cara survei secara random setiap pelabuhan dengan jumlah responden sebanyak 30% serta data sekunder yang diperoleh yaitu dari kinerja pelabuhan dan jenis komoditi serta data kapal petikemas dalam satu siklus ekspor dan impor. Data ekspor adalah bahan mentah dan sebagian produk jadi yang disiapkan untuk dikirim dari wilayah timur Indonesia sedangkan data impor adalah elektronik dan peralatan kebutuhan rumah tangga yang dapat diangkut langsung sebagai status barang masuk ke Indonesia timur baik yang sifatnya impor langsung maupun pengiriman barang dari wilayah barat Indonesia. Disamping data survey yang didapatkan di Pelabuhan dilakukan juga *interview* atau wawancara terhadap semua pihak yang terkait dengan jalur interkoneksi angkutan petikemas, seperti PT. Pelindo IV, Bea Cukai, Karantina, Imigrasi, Deperindag, Otoritas Pelabuhan, Operator Kapal, Eksportir dan Importir maupun pemilik barang. Secara rinci data sekunder yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Data karakteristik sosio ekonomi wilayah *hinterland* berupa data jumlah penduduk, PDRB, perdagangan, industri dan sebagainya, serta data jarak wilayah *hinterland* ke pelabuhan dan kondisi jaringan transportasi

darat yang ditinjau.

2. Data komoditi yang diangkut dengan petikemas di 10 pelabuhan tol laut.
3. Data arus pergerakan pelayaran angkutan petikemas liner dan industri 5 tahun terakhir.
4. Data arus kunjungan kapal selama 10 tahun terakhir
5. Data arus bongkar muat Petikemas selama 10 tahun terakhir
6. Data waktu pelayanan kapal di pelabuhan yaitu *turn round time (TRT)*, *arrival time (AT)*, *postpone time (PT)*, *berthing time (BT)*, dsb
7. Data kapasitas fasilitas pelabuhan berupa data jumlah dan panjang dermaga, jumlah dan kapasitas alat bongkar muat, gudang dan lapangan penumpukan.
8. Data biaya operasional kapal antara lain biaya bahan bakar (bbm), biaya air tawar, biaya di pelabuhan, biaya ABK, dll.
9. Data jarak pelayaran antar pelabuhan kajian, waktu operasional kapal selama pelayaran dan selama berada di pelabuhan dan lain-lain.

Metode pengumpulan data yaitu dilakukan dengan pengamatan langsung di 2 Pelabuhan *Hub* dan 8 pelabuhan *Feeder* dan wawancara serta berbagai literatur-literatur dan laporan-laporan yang terkait. Sedangkan sumber data sekunder antara lain berasal dari Badan Pusat Statistik (BPS), Departemen Perhubungan Direktorat Perhubungan Laut, Bappeda, PT. Pelindo IV (Persero), Peraturan-peraturan Pemerintah,

Keputusan-Keputusan Menteri, dan lain-lain yang terkait dengan data penunjang penelitian ini.

### C. Rancangan Penelitian

Jenis penelitian yang akan dilakukan adalah penelitian kualitatif dilanjutkan ke kuantitatif (kombinasi) karena dalam penelitian ini dilakukan beberapa analisis terhadap data-data primer dan data-data sekunder untuk 2 *Hub Port* dan 8 *Feeder Port* di Indonesia Bagian Timur dengan tahapan yaitu :

- 1) Tahap identifikasi karakteristik sosio ekonomi wilayah termasuk kondisi geografi, demografi dan *hinterland* serta pertumbuhan ekonomi wilayah, sehingga dapat di deskripsikan pola aktivitas dan potensi wilayah pada koridor Sulawesi, Papua dan Maluku, Kalimantan yang ada pada 10 Pelabuhan IBT yang termasuk dalam jalur tol laut.
- 2) Tahap penetapan prasarana dan jaringan transportasi laut di Indonesia Timur mencakup :
  - a. Identifikasi lokasi terdiri dari 2 Pelabuhan *Hub* dan 8 pelabuhan *Feeder*. Teknik Sampel penelitian dengan mengambil sampel data primer dengan wawancara manajemen dengan populasi setiap pelabuhan sebesar 30% serta data sekunder yang nyata diperoleh dari kinerja pelabuhan dan jenis komoditi barang mentah dan barang jadi yang diangkut dengan petikemas baik domestik maupun ekspor.
  - b. Identifikasi karakteristik pergerakan muatan angkutan petikemas 2



*Hub Port* yaitu Makassar dan Bitung dan 8 *Feeder Port* yaitu Balikpapan, Samarinda, Ambon, Ternate, Kendari, Sorong, Jayapura, dari daerah pelabuhan asal sampai pelabuhan tujuan muatan serta kapasitas angkutan petikemas yang bergerak dari daerah asal muatan menuju suatu daerah tujuan untuk mengetahui potensi wilayah *hinterland* masing-masing pelabuhan.

- c. Analisis kinerja pelayanan kapal dan petikemas berdasarkan kapasitas dan kualitas pelayanan fasilitas pelabuhan serta pertumbuhan arus pergerakan muatan angkutan petikemas di Indonesia Timur.
- 3) Tahap Penataan kriteria hirarki pelabuhan berdasarkan penetapan 10 Tol Laut di Indonesia Timur untuk menentukan efektivitas pelabuhan-pelabuhan tersebut sebagai *Feeder* dan *Hub* domestik dan *Hub* internasional dan dampak dari pengembangan inter koneksi dan intra koneksi diantara 8 *Feeder* dan 2 *Hub* tol laut tersebut .
- 4) Tahap pengujian program tol laut berdasarkan aksesibilitas dan optimasi jaringan pelayaran liner dan pelayaran industri melalui simulasi model jaringan pelayaran liner dan pelayaran industri mempertimbangkan variable jarak pelayaran, waktu pelayaran dan waktu di pelabuhan serta variabel konektivitas antar pusat-pusat pertumbuhan pada koridor Sulawesi, Kalimantan dan Maluku serta Papua. Optimasi model jaringan pelayaran liner dan industri akan dilakukan dengan fungsi tujuan meminimalkan biaya transportasi laut.
- 5) Tahap pengembangan rekayasa transportasi angkutan petikemas di

Indonesia Timur melalui pemodelan jaringan dan aksesibilitas yang dianalisis dengan teori bangkitan dan tarikan dengan *Four Stage Generation, Goal linear Programming* multi objektif.

#### **D. Analisis Data**

Penelitian dilakukan dengan beberapa tahapan analisis yaitu :

##### **1. Analisis Statistik**

Dalam penelitian ini menggunakan analisis statistik deskriptif untuk menganalisis kondisi ekonomi dan potensi wilayah koridor Sulawesi, Kalimantan, Papua dan Maluku serta pemodelan jaringan yang selanjutnya dilakukan analisa kuantitatif dengan *goal linear programming* pada pelabuhan-pelabuhan yang merupakan simpul-simpul jaringan pelayaran liner dan pelayaran industri.

##### **a. Pemodelan Bangkitan, Tarikan dan Sebaran Distribusi Pergerakan**

Tujuan dasar dari pemodelan bangkitan/tarikan pergerakan adalah bagaimana dapat menghasilkan model hubungan yang efektif dengan korelasi jumlah kargo petikemas dengan jumlah angkutan dari pelabuhan asal menuju ke suatu pelabuhan tujuan dan sebaliknya. Model ini sangat dibutuhkan apabila efek aksesibilitas distribusi logistik multi moda dapat di tingkatkan dengan konsolidasi kargo dan mengukur pergerakan angkutan terhadap besarnya bangkitan dan tarikan angkutan berubah sebagai fungsi dari waktu. (Mc Nally, 2007).

Pada pemodelan bangkitan/tarikan pergerakan angkutan dapat menggunakan model analisa regresi. Model analisa regresi dapat digunakan untuk memodelkan hubungan antara dua peubah atau lebih. Pada model ini terdapat peubah terikat/*dependent* (Y) yang mempunyai hubungan fungsional dengan satu atau lebih peubah *independent*/bebas (Xi), yang dapat dinyatakan dengan persamaan:

$$Y = a + b_1X_1 + b_2 X_2 + \dots + b_nX_n \dots \dots \dots (1)$$

Dimana : Y = jenis dan wilayah pelabuhan perikemas, a = konstanta, b1-bn = koefisien regresi di setiap variabel, X1 = rasio dermaga, X2 = jarak, X3 = waktu angkat dan bn xn = variabel lain.

Pemodelan sebaran pergerakan bertujuan untuk memperkirakan besarnya pergerakan dari pelabuhan asal ke pelabuhan tujuan, yang dipengaruhi oleh besarnya bangkitan dari kemampuan menyiapkan muatan angkutan pelabuhan petikemas dan kelancaran aksesibilitas multi moda di daerah lokasi pelabuhan asal dan tarikan pelabuhan tujuan sangat dipengaruhi oleh minat konsumen domestik dan internasional dan rute jaringan pelayaran baik domestik maupun pelayaran perdagangan internasional. Indikator pengukuran yang digunakan adalah jarak, waktu, atau biaya. (Mc Nally, 2007) Penggambaran pola pergerakan yang paling sering digunakan adalah Matriks Pergerakan atau Matriks Asal-Tujuan (MAT) adalah matriks berdimensi dua yang memuat informasi jumlah pergerakan antar zona/pelabuhan (Tamin, 2000). Salah satu metode untuk mendapatkan MAT adalah salah satu model dalam metode sintesis,

yaitu model *gravity* (GR). Model tersebut merupakan metode interaksi spasial yang paling terkenal dan sering dipergunakan karena sangat sederhana, mudah dimengerti dan dapat digunakan.

Berikut beberapa persamaan yang dipergunakan dalam model GR:

$$T_{id} = A_i \times O_i \times B_d \times D_d \times f(C_{id}) \dots\dots\dots(2)$$

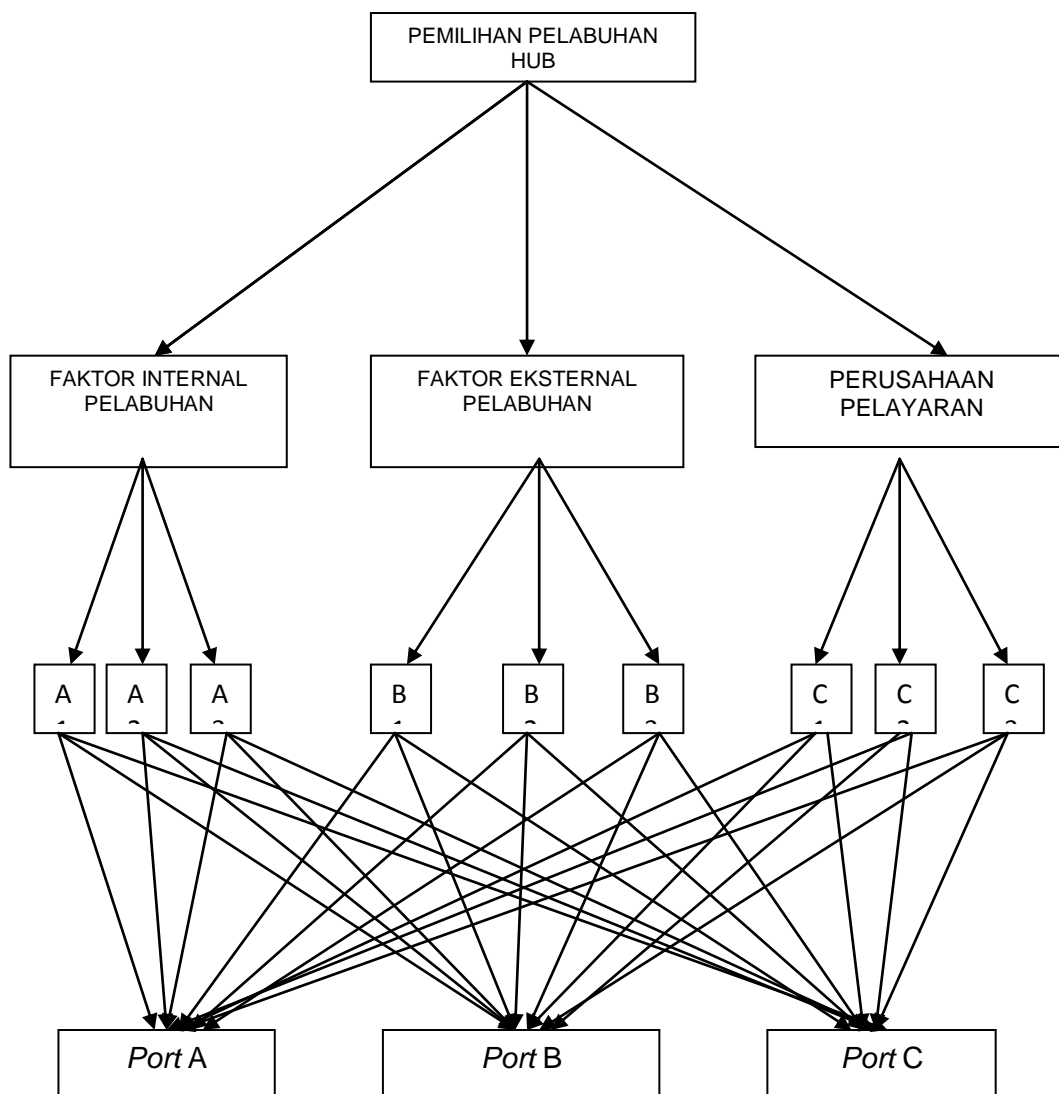
Dimana  $T_{id}$  = jumlah pergerakan dari zona asal  $i$  ke zona tujuan  $d$ ,  $A_i$  dan  $B_d$  = faktor penyeimbang,  $O_i$  = jumlah pergerakan dari zona asal  $i$ ,  $D_d$  = Jumlah pergerakan yang menuju ke zona tujuan  $d$ ,  $f(C_{id})$  = fungsi hambatan/ukuran aksesibilitas antar zona  $i$  dan  $d$ .

### 1. Optimasi Pelabuhan

Untuk penelitian ini dilakukan analisis *hinterland* pelabuhan-pelabuhan utama yang terdapat pada koridor Sulawesi, Kalimantan dan Papua dan Maluku. Beberapa variabel akan digunakan sebagai indikator untuk menentukan apakah suatu wilayah dapat merupakan *hinterland* untuk mendukung suatu pelabuhan, antara lain faktor aksesibilitas atau tingkat kemudahan untuk mencapai lokasi pelabuhan yang diukur dari jarak, waktu perjalanan, kondisi jaringan transportasi darat, serta utilitas ekonomi daerah di Indonesia Timur yang ditetapkan berdasarkan jumlah komoditas unggulan yang terdapat pada suatu wilayah. Berdasarkan hasil analisis *hinterland*, maka dapat diketahui wilayah-wilayah yang merupakan *hinterland* dari pelabuhan-pelabuhan yang diteliti sehingga untuk memperoleh besarnya permintaan pergerakan dari suatu pelabuhan asal menuju ke pelabuhan tujuan.

## 2. Aksesibilitas Jaringan Prioritas *Hub* dan *Feeder Port*

Dalam penelitian ini, teknik AHP digunakan untuk menentukan hirarki pelabuhan yang berpotensi sebagai pelabuhan *Hub* dan *Feeder* yang merupakan simpul-simpul utama jaringan pelayaran liner dan industri di Indonesia Timur. Adapun gambaran hirarki pemilihan pelabuhan yang akan digunakan dapat dilihat pada Gambar 16.



**Gambar 16.** Hirarki analisis

### 3. Optimasi *Hub* dan *Feeder Port*

Pemodelan jaringan pelayaran bertujuan mengoptimalkan desain jaringan untuk meminimalkan biaya dengan mempertimbangkan beberapa kendala operasional. Beberapa metode yang dapat digunakan untuk memodelkan jaringan trayek yang optimal antara lain :

#### **Metode Rute Terpendek**

Dalam pencarian rute terpendek, penghitungan dapat dilakukan dengan beberapa macam algoritma. Secara garis besar algoritma penghitungan rute terpendek dibagi menjadi dua kelas berdasarkan metode pemberian labelnya, yaitu algoritma *label setting* dan algoritma *label correcting*. Algoritma *dijkstra* adalah salah satu algoritma penghitungan rute terpendek kelas *label Setting*, sedangkan pada kelas *label correcting* terdapat algoritma *floyd* dan algoritma *two-queues*.

#### **Masalah Arus Maksimal**

Model ini bertujuan untuk mengatur alur atau rute perjalanan objek petikemas dari tempat asal ke tempat tujuan sedemikian rupa sehingga volume objek yang dialirkan adalah maksimum, berdasarkan kondisi jaringan yang tersedia. Dalam model jaringan, tempat digambarkan sebagai simpul dan jalan digambarkan sebagai busur. Simpul asal disebut sumber dan simpul tujuan disebut muara. Antara sumber dan muara terdapat simpul lain yang disebut simpul perantara dan dapat diasumsikan bahwa simpul perantara tidak dapat menjadi tempat menyimpan petikemas (hanya *transshipment*).

### **Masalah Pohon Perentangan Minimal (*Minimum Spanning Tree*)**

Pohon perentangan adalah suatu pohon  $T$  yang berasal dari sebuah graf  $G$ . Graf  $G$  adalah graf tak terhubung yang bukan merupakan pohon (graf yang memiliki sirkuit). Sedangkan pohon  $T$  adalah graf yang merupakan graf pohon yang didapat dengan cara memutuskan sirkuit-sirkuit yang terdapat pada graf  $G$ .

Adapun langkah-langkah perumusan model pemrograman linear adalah menentukan variabel-variabel keputusan, merumuskan fungsi tujuan dan merumuskan batasan-batasan.

### **E. Defenisi Operasional Variabel Penelitian**

Definisi operasional disusun berdasarkan operasi transportasi petikemas yang dapat dan telah dilakukan sehingga akan menyebabkan gejala atau keadaan yang akan didefinisikan atau diprediksi menjadi nyata atau dapat terjadi dan terbukti seperti zonasi yang akan dimodelkan dimana akan ditampilkan beberapa model-model jaringan transportasi yang dapat diamati dan dimana model-model jaringan transportasi ini diharapkan akan semakin unik model-modelnya sehingga model-model jaringan transportasi ini akan semakin bermanfaat. Definisi ini akan memberikan informasi kepada para kebanyakan peneliti untuk menghilangkan pernyataan objek lain yang tidak diperlukan yang dapat memberikan kemungkinan makna variabel yang telah kita tetapkan (Jonathan sarwono 2006). Definisi operasional dan variabel penelitian meliputi 5 garis besar yaitu diagram lair metode analisis, metode-metode

analisis yang digunakan dalam penelitian, data dan variabel analisis dalam penelitian, jenis dan sumber data penelitian baik data primer maupun data sekunder dan hasil yang akan dicapai berupa *out put* dari penelitian ini. Penyusunan definisi operasional dan variabel penelitian ini bertujuan untuk mendefinisikan secara terperinci dan jelas bahwa hal-hal yang akan didapatkan dari penelitian ini seperti model-model jaringan transportasi untuk mendukung program tol laut yang telah dicanangkan oleh pemerintah. Tabel 6 memperlihatkan definisi operasional dan variabel penelitian.

**Masyarakat Ekonomi Asia (MEA);** sebuah integrasi ekonomi ASEAN dalam menghadapi perdagangan bebas antarnegara-negara ASEAN. Seluruh negara anggota ASEAN menyetujui perjanjian ini.

**Tol Laut;** konsep pengangkutan logistik kelautan yang dicetuskan oleh Presiden RI, Joko Widodo. Program ini bertujuan untuk menghubungkan pelabuhan-pelabuhan besar yang ada di Indonesia dengan tujuan pemerataan harga logistik setiap barang di wilayah Indonesia.

**Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN);** tahapan pencapaian visi Rencana Pembangunan Jangka Panjang (RJPJN) 2005-2025.

**Sistem Logistik Nasional (SISLOGNAS);** suatu sistem yang mampu menjamin berlangsungnya proses distribusi barang dari satu tempat ke tempat lain dengan baik dan sesuai dengan jumlah yang dibutuhkan dalam skala nasional.



**Master plan Percepatan Pembangunan Ekonomi Indonesia (MP3EI);**

sebuah pola induk perencanaan ambisius dari pemerintah Indonesia untuk dapat mempercepat realisasi perluasan pembangunan ekonomi dan pemerataan kemakmuran agar dapat dinikmati secara merata di kalangan masyarakat.

**Logistik;** proses perencanaan, pelaksanaan dan pengendalian aliran yang efektif dan efisien dari barang atau jasa dari titik asal sampai kepada titik pengguna untuk memenuhi kebutuhan pelanggan.

**Wilayah Pelabuhan (WLHPLB);** wilayah pelabuhan Indonesia Timur yang terdiri atas 2 pelabuhan *Hub* dan 8 pelabuhan *Feeder*.

**Jumlah komoditi unggulan (JMLKMDUGL);** jumlah komoditas potensial yang dipandang dapat dipersainkan dengan produk sejenis lain, karena disamping memiliki keunggulan komparatif juga memiliki efisiensi usaha yang tinggi (Ely, 2014).

**Troughput petikemas (TRGHPK);** tingkat maksimum produksi arus petikemas.

**Jumlah Truk (JMTRUK);** jumlah truk yang digunakan dalam sistem operasional petikemas (logistik).

**Draft Dermaga (DRAFTDER);** ukuran kedalaman dermaga yang dapat digunakan untuk operasi kapal.

**Growt Petikemas (GRDK);** tingkat pertumbuhan petikemas di Indonesia Timur.

**Terminal Handling Charge (THC);** biaya penanganan petikemas yang dikenakan selama petikemas berada di Pelabuhan.

**Hub Port;** Pelabuhan-pelabuhan besar (Pelabuhan Makassar dan Bitung) yang menjadi pengumpul pelabuhan-pelabuhan feeder untuk memwadhahi interkoneksi jaringan logistik ke pelabuhan-pelabuhan domestik maupun internasional lainnya.

**Feeder Port;** Pelabuhan-pelabuhan (Pelabuhan Balikpapan, Samarinda, Kendari, Pantoloan, Ambon, Ternate, Sorong dan Jayapura) yang menjadi pengumpan bagi pelabuhan Hub dan merupakan pelabuhan yang berada disekitar pelabuhan hub.

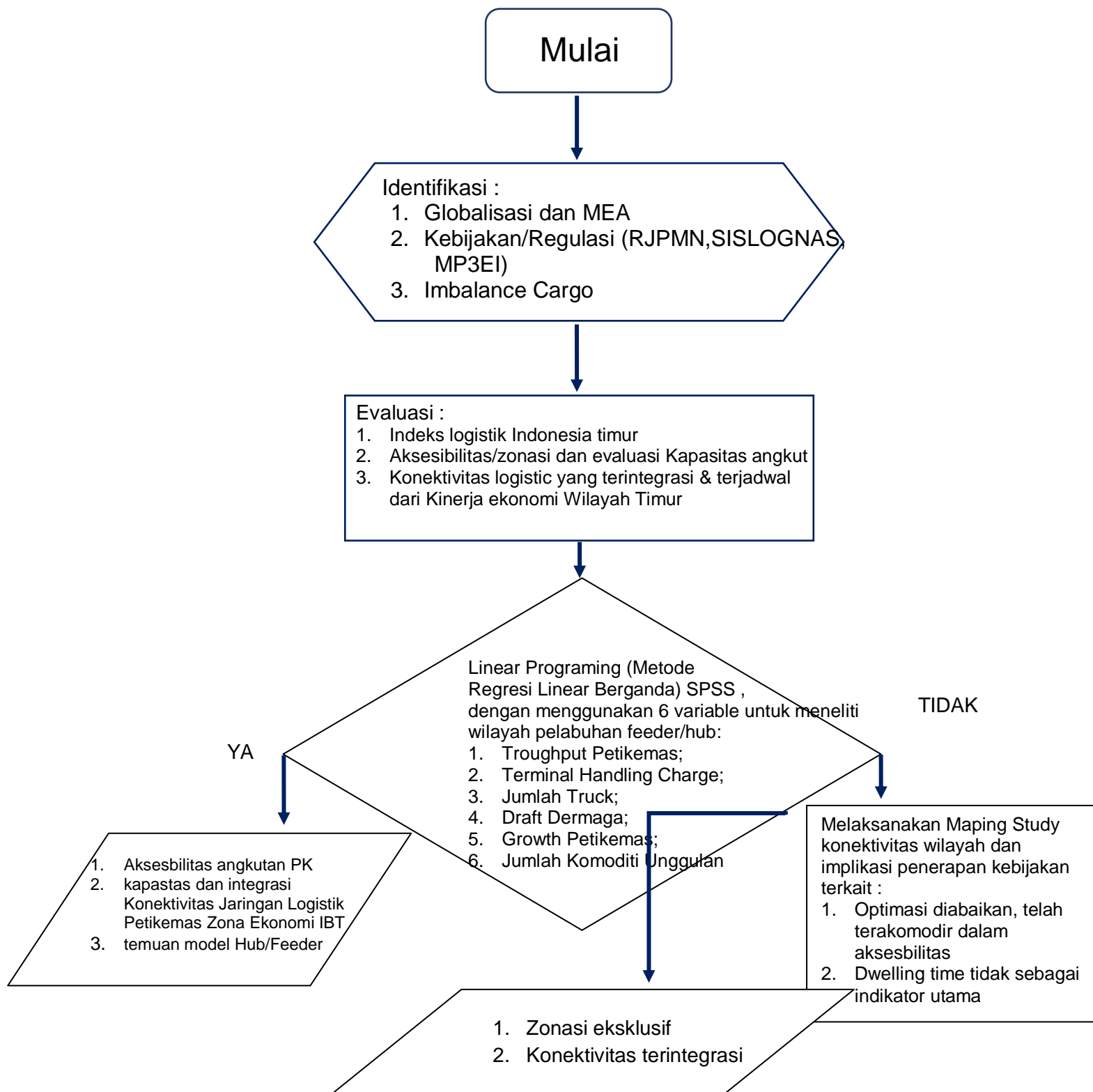
**Zona Eksklusif Hub Eksisting (ZEE);** Zona yang terdiri atas 2 Hub Eksisting yaitu Pelabuhan Bitung dan Makassar beserta beberapa feeder port yang lokasinya berada di sekitar Hub Port dimaksud yaitu Pelabuhan Kendari dan Pantoloan.

**Zona Eksklusif Hub Developing (ZED);** Zona yang terdiri atas 2 Hub Pengembangan (Baru) yaitu Pelabuhan Balikpapan dan Ambon beserta beberapa feeder port yang lokasinya berada di sekitar Hub Port dimaksud yaitu Pelabuhan Samarinda, Ternate, Sorong dan Jayapura.

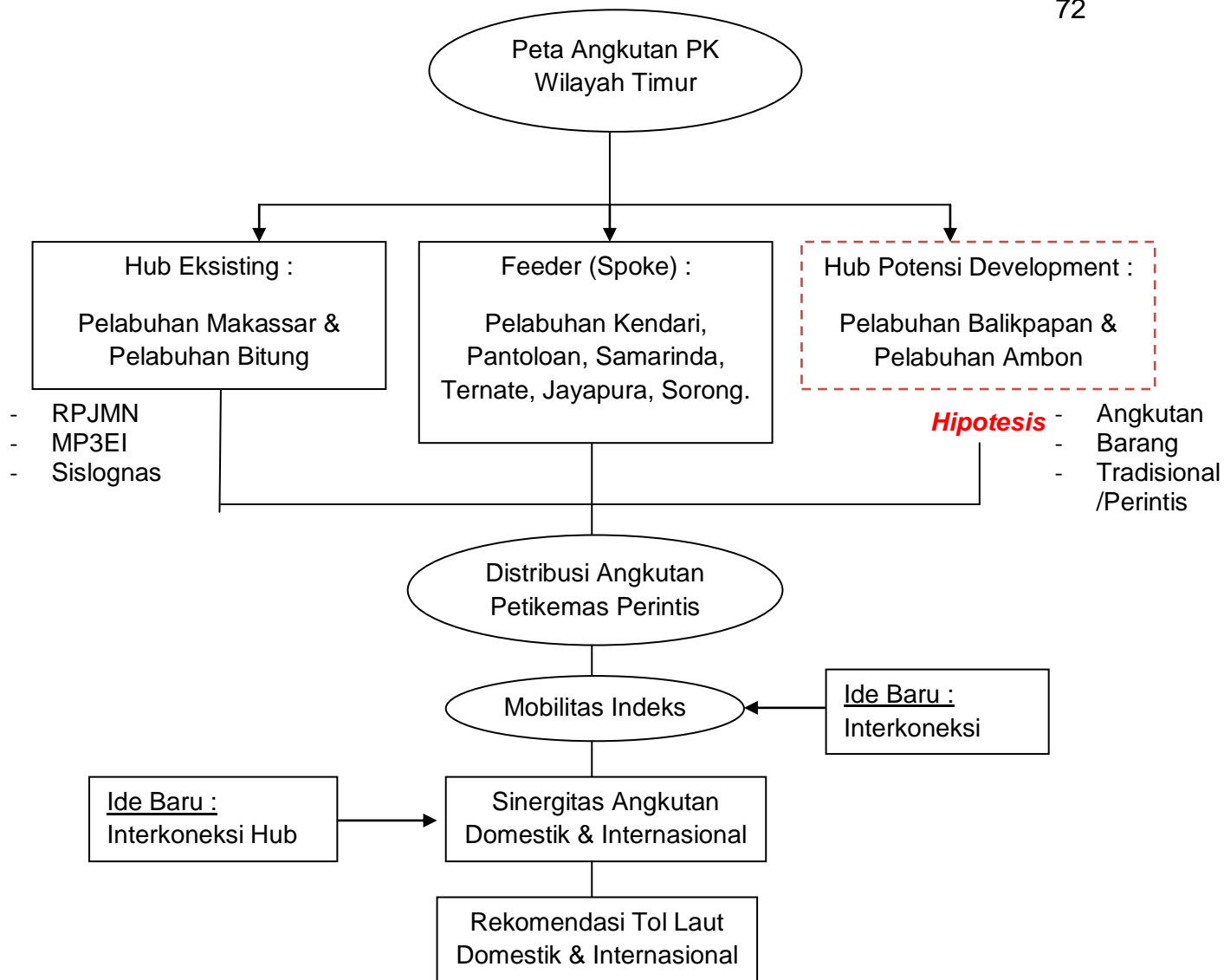
**Analisa Faktor;** analisis statistik yang bertujuan untuk mengidentifikasi, mengelompokkan, dan meringkas faktor-faktor yang merupakan dimensi suatu variable, defenisi, dan sebuah fenomena tertentu.

Tabel 6. Variabel penelitian

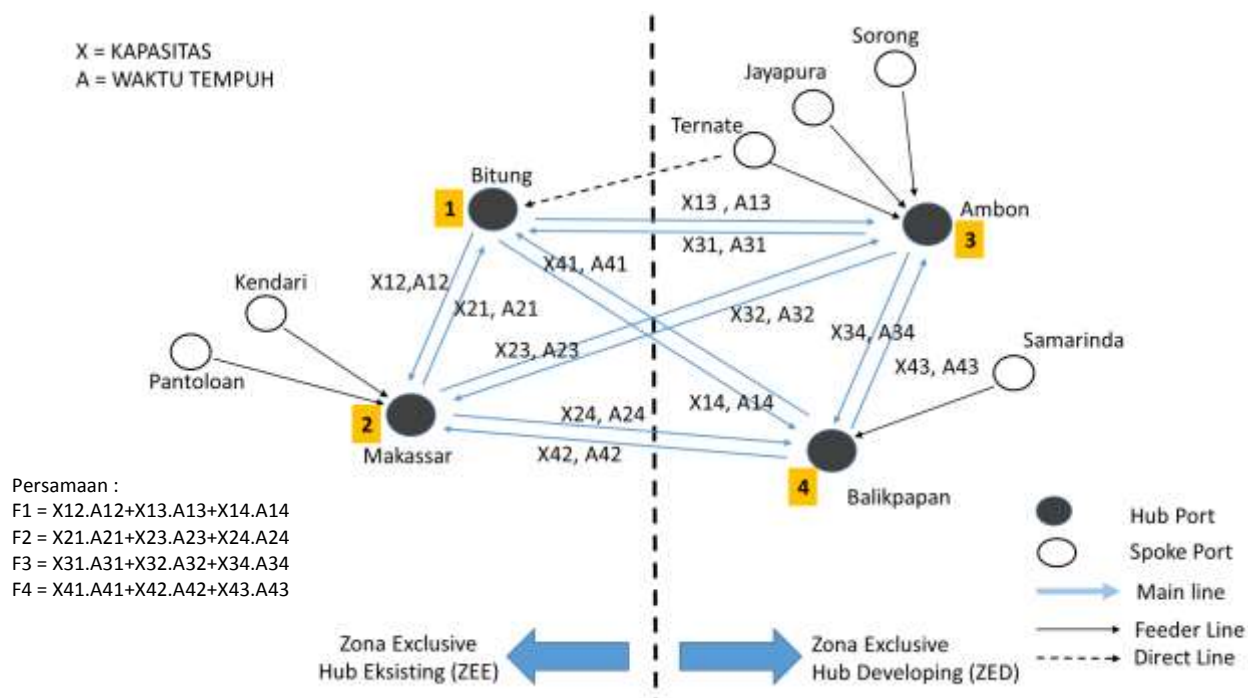
Diagrams Alir Metode Analisis	Metode Analisis	Data dan Variabel Analisis	Jenis dan Sumber Data		Out Put	
			Primer/ sekunder			
<pre> graph TD     A[Pola Aktivitas &amp; Potensi Wil &amp; isu strategis] --&gt; B[Sistim Jaringan Prasarana Transp.Laut]     B --&gt; C[Penetapan kriteria Pel hub &amp; feeder]     C --&gt; D[Kinerja Pelabuhan]     D --&gt; E[Penentuan Pelabuhan Hub]     E --&gt; F[Pusat-pusat Kegiatan]     F --&gt; G[Simulasi Model Jaringan Pelayaran]     G --&gt; H[Optimasi Jaringan Pelayaran dan aksesibilitas tol laut]     H --&gt; I[Konsep Tataan Stategi Implementasi model Transportasi Laut] </pre>	Statistik Deskriptif	Geografi, Demografi, Sosio, Ekonomi	Data sekunder (BPS, Perhubungan, Bappeda, Dinas terkait)		Kondisi sosio ekonomi dan potensi wilayah koridor Sulawesi, Papua Maluku dan Kalimantan	
	Aksesibilitas = $f(\text{jarak, waktu})$ Komoditi dominan  Model Bangkitan/tarikan Model Sebaran Pergerakan	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jarak/waktu perjalanan dari hinterland ke pelabuhan</li> <li>Kondisi jaringan transportasi darat</li> <li>Jenis komoditi</li> <li>Jumlah kunjungan kapal dan arus petikemas</li> <li>Sosio ekonomi hinterland</li> </ul>	Observasi lapangan	Perhubungan, Pelabuhan, BPS	Hinterland pelabuhan utama Model permintaan dan distribusi pergerakan muatan pada tiap pelabuhan Indeks Konektivitas	
	Utilisasi pelayanan kapal/petikemas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Waktu pelayanan kapal</li> <li>Kapasitas pelayanan</li> <li>Arus kunjungan kapal</li> </ul>	Data sekunder : Pelabuhan		Kinerja pelayanan kapal dan petikemas	
	Analisi Multi Kriteria : Four Stage Transportation Model	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kinerja pelabuhan</li> <li>Tingkat Produksi</li> <li>Lokasi</li> </ul>	Data sekunder : Pelabuhan		Hirarki Pelabuhan	
	Graph Theory, Complex Network	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jarak dan waktu pelayaran</li> <li>Waktu di pelabuhan</li> <li>Konektivitas pusat-pusat kegiatan</li> </ul>	Data sekunder : Perhubungan, RTRWN (PKN,PKW)		Model jaringan pelayaran petikemas	
	Linier Programming metode Goal multi objektif	<ul style="list-style-type: none"> <li>Biaya operasional kapal</li> <li>Waktu operasional kapal</li> </ul>	Data sekunder : Biaya operasional kapal, waktu operasional kapal petikemas		Jaringan Pelayaran yang Optimal	



**Gambar 17.** Bagan alir penelitian



**Gambar 18.** Kerangka pikir penelitian



**Gambar 19.** Model angkutan PK terintegrasi wilayah

## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Lingkungan Strategis Angkutan Barang Nasional**

Potensi kargo Internasional dan Nasional Indonesia sekitar 1,1 - 1,2 milyar ton, 550 juta ton curah kering pangan, energi dan bahan tambang serta sekitar 7-8 Juta Teus kargo namun kapasitas infrastruktur pelabuhan, bandara, jalan raya, dan fasilitas KA berada pada level rata-rata 50 - 60 % dari kapasitas seharusnya (sumber : IPERINDO, 2015).

Kesenjangan ekonomi antar wilayah timur dan barat masih akan terjadi dalam beberapa tahun ke depan, dimana Kawasan Barat Indonesia (Sumatera dan Jawa) masih menyumbang 82,40% dari total PDRB Nasional, sedangkan KTI (Kawasan Timur Indonesia) secara keseluruhan hanya menyumbang sekitar 17,60% PDB Nasional di Tahun 2012 (sumber : Bappenas, 2012).

Sebaran penduduk tidak seimbang dimana jumlah penduduk Indonesia di Tahun 2019 sekitar 271 juta jiwa, dimana 56%-nya tinggal di pulau Jawa. Sementara itu, proporsi penduduk perkotaan di Indonesia akan terus bertambah, Tahun 2020 sekitar 56,7% (sumber : UNFPA-Bappenas, 2014). Diperkirakan juga di Tahun 2030 konsekuensi dari pertumbuhan tersebut, maka keberadaan golongan kelas ekonomi menengah ke atas akan tumbuh pesat (sumber : McKinsey, 2013).

Kekuatan asas maritime cabotage nasional melalui peningkatan armada sekitar 250% (2005-2014) dan trafik kargo domestik dari 600 Juta ton (2005) hingga 1,1 Milyar ton (2014) memberikan daya tahan bisnis maritim nasional akibat kekuatan maritim domestik nasional (sumber : INSA ,2014).

Dalam perkembangan biaya logistik nasional masih tingginya biaya transportasi dan logistik nasional sekitar 25% dari PDB dan jumlah ini adalah 2/3-nya dari komponen biaya transportasi. Berdasarkan hasil kajian Bank Dunia Tahun 2014 mengenai *Logistic Performance Index* (LPI) Indonesia berada pada rangking 53 dunia dengan skor 3.08 berada di bawah beberapa negara Asian yaitu Malasia, Thailand dan Philipina.

Dewasa ini sistem dan layanan konektivitas jaringan transportasi belum terintegrasi pada aksesibilitas intermoda maupun multimoda di seluruh wilayah NKRI secara efektif dan efisiensi terutama di wilayah Timur Indonesia yang wilayah hinterland industrinya masih kecil sehingga angkutan balik dari timur ke barat sangat rendah (Imballans Cargo). Demikian juga lemahnya aplikasi multimoda dan distribusi logistik yang lama karena kecilnya kapasitas hinterland berupa kawasan industri, lokasi pergudangan dan tidak tersedianya *dry port*, ICD (*Inland Container Depo*) serta aksesibilitas dari wilayah hinterland ke Hub dan Feeder Port masih mengalami hambatan oleh angkutan multi moda karena wilayah timur sebagian besar adalah kepulauan sehingga aktifitas distribusi barang tidak lancar dan menyebabkan biaya logistik tinggi.

## B. Analisa Regresi Berganda

Dengan menggunakan populasi 10 pelabuhan yang telah ditetapkan sebagai wilayah pelabuhan yang dikategorikan Hub dan Feeder yang ada di Indonesia Timur dari 25 pelabuhan yang ditentukan dalam RJPMN tahun 2015 sebagai jalur tol laut. Dalam analisa yang dilakukan dalam penelitian ini ditetapkan variabel-variabel terikat yang terdiri dari :

### **Variabel terikat (*Dependent Variable*)**

Y = WLHPLB : Wilayah Pelabuhan (*feeder dan Hub Port*)

### **Variabel bebas (*Independent Variable*)**

X1 = JMLKMDUGL : Jumlah komoditi unggulan

X2 = TRGHPK : *Troughput* petikemas

X3 = THC : *Terminal Handling charge*

X4 = JMTRUK : jumlah Truk

X5 = DRAFTDER : Draft Dermaga

X6 = GRDK : *Growth Petikemas*

Variabel di atas yang terdiri variabel terikat yang merupakan penetapan pelabuhan yang dijadikan responden pelabuhan di Indonesia Timur yang termasuk dari bagian 24 tol laut yang telah ditetapkan sedangkan variabel bebas disaring dari kurang lebih 10 variabel utama menjadi sebanyak 6 variabel yang sangat terkait dengan aktivitas di lokasi *Hub* dan *Feeder Port* tersebut adapun variabel bebas yang disebutkan di atas meliputi jumlah komoditi unggulan (JMLKMDUGL), kapasitas petikemas pertahun yang disebut *troughput* petikemas



(TRGHPK), terminal *handling charge* (THC), jumlah truk (JMTRUK) yang menunjang distribusi baik di pelabuhan asal maupun pelabuhan tujuan, draft dermaga atau kedalaman dermaga yang mempengaruhi besaran ukuran kapal pengangkut petikemas dimana merupakan syarat penetapan feeder atau hub port serta variabel terakhir adalah pertumbuhan angkutan petikemas (TRGHPK) yang dihitung pertahun yang menunjukkan bahwa trend pertumbuhan di wilayah timur masih berpotensi naik karena pengembangan hinterland masih dimungkinkan untuk tumbuh karena di wilayah barat sudah sangat penuh dengan industri sedangkan kawasan ekonomi khusus maupun kawasan industri bahkan yang terkait dengan pelabuhan yang merupakan scope dengan skala yang lebih kecil dari kawasan adalah dibangunnya *dry port* atau *inland container* depo masih sementara dalam perencanaan pengembangan sebagai sarana efektif untuk konsolidasi kargo agar integrasi multi moda untuk distribusi angkutan petikemas akan lebih lancar. Tabel 7 memperlihatkan statistik deskripsi dari penelitian ini. Tabel 8 memperlihatkan tabel distribusi normal.

**Tabel 7.** Statistik deskripsi

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum	Percentiles		
						25 <sup>th</sup>	50th (Median)	75 <sup>th</sup>
WLHPLB	10	5.5000	3.02765	1.00	10.00	2.7500	5.5000	8.2500
JMLKMDUGL	10	5.3000	.48305	5.00	6.00	5.0000	5.0000	6.0000
TRGHPK	10	163168.6000	171080.47297	41908.00	612206.00	68911.5000	85092.0000	219140.2500
THC	10	869444.0000	450730.63693	485713.00	2100000.00	641763.5000	769562.5000	862613.7500
JMTRUK	10	11.5000	1.08012	9.00	13.00	11.0000	12.0000	12.0000
DRAFTDER	10	10.3000	6.91295	4.00	26.00	6.0000	7.5000	15.5000
GRPK	10	8.2290	6.10051	1.83	20.12	2.9300	6.4850	12.6700

**Tabel 8.** Tabel distribusi normal

	WLHPLB	JMLKMD UGL	TRGHPK	THC	JMTRUK	DRAFTD ER	GRPK	
N	10	10	10	10	10	10	10	
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	5.5000	5.3000	163168.6000	869444.0000	11.5000	10.3000	8.2290
	Std. Deviation	3.02765	.48305	171080.47297	450730.63693	1.08012	6.91295	6.10051
Most Extreme Differences	Absolute	.096	.433	.269	.333	.278	.330	.210
	Positive	.096	.433	.269	.333	.222	.330	.210
	Negative	-.096	-.267	-.239	-.197	-.278	-.181	-.147
Kolmogorov-Smirnov Z	.302	1.368	.852	1.053	.880	1.045	.665	
Asymp. Sig. (2-tailed)	1.000	.047	.463	.217	.421	.225	.768	

a. Test distribution is Normal

b. Calculated from data

Analisa deskriptif dapat menggambarkan bahwa Jika Sig > 0,05 maka data berdistribusi normal sedangkan Jika Sig < 0,05 maka data tidak berdistribusi normal. Signifikasi data untuk variabel dependent wilayah pelabuhan 1 lokasi *Hub & Feeder Port* adalah > dari 0,05 yang artinya data berdistribusi normal sedangkan jumlah komoditi unggulan yang didapatkan (0,47), throughput petikemas yang didapatkan (0,463), terminal *handling charge* yang didapatkan (0,217), jumlah truk yang didapatkan (0,421), draft dermaga yang didapatkan (0,225), growt petikemas yang didapatkan 0,768) dimana variabel-variabel *independent* > 0,05, sehingga 6 data variabel I > 0,05 yang artinya data berdistribusi normal sehingga data variabel-variabel tersebut dapat dilanjutkan dengan analisa regresi. Tabel 9 memperlihatkan regresi distribusi normal, dimana memperlihatkan standar deviasi dari masing-masing variabel yang digunakan dalam penelitian ini.

**Tabel 9.** Regresi distribusi normal

	Mean	Std. Deviation	N
WLHPLB	5.5000	3.02765	10
JMLKMDUGL	5.3000	.48305	10
TRGHPK	163168.6000	171080.47297	10
THC	869444.0000	450730.63693	10
JMTRUK	11.5000	1.08012	10
DRAFTDER	10.3000	6.91295	10
GRPK	8.2290	6.10051	10

Data variabel pada 10 pelabuhan adalah mean variable wilayah pelabuhan 5,50 sehingga variable independen jumlah komoditi unggulan 5,30 throughput petikemas 163168.60 terminal handling charge 869444 jumlah truk 11.50 draft dermaga 10.30 growth petikemas 8,22 dengan standar deviasi wilayah pelabuhan 3,02 jumlah komoditi unggulan 0,48 throughput petikemas 171080,47 *terminal handling charge* 450730.63 jumlah truk 1,08 dan draft dermaga 6,91serta growth petikemas 6,10. Tabel 10 memperlihatkan korelasi yang terjadi pada setiap variabel.

Berdasarkan data korelasi maka dilakukan uji korelasi antar variabel dependent dan masing masing variabel independent yang dapat diketahui melalui tingkat signifikan jika ada hubungan maka akan diteliti seberapa kuat tingkat korelasi. Tingkat signifikan digunakan menyatakan apakah 2 variabel memiliki hubungan dengan syarat jika  $\text{sig} > 0,05$  maka  $H_0$

diterima artinya tidak ada hubungan dan jika Sig < 0,05 maka Ho ditolak artinya terdapat hubungan.

**Tabel 10.** Korelasi setiap variabel

	WLHPLB	JMLKMDUG L	TRGHP K	THC	JMTRU K	DRAF TDER	GRPK	
Pearson Correlation	WLHPLB	1.000	-.342	-.659	.446	.289	-.592	-.042
	JMLKMDUGL	-.342	1.000	.686	-.105	-.106	.369	-.271
	TRGHPK	-.659	.686	1.000	-.247	-.078	.830	-.203
	THC	.446	-.105	-.247	1.000	.351	-.225	-.164
	JMTRUK	.289	-.106	-.078	.351	1.000	.082	-.209
	DRAFTDER	-.592	.369	.830	-.225	.082	1.000	-.199
	GRPK	-.042	-.271	-.203	-.164	-.209	-.199	1.000
Sig. (1- tailed)	WLHPLB	.	.167	.019	.098	.209	.036	.454
	JMLKMDUGL	.167	.	.014	.387	.385	.147	.225
	TRGHPK	.019	.014	.	.245	.416	.001	.286
	THC	.098	.387	.245	.	.160	.266	.325
	JMTRUK	.209	.385	.416	.160	.	.411	.281
	DRAFTDER	.036	.147	.001	.266	.411	.	.291
	GRPK	.454	.225	.286	.325	.281	.291	.
N	WLHPLB	10	10	10	10	10	10	10
	JMLKMDUGL	10	10	10	10	10	10	10
	TRGHPK	10	10	10	10	10	10	10
	THC	10	10	10	10	10	10	10
	JMTRUK	10	10	10	10	10	10	10
	DRAFTDER	10	10	10	10	10	10	10
	GRPK	10	10	10	10	10	10	10

Analisa hubungan ini adalah koefisien korelasi antar variabel wilayah pelabuhan dengan jumlah komoditi unggulan sebesar  $-0,342$  dengan  $\text{sig} = 0,167$  dimana  $H_0 > 0,05$  maka  $H_0$  diterima sehingga tidak ada hubungan dimana sifatnya korelasi lemah dengan pengertian bahwa jika variabel komoditi unggulan mengalami penurunan maka variabel wilayah pelabuhan akan mengalami kenaikan. Untuk korelasi troughput petikemas terhadap wilayah pelabuhan sebesar  $-0,659$  dengan  $\text{sig} = 0,19$  dimana  $H_0 > 0,05$  dimana  $H_0$  diterima maka tidak ada hubungan dimana sifatnya korelasi sangat lemah dengan pengertian bahwa jika troughput petikemas mengalami penurunan maka variabel wilayah pelabuhan akan mengalami kenaikan. Untuk korelasi terminal handling charge terhadap wilayah pelabuhan sebesar  $0,445$  dengan  $\text{sig} = 0,98$  dimana  $H_0 > 0,05$  maka  $H_0$  diterima sehingga tidak ada hubungan dimana sifatnya korelasi kuat dengan pengertian bahwa jika variabel terminal Handling charge mengalami kenaikan maka variabel wilayah pelabuhan akan mengalami kenaikan. Untuk korelasi jumlah truk terhadap wilayah pelabuhan sebesar  $0,289$  dengan  $\text{sig} = 0,209$  dimana  $H_0 > 0,05$  maka  $H_0$  diterima maka tidak ada hubungan dimana sifatnya korelasi lemah dengan pengertian bahwa jika variabel jumlah truk mengalami kenaikan maka variabel wilayah pelabuhan akan mengalami kenaikan. Untuk korelasi draft dermaga terhadap wilayah pelabuhan  $-0,592$  dengan  $\text{sig} = 0,36$  dimana  $H_0 > 0,05$  maka  $H_0$  diterima maka tidak ada hubungan dimana sifatnya korelasi kuat dengan pengertian bahwa jika variabel draft

dermaga mengalami penurunan maka variabel wilayah pelabuhan akan mengalami kenaikan. Untuk korelasi growt petikemas terhadap wilayah pelabuhan sebesar - 0,42 dengan sig = 0,454 dimana  $H_0 > 0,05$  dimana  $H_0$  diterima maka tidak ada hubungan dimana sifatnya korelasi kuat dengan pengertian bahwa jika variabel growt petikemas mengalami penurunan maka variabel wilayah pelabuhan akan mengalami kenaikan. Tabel 11 memperlihatkan variabel entered/removed dari setiap variabel. Tabel 12 memperlihatkan model summary dari variabel-variabel yang digunakan dalam penelitian ini.

**Tabel 11.** Variabel entered/removed

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	GRPK, THC, JMLKMDUGL, JMTRUK, DRAFTDER, TRGHPK <sup>b</sup>		. Enter

- a. Dependent Variable : WLHPLB  
b. All requested variables entered

**Tabel 12.** Model summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics				Durbin- Watson	
					R Square Change	F Change	df1	df2		Sig. F Change
1	.756 <sup>a</sup>	.571	-.288	3.43554	.571	1.110	6	3	.694 <sup>a</sup>	1.110

- a. Predictors: (Constant), GRPK, THC, JMLKMDUGL, JMTRUK, DRAFTDER, TRGHPK  
b. Dependent Variable: WLHPLB

Koefisien determinasi untuk variabel wilayah pelabuhan (Hub dan Feeder Port) independent lebih dari 2 variabel maka nilainya yang digunakan adalah adjust R square sebesar – 0,288 yang artinya kurang dari 28.8 % wilayah pelabuhan yang sudah ditetapkan sebagai hub dan feeder port dipengaruhi oleh 6 variabel independent yaitu jumlah komoditi unggulan, throughput petikemas, terminal handling charge, jumlah truk, draft dermaga dan growth petikemas. Dalam tabel yang sama diperoleh juga nilai durbin watson kurang dari 3 atau sebesar 1,110 dimana berada diantara -2 dan +2 berarti tidak ada autokorelasi. Tabel 13 memperlihatkan hasil uji dependent variabel.

**Tabel 13.** Uji dependent variabel

Model		Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	47.091	6	7.849	.665	.694 <sup>b</sup>
	Residual	35.409	3	11.803		
	Total	82.500	9			

a. Dependent Variable: WLHPLB

b. Predictors: (Constant), GRPK, THC, JMLKMDUGL, JMTRUK, DRAFTDER, TRGHPK

Analisa data dengan pengujian regresi berganda untuk wilayah pelabuhan katagori Hub dan Feeder Port untuk mengetahui pengaruh variabel independent terhadap wilayah pelabuhan (*Hub dan Feeder Port*) dalam mendukung tol laut dimulai dengan kriteria hipotesa

Ho1 : tidak terdapat pengaruh antara variabel independent terhadap wilayah pelabuhan (*feeder dan hub port*) secara parsial

Ha1 : terdapat pengaruh antara variabel independent terhadap wilayah pelabuhan (feeder dan hub port) secara parsial.

Hipotesa untuk pengaruh secara simultan adalah

Ho2 : tidak terdapat pengaruh antara variabel independent terhadap wilayah pelabuhan (feeder dan hub port) secara simultan.

Ha2 : terdapat pengaruh antara variabel independen terhadap wilayah pelabuhan (feeder dan hub port) secara simultan.

Berdasarkan analisa anova pengaruh secara simultan variabel independent X1, X2, X3, X4, X5, X6 terhadap variabel dependent Y ditetapkan dengan 2 cara :

a. Jika Signifikasi  $Sig > 0,05$  maka Ho2 diterima dan Ha2 ditolak

$Sig < 0,05$  maka Ho2 ditolak dan Ha2 diterima

Dimana hasil analisa menunjukkan nilai Signifikansi  $0,694 > 0,05$  berarti Ho diterima secara simultan tidak ada pengaruh antara 6 variabel independent yaitu jumlah komoditi unggulan (X1) throughput petikemas (X2), terminal handling charge (X3), jumlah truk (X4), draft dermaga (X5) growth petikemas (X6) terhadap wilayah pelabuhan.

b. Jika F hitung  $< F$  tabel maka Ho2 diterima dan Ha2 ditolak

F hitung  $> F$  Tabel maka Ho2 ditolak dan Ha2 diterima

Dimana F tabel ( $v1 = k, V2 = n - k - 1$ ) jadi ( $v1 = 6, V2 = 3$ ) = 8,941 (tabel F) maka dengan menggunakan uji satu sisi (5%) F hitung 0,665 dimana F hitung  $< F$  tabel maka Ho diterima sehingga secara simultan tidak ada pengaruh antara 6 variabel independent yaitu jumlah komoditi



unggulan (X1) throughput petikemas (X2), terminal handling charge (X3), jumlah truk (X4), draft dermaga (X5) growth petikemas (X6) terhadap variabel dependent wilayah pelabuhan (Hub dan Feeder Port). Tabel 14 dan Tabel 15 masing-masing memperlihatkan koefisien regresi 1 dan koefisien regresi 2.

**Tabel 14.** Koefisien regresi 1

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	T	Sig.	95.0% Confidence Interval for B
	B	Std. Error	Beta			Lower Bound
(Constant)	-3.043	24.470		-.124	.909	-80.916
JMLKMDUGL	.797	3.860	.127	.206	.850	-11.488
TRGHPK	-1.029E-005	.000	-.582	-.566	.611	.000
1 THC	1.393E-006	.000	.207	.487	.659	.000
JMTRUK	.501	1.199	.179	.418	.704	-3.315
DRAFTDER	-.062	.358	-.140	-.172	.875	-1.201
GRPK	-.041	.205	-.083	-.200	.854	-.693

**Tabel 15.** Koefisien regresi 2

Model	95.0% Confidence Interval for B		Correlations			Collinearity Statistics	
	Upper Bound	Lower Bound	Zero-order	Partial	Part	Tolerance	VIF
(Constant)	74.830						
JMLKMDUGL	13.082		-.342	.118	.078	.377	2.651
TRGHPK	.000		-.659	-.311	-.214	.136	7.371
1 THC	.000		.446	.271	.184	.790	1.266
JMTRUK	4.316		.289	.234	.158	.782	1.279
DRAFTDER	1.078		-.592	-.099	-.065	.214	4.673
GRPK	.611		-.042	-.115	-.076	.838	1.193

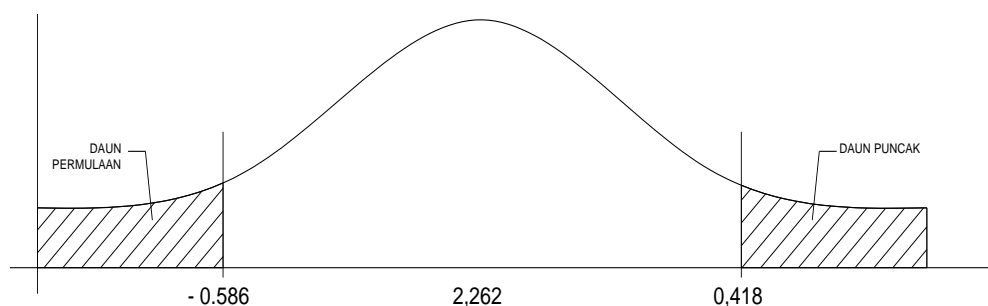
a. Dependent Variable: WLHPLB

Berdasarkan

Ho1 : tidak terdapat pengaruh antara variabel independent terhadap wilayah pelabuhan (feeder dan hub port) secara parsial.

Ha1 : terdapat pengaruh antara variabel independent terhadap wilayah pelabuhan (feeder dan hub port) secara parsial.

Berdasarkan uji t maka analisis pengaruh jumlah komoditi unggulan, troughput petikemas, terminal handling charge, jumlah truk, draft dermaga, growt petikemas terhadap wilayah pelabuhan dilakukan menggunakan t tabel 2 sisi karena nilai t hitung ada positif dan negatif ( $df = n - 1$  ; dua sisi /0,025) diperoleh ( $9/0,025$ ) = 2,262 dan t hitung jumlah komoditi unggulan (0,206) , troughput petikemas (-0.566), terminal handling charge (0.487), jumlah truk (0.418), draft dermaga (-0.172) growt petikemas (-0.200) yang mana 6 variabel tersebut berada di daerah Ho diterima sehingga secara parsial tidak ada pengaruh terhadap 6 variabel tersebut terhadap wilayah pelabuhan sebagaimana diperlihatkan pada Gambar 20.



**Gambar 20.** Grafik hasil variabel

Dari penelitian ini nilai signifikansi 6 variabel independent jumlah komoditi unggulan (0,850), troughput petikemas (0,611), terminal handling

charge (0.659), jumlah truk (0.704), draft dermaga (0.875) growt petikemas (0.854) semuanya  $> 0,05$  maka  $H_0$  diterima sehingga tidak ada pengaruh dari 6 variabel tersebut terhadap wilayah pelabuhan (feeder dan hub Port). Analisisnya untuk collinearity statistics ditandai dengan VIF dimana hasil uji asumsi klasik diperoleh jumlah komoditi unggulan (2,651), troughput petikemas ( 7,371), terminal handling charge (1,266), jumlah truk (1,279), draft dermaga (4,673) growt petikemas (1,193) sehingga berada diantara 1-10 yang berarti bahwa tidak terjadi multikolinieritas yaitu bahwa tidak terdapat kemiripan antara variabel independent dengan lain dalam satu model. Secara parsial signifikansi jumlah komoditi unggulan (0.850), troughput petikemas (0.6), terminal handling charge (0.659), jumlah truk (0.704), draft dermaga (0.875), growt petikemas (0.854) dimana variabel-variabel independent  $> 0.05$ , sehingga 6 variabel tersebut secara parsial tidak berpengaruh terhadap wilayah pelabuhan.

Persamaan regresinya adalah :

$$Y = -3,043 + 0,797 X_1 - 1.029 X_2 + 1.393 X_3 + 0.501 X_4 - 0.062 X_5 - 0.041 X_6 + e$$

Secara parsial 6 variabel :

- a. Konstanta ( $B_0$ ) adalah **-3,043** hal ini berarti jika tidak ada perubahan variable independen dan sebelumnya maka variable dependen tetap sebesar **-3,043**;
- b. Jumlah komoditi unggulan tidak berpengaruh terhadap wilayah pelabuhan sebesar 0,797 artinya jika jumlah komoditi unggulan naik 1

- satuan maka wilayah pelabuhan naik dan tidak berpengaruh sebesar 0,797 dengan asumsi variabel lain konstan.
- c. Troughphut petikemas tidak berpengaruh terhadap wilayah pelabuhan sebesar  $-1,029$  artinya jika troughphut petikemas naik 1 satuan maka wilayah pelabuhan menurun dan tidak berpengaruh sebesar  $1,029$  dengan asumsi variabel lain konstan.
  - d. Terminal handling charge tidak berpengaruh terhadap wilayah pelabuhan sebesar  $1,393$  artinya jika troughphut petikemas naik 1 satuan maka wilayah pelabuhan naik tidak berpengaruh sebesar  $1,393$  dengan asumsi variabel lain konstan.
  - e. Jumlah truk tidak berpengaruh terhadap wilayah pelabuhan sebesar  $0,501$  artinya jika jumlah truk naik 1 satuan maka wilayah pelabuhan naik tidak berpengaruhnya sebesar  $0,501$  dengan asumsi variabel lain konstan.
  - f. Draft dermaga tidak berpengaruh terhadap wilayah pelabuhan sebesar  $-0,062$  artinya jika draft dermaga naik 1 satuan maka wilayah pelabuhan menurun & tidak berpengaruhnya sebesar  $0,062$  dengan asumsi variabel lain konstan.
  - g. Growt petikemas tidak berpengaruh terhadap wilayah pelabuhan sebesar  $-0,41$  artinya jika growt petikemas naik satu satuan maka wilayah pelabuhan menurun tidak berpengaruhnya sebesar  $0,41$  dengan asumsi varaibel lain konstan.

Gambar 21 memperlihatkan regresi dependent variabel. Analisisnya untuk collinearity statistis ditandai dengan VIF dimana hasil uji asumsi klasik diperoleh jumlah komoditi unggulan (2,651) , troughput petikemas (7,371), terminal handling charge (1,266), jumlah truk (1,279), draft dermaga (4,673) growt peti kemas (1,193) sehingga berada diantara 1-10 jadi tidak terjadi multikolinieritas yaitu tidak terdapat kemiripan antara variabel independent dengan variabel independent dalam satu model.

#### Collinearity Diagnostics<sup>a</sup>

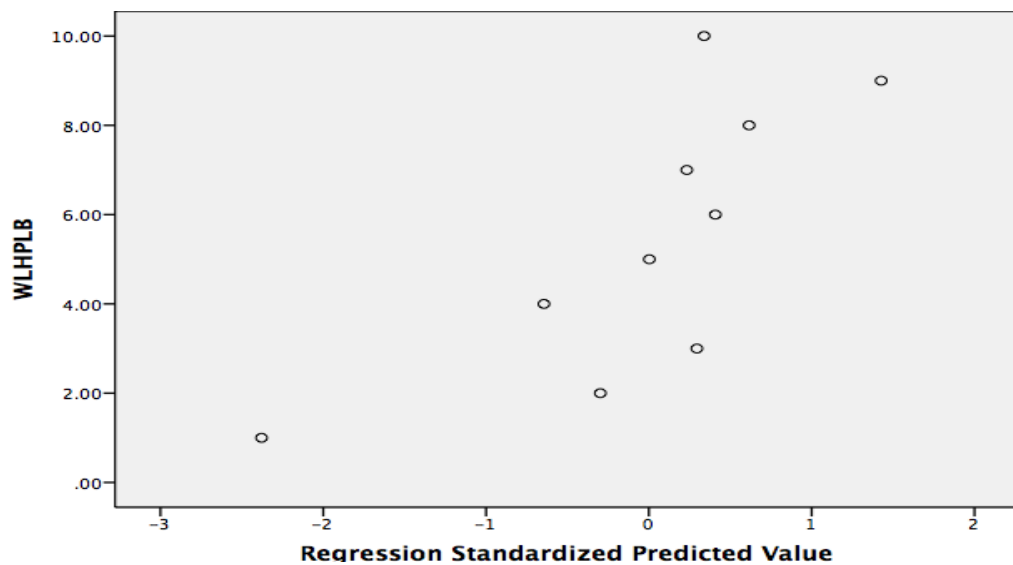
Model	Dimension	Eigenvalue	Condition Index	Variance Proportions						
				(Constant)	JMLKM	TRGHP	THC	JMTRU	DRAFT	GRP
					DUGL	K		K	DER	K
1	1	5.836	1.000	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.01
	2	.684	2.921	.00	.00	.05	.02	.00	.02	.07
	3	.319	4.277	.00	.00	.00	.16	.00	.00	.54
	4	.092	7.958	.00	.00	.07	.73	.01	.00	.26
	5	.063	9.649	.00	.00	.28	.01	.00	.62	.01
	6	.005	35.184	.02	.16	.23	.06	.84	.20	.01
	7	.001	69.364	.97	.84	.36	.01	.15	.16	.11

a. Dependent Variable: WLHPLB

#### Residuals Statistics<sup>a</sup>

	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	.0590	8.7637	5.5000	2.28743	10
Residual	-3.17501	3.72441	.00000	1.98351	10
Std. Predicted Value	-2.379	1.427	.000	1.000	10
Std. Residual	-.924	1.084	.000	.577	10

a. Dependent Variable: WLHPLB



**Gambar 21.** Regresi dependent variabel

Hasil gambar yang diperlihatkan pada Gambar 21 yang diperoleh tidak ada pola yang jelas, serta titik menyebar di bawah dan di atas angka 0 pada sumbu y, maka regresi ini tidak terjadi heteroskedastisitas.

### C. Indeks Mobilitas

**Tabel 16.** Besaran Parameter Kinerja SPM untuk Indeks Aksesibilitas (Oemar, 2015)

Kepadatan penduduk (Juta Rp/Kap/Th)		Nilai indeks mobilitas
Kategori	Besaran	
Sangat tinggi	>10	>5.00
Tinggi	>5	>2.50
Sedang	>2	>1.00
Rendah	>1	>0.5
Sangat rendah	>1	>0.2

Nilai indeks mobilitas dihitung dengan rumus : panjang rute pelayaran/1000 penduduk (km/1000 penduduk), besaran parameter

kinerja SPM untuk indeks mobilitas terbagi atas tingkat pelayanannya yang didasarkan pada PDRB perkapita (juta Rp/tahun) dapat dilihat pada Tabel 16. Tabel 17 memperlihatkan nilai indeks mobilitas pelabuhan Hub.

**Tabel 17.** Indeks mobilitas pelabuhan Hub

	Trayek	Jarak (Km)	Indeks Mobilitas	Kategori
Bitung	Makassar	1747	1,747	Sedang
	Ambon	898	0,898	Rendah
	Balikpapan	1371	1,371	Sedang
Makassar	Bitung	1747	1,747	Sedang
	Ambon	1162	1,162	Sedang
	Balikpapan	652	0,652	Rendah
	Kendari	1007	1,007	Rendah
Ambon	Bitung	898	0,898	Rendah
	Makassar	1162	1,162	Sedang
	Balikpapan	2261	<b>2,261</b>	Sedang
	Ternate	632	0,632	Rendah
	Jayapura	2089	<b>2,089</b>	Sedang
Balikpapan	Makassar	652	0,652	Rendah
	Bitung	1371	1,371	Sedang
	Ambon	2261	<b>2,261</b>	Sedang
Pantoloan	Samarinda	503	0,503	Sangat Rendah
	Kendari	810	0,81	Rendah
Kendari	Makassar	1007	1,007	Sedang
	Bitung	1676,2	1,6762	Sedang
Ternate	Bitung	280	0,28	Sangat Rendah
	Sorong	644,4	0,6444	Rendah
Jayapura	Ambon	2089	<b>2,089</b>	Sedang
	Ternate	2064,2	<b>2,0642</b>	Sedang
Sorong	Sorong	1643,8	1,6438	Sedang
	Ambon	940	0,94	Rendah
	Samarinda	159	0,159	Sangat Rendah
	Pantoloan	502,4	0,5024	Rendah

Melalui Tabel 17 dapat diperoleh bahwa nilai indeks mobilitas untuk wilayah pelabuhan Balikpapan dan Ambon adalah paling tinggi dibandingkan dengan indeks mobilitas 2 wilayah pelabuhan Hub eksisting yaitu Makassar dan Bitung sehingga layak untuk ditingkatkan statusnya dari pelabuhan feeder (Spoke) menjadi pelabuhan Hub.

#### D. Pengujian Hub dan Feeder Port Melalui Analisis Faktor

Pada hipotesis yang dipaparkan sebelumnya, terdapat dugaan bahwa terdapat 2 Feeder Port yang dapat menjadi Hub Port. Sehingga dibutuhkan pengujian apakah hal ini dapat diterima dengan analisis.

**Tabel 18.** KMO dan Bartlett's Test

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.			.500
Bitung (F1)	Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	1.159
		Df	1
		Sig.	.282
Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.			.500
Makassar (F2)	Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	.839
		Df	1
		Sig.	.360
Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.			.500
Ambon (F3)	.084	Approx. Chi-Square	.195
		Df	1
		Sig.	.659
Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.			.500
Balikpapan (F4)	Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	1.016
		Df	1
		Sig.	.313



**Lanjutan Tabel 18.**

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.			.500
Pantoloan (F5)	Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	.771
		Df	1
		Sig.	.380
Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.			.500
Kendari (F6)	Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	.207
		Df	1
		Sig.	.649
Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.			.500
Ternate (F7)		Approx. Chi-Square	1.596
		Df	1
		Sig.	.206
Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.			.500
Sorong (F8)	Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	.819
		Df	1
		Sig.	.365
Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.			.500
Jayapura (F9)	Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	.020
		Df	1
		Sig.	.888
Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.			.500
Samarinda (F10)	Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	.191
		Df	1
		Sig.	.662

Tabel 18 dan Tabel 19 merupakan hasil yang diperoleh dan dapat menentukan kelayakan 2 Feeder Port dapat naik menjadi 2 Hub Port baru. Berdasarkan Tabel 19 diperoleh nilai KMO untuk 0,5 hal ini dipengaruhi

oleh variable yang digunakan dalam running process adalah hanya 2 (dua) yaitu kapasitas muatan petikemas dan waktu. Namun menurut Teori Sharma nilai KMO di atas masih dapat diterima karena tidak berada di bawah 0,5.

**Tabel 19.** Anti-Image Correlation

			Kapasitas	Waktu
Bitung (F1)	Anti-image Correlation	Kapasitas	.500a	.949
		Waktu	.949	.500a
Makassar (F2)	Anti-image Correlation	Kapasitas	.500a	-.655
		Waktu	-.655	.500a
Ambon (F3)	Anti-image Correlation	Kapasitas	.500a	.274
		Waktu	.274	.500a
Balikpapan (F4)	Anti-image Correlation	Kapasitas	.500a	.932
		Waktu	.932	.500a
Pantoloan (F5)	Anti-image Correlation	Kapasitas	.500a	.887
		Waktu	.887	.500a
Kendari (F6)	Anti-image Correlation	Kapasitas	.500a	-.582
		Waktu	-.582	.500a
Ternate (F7)	Anti-image Correlation	Kapasitas	.500a	.979
		Waktu	.979	.500a
Jayapura (F8)	Anti-image Correlation	Kapasitas	.500a	-.898
		Waktu	-.898	.500a
Sorong (F9)	Anti-image Correlation	Kapasitas	.500a	.198
		Waktu	.198	.500a
Samarinda (F10)	Anti-image Correlation	Kapasitas	.500a	.563
		Waktu	.563	.500a

Menurut Kaiser dan Rice (1974) menetapkan kriteria pengukuran bahwa nilai KMO sebesar 0,9 adalah sangat bagus; 0,8 adalah bagus; 0,7 adalah cukup; 0,6 adalah kurang; 0,5 adalah jelek dan di bawah 0,5 maka penggunaan analisa faktor tidak dapat diterima (Sharma,1996). Menurut J.Supranto, jika besar KMO lebih dari 0,5 maka penggunaan analisis faktor sudah cocok untuk data tersebut.

Untuk Anti-Image Correlation, dimana nilai Measure Sampling Adequacy (MSA) ditandai dengan huruf a, sehingga melalui Tabel 19 diketahui bahwa nilai MSA untuk variable waktu dan kapasitas pada F1 sampai dengan F4 adalah 0.5 sehingga dikategorikan memenuhi untuk dianalisa lebih lanjut.

#### **E. Hubungan Penelitian Dengan Konsep Port Centric Logistic**

Dalam perkembangan kepelabuhanan dimana kondisi sekarang sudah sangat jelas terjadi transformasi dari sistim pengelolaan angkutan petikemas secara konvensional menjadi rantai logistik di pelabuhan yang terintegrasi. Hal ini menunjukkan era pengelolaan konvensional yang tidak menghasilkan addat value segera akan ditinggalkan dan perkembangan ekonomi global yang sudah memberikan implikasi besar akan berdampak pada pengelolaan barang di dalam negeri maupun untuk kepentingan ekspor. Sebagaimana ndek logistic Indonesia yang masih rendah memerlukan suatu konsep dan langkah strategis diawali dengan cara lama sebagaimana yang diperlihatkan pada Gambar 22.

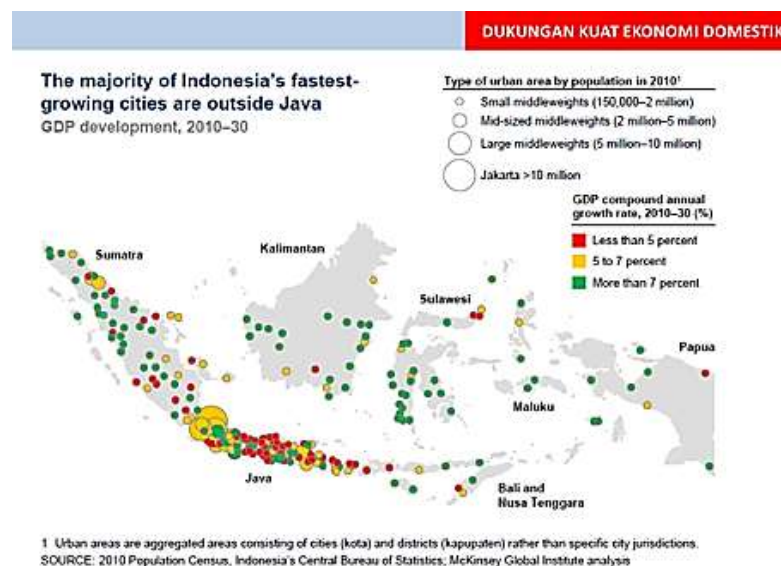


**Pola Operasi Transportasi Intermoda  
(Layanan Di Luar Wilayah Pelabuhan, EMO Rotterdam)**



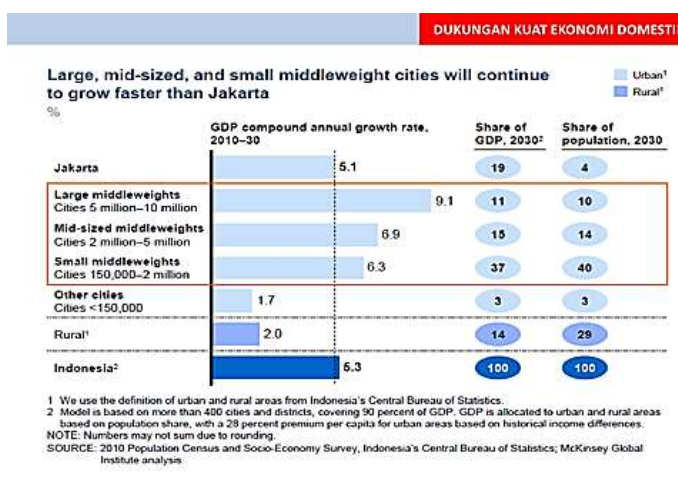
**Gambar 23.** Pola operasi transportasi intermodal (EMO Rotterdam, 2017)

Dewasa ini kita ketahui pertumbuhan ekonomi di wilayah Indonesia timur yang merupakan lokasi 10 pelabuhan yang diteliti menunjukkan nilai pertumbuhan GDP sesuai peta yang membedakan kota besar baik di Indonesia timur maupun barat. Gambar 24 dan Gambar 25 memperlihatkan pola operasi transportasi intermodal.

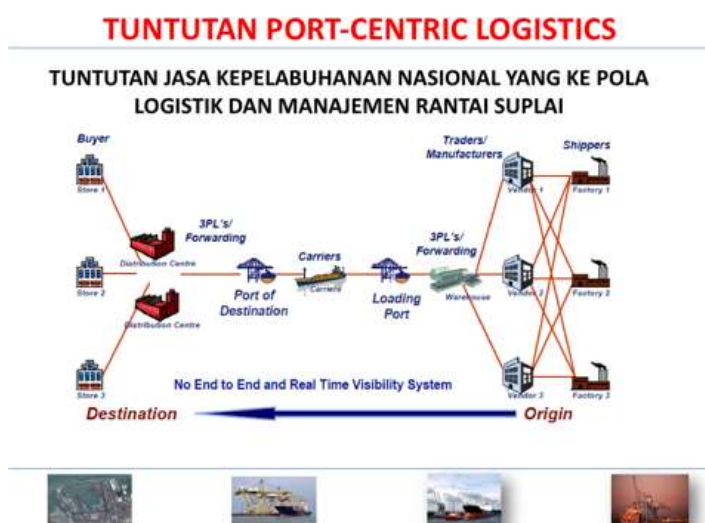


**Gambar 24.** Pola operasi transportasi intermoda (*Population Consensus and Indonesia's Central Bureau of Statistic ; MacKinsey Global Institute Analysis, 2010*)

Dengan dukungan ekonomi domestik seperti ini maka sistem angkutan petikemas yang dikelola juga harus ditingkatkan dengan mentrasformasi sistim transportasi konvensional menjadi terintegrasi dengan logistik yang konsep ini dapat dikategorikan port central logistik. Gambar 26 memperlihatkan tuntutan *port-centric logistics*.



**Gambar 25.** Pola Operasi Transportasi Intermoda (*Population Consensus and Socio-Economy Survey, Indonesia Central Bureau of Statistic ; MacKinsey Global Institute Analysis, 2010*)



**Gambar 25.** Tuntutan *port-centric logistics* (*Woo ef al 2011, port evolution and performance changing logistik environment*)

Kinerja pelabuhan yang terus bertambah dengan faktor kinerja logistik yang mana terdapat tuntutan parameter kinerja dari jasa tradisional eksis (internal) ke layanan yang lebih besar (eksternal) atau dikenal dengan logistik. Kriteria terukur dan terintegrasi terdiri dari beberapa faktor yaitu :

1. Produktivitas dan kualitas (eksis)
2. Tarif dan investasi
3. Dampak perdagangan (tingkat konektivitas pasar domestik dan internasional)
4. Dampak efek ekonomi makro.
5. Kemampuan ekonomi regional (fokus pada jasa dan cargo unggulan).
6. Kinerja rantai manajemen supply (biaya, waktu , harga jual dan volume)
7. Kinerja aksesibilitas multi moda (truk/trailer, kereta api, barge/kapal, udara dan perpipaan
8. Kepuasan pengguna jasa.

Secara tradisional jasa kebelabuhanan sangat intens berfokus pada wilayah dermaga yang disebut lini 1 dan pergudangan atau lini 2. Kondisi ini menyebabkan pelabuhan dan operasinya cenderung terbatas dan memberikan dampak terhadap perdagangan lewat laut dengan jumlah yang lebih besar khususnya ekonomi maritime suatu Negara.

Kondisi satu dekade belakangan ini menunjukkan tuntutan pengguna jasa bergerak akibat terjadinya pola ekonomi global (fordisme ke post

fordisme) khususnya dalam pola rantai supply atau dalam skala kecil logistik menuntut pelabuhan harus bergeser lebih luas ke daerah hinterland bahkan foreland guna mendorong total logistik barang dan penumpang yang lebih efisien dan efektif termasuk total waktu (shipment time) lewat laut. Konsep pelabuhan yang bergeser menyediakan layanan logistik disebut port centric logistic, (Woo et al 2011, port evolution and performance changing logistic environment).

Dalam sistem kepelabuhanan perlu dilakukan *addad value* untuk meningkatkan kinerja dalam aktivitas pelabuhan dalam memperbaiki indeks logistik Indonesia. Menurut Untuk itu perlu dilakukan transformasi logistik pelabuhan yang dapat dibuat dalam 5 tahap Pettit dan Beresford 2009 tentang transportasi logistik pelabuhan. Gambar 27 memperlihatkan transformasi logistik pelabuhan.

Berdasarkan Pettit dan Beresford 2009 tentang transportasi logistic pelabuhan dimana konsep *port centric logistic* mengenai transformasi logistik pelabuhan dan tingkat pemilihan pelabuhan dalam konteks feeder dan hub port dapat dibagi atas 3 bagian penting yaitu daerah konsolidasi pada perspektif pemilik barang dan daerah moda transportasi laut pada perspektif jaringan pelayaran dan daerah distribusi angkutan darat yang dapat berada pada 2 daerah yaitu persepektif pada pemilik barang dan perspektif pada bongkar muat pada consignee atau pengguna akhir. Tabel 20 memperlihatkan tingkat pemilihan pelabuhan di Indonesia.





**Gambar 27.** Transformasi logistik (Pettit dan Beresford, 2009)

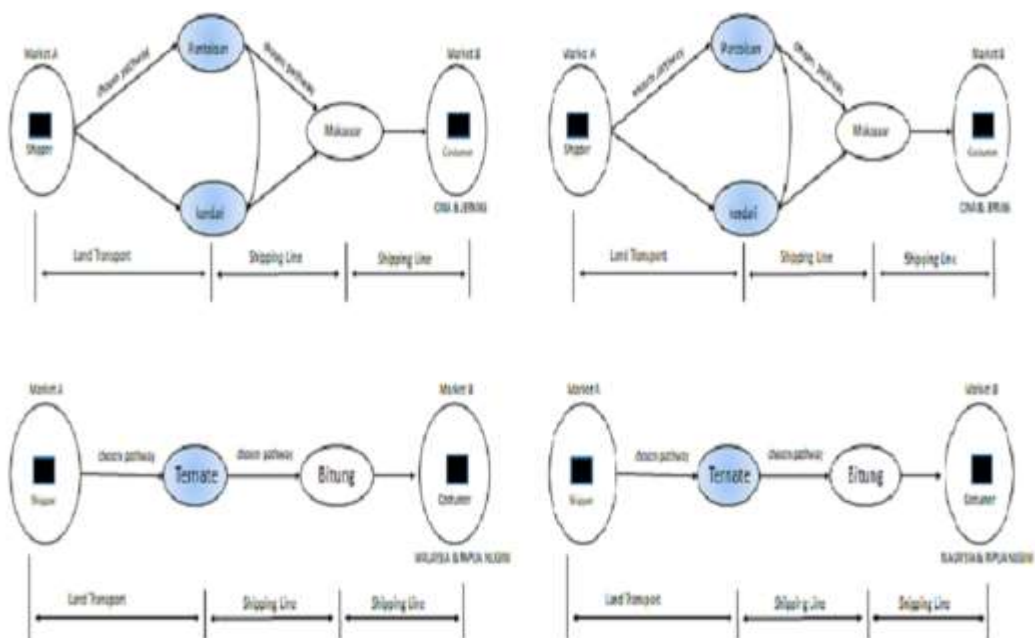
**Tabel 20.** Tingkat pemilihan pelabuhan di Indonesia (Guy dan Urli (2006); Magala dan Sammons (2008))

**Tingkat pemilihan pelabuhan di Indonesia  
(Port market attractiveness)**

PEMILIK BARANG	PELAYARAN	ANGKUTAN DARAT
Aksesibilitas	Ketersediaan dermaga	Aksesibilitas
Konektivitas	Waktu pelabuhan	Waktu penanganan barang
Kualitas Jasa	Lokasi geografis	Kehandalan peralatan
Efisiensi waktu	Konektivitas	Durasi waktu operasi (closing time)
Tarif Pelabuhan	Produktivitas peralatan	Jarak pelabuhan
Fleksibilitas	Biaya pelabuhan	Ruang penimbunan
Integrasi logistik/SCM	Potensi kargo	Volume kargo

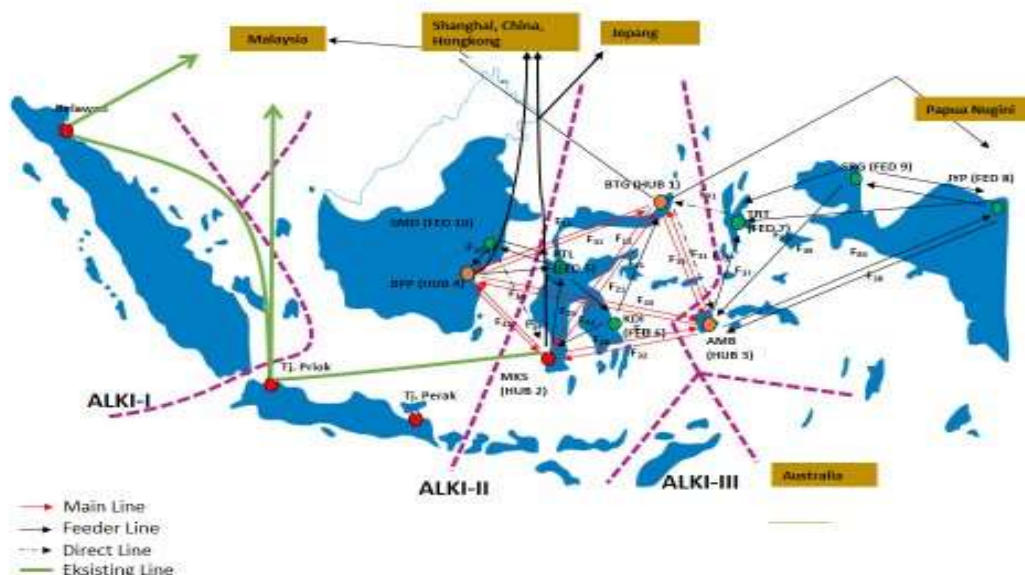
Menurut Guy dan Urli 2006 dan Magala dan Samons 2008 tingkat pemilihan/ketertarikan pelabuhan (*Port market attractiveness*) di bagi atas tiga klasifikasi kegiatan operasi yaitu pemilik barang, pelayaran dan angkutan darat. Dalam hal konsep menurut Guy dan Urli 2006 serta Magala dan Sammons 2008 dihubungkan dengan hasil penelitian variabel maka wilayah pelabuhan yang dikenal sebagai lokasi hub dan feeder pada 10 sampel pelabuhan yang ditetapkan dari 24 pelabuhan tol laut menurut RJPMN 2015 menjelaskan bahwa klasifikasi pada daerah pemilik barang terdapat 4 faktor penentu yaitu aksesibilitas, konektivitas, tarif pelabuhan dan integrasi logistik yang sejalan dengan hasil analisa regresi dimana terhadap wilayah pelabuhan (hub dan feeder port) pengaruhnya kurang dari 28,8 % namun korelasinya secara berurutan cukup berhubungan dimulai dari variabel THC, jumlah truk memegang peran penting sedangkan faktor lain merupakan implikasi dari peningkatan dari variabel tersebut yaitu kualitas jasa, efisiensi, fleksibilitas dan integrasi logistic/supply chain management (SCM). Dalam daerah moda laut yang peran juga adalah konektivitas, biaya pelabuhan dan lokasi pelabuhan serta potensi kargo dimana urutan korelasi antar hub dan feeder port adalah THC, jumlah truk, komoditi unggulan growth petikemas dan draft dermaga sedangkan faktor lain sebagai implikasi yaitu waktu dan produktivitas selanjutnya dalam daerah perspektif angkutan darat faktor yang sama adalah aksesibilitas, kehandalan peralatan dan volume kargo, ruang penimbunan, jarak

pelabuhan. Faktor faktor pada angkutan darat sangat sesuai dengan penelitian pada hubungan variabel yaitu THC, jumlah truk dan jumlah komoditi unggulan, growth petikemas dan sedangkan faktor lain adalah implikasi dan waktu penanganan barang waktu *closing time*. Untuk efektif biaya logistik maka 3 daerah ini harus terintegrasi dan dapat membentuk suata jaringan baru sebagai zona eksklusif untuk pelayaran baru yang dapat berupa MLO atau pelayaran industry untuk mendukung tol laut baik tataran pelayaran domestic maupun internasional dalam menggerakkan ekspor komoditi sebagaimana yang konsep menurut robinson bahwa total logistik harus dihitung terintegrasi yang disebut optimalisasi jaringan sebagaimana jaringan bangkitan dan tarikan yang diperlihatkan pada Gambar 28.



**Gambar 28.** Diagram Robinson

Dengan hasil penelitian yang diperoleh maka penguatan tol laut dapat dilakukan pada 10 pelabuhan tersebut dengan terbentuknya rute baru terutama untuk status feeder di Maluku, Papua dan Kalimantan dapat ditingkatkan menjadi hub dan sekarang ini sudah terbukti selain Makassar (Hub 1) mendapat support feeder dari Pelabuhan Pantoloan dan Kendari dan Bitung (Hub 2) mendapat dukungan dari feeder Ternate direct call kapal ekspor dapat dilakukan dari Balikpapan (Hub 3) mendapat dukungan dari feeder Samarinda dan Ambon (Hub 4) mendapat dukungan dari feeder Jayapura dan Sorong ke negara tujuan China, Jepang dan Korea dan hal ini dapat dilihat pada gambar rute baru yang telah terbentuk. Gambar 29 memperlihatkan hasil gambar rute terbaru yang dibuat berdasarkan hasil penelitian ini.



**Gambar 29.** Model Hub dan Feeder tol laut

## F. Temuan Empirik

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka ditemukan :

1. Penguatan 10 pelabuhan di Indonesia Timur yang termasuk di dalam 24 pelabuhan program tol laut yang dapat dioptimalkan interkoneksi untuk pelayaran liner dengan berubahnya komposisi yang berpotensi merubah 2 pelabuhan feeder untuk ditingkatkan mejadi pelabuhan Hub, sehingga jumlah pelabuhan hub yang sebelumnya 2 menjadi 4 pelabuhan Hub, yaitu Pelabuhan Makassar, Bitung, Ambon dan Balikpapan, sehingga dapat menurunkan biaya logistik nasional pada angkutan domestik. Dari 6 feeder tersebut terbentuk rute feeder line, main dan direct line sebanyak 11 rute dan efisiensi logistic 59,5%;
2. Implikasi dari bertambahnya hub dipelayaran liner memicu bertambahnya pelayaran direct call untuk angkutan petikemas pada jalur industry yang dapat menurunkan biaya logistik pada jalur pelayaran Internasional untuk ke asia, asia timur, eropa dan amerika yang bisa mencapai efisiensi biaya dan waktu sekitar 80% dan kualitas barang yang dikirim lewat jalur internasional masih terjaga dengan harga grade A.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan, yaitu :

1. Untuk kelancaran aksesibilitas pada tiga zona angkutan petikemas diperoleh integrasi yang harus seimbang antar zona, baik untuk konsolidasi kargo angkutan intermoda petikemas maupun waktu penumpukan dan delivery kepada consignee;
2. Penelitian ini dapat menghasilkan suatu sistem aksesibilitas yang terukur yang dideterminasi oleh 6 variable dengan korelasi kuat pada 2 variable utama yaitu THC 98% dan Jumlah Truck 20,9% dan integrasi pada 3 zone secara seimbang yang dapat menjaga jumlah angkutan petikemas sehingga imbalance cargo dapat teratasi. Dengan demikian integrasi ini menimbulkan adanya konsolidasi kargo pada depo atau dry port di zona 1 dan centre distribusi di zona 3 yang dapat menciptakan simpul pertumbuhan ekonomi baru yang merata di wilayah pelabuhan hub dan feeder di Indonesia Timur, hal itu didukung karena adanya perubahan paradigma sebagai added value yaitu pengelolaan pelabuhan dari konvensional menjadi terintegrasi dengan logistik di area warehouse/depo yang terkoneksi dengan pelabuhan yang disebut sebagai port centre logistik.

3. Model jaringan konektivitas dapat dijelaskan melalui Persamaan regresinya :

$$Y = -3,043 + 0,797X_1 - 1,029X_2 + 1,393X_3 + 0,501X_4 - 0,062X_5 - 0,041X_6 + e$$

Koefisien determinasi untuk variable wilayah pelabuhan (hub dan feeder port) adalah r square sebesar 0,571 % dengan standard error 3,43 yang artinya 57,1% wilayah pelabuhan hub dan feeder port dipengaruhi oleh 6 variable independent yaitu jumlah komoditi, troughput petikemas, terminal handling charge, jumlah truck, draft dermaga dan growt petikemas. Diperoleh juga nilai durbin Watson kurang dari 3 sebesar 1,110 dimana berada antara -2 dan +2 yang berarti tidak ada autokorelasi. namun korelasinya variabel independent terhadap dependent diperoleh 2 variabel THC 98 % dan Jumlah truck 20,9 %, sedangkan 4 variabel korelasi negatif.

Melanjutkan analisa dengan regresi linear berganda dilakukan penetapan persamaan untuk model hub dan feeder melalui Analisa Faktor untuk mengidentifikasi, mengelompokkan dan meringkas factor-faktor yaitu kapasitas, waktu, dan jarak sebagai variable pembantu. Diperoleh temuan terbentuknya terbentuknya zona baru lintasan petikemas pelabuhan Hub yang semula 2 pelabuhan menjadi 4 pelabuhan dari 8 main line menjadi 12 main line dan temuan rute untuk pelabuhan feeder (spoke) Bitung sebanyak 3 feeder line dari Ambon melalui ternate, 1 direct line dari ternate, dan 1 main line dari kendari, feeder (spoke) Balikpapan sebanyak 3 feeder line dari Pantoloan

melalui Samarinda, 1 Feeder line Samarinda dan Pantoloan dan feeder (spoke) Makassar 3 feeder line dari Samarinda, Pantoloan dan Kendari dan feeder (spoke) Ambon didukung oleh 2 main line dari Jayapura dan 1 main line melalui sorong. Selain peningkatan dari 2 hub menjadi 4 hub, terdapat feeder potensial yang mempunyai indeks mobiltas sedang yaitu rute Jayapura dan Ambon dengan kapasitas dan waktu lebih tinggi dari pelabuhan feeder yang lain yaitu sebesar 78.516.046,54 jam.teus;

4. Hasil penelitian ini sebagian telah terbukti bahwa kecenderungan pemilik barang menginginkan biaya logistik lebih rendah dengan penciptaan rute baru baik untuk pelayaran domestik maupun Internasional dimana munculnya pemakai jasa yang berminat untuk mendorong terbentuknya direct call dan direct eksport yang merata dari pelabuhan di Indonesia timur, hal ini telah teruji dengan terbukanya direct call dari Makassar sejak Desember 2015 dan uji coba direct call dari pelabuhan Ambon dan Balikpapan ke Asean dan Asia Timur;
5. Dalam rangka antisipasi keberlanjutan integrasi logistik terjaga agar main line operator (MLO) logistic perlu penetapan lokasi depo/dry port di cargo konsolidasi pada wilayah zona 1 shipper dan pusat depo distribusi pada wilayah zona 3 consignee;
6. Untuk menurunkan biaya logistik perlu ditambah jumlah rute maupun jumlah kapal yang disubsidi oleh pemerintah dalam program Tol Laut



sehingga freight cost lebih kompetitif dan diskon THC dari operator pelabuhan lebih diperbesar sehingga terjadi perubahan paradigma '*the trade follow the ship*' menjadi '*the ship promote the trade and the ship follow the trade*'.

## **B. Saran**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka saran dalam penelitian ini, yaitu :

1. Dalam hal meningkatkan distribusi logistik pada jalur tol laut pada lokasi hub dan feeder port, karena yang menjadi variable penentu utama adalah variabel terminal handling charge (THC) dan jumlah truk dan waktu, maka diperlukan pengembangan pelabuhan terintegrasi dengan kawasan industry/depo, kelancaran aksesibilitas yang terkoneksi dengan pelabuhan untuk memotong double handling logistik yang sangat besar pada angkutan darat.
2. Imbalance cargo akan lebih efektif diatasi jika terjadi sentralisasi logistik pada buffer zone atau depo pengumpul dengan sistem pengaturan handling cargo terencana serta dilengkapi dengan teknologi informasi untuk meningkatkan kecepatan pelayanan maupun peningkatan volume cargo petikemas;
3. Hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi positif dalam penguatan implementasi tol laut untuk memberikan masukan kepada pengambil kebijakan dalam akselerasi dan penguatan implementasi 15 trayek jalur tol laut yang ditetapkan oleh pemerintah agar lebih

ditingkatkan dan merata di seluruh Indonesia dengan melibatkan kolaborasi perusahaan pelayaran nasional maupun pihak swasta domestik dan internasional sehingga program tol laut dapat memberikan dampak signifikan terhadap penurunan biaya logistic sebagaimana yang ditemukan sekitar 59,5%;

4. Untuk dijadikan buffer zone di Zona 1, depo atau buffer zone perlu dilengkapi oleh pelayanan 1 atap oleh semua stakeholder yang terkait dengan pengiriman angkutan petikemas yaitu bea cukai, karantina, lembaga sertifikasi, disperindak, pertanian dan kelautan serta forwarding dan operator pelabuhan untuk dapat melancarkan dan mengefisienkan paket biaya logistic angkutan petikemas;
5. Dalam transformasi logistik pelabuhan dari tradisional menjadi port centric logistik diperlukan peningkatan kualitas pelayanan dan aksesibilitas dan konektivitas dengan sistim yang terukur dimana harus terintegrasi untuk menurunkan indek logistik Indonesia yang masih berada pada rangking 46 di tahun 2018 dimana model terintegrasi ini dapat dijadikan salah satu indikator penentuan indeks logistic yang dikeluarkan oleh Bank Dunia;
6. Hal utama yang perlu mendapat perhatian adalah perlu dilakukan deregulasi untuk asas kabotase yang menunjukan keperpihakan kepada pelayaran nasional namun tidak didukung juga bahwa perlu setiap pelayaran besar wajib mebuca rute internasional untuk kepentingan ekspor.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adisasmita, R 2010. *Dasar-dasar Ekonomi Transportasi*. Edisi Pertama, Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Adisasmita, R. 2005. *Ekonomi Transportasi*, Makassar.
- Adisasmita, R., Adisasmita, S. A. 2007. *Pembangunan Sektor Transportasi*, Makassar.
- Amir M.S. (1979). “*Petikemas (Masalah dan Aplikasinya)*”, PT. Pustaka Binaman Pressindo, Jakarta.
- Begum.H.2003. Impact of Port Efficiency And Productivity- A Case Study of Chittgong Port. (dissetation submitted)
- Chin-I. Liu, Hossein Jula, Katarina Vukadinovic, Petros Ioannou, 2004. *Automated Guided Vehicle System for Two Container Yard Layouts*, Transportation Research Part C 12 : 349-368.
- Christian Bierwirth, Frank Meisel, 2010. *A Survey of Berth Allocation and Quay Crane Scheduling Problem in Container Terminals*. European Journal of Operational Research. 202 : 615-627.
- Chuqian Zhang, Jiyin Liu, Yat-wah Wan, Katta G Murty, Richard J Lin, 2003. *Storage Space Allocation in Container Terminals*, Transportation research part B **37**: 883-903.
- Departemen Perhubungan RI. 2002. *SistemTransportasi Nasional*. Departemen Perhubungan, Jakarta.

- EL-Naggar, M. E., 2010. *Application of Queuing Theory to the Container Terminal at Alexander Seaport*, Journal of Science and Environmental Management Vol. 1 (4), pp 77-85.
- Gurning, R. O. S., Budiyanto, E. H. 2007. *Manajemen Bisnis Pelabuhan*, Makassar.
- Haverkort, B.R , (August 1993). ,” *Analysis of Communication Networks: Part I*” , Fakulteit der Elektrotechniek, Universiteit Twente.
- Henry Y.K. Lau, Ying Zha, 2008, *Integrated Scheduling of Handling Equipment at Automated Container Terminals*. International Journal of Production Economics Applications in Technology. Vol. 1, pp 246-253.
- Ismiyati (2003). *”Statistik dan Aplikasi”*, PPs-MTS UNDIP, Semarang.
- Jiayang Zeng, Weng-Jing Hsu, 2008, *Conflict-free Countainer Routing in Mesh Yard Layouts*, Robotics & Autonomous Systems 56 : 451-460.
- Jin Xin Cao, Der- Horng Lee, Jiang Hang Chen, Qixin Shi, 2010. *The Integrated Yard Truck and Yard rane Scheduling Problem : Benders Decomposition-based Methods*. Transportation Research part E 46 : 344-353
- Jinca, M. Y. 2011. *Transportasi Laut Indonesia*, Surabaya.
- Karatzas, B. M. 2009. *A Primer on Leasing Transactions in the International Maritime Sector*, Jurnal of Equipment Lease Financing Volume 27, No. 3, ([www.leasefoundation.org](http://www.leasefoundation.org)), diakses 2013.

- Kementerian Perhubungan Badan Pengembangan SDM Perhubungan  
Balai Pendidikan dan Pelatihan Transportasi Laut. 2013. *Undang-Undang RI Nomor 17 Tentang Pelayaran Tahun 2008*, Jakarta.
- Keputusan Dirjen Perhubungan Laut Nomor: UM.002/38/18/DJPL-11  
Tentang Standar Kinerja Pelayanan Operasional Pelabuhan, 2011.
- Keputusan Menteri KM 49 tahun 2005, 2005, Menteri Perhubungan  
Keputusan Menteri perhubungan No. KM 53 tahun ,2002. Tentang *tatanan  
Kepelabuhanan Nasional*. Departemen Perhubungan. Jakarta.
- Keputusan Menteri Perhubungan Nomor 49 tahun 2005, Tentang *sistem  
transportasi Nasional*. Departemen Perhubungan. Jakarta.
- Kiani, M, Sayareh, j, and Nooramin, S, 2010. *A Simulation Framework for  
Optimizing Truck Congestion in Marine Terminal*, Journal of Maritime  
Research vol 7 no.1, pp 55-70.
- Lamidi (2006),” *Analisis Kebutuhan Container Yard Pada Kondisi Sibuk  
(Studi Kasus Pelabuhan Tanjung Emas Semarang)*”, MTS, Undip,  
semarang.
- Levin, Richard I, et al. (1992). “*Quantitative Approaches to Management*” ,  
eight edition, New York, McGraw-Hill International Editions.
- Mary R.B, A. Pallis A. Port Governance
- Mathew E. H. Petering, Katta G Murty, 2008, *Effect of Block Length and  
Yard Crane Deployment System on Overall Performance at a  
Seaport container Transshipment Terminal*, Computers & Operation  
Research **36** : 1711-1725.

- Morlok, 1985, *Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi*, Penerbit Erlangga.
- MTS UNDIP. (2003). “ *Pedoman Penulisan Tesis, Magister Teknik Sipil*”, PPs-MTS UNDIP, Semarang.
- Muhammad, A.D. 2008. *Analisis Faktor dan Strategi Peningkatan Keselamatan Transportasi Laut di Perairan Indonesia*, Tesis S2 Universitas Hasanuddin Makassar.
- Nam-Kyu Park, Branislav Dragonvic, 2009. *A Study of Container Terminal Planning*. FME Transaction vol. 37, No. 4, pp 203-209.
- Nelson, R., (1995),” *Probability, Stochastic Processes and Queueing Theory*”, Springer-Verlag, New York,
- Nicola,V.F, (Agustus 1998), “*Performance Analysis of Communication Network*”, Lecture Notes, Fakulteit der Elektrotechnik, Universiteit Twente,
- Nur Nasution, 2003,” *Manajemen Transportasi*”, Ghalia , Jakarta.
- Nurgiyantoro, Burhan (2000). ”*Statistik Terapan untuk Penelitian Ilmu-Ilmu Sosial*”, Gadjah Mada University, Yogyakarta.
- P. Siagian (1986). *Penelitian Operasional*”, Penerbit Universitas Indonesia, Jakarta.
- Pelabuhan Indonesia III, PT. ”*Company Profile*”, Terminal Petikemas Semarang.
- Pelabuhan Indonesia III, PT (2001). “*Struktur Organisasi dan Tata Kerja PT. (Persero) Pelabuhan Indonesia III Terminal Petikemas*

*Semarang*”, Pelabuhan Indonesia III.

Pelabuhan Indonesia III, PT (2002). *Sistem dan Prosedur Pelayanan Jasa Petikemas*”, Terminal Petikemas Semarang.

Peraturan Menteri Perhubungan RI Nomor: PM 95 Tahun 2015 Tentang Pedoman Penetapan Harga Jual (*Charge*) Jasa Kepelabuhanan yang di Usahakan oleh Badan Usaha Pelabuhan, 2015.

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia, Nomor 61 tahun 2009, tentang Kepelabuhanan.

Peraturan Pemerintah RI Nomor 61 Tahun 2009, 2009, kepelabuhanan, Menteri perhubungan.

Peraturan presiden No 02 tahun 2015, 2015, Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) tahun 2015-2019, Bappenas

Peraturan Presiden No 026 tahun 2012 , 2012 , Cetak biru Sislognas tahun 2012, Sekretaris Negara .

Peraturan Presiden no 32 tahu 2012, 2012, Peran SISLOGNAS dalam pembangunan ekonomi nasional tahun, Sekretaris Negara

Peraturan presiden, 2012, Master Plan Percepatan Pembangunan Ekonomi Indonesia (MP3EI), Bappenas.

Performance Indicator: Unctad, TD/B/C.4/131/ Supp.1/ Rev.1

Port Developments, Unctad, Review of Maritime Transport, 2014.

Port Management, Unctad Series Vol.1, 2014.

Port Performance Indicator, SURVEYOR INDONESIA, materi Diklat Kepelabuhanan Jkt-2013

- Program Pascasarjana Universitas Hasanuddin. 2012. *Optimasi Pemanfaatan Lapangan Penumpukan Petikemas di Pelabuhan Indonesia IV Ditinjau dari Kepentingan Operator dan Pengguna*, Makassar.
- PT Pelabuhan Indonesia IV, 2011, *Annual Report 2010*, Kantor Pusat PT Pelabuhan Indonesia IV (Persero), Makassar.
- Qingchend Zeng, Zhongzen Yang, 2009. *Integral Simulation and Optimazation to schedule Loading Operations in Countainer Terminal*. 36 : 1935-1944.
- Rangkuti, F. November 2009. *Analisis Swot Teknik Membedah Kasus Bisnis Reorientasi Konsep Perencanaan Strategis untuk Menghadapi Abad 21*, Jakarta.
- Santoso, Singgih (2001). “ *SPSS versi 11, Mengolah Data Statistik secara Profesional*”, Penerbit PT. Elex Media Komputindo Kelompok Gram edia Jakarta.
- Schnaars, Steven P. (1991). “*Marketing Strategy: A Customer-Driven Approach*”, New York, The Free Press.
- Soeprajudo, 2000,” *Perencanaan Pelabuhan*”, Surabaya
- Subagiyo. (2001), *Analisa Preferensi Internasional Hub Port Terhadap Kebijakan Penentuan Pelabuhan Hubungan Internasional Indonesia*”. Tesis Program Studi Transportasi PPs-ITB, Bandung.
- Sudjatmiko F.D.C (2006). “ *Sistem Angkutan Petikemas* ”, Penerbit Janiku Pustaka, Jakarta.



Sugiyono (1999). *“Statistika untuk Penelitian”*, Penerbit Alfabeta, Bandung

Supriharyono (2006). *“Metodologi Penelitian”*, PPs-MTS UNPID,

Semarang

Sutrisno Hadi (1995). *“Metodologi Research”*, Jilid 1,2, UGM.

Tamin, O. Z. 2000. *Perencanaan dan Problema Transportasi*. Edisi kedua

Penerbit ITB Bandung.

Tamin, O. Z. 2003. *Perencanaan dan Pemodelan Transportasi: contoh*

*soal dan aplikasi*, Bandung.

Undang-undang Pelayaran No 17 tahun 2008., 2008 Pelabuhan (BUP)

yang izinnnya ditetapkan oleh Departemen Perhubungan, Menteri

Perhubungan.

UU. RI NO. 17 Tahun 2008. *Tentang Pelayaran*. Jakarta.

Vacca, I, Salani, M, and Bierlaire, M, 2010. *Optimization of Operations in*

*Container Terminal : Hierarcical apporact, Proceeding of STRC 2010.*

Wayne K. Tally, Optimum Port s Throughput, [wktalley@odu.edu](mailto:wktalley@odu.edu).

Wayne K. Tally, Port Performance: An Economics Perspective.

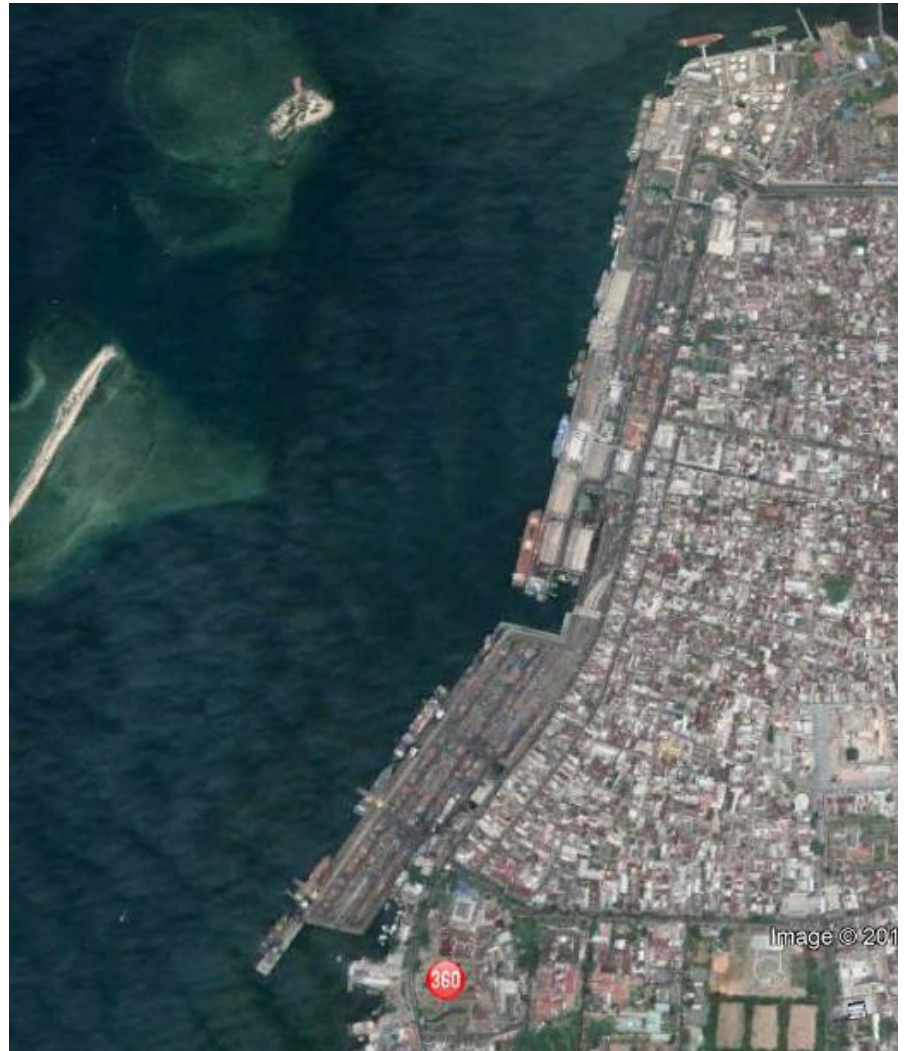
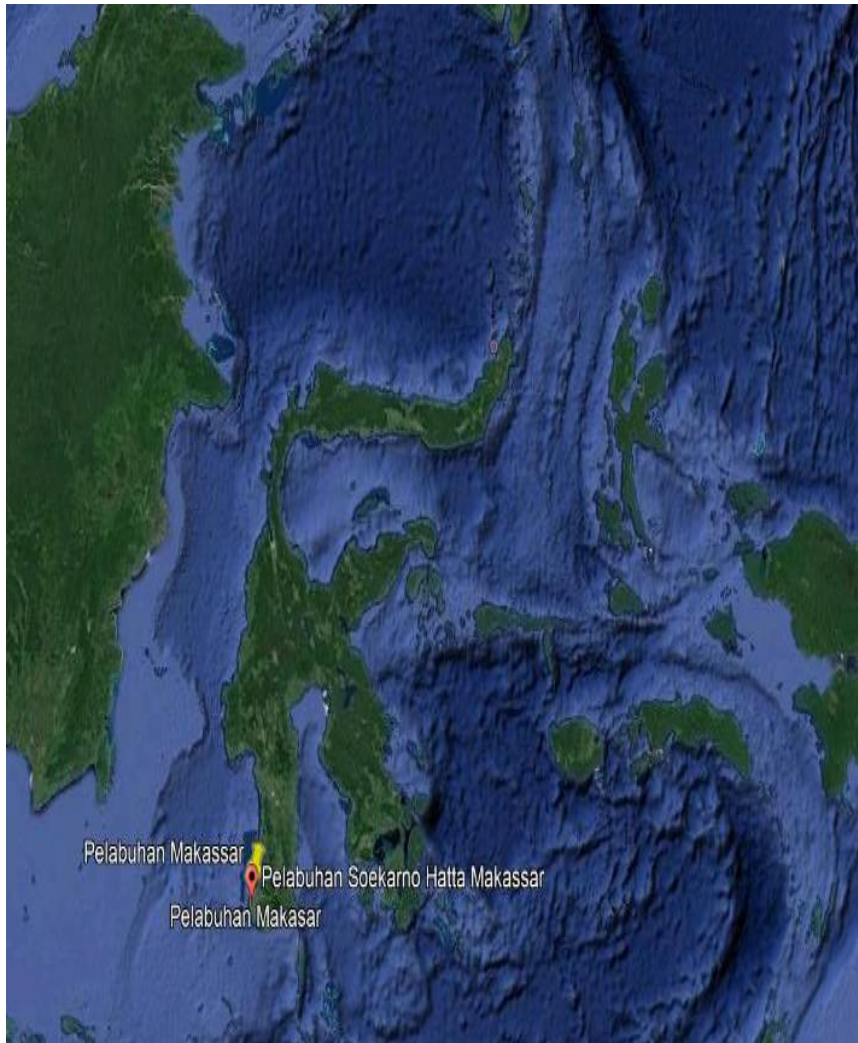
ISSN;0739-8859/doi:10.1016/S0739-8859(16)17022-5

Wayne K. Tally, Port s In Theory

Yeo Gi-Tae, Adolf, K. Y., Paul, T. W. and Z. L. Yang. 2012. *Modelling Port*

*Choice In An Uncertain Evironment Jurnal (Online)*, Taiwan

# PELABUHAN MAKASSAR HUB PORT 1

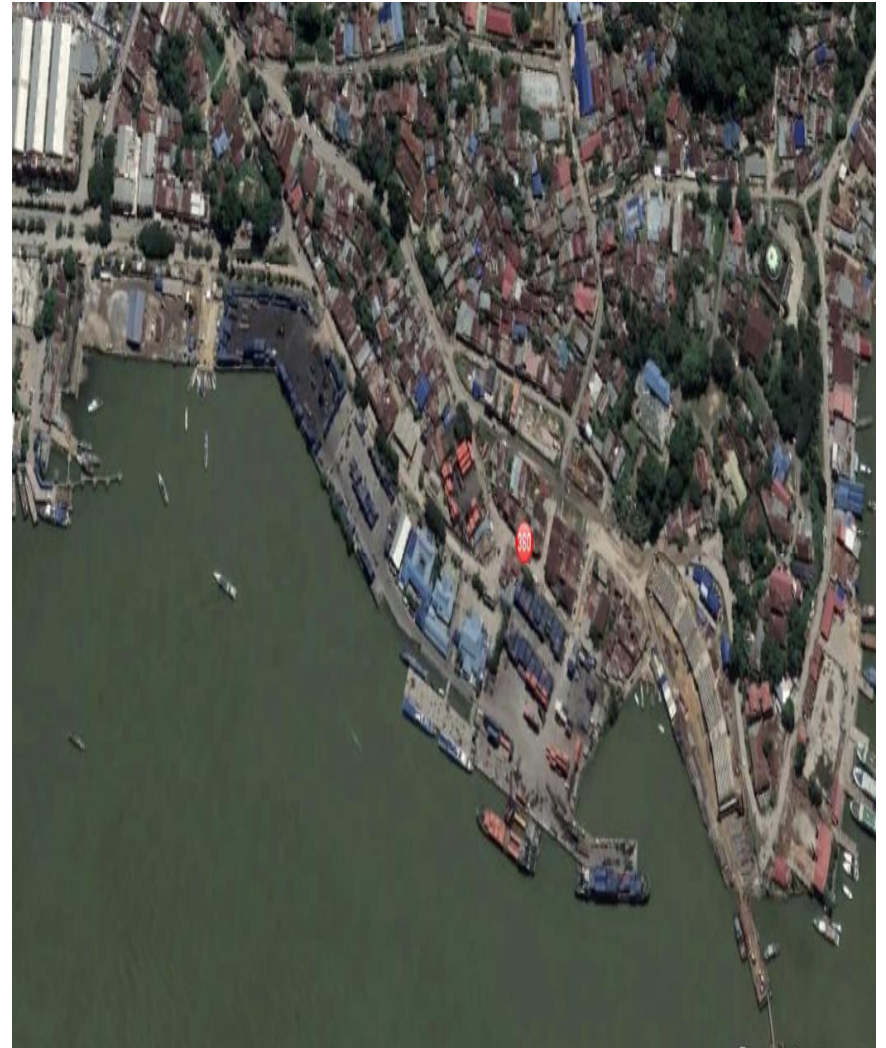




# PELABUHAN MAKASSAR



# PELABUHAN KENDARI FEEDER PORT





# PELABUHAN KENDARI





# PELABUHAN PANTOLOAN FEEDER PORT

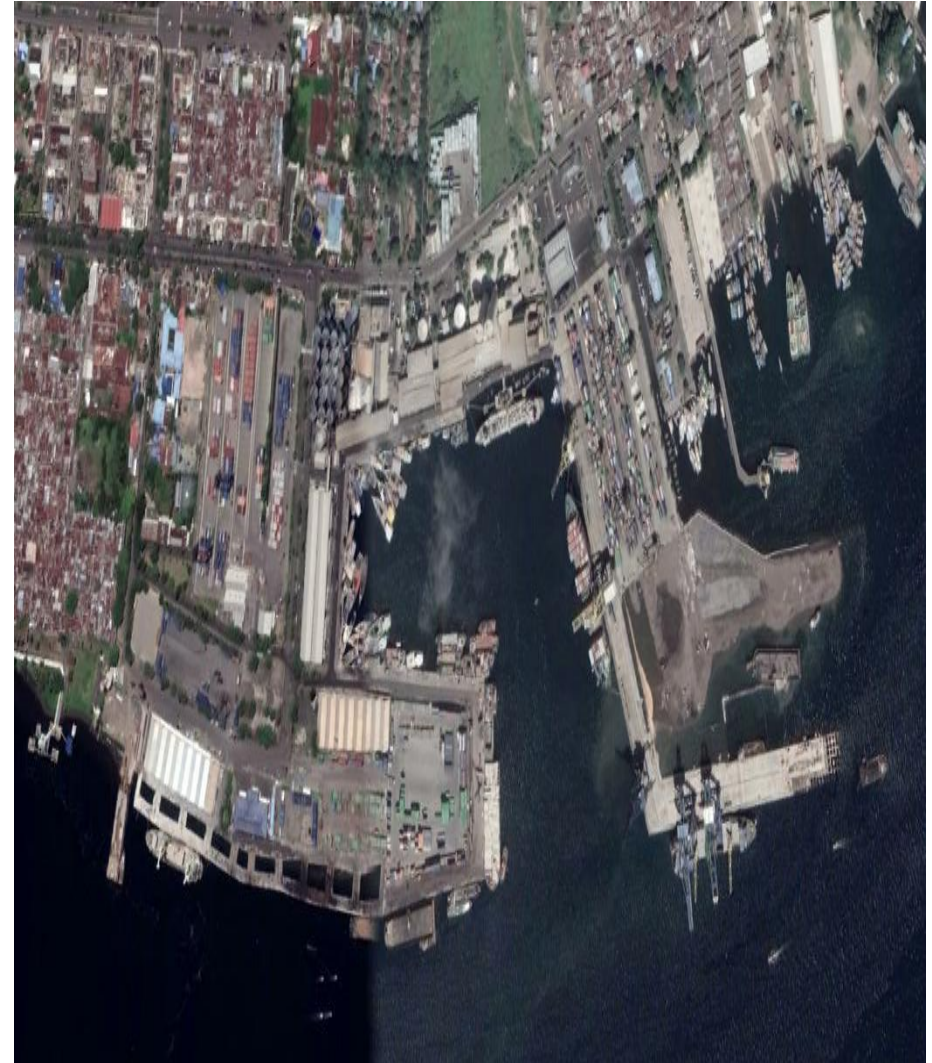


# PELABUHAN PANTOLOAN



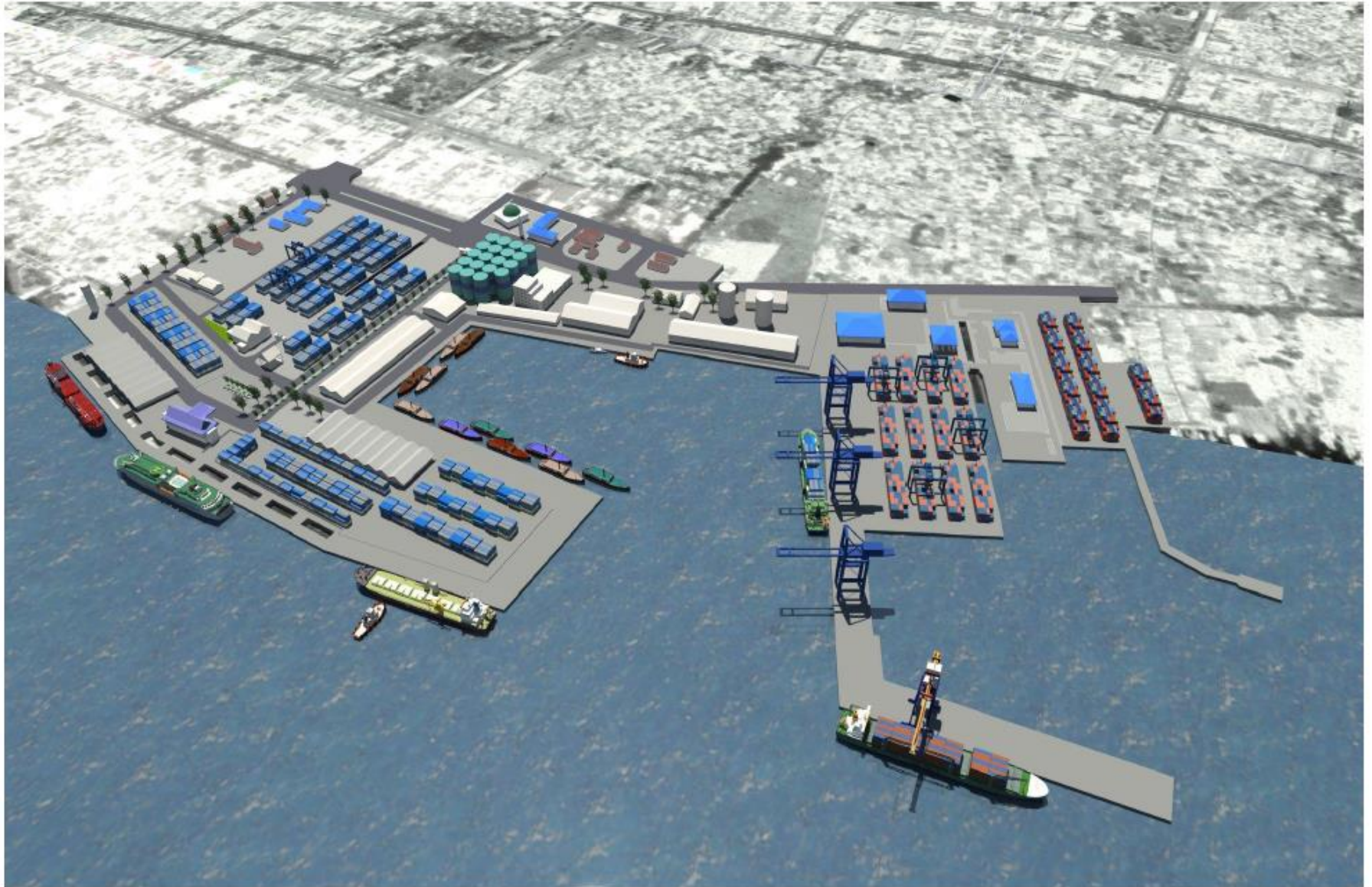


# PELABUHAN BITUNG HUB PORT 2



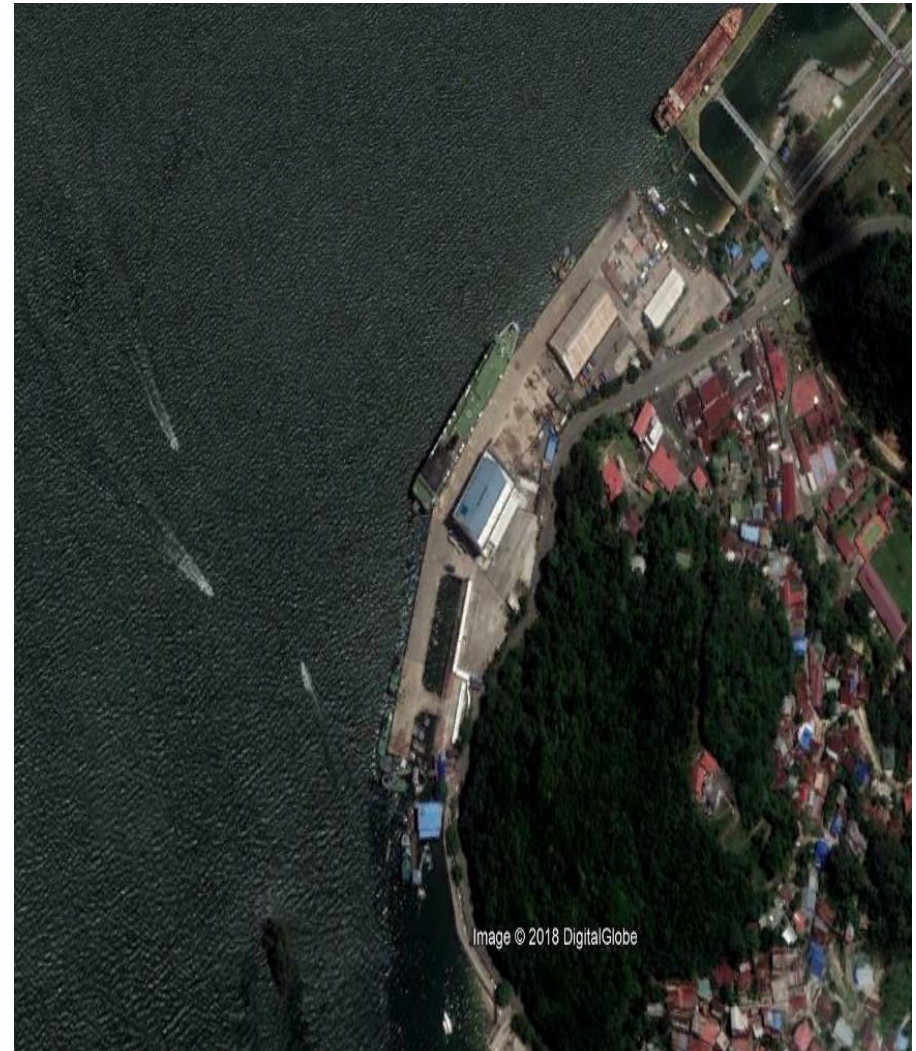
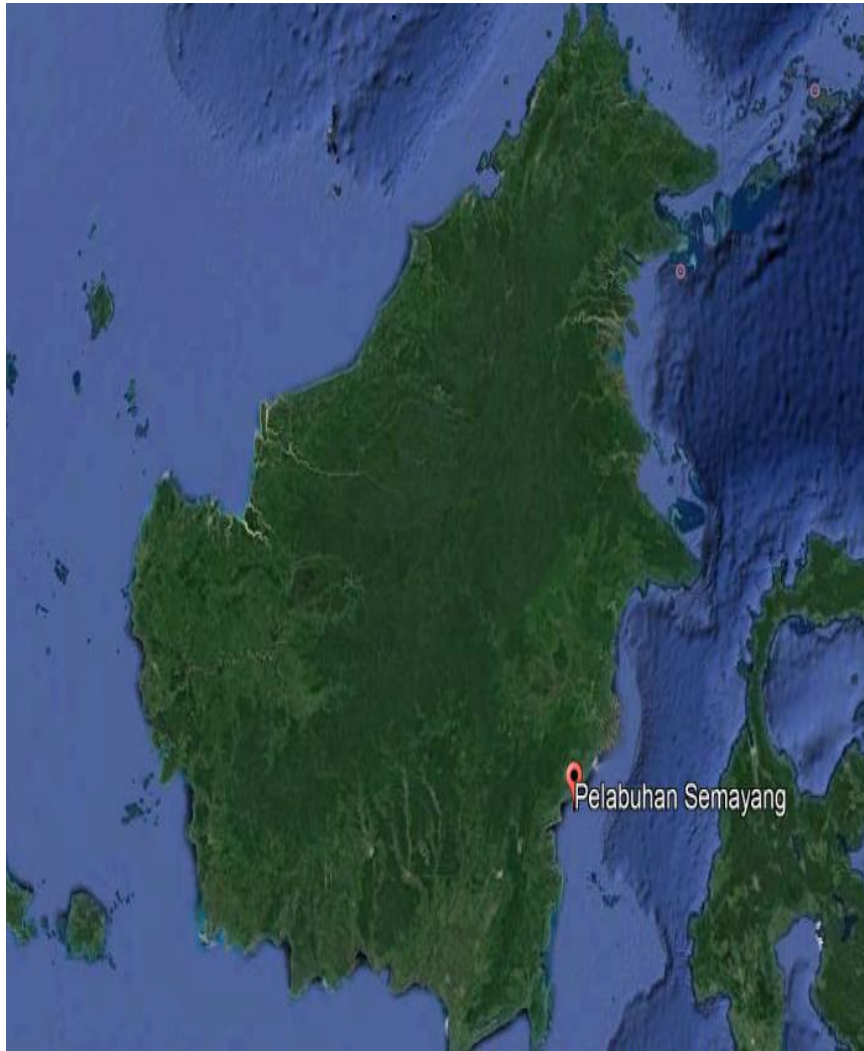


# PELABUHAN BITUNG





# PELABUHAN BALIKPAPAN HUB PORT 3 (BARU)

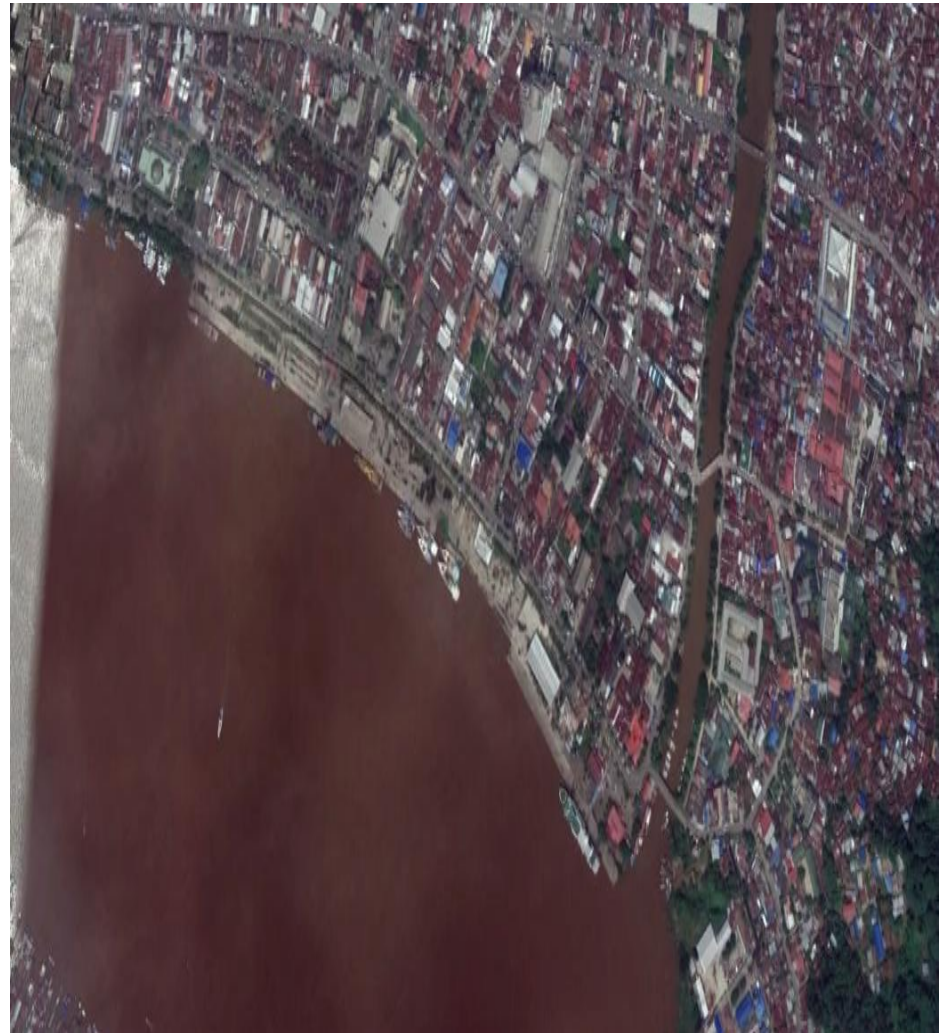
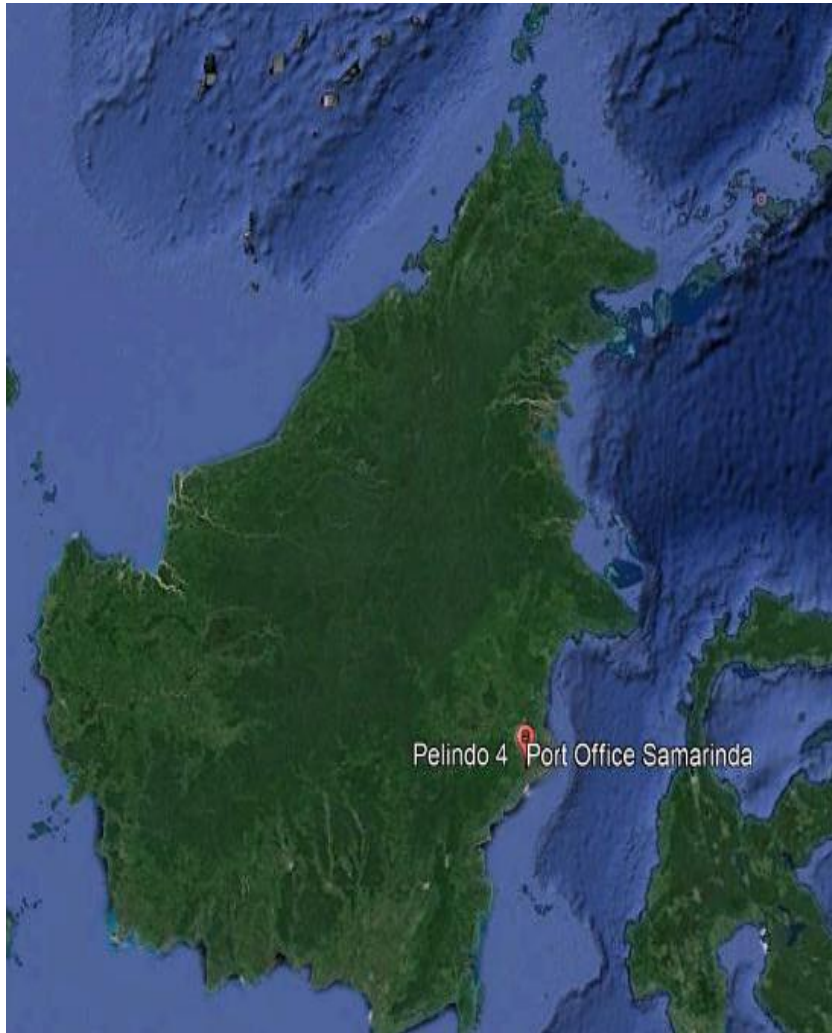


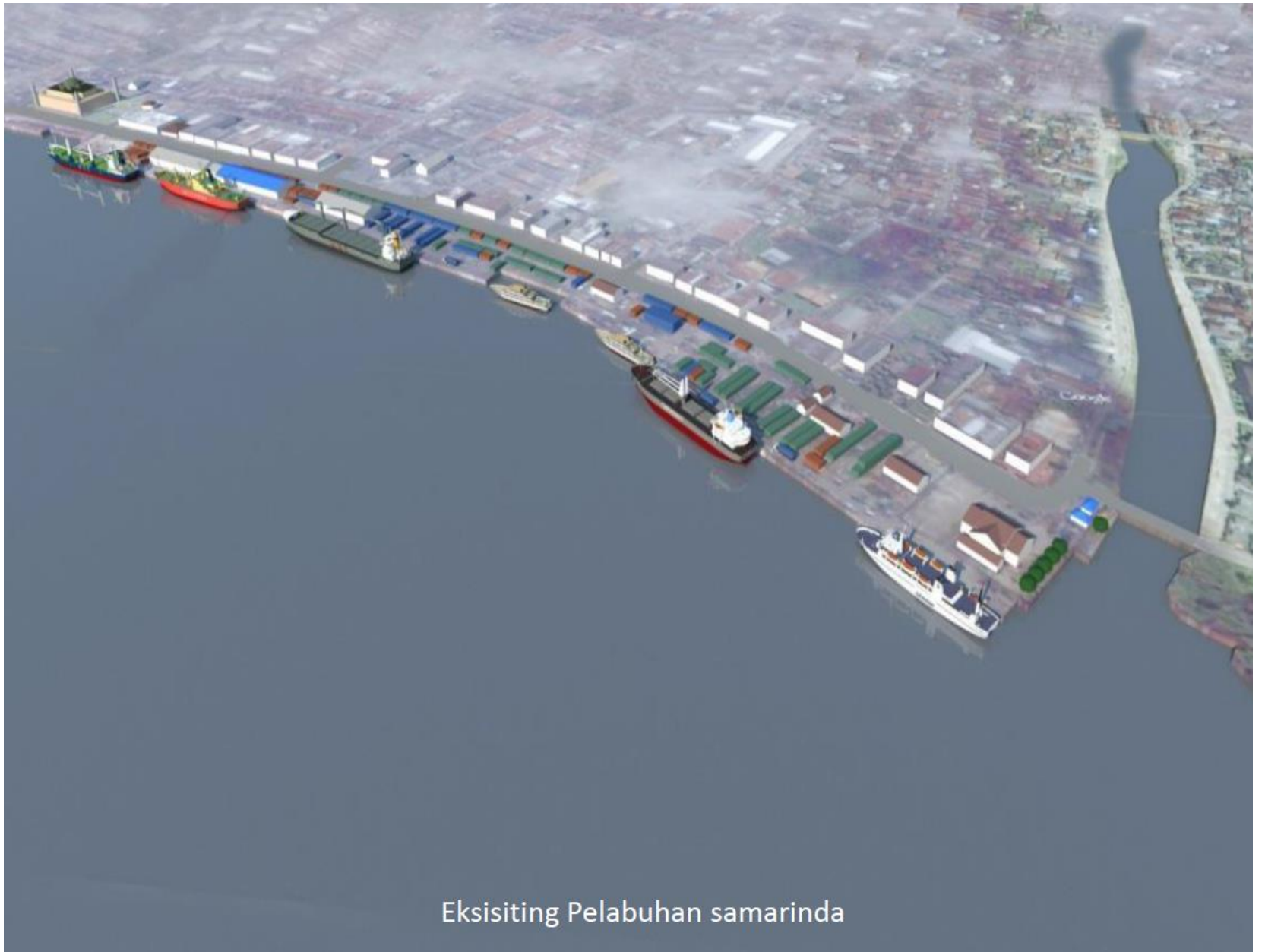
# PELABUHAN BALIKPAPAN





# Pelabuhan samarinda feeder port

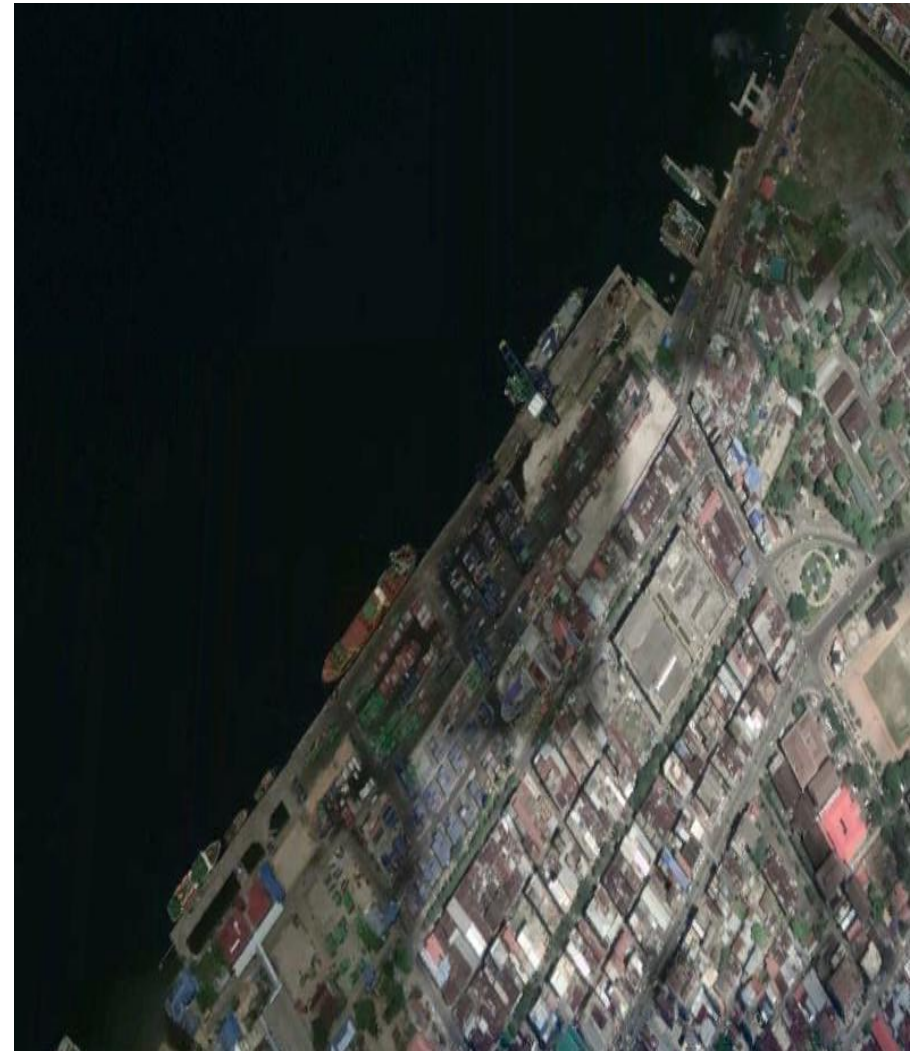




Eksisiting Pelabuhan samarinda



# PELABUHAN AMBON HUB PORT 4 (BARU)

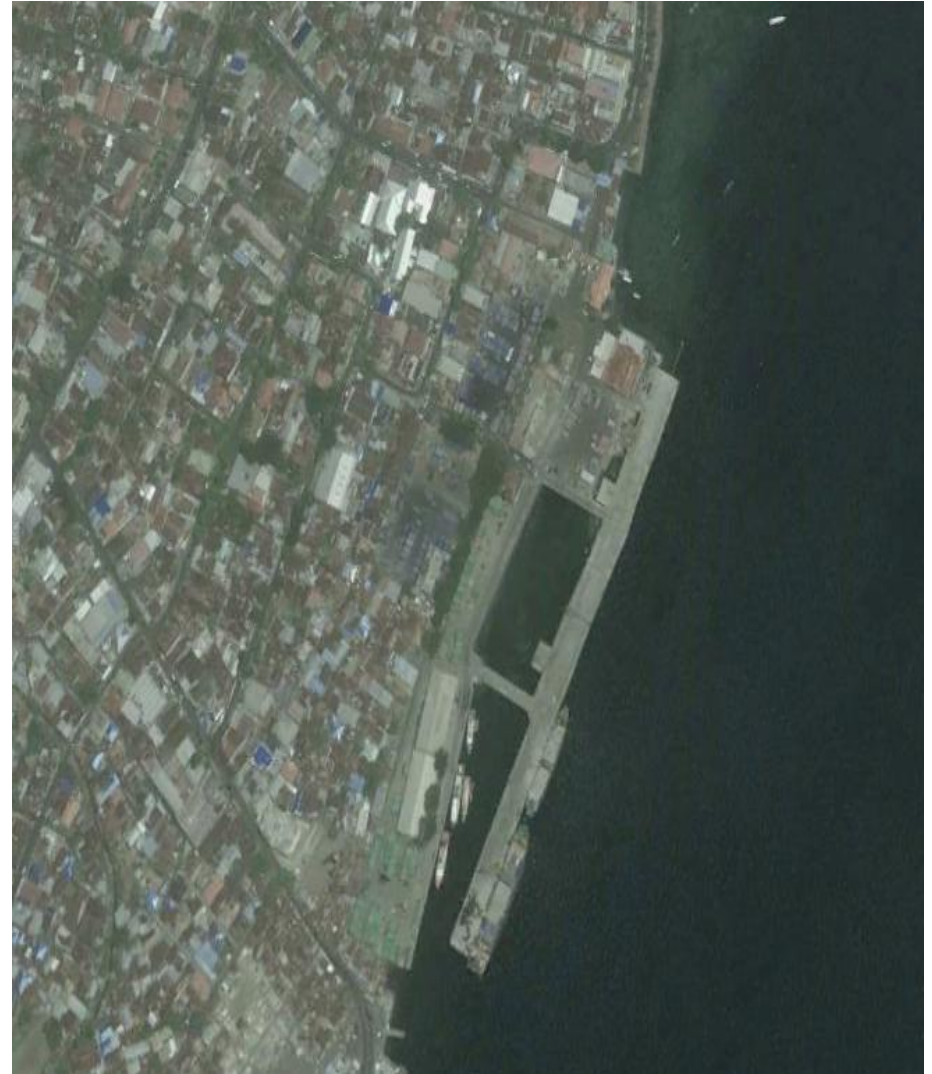


# PELABUHAN AMBON





# PELABUHAN TERNATE FEEDER PORT





# PELABUHAN TERNATE



# PELABUHAN SORONG FEEDER PORT

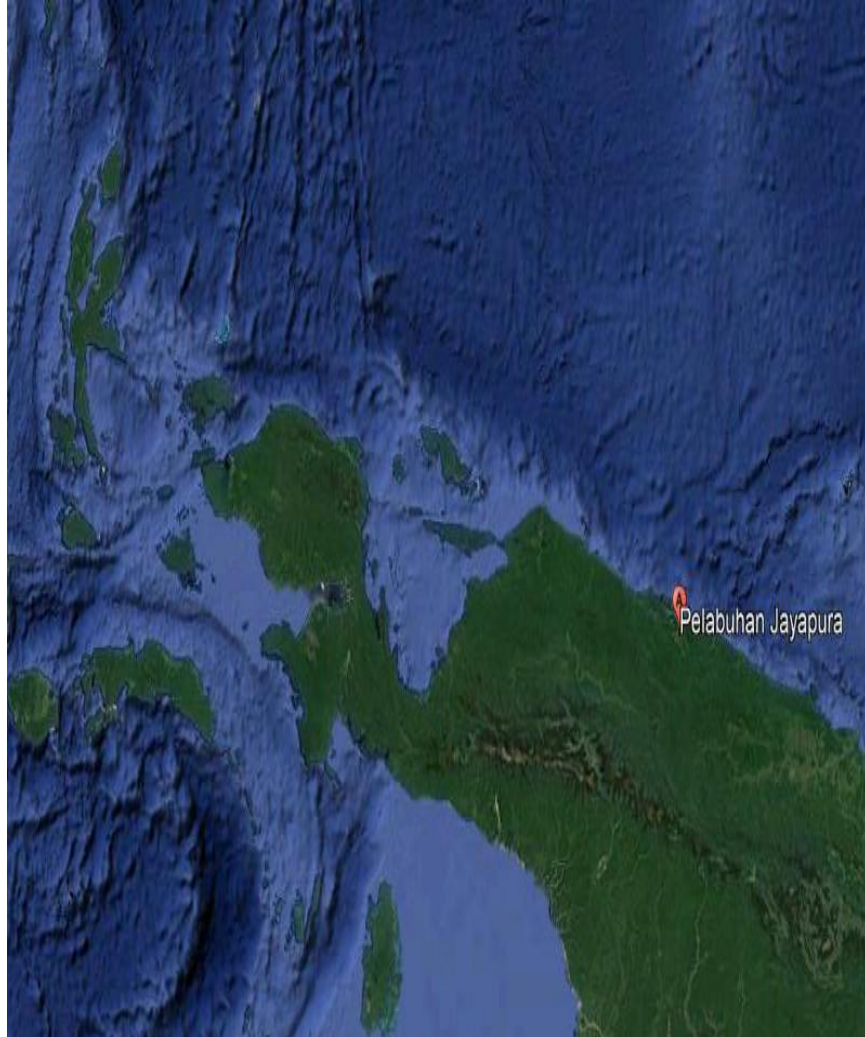




# PELABUHAN SORONG



# PELABUHAN JAYAPURA FEEDER PORT





# PELABUHAN JAYAPURA

