



**TUGAS AKHIR - MS184801**

**MODEL EVALUASI EFISIENSI DAN EFEKTIVITAS  
TOL LAUT**

**DOLA SEPTIADI**  
NRP 04411540003041

Dosen Pembimbing  
Ir. Tri Achmadi, Ph.D.  
Irwan Tri Yuniarto, S.T., M.T.

DEPARTEMEN TEKNIK TRANSPORTASI LAUT  
FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER  
SURABAYA  
2019





**TUGAS AKHIR - MS184801**

**MODEL EVALUASI EFISIENSI DAN EFEKTIVITAS  
TOL LAUT**

DOLA SEPTIADI  
NRP 04411540003041

Dosen Pembimbing  
Ir. Tri Achmadi, Ph.D.  
Irwan Tri Yuniyanto, S.T., M.T.

DEPARTEMEN TEKNIK TRANSPORTASI LAUT  
FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER  
SURABAYA  
2019





---

**FINAL PROJECT - MS184801**

**EVALUATION MODEL OF *TOL LAUT* EFFISIENCY  
AND EFFECTIVENESS**

DOLA SEPTIADI  
NRP 04411540003041

Supervisor  
Ir. Tri Achmadi, Ph.D.  
Irwan Tri Yuniyanto, S.T., M.T.

DEPARTMENT OF MARINE TRANSPORTATION ENGINEERING  
FACULTY OF MARINE TECHNOLOGY  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER  
SURABAYA  
2019



**LEMBAR PENGESAHAN**  
**MODEL EVALUASI EFISIENSI DAN EFEKTIVITAS**  
**TOL LAUT**

**TUGAS AKHIR**

Diajukan Guna Memenuhi Salah Satu Syarat  
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik  
Pada  
Program S1 Departemen Teknik Transportasi Laut  
Fakultas Teknologi Kelautan  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh:

**DOLA SEPTIADI**  
NRP 04411540003041

Disetujui oleh Dosen Pembimbing Tugas Akhir

Dosen Pembimbing I



Ir. Tri Achmadi, Ph.D.  
NIP 19650110 198803 1 001



Dosen Pembimbing II



Irwan Tri Yuniyanto, S.T., M.T.  
NIP 19870605 201504 1 002

SURABAYA, JULI 2019

# LEMBAR REVISI

## MODEL EVALUASI EFISIENSI DAN EFEKTIVITAS TOL LAUT

### TUGAS AKHIR

Telah Direvisi Sesuai Hasil Sidang Ujian Tugas Akhir  
Tanggal 11 Juli 2019

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

Oleh:

**DOLA SEPTIADI**

NRP 04411540003041

Disetujui oleh Tim Penguji Ujian Tugas Akhir:

1. Firmanto Hadi, S.T., M.Sc.
2. Eka Wahyu Ardhi, S.T., M.T.
3. Hasan Iqbal Nur, S.T., M.T.
4. Pratiwi Wuryaningrum, S.T., M.T.

Disetujui oleh Dosen Pembimbing Tugas Akhir:

1. Ir. Tri Achmadi, Ph.D.
2. Irwan Tri Yudianto, S.T., M.T.



SURABAYA, JULI 2019

## KATA PENGANTAR

Puji syukur senantiasa penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa, karena atas segala rahmat dan karunia-Nya Tugas Akhir penulis yang berjudul “**Model Evaluasi Efisiensi dan Efektivitas Tol Laut**” ini dapat terselesaikan dengan baik. Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik secara khusus berkat bimbingan dari Bapak Ir. Tri Achmadi, Ph.D. dan Irwan Tri Yunianto, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing, dan secara umum berkat bantuan dan dukungan baik langsung maupun tidak langsung dari banyak pihak, untuk itu penulis juga mengucapkan terima kasih kepada :

1. Kedua orang tua tercinta, Bapak Yunerdi, AMG dan Ibu Ns. Yulhemmi, kedua adik tersayang, Rahmita Fadhillah dan Dhini Qurrata Hayuni, serta kedua nenek terkasih, Hj. Syamsiar dan Mujurni, yang senantiasa memberikan semangat dan doa tiada henti serta dukungan baik moril dan materiil bagi penulis.
2. Bapak Eka Wahyu Ardhi, S.T., M.T. selaku dosen wali penulis yang telah memberikan bimbingan dan motivasi selama masa perkuliahan.
3. Seluruh dosen Departemen Teknik Transportasi Laut yang telah memberikan ilmu bagi penulis selama masa perkuliahan.
4. Dio Mukti Kuncoro, selaku rekan diskusi setia pengerjaan TA yang membantu dan memberikan motivasi untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
5. Teman-teman seangkatan Transportasi Laut 2014, DANFORTH, yang selalu memberikan dukungan baik saat masa perkuliahan maupun pengerjaan Tugas Akhir ini.
6. Semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian tugas akhir ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan bagi penulis.

Surabaya, April 2019

Dola Septiadi

## Model Evaluasi Efisiensi dan Efektivitas Tol Laut

Nama Mahasiswa : Dola Septiadi  
NRP : 04411540003041  
Jurusan / Fakultas : Teknik Transportasi Laut / Teknologi Kelautan  
Dosen Pembimbing : Ir. Tri Achmadi, Ph.D.  
Irwan Tri Yuniyanto, S.T., M.T.

### ABSTRAK

Tol Laut pada prinsipnya adalah program pemerintah yang menyediakan layanan transportasi laut secara reguler untuk pengangkutan muatan berupa kontainer dan muatan umum. Program ini telah berjalan dari tahun 2016, hingga saat ini program ini telah berjalan selama 3 (tiga) tahun. Selama program ini berjalan jumlah subsidi yang dianggarkan oleh pemerintah dalam menunjang program ini terus meningkat, tahun 2016 jumlah subsidi Tol Laut sebesar Rp. 219 Milyar, dan di tahun 2018 jumlahnya meningkat sebesar 204% dibandingkan tahun 2016 menjadi Rp. 447 Milyar. Dengan jumlah anggaran subsidi yang cukup besar maka evaluasi perlu dilakukan terhadap kinerja program tol laut. Oleh karena itu Tugas Akhir ini akan membahas tentang analisis kriteria dan pembentukan model evaluasi efisiensi dan efektivitas program Tol Laut. Untuk mengukur efisiensi digunakan Metode Data Envelopment Analysis (DEA) dengan biaya angkut, frekuensi dalam satu tahun, waktu/roundtrip, load factor dan jumlah muatan terangkut sebagai kriteria. Sedangkan untuk mengukur nilai efektivitas menggunakan dengan metode Principal Component Analysis (PCA), dengan biaya angkut, frekuensi dalam satu tahun, load factor dan disparitas harga yang digunakan sebagai kriteria penilaian. Hasil analisis menunjukkan kondisi saat ini untuk trayek T – 6 , T – 14, dan T – 15 sudah efektif namun belum efisien (dengan kondisi pemerintah memberikan subsidi). Untuk masing masing trayek akan efisien dengan mengubah pola operasi untuk masing – masing trayek sebagai berikut, Trayek T – 6 pola operasi *Hub – Spoke* (nilai efisiensi 1,247), untuk trayek T – 14 adalah *Multiport Circle* (nilai efisiensi 1,194), dan untuk trayek T – 15 adalah *Multiport Circle* (nilai efisiensi 1,079).

Kata kunci: Efektivitas, Efisiensi, Evaluasi, Program Tol Laut





## **Evaluation Model of *Tol Laut* Efficiency and Effectiveness**

Author : Dola Septiadi  
ID No. : 04411540003041  
Dept / Faculty : Marine Transportation Engineering / Marine  
Technology  
Supervisors : Ir. Tri Achmadi, Ph.D.  
Irwan Tri Yuniyanto, S.T., M.T.

### **ABSTRACT**

Based on its principle, *Tol Laut* is a government program that provides regular sea transportation services for cargo transport in the form of containers and general cargo. This program has been running from 2016, until now this program has been running for 3 (three) years. As long as the program runs, the amount that has been subsidized by the Government in supporting the program continues to increase. In 2016 the amount of subsidy was Rp. 219 billion, and in the year 2018 the number increased by 204% compared to the year 2016 which was Rp. 447 billion. With a substantial amount of budget subsidies, the evaluation needs to be done against the performance of *Tol Laut* program. Therefore, this final project discusses about the analysis of the criteria and the formation of evaluation model of efficiency and effectiveness of the *Tol Laut* program. To measure the efficiency is by using Data Envelopment Analysis (DEA) method with the cost of transport, frequency in one year, time/roundtrip, load factor and the amount of load carried as a criterion. As for measuring the value of effectiveness, is by using the Principal Component Analysis (PCA) method, with the cost of transport, frequency in one year, the load factor and the disparity of the price used as valuation criteria. The results of the analysis indicate the current conditions for the T – 6, T – 14, and T – 15 routes are effective but not yet efficient (with the government subsidizing conditions). For each route will be efficient by changing the operating pattern for each of the following routes, the route T – 6 operating scheme Hub – Spoke (efficiency score 1,247), for the T – 14 route is the Multiport Circle (efficiency score 1,194), and for the T – 15 route is the Multiport Circle (efficiency score 1,079).

**Keywords:** Effectiveness, Efficiency, Evaluation, *Tol Laut* program

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	i
LEMBAR REVISI.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
ABSTRAK .....	iv
ABSTRACT .....	v
DAFTAR ISI .....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL .....	x
DAFTAR PERSAMAAN .....	xii
Bab 1. PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan.....	2
1.4. Batasan Masalah .....	3
1.5. Manfaat.....	3
1.6. Hipotesis Awal .....	3
Bab 2. TINJAUAN PUSTAKA .....	5
2.1. Program Tol Laut .....	5
2.2. Efisiensi dan Efektivitas .....	6
2.3. Trayek.....	6
2.4. Biaya Transportasi Laut.....	9
2.5. Analisis Multivariat .....	12
2.6. <i>Principal Component Analysis (PCA)</i> .....	13

2.7.	<i>Data Envelopment Analysis (DEA)</i> .....	14
Bab 3.	METODOLOGI PENELITIAN.....	17
3.1.	Diagram Alir Penelitian .....	17
3.2.	Tahap Pengerjaan .....	18
Bab 4.	GAMBARAN UMUM .....	19
4.1.	Program Tol Laut .....	19
4.2.	Trayek T - 6 Tahun 2018 .....	40
4.3.	Trayek T - 14 Tahun 2018 .....	45
4.4.	Trayek T - 15 Tahun 2018 .....	53
Bab 5.	ANALISIS DAN PEMBAHASAN .....	59
5.1.	Asumsi .....	59
5.2.	Analisis Pola Operasi .....	60
5.3.	Penentuan Kriteria.....	70
5.4.	Pengukuran Efisiensi.....	72
5.5.	Pengukuran Efektivitas .....	75
5.6.	Nilai Efisiensi dan Efektivitas.....	83
5.7.	Analisis Sensitivitas .....	84
Bab 6.	KESIMPULAN DAN SARAN.....	87
6.1.	Kesimpulan .....	87
6.2.	Saran.....	89
	DAFTAR PUSTAKA .....	91
	LAMPIRAN.....	93
	BIODATA PENULIS .....	108

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pola <i>Port to port</i> .....	7
Gambar 2.2 Pola Operasi <i>Multiport Relay</i> .....	7
Gambar 2.3 Pola Operasi <i>Multiport Circle</i> .....	8
Gambar 2.4 Pola Operasi <i>Hub-Spoke</i> .....	9
Gambar 3.1 Diagram alir penelitian .....	17
Gambar 4.1 Trayek Tol Laut Tahun 2016.....	22
Gambar 4.2 Realisasi Muatan Tol Laut 2016.....	22
Gambar 4.3 Trayek Tol Laut Tahun 2017 .....	24
Gambar 4.4 Realisasi Muatan Tol Laut Tahun 2017.....	25
Gambar 4.5 Trayek Tol Laut Tahun 2018 .....	28
Gambar 4.6 Realisasi Muatan Tol Laut Tahun 2018.....	29
Gambar 4.7 Realisasi Muatan T - 1 .....	30
Gambar 4.8 Realisasi Muatan T – 2 .....	30
Gambar 4.9 Realisasi Muatan T – 3 .....	31
Gambar 4.10 Realisasi Muatan T – 4 .....	32
Gambar 4.11 Realisasi Muatan T – 5 .....	33
Gambar 4.12 Realisasi Muatan T – 6 .....	33
Gambar 4.13 Realisasi Muatan T – 7 .....	34
Gambar 4.14 Realisasi Muatan T – 8 .....	35
Gambar 4.15 Realisasi Muatan T – 9 .....	35
Gambar 4.16 Realisasi Muatan T – 10 .....	36
Gambar 4.17 Realisasi Muatan T – 11 .....	37
Gambar 4.18 Realisasi Muatan T – 12 .....	37
Gambar 4.19 Realisasi Muatan T - 13 .....	38
Gambar 4.20 Realisasi Muatan T – 14.....	39
Gambar 4.21 Realisasi Muatan T – 15.....	39
Gambar 4.22 Trayek T – 6 Tahun 2018 .....	40
Gambar 4.23 KM. Logistik Nusantara 2 .....	40
Gambar 4.24 Pelabuhan Trikora (Tampak Atas).....	42
Gambar 4.25 Pelabuhan Daruba (Tampak Atas).....	44

Gambar 4.26 Trayek T – 14 Tahun 2018.....	45
Gambar 4.27 KM. Logistik Nusantara 4.....	45
Gambar 4.28 Pelabuhan Laut Lewoleba (Tampak Atas).....	48
Gambar 4.29 Pelabuhan Tobilota (Tampak Atas).....	50
Gambar 4.30 Pelabuhan Larantuka (Tampak Atas).....	52
Gambar 4.31 Trayek T – 15 Tahun 2018.....	53
Gambar 4.32 KM. Caraka Jaya Niaga III – 32 .....	53
Gambar 4.33 Pelabuhan Kisar (Tampak Atas) .....	55
Gambar 4.34 Pelabuhan Namrole (Tampak Atas).....	56
Gambar 5.1 Pola Operasi <i>Multiport Relay</i> .....	61
Gambar 5.2 Pola Operasi <i>Multiport Circle</i> .....	63
Gambar 5.3 Pola Operasi <i>Hub – Spoke</i> .....	66
Gambar 5.4 KM.Kendhaga Nusantara 7 .....	66
Gambar 5.5 Solver Parameter Model Pengukuran Efisiensi.....	74
Gambar 5.6 Analisis Sensitivitas Nilai Kriteria terhadap Nilai Efektivitas.....	84
Gambar 5.7 Perubahan Jumlah Muatan Terhadap Nilai Efisiensi Trayek T-6.....	85
Gambar 5.8 Perubahan Jumlah Muatan Terhadap Nilai Efisiensi Trayek T-14...	85
Gambar 5.9 Perubahan Jumlah Muatan Terhadap Nilai Efisiensi Trayek T-15..	86

## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Spesifikasi KM. Logistik Nusantara 2 .....	41
Tabel 4.2 Kecamatan di Kota Kepulauan Tidore .....	41
Tabel 4.3 Fasilitas Pelabuhan Trikora .....	42
Tabel 4.4 Kecamatan di Kabupaten Pulau Morotai.....	43
Tabel 4.5 Fasilitas Pelabuhan Daruba, Kabupaten Pulau Morotai .....	44
Tabel 4.6 Spesifikasi KM. Logistik Nusantara 4 .....	46
Tabel 4.7 Kecamatan di Kabupaten Lembata.....	47
Tabel 4.8 Fasilitas Pelabuhan Laut Lewoleba .....	48
Tabel 4.9 Kecamatan di Pulau Adonara, Kabupaten Flores Timur.....	49
Tabel 4.10 Fasilitas Pelabuhan Tobilota.....	50
Tabel 4.11 Kecamatan di Pulau Flores, Kabupaten Flores Timur.....	51
Tabel 4.12 Fasilitas Pelabuhan Larantuka .....	52
Tabel 4.13 Spesifikasi KM. Caraka Jaya Niaga III – 32 .....	54
Tabel 4.14 Kecamatan di Pulau Kisar, Kabupaten Maluku Barat Daya .....	54
Tabel 4.15 Fasilitas Pelabuhan Wonreli .....	55
Tabel 4.16 Kecamatan Kabupaten Buru Selatan .....	56
Tabel 4.17 Fasilitas Pelabuhan Namrole .....	57
Tabel 5.1 Biaya Kapital .....	61
Tabel 5.2 Operasional Kapal dan Biaya Pelayaran .....	62
Tabel 5.3 Biaya Pelabuhan .....	62
Tabel 5.4 Biaya Bongkar Muat.....	63
Tabel 5.5 Biaya Total .....	63
Tabel 5.6 Biaya Kapital .....	64
Tabel 5.7 Operasional Kapal dan Biaya Pelayaran .....	64
Tabel 5.8 Biaya Pelabuhan .....	65
Tabel 5.9 Biaya Bongkar Muat.....	65
Tabel 5.10 Biaya Total .....	65
Tabel 5.11 Spesifikasi KM. Kendhaga Nusantara 7.....	66
Tabel 5.12 Biaya Kapital .....	67
Tabel 5.13 Operasional Kapal dan Biaya Pelayaran .....	67

Tabel 5.14 Biaya Pelabuhan.....	68
Tabel 5.15 Biaya Bongkar Muat .....	68
Tabel 5.16 Biaya Total .....	69
Tabel 5.17 Biaya Kapital.....	69
Tabel 5.18 Biaya Pelayaran.....	69
Tabel 5.19 Biaya Pelabuhan.....	70
Tabel 5.20 Biaya Bongkar Muat .....	70
Tabel 5.21 Biaya Total .....	70
Tabel 5.22 Data Kriteria.....	72
Tabel 5.23 Model Perhitungan Input .....	74
Tabel 5.24 Model Perhitungan Output.....	75
Tabel 5.25 Hasil Perhitungan Model Efisiensi .....	75
Tabel 5.26 Data Kriteria Efektivitas .....	76
Tabel 5.27 Normalisasi Data Kriteria .....	76
Tabel 5.28 Pengujian Kolmogorov Smirnov untuk Kriteria Frekuensi .....	77
Tabel 5.29 Uji Normalitas Kolmogorov Smirnov .....	77
Tabel 5.30 Kriteria perhitungan nilai efektivitas .....	78
Tabel 5.31 Uji KMO dan Bartlett .....	78
Tabel 5.32 Uji MSA 4 (empat) Variabel.....	79
Tabel 5.33 Nilai Ekstraksi.....	79
Tabel 5.34 Total Variance Explained.....	80
Tabel 5.35 <i>Component Matrix</i> .....	80
Tabel 5.36 <i>Rotated Component Matrix</i> .....	81
Tabel 5.37 Nilai Efektivitas Masing – Masing Trayek .....	82
Tabel 5.38 Tabel Data Ketentuan Standar .....	82
Tabel 5.39 Standar Penilaian Efektivitas .....	83
Tabel 5.40 Penilaian Efektivitas Trayek .....	83
Tabel 5.41 Nilai Efektivitas dan Efisiensi.....	84

## DAFTAR PERSAMAAN

Persamaan 2-1 .....	9
Persamaan 2-2 .....	10
Persamaan 2-3 .....	11
Persamaan 2-4 .....	13
Persamaan 2-5 .....	14
Persamaan 2-6 .....	15
Persamaan 5-1 .....	73
Persamaan 5-2 .....	73
Persamaan 5-3 .....	73
Persamaan 5-4 .....	73
Persamaan 5-5 .....	74
Persamaan 5-6 .....	81

# **Bab 1.PENDAHULUAN**

## **1.1. Latar Belakang**

Tol Laut merupakan program nasional penyelenggaraan angkutan laut secara tetap dan teratur yang menghubungkan pelabuhan-pelabuhan *hub* disertai *feeder* dari Sumatera hingga ke Papua dengan menggunakan kapal-kapal berukuran besar sehingga diperoleh manfaat ekonomisnya (Kementrian Perhubungan-2015).

Program ini diprakarsai oleh Presiden Republik Indonesia Joko Widodo, yang dilatar belakangi karena adanya disparitas harga yang cukup tinggi antara wilayah barat dan timur. Pertumbuhan ekonomi yang terpusat di Pulau Jawa mengakibatkan perbedaan harga antara kota – kota di Pulau Jawa dengan daerah di luar Pulau Jawa (terutama Indonesia bagian timur) menjadi sangat tinggi. Salah satu faktor yang mempengaruhi perbedaan harga tersebut adalah biaya transportasi yang terbilang mahal dikarena tidak adanya muatan balik dari wilayah-wilayah yang pertumbuhan ekonominya rendah, khususnya di Kawasan Timur Indonesia.

Pemerintah menugaskan pengelolaan sejumlah trayek Tol Laut kepada beberapa perusahaan pelat merah dan swasta. PT. Pelayaran Nasional Indonesia (Persero) dan PT. ASDP Indonesia Ferry (Persero) memegang masing-masing 6 (enam) dan 2 (dua) trayek pada tahun 2018. Sedangkan 7 (tujuh) trayek dilelang dan diserahkan kepada swasta. Sejumlah trayek dioperasikan dengan kapal utama dan dilanjutkan oleh kapal penghubung PT. Pelayaran Nasional Indonesia (Persero). Program ini diharapkan dapat menumbuhkan geliat ekonomi masyarakat Indonesia bagian timur (*transportation promote the trade*) terutama di wilayah yang termasuk didalam kategori 3T (Tertinggal, Terdepan dan Terluar). Dalam melayani wilayah 3T perusahaan pelayaran harus siap menerima risiko minimnya muatan yang akan dingkut menuju dan dari wilayah tersebut, sehingga pemasukan tidak dapat menutupi biaya operasional yang dikeluarkan. Oleh karena itu pemerintah memberikan subsidi dalam pengoperasian kapal. Dengan demikian pemerintah mengharapkan operator kapal tetap bisa melayani rute – rute tersebut.

Namun demikian dalam pelaksanaannya, angkutan Tol Laut masih minim dalam keterisian muatan. Menurut Ditjen Perhubungan laut Kementrian perhubungan, tingkat keterisian angkutan Tol Laut untuk rute dari Indonesia bagian

barat ke Indonesia bagian timur cukup tinggi, yaitu sebesar 70 persen . Sedangkan dari Indonesia bagian Timur menuju Indonesia bagian Barat tingkat keterisian angkutan Tol Laut tidak sampai 10 persen walau ada yang mulai tumbuh 20-30 persen, seperti dari Nusa Tenggara Timur.

Seiring berjalannya program ini, terdapat beberapa hal yang perlu dievaluasi, yaitu mengenai efektivitas dan efisiensi layanan Tol Laut. Dalam pengoperasiannya, terdapat beberapa permasalahan yang sering muncul, mulai dari pola subsidi yang berbeda ditiap tahunnya, jumlah *roundtrip* yang tidak sesuai dengan target awal pemerintah, hingga ke permasalahan yang sering muncul yaitu jumlah muatan balik yang selalu berada dibawah target yang ditetapkan pemerintah. Hal ini mempengaruhi efisiensi dalam pengoperasian kapal Tol Laut. Efektivitas dan efisiensi layanan kapal Tol Laut ini perlu diperhatikan lagi, baik oleh Pemerintah maupun operator. Oleh karena itu, melalui penelitian ini penulis ingin mengetahui model efektivitas dan efisiensi yang dapat digunakan untuk mengevaluasi layanan Tol Laut.

## **1.2. Perumusan Masalah**

Perumusan masalah dalam Tugas Akhir ini adalah, sebagai berikut:

1. Bagaimana kondisi layanan Tol Laut saat ini ?
2. Apa saja yang menjadi kriteria untuk mengukur efisiensi dan efektivitas layanan program Tol Laut ?
3. Bagaimana model evaluasi efisiensi dan efektivitas layanan program Tol Laut ?

## **1.3. Tujuan**

Tujuan yang ingin dicapai dari Tugas Akhir ini adalah, sebagai berikut:

1. Mengetahui kondisi layanan Tol Laut saat ini
2. Mengetahui kriteria untuk mengukur efisiensi dan efektifitas program Tol Laut
3. Menghasilkan model evaluasi efisiensi dan efektivitas program Tol Laut

#### **1.4. Batasan Masalah**

Batasan masalah dalam Tugas Akhir ini adalah, sebagai berikut:

1. Trayek yang digunakan dalam penelitian ini adalah trayek T 6 , T 14 dan T 15 tahun 2018 yang dilayani PT. PELNI
2. Kapal yang digunakan dalam perhitungan adalah kapal – kapal yang dioperasikan pada program Tol Laut tahun 2018.
3. Jumlah pelabuhan yang dikunjungi sama dengan jumlah pelabuhan yang ada saat ini untuk semua pola operasi yang di tawarkan di tiap trayek

#### **1.5. Manfaat**

Manfaat dari studi Tugas Akhir ini adalah mengetahui nilai efisiensi dan efektivitas program Tol Laut yang telah diselenggarakan dalam beberapa tahun terakhir.

#### **1.6. Hipotesis Awal**

Dugaan awal penulis pada Tugas Akhir ini adalah program Tol Laut yang berjalan saat ini belum efektif dan efisien karena masih minimnya muatan balik serta nilai subsidi yang diberikan masih terlalu besar.



## **Bab 2. TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini menjelaskan dasar teori yang sesuai dengan penelitian yang dibahas dan dikerjakan dalam tugas akhir. Terdapat gambaran terhadap penelitian atau bahasan yang telah dilakukan sebelumnya.

### **2.1. Program Tol Laut**

Tol Laut merupakan sebuah program yang menjadi 1 (satu) perwujudan dari Nawa Cita ( Sembilan Agenda ) Presiden Joko Widodo. Program ini digagas untuk menekan biaya logistik, sehingga harga – harga akan turun. (Widodo, 2016) Program ini terlaksana pada akhir tahun 2015, tepatnya pada bulan November.

Tol Laut merupakan program pelayaran secara rutin dan terjadwal untuk memperkuat jalur logistik terutama pelayaran yang ada di Indonesia bagian Barat hingga Indonesia bagian Timur. Program ini dilaksanakan untuk memberikan akses transportasi bagi daerah – daerah 3T (tertinggal, terdepan, terluar). Sejak dicanangkan tahun 2015 program ini terus dioptimalkan agar masyarakat (terutama di wilayah 3T) dapat merasakan manfaat program Tol Laut yaitu, menekan disparitas harga dan penurunan biaya logistik. (Handoko, 2019) (Humas Laut, 2019)

Dalam pelaksanaan program Tol Laut, pemerintah menyediakan berbagai infrastruktur pendukung, mulai dari kapal pengangkut muatan, hingga penyediaan sentra logistik di beberapa daerah dengan nama Rumah Kita. Sedangkan untuk menekan ongkos pengiriman barang menuju daerah – daerah tersebut, pemerintah memberikan bantuan dana kepada operator kapal dalam bentuk subsidi. Program Tol Laut memiliki 2 (dua) jenis subsidi yaitu, subsidi operasional dan subsidi kontainer. Subsidi operasional adalah pemberian bantuan dana kepada perusahaan pelayaran untuk menutupi kerugian perusahaan karena mengoperasikan kapal Tol Laut dengan tarif yang ditetapkan oleh pemerintah. Jenis subsidi ini diberikan kepada perusahaan pelayaran yang diberikan penugasan oleh pemerintah dan melayani rute – rute non-komersil. Sedangkan subsidi kontainer merupakan bantuan dana yang diberikan pemerintah kepada perusahaan pelayaran berdasarkan jumlah kontainer Tol Laut yang dibawa oleh kapal perusahaan pelayaran tersebut.

Subsidi ini diberikan kepada perusahaan pelayaran yang melayani rute – rute komersil.

## **2.2. Efisiensi dan Efektivitas**

Secara umum pengertian efisiensi adalah ketepatan cara (usaha, kerja) dalam menjalankan sesuatu (Kamus Besar Bahasa Indonesia, 2019).

Selain itu efisiensi juga dapat diartikan sebagai cara untuk mencapai suatu tujuan dengan menggunakan sumber daya yang minimal namun menghasilkan nilai yang maksimal. Efisiensi juga diartikan sebagai perbandingan yang terbaik antara *input* dan *output*, seperti halnya juga hasil optimal yang dicapai dengan penggunaan sumber yang terbatas (Hasibuan, 1984)

Sedangkan untuk efektivitas secara umum dapat diartikan sebagai suatu usaha yang membawa hasil atau memberikan guna (tentang usaha atau tindakan) (Kamus Besar Bahasa Indonesia, 2019)

Efektivitas dapat juga diartikan sebagai cara untuk mencapai suatu tujuan dengan pemilihan cara yang benar dari beberapa alternatif. Efektivitas juga dapat diartikan sebagai pencapaian target *output* yang akan diukur dengan cara membandingkan *output* target dengan *output* realisasi (Jr., 2005)

## **2.3. Trayek**

Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), trayek adalah jalan yang dilalui atau jarak perjalanan yang ditempuh. Secara umum trayek merupakan suatu lintasan atau rute yang dilalui oleh kendaraan pelayanan jasa dengan asal dan tujuan yang tetap. Dalam menjalankan sebuah trayek, kendaraan – kendaraan yang beroperasi menggunakan pola. Tol Laut dalam pengoperasiannya juga menggunakan beberapa jenis pola operasi, yaitu pola operasi *Port to Port*, *Multi Port*, dan *Hub - Spoke*

### **2.3.1. Pola Port to Port**

Pola *port to port* merupakan pola operasi yang digunakan untuk melayani 2 (dua) pelabuhan, pelabuhan asal dan pelabuhan tujuan dengan menggunakan 1 (satu) kapal. Kapal dari pelabuhan asal membawa sejumlah muatan menuju pelabuhan tujuan. Di pelabuhan tujuan dilakukan bongkar dan muat muatan. Kemudian kapal kembali ke pelabuhan asal. Berikut ilustrasi pola *port to port*,



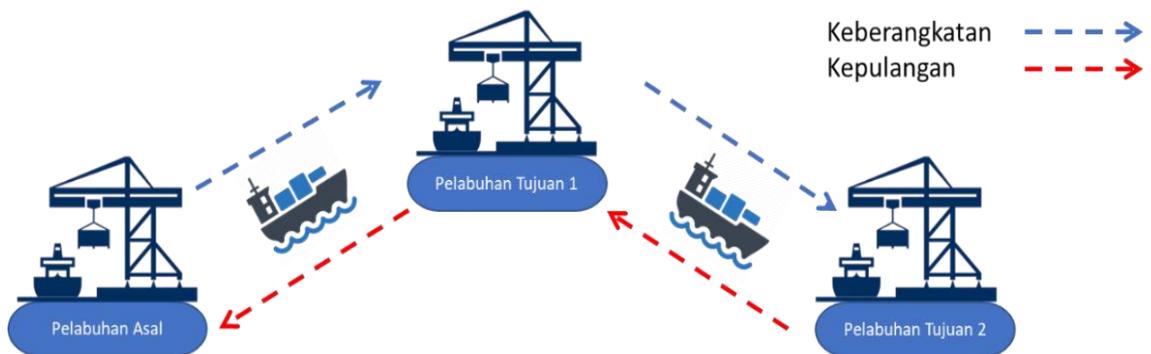
Gambar 2.1 Pola *Port to port*

### 2.3.2. Pola *Multiport*

Pola *multiport* merupakan layanan kapal yang menghubungkan beberapa pelabuhan pelabuhan Pola ini memiliki 2 (dua) tipe yaitu *relay* dan *circle*.

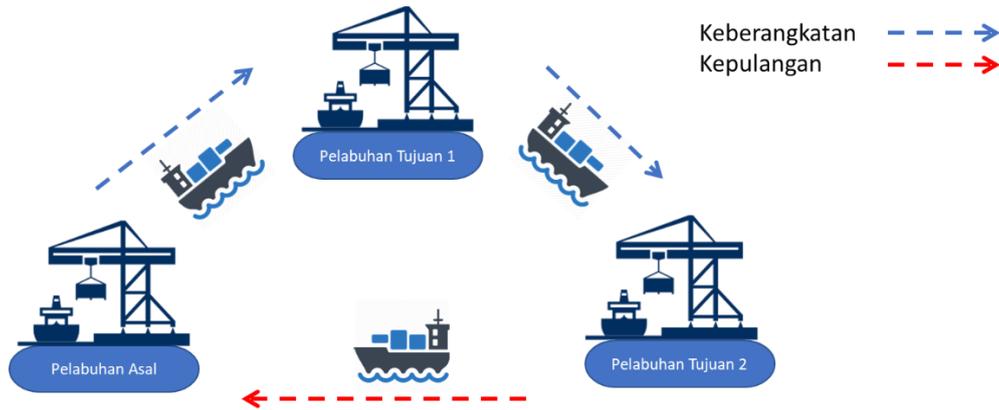
#### 1) *Relay*

Pola *multiport - relay* merupakan pola yang menghubungkan lebih dari 3 pelabuhan. Secara umum pola ini mirip dengan pola *port to port*. Kapal dari pelabuhan asal membawa muatan menuju pelabuhan tujuan 1 dan pelabuhan pelabuhan tujuan 2. Setibanya di pelabuhan tujuan 1, kapal melakukan kegiatan Bongkar Muat (B/M). Setelah itu, kapal menuju pelabuhan tujuan 2. Di pelabuhan tujuan 2, kapal kembali melakukan bongkar muat Bongkar Muat (B/M). Selanjutnya kapal kembali berlayar menuju pelabuhan tujuan 1 dan asal secara berurutan, dengan proses dan menggunakan kapal yang sama. Berikut adalah ilustrasi pola operasi *Multiport Relay*,



Gambar 2.2 Pola Operasi *Multiport Relay*

## 2) Circle



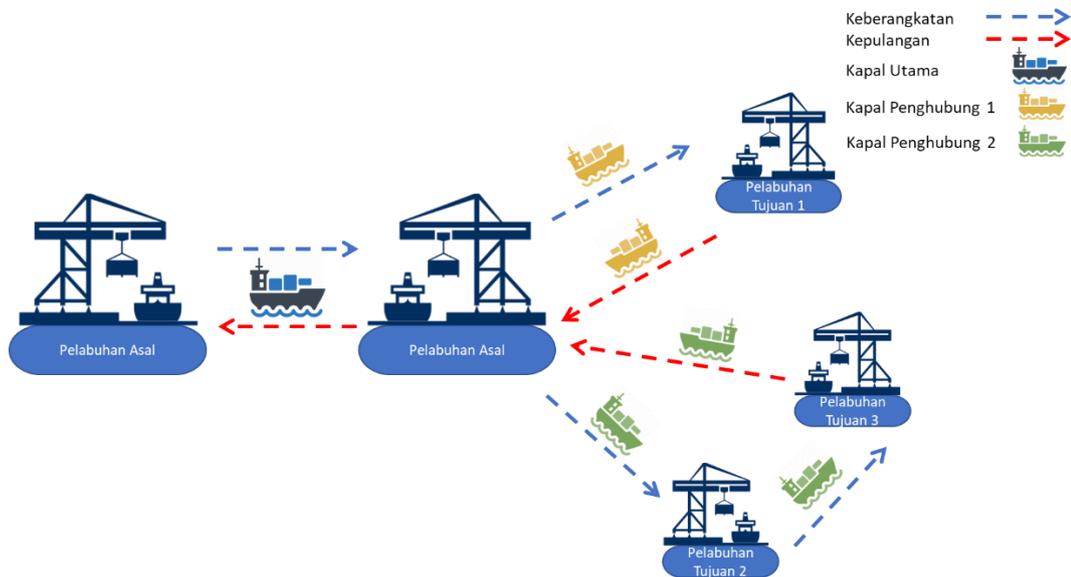
Gambar 2.3 Pola Operasi *Multiport Circle*

Pola Operasi *multiport - circle* merupakan pola operasi yang menghubungkan beberapa pelabuhan (lebih dari tiga pelabuhan). Pada pola operasi ini setelah mengunjungi pelabuhan terakhir, kapal langsung menuju pelabuhan awal, jadi kapal tidak mengunjungi pelabuhan sebelumnya, dijelaskan pada gambar 2.3, kapal berangkat dari pelabuhan asal kemudian kapal bergerak menuju pelabuhan kedua, yaitu pelabuhan tujuan 1. Dari pelabuhan tujuan 1 kapal kemudian berlayar menuju pelabuhan tujuan 2. Pelabuhan tujuan 2 merupakan pelabuhan terakhir dalam ilustrasi ini. Kapal kembali berlayar dari pelabuhan tujuan 2 menuju pelabuhan asal, tanpa melewati pelabuhan tujuan 1. Inilah yang menjadi perbedaan antara pola operasi *Multiport - Circle* dengan pola operasi *Multiport - Relay*.

### 2.3.3. Pola *Hub-Spoke*

Pola ini merupakan pola gabungan antara pola *port to port* dan *multiport*. Pada pola operasi ini, akan ada beberapa kapal yang melayani beberapa pelabuhan yang berbeda. Pada pola ini juga dikenal istilah Kapal Utama dan Kapal Pengumpan (*Feeder*). Kapal utama merupakan kapal dengan ukuran besar yang akan membawa muatan dari Pelabuhan utama menuju pelabuhan hub, kemudian muatan dibongkar di pelabuhan hub. Setelah melakukan kegiatan bongkar muat di pelabuhan hub, kapal utama kembali berlayar menuju pelabuhan utama. Muatan yang dibongkar di pelabuhan hub dimuat ke kapal pengumpan, kapal pengumpan memiliki ukuran yang lebih kecil dibandingkan kapal utama. Kapal – kapal pengumpan inilah yang nantinya akan menuju pelabuhan – pelabuhan yang lebih kecil. Kapal pengumpan

bisa berjumlah lebih dari 1 (satu) kapal, tergantung kebutuhan. Berikut ilustrasi pola operasi *hub - spoke*,



Gambar 2.4 Pola Operasi *Hub-Spoke*

#### 2.4. Biaya Transportasi Laut

Untuk menjalankan sebuah kapal terdapat 4 (empat) komponen biaya yang harus diperhatikan. Pertama Biaya Modal (*Chapital Cost*), merupakan biaya yang mencakup depresiasi kapal selama umur ekonomisnya dan pembayaran terhadap bunga pinjaman untuk modal pembangunan kapal. Kedua Biaya Operasi (*Operating Cost*) merupakan biaya yang dikeluarkan untuk membuat sebuah kapal dapat beroperasi (berlayar). Contoh biaya operasi adalah gaji awak kapal, biaya perawatan dan lain – lain. Selanjutnya Biaya Perjalanan (*Voyage Cost*), merupakan biaya variable yang dikeluarkan setiap kali sebuah kapal melakukan pelayaran, contohnya, biaya bahan bakar, dan biaya kepalabuhanan. Terakhir adalah Biaya Penanganan Muatan (*Cargo Handling Cost*), merupakan biaya yang dikeluarkan untuk bongkar muat muatan dari dan ke kapal. (Niko Wijjolst, 2009)

Dari keseluruhan biaya tersebut maka kita dapat memperkirakan pembiayaan transportasi menggunakan kapal, sehingga jumlah keseluruhan biaya (*Total Cost*) dapat dirumuskan sebagai berikut;

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

Persamaan 2-1

Keterangan:

<i>TC</i>	: <i>Total Cost</i>
<i>CC</i>	: <i>Capital Cost</i>
<i>OC</i>	: <i>Operational Cost</i>
<i>VC</i>	: <i>Voyage Cost</i>
<i>CHC</i>	: <i>Cargo Handling Cost</i>

#### **2.4.1. Biaya Modal (*Capital Cost*)**

Biaya Modal (*Capital Cost*) adalah biaya yang dikeluarkan oleh pemilik kapal untuk, pembuatan kapal baru, atau pembelian kapal bekas. Besarnya biaya tergantung kepada jenis kapal yang dibeli dan ukuran dari kapal tersebut. Nilai dari *Capital Cost* akan meningkat dikarenakan besaran bunga yang berlaku dan akan turun sesuai dengan umur ekonomis dari kapal tersebut.

#### **2.4.2. Biaya Operasional (*Operational Costs*)**

Biaya Operasional (*Operational Costs*) merupakan biaya tetap yang dikeluarkan oleh perusahaan dalam mengoperasikan kapalnya. Biaya ini dikeluarkan agar kapal bisa dioperasikan. Komponen biaya penyusun Biaya Operasional secara umum adalah sebagai berikut,

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

Persamaan 2-2

Keterangan:

<i>OC</i>	: <i>Operational Cost</i>
<i>M</i>	: <i>Manning Cost</i>
<i>ST</i>	: <i>Store, Supplies and Lubricating Oils</i>
<i>MN</i>	: <i>Maintenance and Repair Cost</i>
<i>I</i>	: <i>Insurance</i>
<i>AD</i>	: <i>Administration Cost</i>

Di dalam Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 22 Tahun 2018 mengatur biaya – biaya tersebut sebagai berikut,

##### **1. Manning Cost**

- a. Gaji awak kapal

- b. Biaya tunjangan awak kapal
  - c. Biaya kesehatan awak kapal
  - d. Biaya asuransi jiwa awak kapal
  - e. Biaya cucian awak kapal
2. *Store, Supplies and Lubricating Oils*
- a. Biaya makan awak kapal
  - b. Biaya air tawar kapal (termasuk air minum hewan untuk kapal ternak)
  - c. Biaya obat-obatan hewan ternak (untuk kapal ternak)
  - d. Biaya pelumas
3. *Maintenance and Repair Cost*
- a. Biaya *running repair*
  - b. Fumigasi kapal
4. *Insurance*
5. *Administration Cost*
- a. Gaji pegawai non ABK
  - b. Biaya umum kantor cabang
  - c. Biaya pengurusan surat – surat kapal.

#### 2.4.3. Biaya Pelayaran (*Voyage Cost*)

Biaya Pelayaran (*Voyage Cost*) baru akan muncul ketika sebuah kapal sudah berlayar. Komponen dari *Voyage Cost* adalah biaya bahan bakar (bahan bakar mesin utama dan mesin bantu), biaya kepelabuhanan (pandu, tunda, labuh, dan tambat). *Voyage Cost* dapat dirumuskan sebagai berikut,

$$VC = FC + PC$$

Persamaan 2-3

Keterangan:

*VC* : *Voyage Cost*

*FC* : *Fuel Cost*

*PC* : *Port Charge*

#### 1. Biaya Bahan Bakar (*Fuel Cost*)

Biaya bahan bakar tergantung kepada tingkat konsumsi bahan bakar sebuah kapal. Hal ini juga memiliki kaitan kepada seberapa besar ukuran kapal,

kecepatan kapal tersebut, kondisi cuaca, tipe bahan bakar yang digunakan, tipe mesin utama dan mesin bantu (termasuk kapasitas mesin) serta kualitas dari bahan bakar itu sendiri. (Niko Wijmolst, 2009)

Biaya bahan bakar dihitung dari konsumsi bahan bakar selama perjalanan dan selama dipelabuhan. Harga bahan bakar tergantung pada harga minyak dunia dan tempat pengisian bahan bakar tersebut. Terdapat 3 (tiga) jenis bahan bakar, ketiganya adalah sebagai berikut, MDO (*Marine Deisel Oil*), IFO (*Intermediate Fuel Oil*), dan HFO (*Heavy Fuel Oil*).

## 2. Biaya Kepelabuhanan (*Port Charges*)

Biaya Kepelabuhanan (*Port Charges*) merupakan komponen biaya penting lainnya yang ada di *Voyage Cost*. Biaya – biaya yang menjadi komponen *Port Charges* antara lain, biaya penggunaan fasilitas pelabuhan oleh kapal (seperti penggunaan dermaga, kolam labuh, tambatan dan fasilitas lainnya) dimana perhitungan biayanya tergantung pada GT (*Gross Tonnage*) kapal. Kemudian ada biaya pandu, tunda, jasa labuh dan jasa tambat

### 2.4.4. Biaya Penanganan Muatan (*Cargo Handling Cost*)

Biaya Penanganan Muatan (*Cargo Handling Cost*) merupakan biaya yang dikeluarkan untuk melakukan pemintadan ( bongkar atau muat) barang dari pelabuhan ke kapal, atau sebaliknya. Biaya ini dipengaruhi oleh beberapa hal, seperti, jenis komoditi, jumlah komoditi, jenis kapal, karakteristik dari terminal dan pelabuhan.

## 2.5. Analisis Multivariat

Analisis Multivariate merupakan analisis yang terdiri dari kumpulan metode yang dapat digunakan untuk mengukur beberapa jenis sampel yang berpengaruh terhadap suatu objek. Didalam metode ini sampel yang akan diukur digunakan sebagai variabel (dengan jumlah yang banyak) dan objeknya di definisikan sebagai unit. Pada penerapannya, Analisis Multivariat, menganalisis data yang terdiri dari beberapa variabel yang mana variabel tersebut saling berhubungan satu sama lain (Rencher, 2002).

Metode Multivariate sangat membantu penelitian, terutama penelitian dengan jumlah variabel yang sangat banyak. Metode ini akan memberikan kendali dalam

mengatur tingkat kesalahan yang akan terjadi pada variabel – variabel yang akan diuji.

## 2.6. *Principal Component Analysis (PCA)*

Metode *Principal Component Analysis (PCA)* digunakan untuk memaksimalkan varian dari kombinasi linear sebuah variabel. Biasanya untuk membandingkan suatu variabel dengan variabel lainnya, diambil nilai rata – rata sebagai acuan. Akan tetapi nilai rata – rata ini hanya menjadi skala tunggal dalam membandingkan suatu variabel. Menggunakan metode ini kita bisa memberikan bobot pada setiap variabel sehingga kita bisa membandingkan variabel – variabel tersebut dengan lebih baik. (Rencher, 2002)

Analisis ini juga merupakan analisis suatu roses penelitian yang besar untuk dapat disederhanakan kebentuk analisis berikutnya. Metode ini dapat menemukan karakteristik tersembunyi dari sebuah data. Dalam penerapannya, *Principal Component Analysis* dibatasi oleh asumsi – asumsi, mulai dari asumsi kelinearan model regresi, asumsi keorthogonalan komponen utama dan asumsi varians dengan struktur yang lebih besar dan penting.

*Principal Component Analysis* digunakan untuk mentransformasi secara linier data – data yang ada. Analisis ini juga dapat menarik fitur – fitur dari data pada sebuah skala berdimensi tinggi, serta metode ini dapat menentukan koordinat baru dari sebuah data.

Metode PCA digunakan untuk mencari bobot dari masing-masing kriteria dan mereduksi kriteria yang ada. Pada penerapannya metode ini harus melewati sejumlah pengujian

Uji Kaiser Meyer Olkin Measure of Sampling (KMO). Rumus yang digunakan untuk mencari nilai KMO adalah:

$$KMO = \frac{\sum_{i=1}^p \sum_{j=1}^p r_{ij}^2}{\sum_{i=1}^p \sum_{j=1}^p r_{ij}^2 + \sum_{i=1}^p \sum_{j=1}^p a_{ij}^2}$$

Persamaan 2-4

Dimana :

i = variabel 1, 2, 3, ...,p

j = variabel 1, 2, 3, ...,p

$r_{ij}$  = koefisien korelasi antara variabel  $i$  dan  $j$

$a_{ij}$  = koefisien korelasi parsial antara variabel  $i$  dan  $j$

Uji Bartlett dilakukan untuk mengetahui apakah matriks korelasi merupakan matriks identitas atau tidak. Rumus yang digunakan untuk **Bartlett Test of Sphericity** adalah sebagai berikut:

$$B = - \ln |R| / (n-1 - \frac{2p+5}{6})$$

Persamaan 2-5

Dimana :

$R$  = nilai determinan

$n$  = jumlah data

$p$  = jumlah variabel

## 2.7. *Data Envelopment Analysis (DEA)*

*Data Envelopment Analysis (DEA)* merupakan metode yang dikenalkan pertama kali pada tahun 1978 oleh 3 (tiga) orang ahli riset operasi asal Amerika, Charnes, Cooper dan Rhodes. Metode ini merupakan pendekatan nonparametrik yang pada dasarnya bentuk pengembangan dari linear programming. DEA melibatkan prinsip alternatif untuk mengekstraksi informasi tentang data pengamatan. Berbeda dengan pendekatan parametrik yang memiliki tujuan untuk mengoptimalkan bidang regresi tunggal melalui data, DEA mengoptimalkan pada setiap pengamatan data dengan tujuan menghitung batas yang telah ditentukan didalam Unit Pengambilan Keputusan (William W.Cooper, 2007).

Istilah Unit Pengambilan Keputusan didalam DEA dikenal sebagai DMU (Decision Making Unit). Unit ini berupa apa saja yang memiliki karakteristik yang sama. Ada 2 (dua) faktor dalam pemilihan DMU, pertama DMU harus merupakan unit – unit yang homogen, kedua unit – unit tersebut melakukan tugas yang sama dan memiliki tujuan yang sama pula. Nilai masukan dan keluaran yang mempengaruhi DMU juga harus identik, perbedaan hanya boleh ada pada intensitas dan jumlah atau ukurannya.

Berikut adalah model matematis *Data Envelopment analysis* (DEA) secara umum,

$$\text{Maximize } Z = \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{r0}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{i0}} \text{ subject to } \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{rj}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ij}} \leq 1, j = 1, 2, 3, \dots, n$$

Persamaan 2-6

Dimana :

$j$  = jumlah Decision Making Units (DMU)

$Z$  = efficiency rating dari DMU

$y_{rj}$  = nilai output  $r$  yang digunakan oleh DMU ke  $j$

$x_{ij}$  = nilai input  $i$  yang digunakan oleh DMU ke  $j$

$i, m$  = jumlah input yang digunakan oleh DMU

$r, s$  = jumlah output yang dihasilkan oleh DMU

$u_r$  = koefisien atau bobot yang ditentukan oleh DEA untuk output  $r$

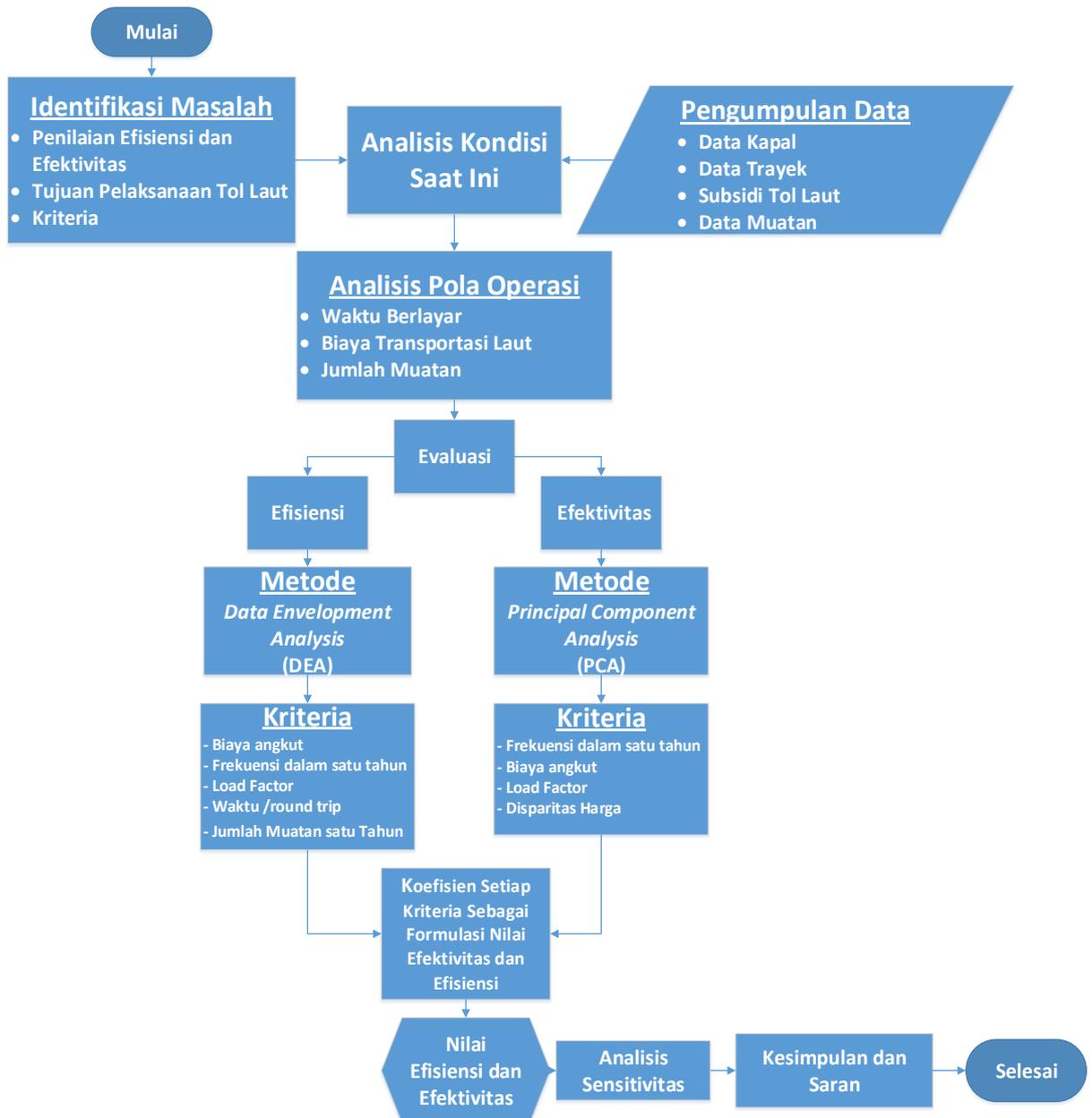
$v_i$  = koefisien atau bobot yang ditentukan oleh DEA untuk input  $i$



## Bab 3. METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1. Diagram Alir Penelitian

Diagram alir penelitian Tugas Akhir ini dapat dilihat pada Gambar 3.1 sebagai berikut:



Gambar 3.1 Diagram alir penelitian

### **3.2. Tahap Pengerjaan**

Prosedur dalam pengerjaan tugas akhir ini dilakukan dengan beberapa tahapan sesuai dengan diagram alir diatas, yaitu:

#### **3.2.1. Tahap Identifikasi Permasalahan**

Pada tahap ini dilakukan identifikasi terhadap masalah yang ada pada tugas akhir ini, yaitu tentang efisiensi dan efektivitas Tol Laut. Untuk mendapatkan nilai efisiensi dan efektivitas Tol Laut ditetapkan beberapa kriteria.

#### **3.2.2. Tahap Analisis Kondisi Saat Ini**

Pada tahap ini akan dilakukan analisis kondisi yang ada pada saat ini, termasuk pengumpulan data, metode pengumpulan data yang digunakan adalah metode pengumpulan data secara tidak langsung (sekunder). Untuk pengumpulan data terkait program Tol Laut didapatkan dari sumber jurnal penelitian, berita dan artikel, dan sumber online lainnya. Untuk data terkait kapal dan muatan didapatkan dari dua sumber berbeda, yaitu, dari PT. PELNI Cabang Surabaya dan PT. Sarana Bandar Nasional (Pelni Logistik) Cabang Surabaya.

#### **3.2.3. Tahap Analisis Pola Operasi**

Pada tahap ini dilakukan analisis pola operasi terkait dengan permasalahan pada tugas ini. Analisis dilakukan terhadap pola operasi yang dilaksanakan saat ini serta beberapa alternatif pola operasi lainnya.

#### **3.2.4. Tahap Pengolahan Data dan Model Perhitungan**

Pada penelitian ini penulis menggunakan metode *Data Envelopment Analysis* (DEA) untuk mengetahui nilai efisiensi dan *Principal Component Analysis* (PCA) untuk mengetahui nilai efektivitas.

#### **3.2.5. Kesimpulan dan Saran**

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

## **Bab 4. GAMBARAN UMUM**

### **4.1. Program Tol Laut**

Program Tol Laut merupakan sebuah program yang dicanangkan oleh Presiden ke 7 (tujuh) Republik Indonesia, Bapak Joko Widodo. Program ini pertama kali diselenggarakan pada tahun 2015, dengan tujuan untuk menghubungkan pelabuhan – pelabuhan besar yang ada di Nusantara. Harapannya dengan program ini dapat menciptakan distribusi barang yang lebih baik hingga ke pelosok Indonesia. Presiden Joko Widodo dalam pidatonya mengatakan bahwa, Program Tol Laut merupakan program yang diharapkan dapat menurunkan biaya transportasi, biaya logistik dan membuat harga barang di daerah terpencil menjadi lebih murah daripada sebelumnya.

Menurut Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 4 Tahun 2018 tentang penyelenggaraan kewajiban pelayanan publik untuk angkutan barang di laut, program Tol Laut merupakan program yang dilaksanakan operasinya oleh perusahaan angkutan laut nasional, memiliki trayek yang telah ditetapkan dan harus memperhatikan dan menjaga keselamatan serta keamanan pelayaran. Selain itu dalam menjalankan program ini pelaksana operasi juga diberikan kompensasi yang merupakan kewajiban Pemerintah untuk membiayai penugasan penyelenggaraan program ini. Besaran kompensasi yang akan diberikan dihasilkan dari selisih antara biaya produksi dan tarif yang ditetapkan oleh Pemerintah.

Pada awal penyelenggaraannya bulan November 2015, program ini melayani 3 (tiga) trayek yang keseluruhannya di operator oleh PT. Pelayaran Nasional Indonesia (Persero). Kemudian di tahun 2016 Tol Laut memiliki 6 (enam) trayek yang dilayani oleh 3 (tiga) perusahaan pelayaran nasional, yaitu PT. Pelayaran Nasional Indonesia (Persero), PT. Meratus Line, dan PT. Mentari Sejati Perkasa. Kemudian pada tahun 2017 trayek Tol Laut dikembangkan menjadi 13 trayek dan dilayani oleh 5 (lima) perusahaan pelayaran nasional. Jumlah trayek Tol Laut kembali meningkat ditahun 2018 menjadi 15 trayek dengan 5 (lima) perusahaan pelayaran nasional yang melayani trayek – trayek tersebut.

#### **4.1.1. Pola Operasi**

Tahun 2016 program Tol Laut menggunakan pola operasi *Multiport*. Penggunaan pola operasi *Multiport* berlanjut hingga tahun 2017. Pada tahun berikutnya, dilakukan evaluasi terhadap beberapa komponen dalam program ini, meliputi, rute pelayaran, jumlah subsidi, dan juga pola operasi kapal.

Tahun 2018 jumlah trayek yang dilayani program Tol Laut bertambah menjadi 15 trayek, dengan peningkatan nilai subsidi dari Rp. 335 miliar pada tahun 2017 menjadi Rp. 447 miliar ditahun 2018. Untuk pola operasi mengalami penambahan dari yang sebelumnya hanya menggunakan pola operasi *Multiport* menjadi :

- Pola Operasi *Multiport*
  - o *Multiport Circle*
  - o *Multiport Relay*;
- Pola Operasi *Hub – Spoke (Transshipment)*;

Perubahan pola operasi dan beberapa komponen lainnya tersebut bertujuan untuk menekan biaya pelayaran dan juga menekan disparitas harga di daerah. Hal ini diharapkan dapat mensukseskan program Tol Laut kedepannya.

#### **4.1.2. Tarif dan Subsidi**

Tarif Tol Laut diatur oleh Pemerintah melalui Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 29 Tahun 2018, tentang angkutan barang di laut untuk melaksanakan kewajiban pelayanan publik. Didalam Peraturan Menteri tersebut dijelaskan bahwa yang diatur oleh Pemerintah adalah tarif pengiriman barang berupa *dry* dan, *reefer container* berukuran 20 feet serta barang umum (*general cargo*). Dijelaskan juga didalam Peraturan Menteri tersebut bahwa yang termasuk didalam komponen pentarifan adalah biaya mulai dari bongkar muat di pelabuhan asal hingga pelabuhan tujuan. Selain itu untuk alih muat angkutan laut (untuk pola operasi *Hub – Spoke*) diberikan waktu penumpukan di pelabuhan paling lama 5 (lima) hari.

Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 4 Tahun 2018 tentang penyelenggaraan kewajiban pelayanan publik untuk angkutan barang di laut menyebutkan bahwa, dalam penyelenggaraan pelayanan publik untuk angkutan barang dilaut pemerintah akan memberikan kompensasi atas selisih biaya

produksi dengan tarif yang ditetapkan oleh pemerintah. Kompensasi ini pertama kali diberikan pada tahun 2016 berupa Subsidi Operasional sebesar Rp. 218,9 miliar. Pada tahun 2017, trayek Tol Laut yang sebelumnya hanya 6 (enam) dikembangkan menjadi 13. Pemberian subsidi dengan pola yang sama, jumlah anggaran sebesar Rp. 335 miliar. Tahun 2018 jumlah trayek kembali dikembangkan menjadi 15 trayek, serta pemberian subsidi di bagi menjadi 2 kategori, yaitu,

1. Subsidi Operasional Kapal ;

Subsidi ini diberikan kepada perusahaan pelayaran yang diberikan penugasan secara langsung oleh Pemerintah untuk menjadi operator trayek Tol Laut. Pemberian subsidi dihitung berdasarkan selisih biaya operasional kapal keseluruhan dengan pendapatan dari tarif yang di tetapkan oleh pemerintah.

2. Subsidi Kontainer

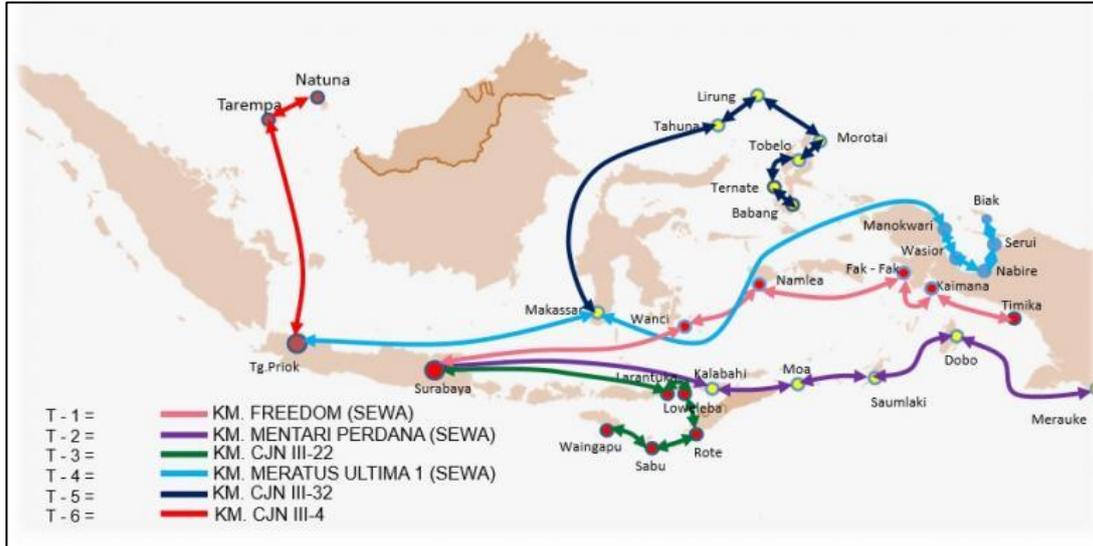
Subsidi Kontainer diberikan kepada perusahaan pelayaran yang mendapatkan trayek Tol Laut melalui pelelangan. Untuk subsidi ini pemerintah hanya menanggung biaya dari kontainer yang berlogo Tol Laut. Pemberian subsidi berdasarkan selisih biaya pengangkutan 1 (satu) kontainer komersil dengan pendapatan untuk 1 (satu) kontainer menggunakan tarif dari pemerintah.

#### **4.1.3. Realisasi Muatan**

Bulan November 2015 Program Tol Laut Pertama kali diluncurkan, direncanakan akan melayani 6 (enam) trayek, akan tetapi karena keterbatasan armada PT. PELNI dan waktu yang hanya tersisa 2 (bulan) sebelum pergantian tahun, maka peluncuran perdana program Tol Laut hanya melayani 3 Trayek. Kemudian pada tahun 2016, program ini efektif terlaksana melayani 6 (enam) trayek. Menggunakan pola operasi *Multiport* , dan di operator oleh PT. Pelayaran Nasional Indonesia (Persero), PT. Meratus Line, dan PT. Mentari Sejati Perkasa.

### 4.1.3.1. Realisasi Tahun 2016

Tahun 2016 Tol Laut melayani 6 (enam) trayek dengan menggunakan pola operasi *Multiport relay*

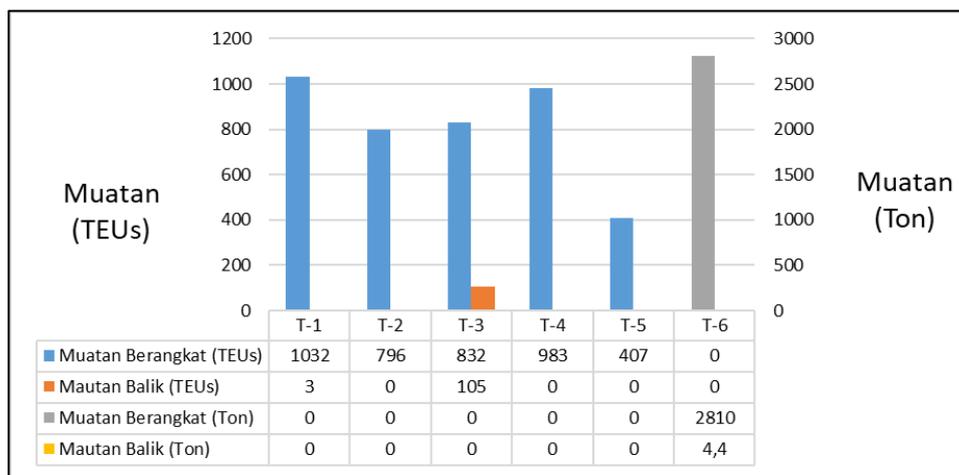


Gambar 4.1 Trayek Tol Laut Tahun 2016

Sumber : FGD DIRLALA(Persero) 2018.

Dari gambar di atas dapat dilihat, 3 (tiga) dari 6 (enam) trayek yang ada dilayani menggunakan kapal yang disewa oleh pemerintah dari pihak swasta, akan tetapi, semua kapal yang ada ditrayek tersebut dioperasikan oleh PT. Pelayaran Nasional Indonesia (Persero).

Pada tahun 2016, Tol Laut pertama kali beroperasi secara penuh, untuk realisasi muatannya adalah sebagai berikut,



Gambar 4.2 Realisasi Muatan Tol Laut 2016

Trayek T – 1 tahun 2016 dilayani oleh kapal sewaan yaitu KM. Freedom. Trayek ini melayani rute dengan pelabuhan pangkal Tanjung Perak (Surabaya), kemudian melayani 5 tujuan yaitu, Wanci, Namlea, Fak-fak, Kaimana, dan Timika, dengan pola operasi *multiport relay*. Total jarak 3426 nm. Trayek T – 1 2016 melayani 9 (sembilan) kali pelayaran dengan jumlah muatan yang diangkut dari Tanjung Perak sebanyak 1032 TEUs, sedangkan muatan yang diangkut menuju Tanjung Perak hanya sebanyak 3 TEUs.

Trayek T – 2 tahun 2016 dilayani oleh kapal sewaan yaitu KM. Mentari Perdana. Trayek ini melayani rute dengan pelabuhan pangkal Tanjung Perak (Surabaya), kemudian melayani 5 tujuan yaitu, Kalabahi, Moa, Saumlaki, Dobo dan Merauke, dengan pola operasi *multiport relay*. Total jarak yang ditempuh adalah 3874 nm. Trayek T – 2 melayani 6 (enam) pelayaran dengan jumlah muatan yang diangkut dari Tanjung Perak untuk dibawa menuju daerah yang dilayani trayek ini berjumlah 796 TEUs, sayangnya tidak ada muatan yang diangkut menuju Tanjung Perak dari trayek ini.

Trayek T – 3 dilayani oleh kapal KM. Caraka Jaya Niaga III – 22. Trayek ini melayani rute dengan pelabuhan pangkal Tanjung Perak, Surabaya, dengan tujuan Larantuka, Lewoleba, Rote, Sabu, dan Waingapu, menggunakan pola operasi *multiport relay*. Trayek ini menjadi trayek dengan muatan balik terbesar pada tahun 2016, total muatan sepanjang tahun yang diangkut menuju Tanjung Perak berjumlah 105 TEUs, dan yang diangkut dari Tanjung Perak berjumlah 832 TEUs.

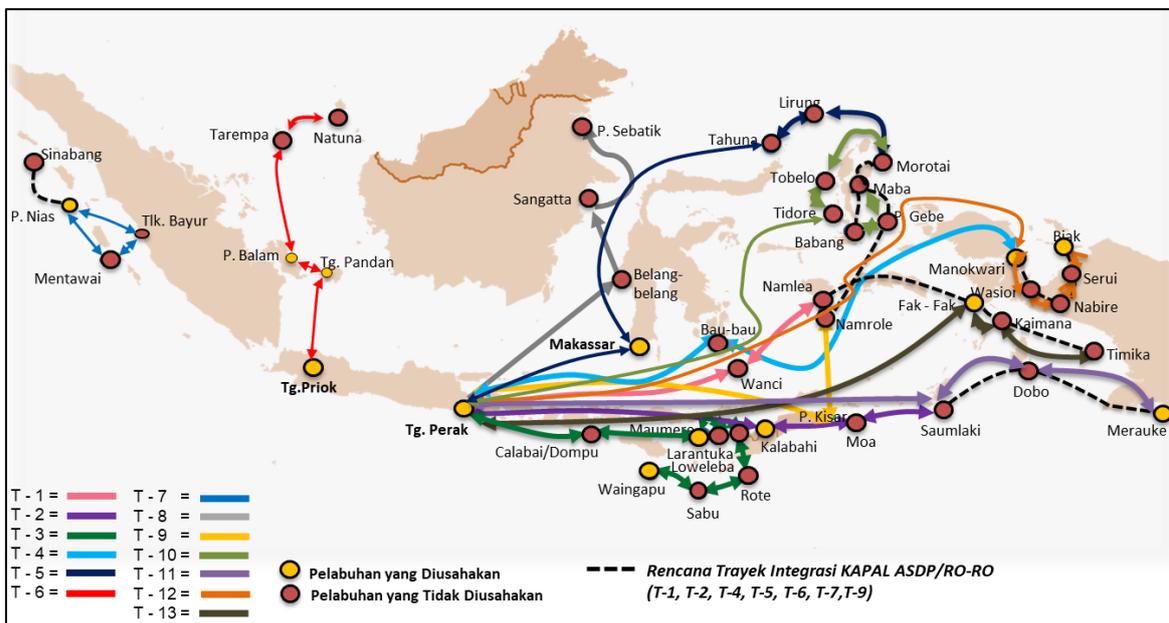
Trayek T – 4, trayek yang dilayani menggunakan kapal sewa, KM Meratus Ultima 1, dengan *homebase* Makassar mengangkut muatan menuju Manokwari, Wasior, Serui, dan Biak, pola operasi yang digunakan adalah *multiport relay*. Trayek ini mengangkut muatan sepanjang tahun 2016 sebanyak 983 TEUs, akan tetapi tidak ada muatan yang diangkut menuju Pelabuhan Makassar dari pelabuhan – pelabuhan yang dilayani trayek ini.

Trayek T – 5 memiliki *homebase* yang sama dengan Trayek T – 4, Pelabuhan Makassar, trayek ini mengangkut muatan menuju Tahuna, Lirung, Morotai, Tobelo, Ternate, dan Babang, dengan pola operasi *multiport relay*. Trayek ini mengangkut 407 TEUs *container* yang diangkut dari Makassar. Sama dengan Trayek T – 4, tidak ada muatan balik menuju Makassar pada Trayek T – 5

Trayek T – 6 menjadi satu – satunya trayek dengan muatan *General Cargo*. Pelabuhan pangkal dari trayek ini adalah pelabuhan Tanjung Priok di Jakarta dengan tujuan Trempa dan Natuna. Trayek ini mengangkut 2810 Ton muatan dari Tanjung Priok menuju pelabuhan yang dilayaninya, sedangkan untuk muatan balik menuju Tanjung Priok hanya sebanyak 4,4 Ton.

#### 4.1.3.2. Realisasi Tahun 2017

Tahun 2017 jumlah trayek yang dilayani oleh kapal – kapal Tol Laut meningkat jumlahnya menjadi 13 Trayek. Pola operasi yang digunakan yaitu *Multiport Relay dan Multiport Circle*

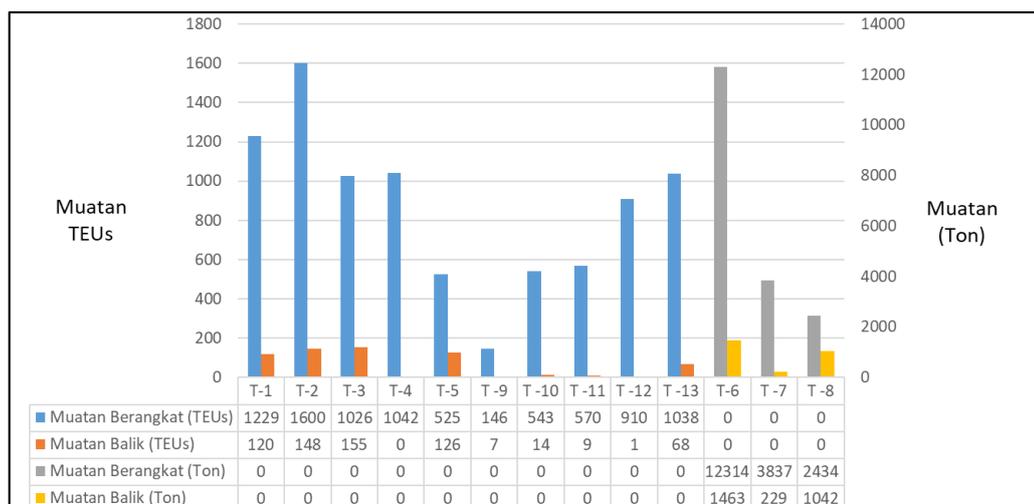


Gambar 4.3 Trayek Tol Laut Tahun 2017

Sumber : FGD DIRLALA 2018

Pada pelaksanaannya, beberapa trayek dikelola oleh pihak pelayaran swasta. Seperti Trayek T – 1, T – 2 yang dioperatori oleh PT. Mentari Sejati Perkasa. Kemudian trayek T – 4 oleh PT. Tempuran Mas. Serta ada beberapa trayek lainnya yang juga dioperatori oleh perusahaan swasta.

Tahun 2017 muatan yang dibawa dari Pulau Jawa sudah cukup besar, akan tetapi muatan yang dibawa balik dari luar Pulau Jawa masih sangat sedikit. Berikut adalah realisasi muatan Tol Laut tahun 2017,



Gambar 4.4 Realisasi Muatan Tol Laut Tahun 2017

Trayek T – 1 tahun 2017 dilayani oleh kapal KM. Nusantara Pelangi 101, milik PT. Mentari Sejati Perkasa. Trayek ini melayani rute dengan pelabuhan pangkal Tanjung Perak (Surabaya), kemudian melayani 2 (dua) tujuan yaitu, Wanci dan Namlea dengan pola operasi *multiport relay*. Total jarak 1980 nm. Trayek T – 1 2017 melayani 13 kali pelayaran dengan jumlah muatan yang diangkut dari Tanjung Perak sebanyak 1229 TEUs, sedangkan muatan yang diangkut menuju Tanjung Perak sebanyak 120 TEUs.

Trayek T – 2 tahun 2017 dilayani oleh kapal KM. Mentari Prakarsa, milik PT. Mentari Sejati Perkasa. Trayek ini melayani rute dengan pelabuhan pangkal Tanjung Perak (Surabaya), kemudian melayani 3 (tiga) tujuan yaitu, Kalabahi, Moa, Saumlaki, dengan pola operasi *multiport relay*. Total jarak yang ditempuh adalah 2374 nm. Trayek T – 2 melayani 11 kali pelayaran dengan jumlah muatan yang diangkut dari Tanjung Perak untuk dibawa menuju daerah yang dilayani trayek ini berjumlah 1600 TEUs, dan 148 TEUs untuk muatan yang diangkut menuju Tanjung Perak.

Trayek T – 3 dilayani oleh kapal KM. Caraka Jaya Niaga III – 22, yang dioperasikan oleh PT. PELNI. Trayek ini melayani rute dengan pelabuhan pangkal Tanjung Perak, Surabaya, dengan tujuan Dompu, Maumere, Larantuka, Lewoleba, Rote, Sabu dan Waingapu menggunakan pola operasi *multiport relay*. Trayek T – 3 melayani 8 (delapan) kali pelayaran dengan jumlah muatan yang diangkut dari Tanjung Perak untuk dibawa menuju daerah yang dilayani trayek ini berjumlah

1026 TEUs, sedangkan untuk muatan yang diangkut menuju Tanjung Perak berjumlah 155 TEUs.

Trayek T – 4, trayek yang dilayani menggunakan kapal KM. Curug Mas, miliki PT. Tempuran Mas dengan pelabuhan pangkal Tanjung Perak. Muatan yang dimuat di Tanjung Perak kemudian diangkut menuju Bau -Bau, dan Manokwari, dengan pola operasi *multiport relay*. Trayek ini mengangkut muatan sepanjang tahun 2017 sebanyak 1042 TEUs, akan tetapi tidak ada muatan yang diangkut menuju Pelabuhan Tanjung Perak dari pelabuhan – pelabuhan yang dilayani trayek ini.

Trayek T – 5 tahun 2017 dilayani oleh kapal KM. Meratus Ultima, milik PT. Meratus Line. Trayek ini melayani rute dengan pelabuhan pangkal Tanjung Perak (Surabaya), kemudian melayani 4 (empat) tujuan yaitu, Makassar, Tahuna, Lirung dan Morotai dengan pola operasi *multiport relay*. Total jarak 2940 nm. Trayek T – 5 2017 melayani 6 (enam) kali pelayaran dengan jumlah muatan yang diangkut dari Tanjung Perak sebanyak 325 TEUs. Tidak ada muatan yang diangkut menuju Tanjung Perak pada trayek ini.

Trayek T – 6 tahun 2017 dilayani oleh kapal KM. Caraka Jaya Niaga III – 4, yang dioperasikan oleh PT. PELNI. Trayek ini melayani rute dengan pelabuhan pangkal Tanjung Priok (Jakarta), kemudian melayani 4 (empat) tujuan yaitu, Tanjung Pandan, Pangkal Balam, Tarempa dan Natuna, dengan pola operasi *multiport circle*. Total jarak yang ditempuh adalah 2720 nm. Trayek T – 6 melayani 18 kali pelayaran dengan jumlah muatan yang diangkut dari Tanjung Priok berupa barang umum yang tidak dikemas dengan peti kemas, dengan jumlah yang diangkut dari Tanjung Priok sebanyak 12314 Ton, sedangkan untuk muatan balik Trayek ini hanya mengangkut sebanyak 1463 Ton.

Trayek T – 7 dilayani oleh kapal KM. Tarex 2 milik PT. Mandala Sejahter Abadi. Trayek ini melayani rute dengan pelabuhan pangkal Teluk Bayur, Padang, tujuan Pulau Nias dan Pulau Mentawai menggunakan pola operasi *multiport circle*. Trayek T – 7 melayani 21 kali pelayaran dengan jumlah muatan yang diangkut dari Teluk Bayur untuk dibawa menuju daerah yang dilayani trayek ini berjumlah 3837 Ton, sedangkan untuk muatan yang diangkut menuju Teluk Bayur berjumlah 229 Ton.

Trayek T – 8 tahun 2017 dilayani oleh kapal KM. EL 03 , milik PT. Luas Line. Trayek ini melayani rute dengan pelabuhan pangkal Tanjung Perak (Surabaya), kemudian melayani 3 (tiga) tujuan yaitu, Belang – belang, Sangatta, dan Pulau Sebatik dengan pola operasi *multiport relay*. Total jarak 1880 nm. Trayek T – 8 2017 melayani 14 kali pelayaran dengan jumlah muatan yang diangkut dari Tanjung Perak sebanyak 2434 Ton, sedangkan untuk muatan yang diangkut kembali menuju Tanjung Perak berjumlah 1042 Ton

Trayek T – 9 tahun 2017 dilayani oleh kapal KM. Caraka Jaya Niaga III – 32, yang dioperasikan oleh PT. PELNI. Trayek ini melayani rute dengan pelabuhan pangkal Tanjung Priok (Jakarta), kemudian melayani 2 (dua) tujuan yaitu, Kisar dan Namrole, dengan pola operasi *multiport circle*. Total jarak yang ditempuh adalah 2408 nm. Trayek T – 9 melayani 5 (lima) kali pelayaran dengan jumlah muatan yang diangkut dari Tanjung Priok sebanyak 146 TEUs, sedangkan untuk muatan balik Trayek ini hanya mengangkut sebanyak 7 TEUs.

Trayek T – 10 dilayani oleh kapal KM. Mentari Express milik PT. Mentari Sejati Perkasa. Trayek ini melayani rute dengan pelabuhan pangkal Tanjung Perak, Surabaya, tujuan Tidore, Tobelo, Morotai, Maba, dan Pulau Gebe menggunakan pola operasi *multiport circle*. Trayek T – 10 melayani 7 (tujuh) kali pelayaran. Jumlah muatan yang diangkut dari Tanjung Perak untuk dibawa menuju daerah yang dilayani trayek ini berjumlah 534 TEUs, sedangkan untuk muatan yang diangkut menuju Tanjung Perak berjumlah 14 TEUs.

Trayek T – 11 tahun 2017 dilayani oleh kapal KM. Mentari Perdana, milik PT. Mentari Sejahtera Perkasa. Trayek ini melayani rute dengan pelabuhan pangkal Tanjung Perak (Surabaya), kemudian melayani 3 (tiga) tujuan yaitu, Samulaki, Dobo, dan Merauke dengan pola operasi *multiport relay*. Total jarak 3864 nm. Trayek T – 8 2017 melayani 6 (enam) kali pelayaran dengan jumlah muatan yang diangkut dari Tanjung Perak sebanyak 570 TEUs, sedangkan untuk muatan yang diangkut kembali menuju Tanjung Perak berjumlah 9 TEUs

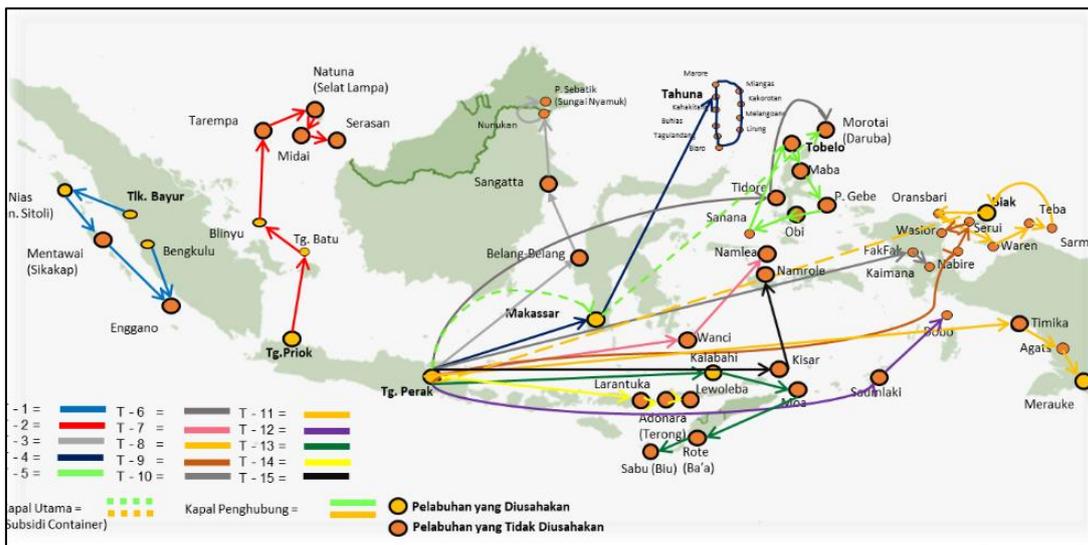
Trayek T – 12 tahun 2017 dilayani oleh kapal KM. Logistik Nusantara 1, yang dioperasikan oleh PT. PELNI. Trayek ini melayani rute dengan pelabuhan pangkal Tanjung Perak, Surabaya. Melayani 5 (lima) tujuan yaitu, Manokwari, Wasior, Nabire, Serui, dan Biak, dengan pola operasi *multiport relay*. Total jarak

yang ditempuh adalah 4068 nm. Trayek T – 12 melayani 12 kali pelayaran dengan jumlah muatan yang diangkut dari Tanjung Priok sebanyak 910 TEUs, sedangkan untuk muatan balik trayek ini hanya mengangkut 1 TEUs saja.

Trayek T – 13 dilayani oleh kapal KM. Freedom yang dioperasikan oleh PT. Pelayaran Nasional Indonesia (Persero). Trayek ini melayani rute dengan pelabuhan pangkal Tanjung Perak, Surabaya, tujuan Fakfak, Kaimana, dan Timika menggunakan pola operasi *multiport relay*. Trayek T – 13 melayani 10 kali pelayaran. Jumlah muatan yang diangkut dari Tanjung Perak untuk dibawa menuju daerah yang dilayani trayek ini berjumlah 1038 TEUs, sedangkan untuk muatan yang diangkut menuju Tanjung Perak berjumlah 68 TEUs.

#### 4.1.3.3. Realisasi Tahun 2018

Tahun 2018 jumlah trayek yang dilayani oleh kapal – kapal Tol Laut meningkat jumlahnya menjadi 15 Trayek. Pola operasi yang digunakan pada tahun 2018 juga beragam.

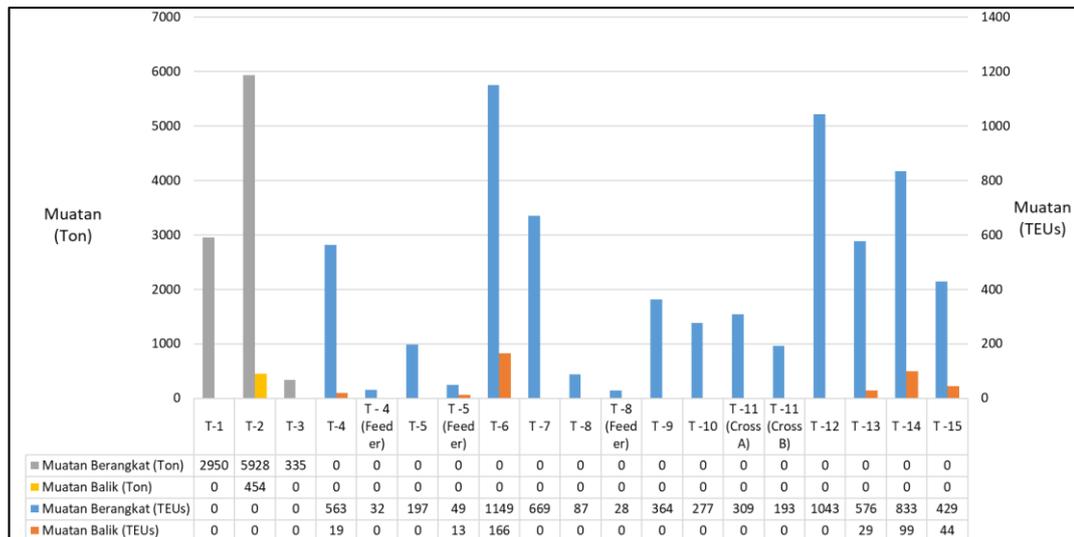


Gambar 4.5 Trayek Tol Laut Tahun 2018

Sumber : FGD DIRLALA 2018

Seperti tahun 2017, beberapa trayek tahun 2018 dikelola oleh perusahaan swasta. Seperti Trayek T – 9 dan T – 10 yang dioperasikan oleh PT. Mentari Sejati Perkasa. Kemudian trayek T – 11 dengan pola operasi *crossing vessel*, dioperasikan oleh PT. Tempuran Mas. Pada tahun 2018 pola operasi *Hub – Spoke* mulai diterapkan, maka, beberapa trayek yang menggunakan pola operasi tersebut,

dioperasikan oleh pihak swasta (kapal utama) dan PT. PELNI (kapal penghubung), seperti trayek T -5, dikelola oleh PT. Mentari Sejahtera Perkasa untuk kapal utamanya, sedangkan untuk Kapal penghubung dikelola oleh PT. Pelayaran Nasional Indonesia (Persero) menggunakan kapal dari pemerintah yaitu KM. Kendagha Nusantara 7. Berikut adalah realisasi muatan Tol Laut tahun 2018,

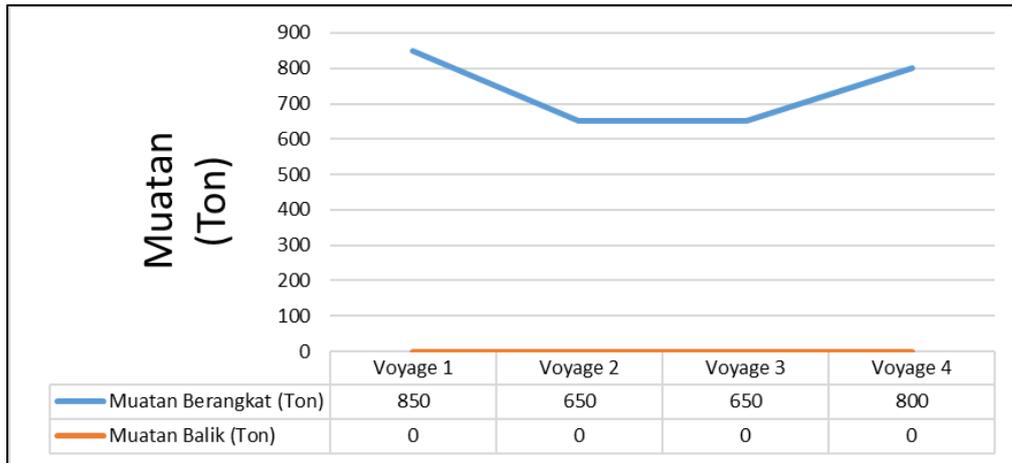


Gambar 4.6 Realisasi Muatan Tol Laut Tahun 2018

Tahun 2018 muatan yang dibawa dari Pulau Jawa sudah cukup besar, akan tetapi muatan yang dibawa balik dari luar Pulau Jawa masih sangat sedikit. Pemerintah mengharapkan dengan diubahnya beberapa pola operasi dapat meningkatkan keefektifan program Tol Laut, tetapi yang menjadi masalah adalah jumlah dari muatan yang diangkut masih sangat sedikit. Sehingga program yang ada sekarang masih belum mencapai salah satu tujuannya, untuk menghidupkan perekonomian di daerah yang dituju.

### 1. Trayek T -1

Trayek T – 1 tahun 2018 dilayani oleh kapal KM. Prima Nusantara 1, yang dioperasikan oleh PT. ASDP Indonesia Ferry (Persero). Trayek ini melayani rute dengan pelabuhan pangkal Teluk Bayur (Padang), kemudian melayani 4 (empat) tujuan yaitu, Pulau Nias, Mentawai, Pulau Enggano, dan Bengkulu dengan pola operasi *multiport relay*. Berikut adalah realisasi muatan trayek T -1 per *voyage*,

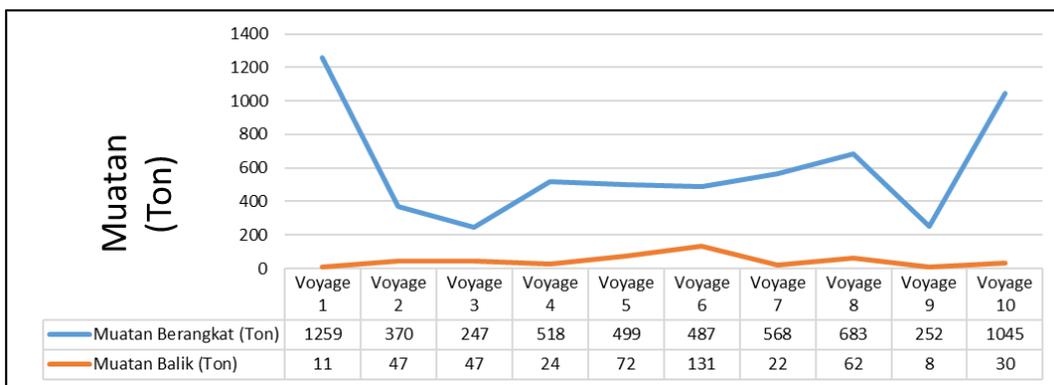


Gambar 4.7 Realisasi Muatan T - 1

Berdasarkan Gambar 4.7, trayek T – 1 2018 melayani 4 kali pelayaran dengan jumlah muatan yang diangkut dari Teluk Bayur sebanyak 2950 Ton, tidak ada muatan yang dibawa balik menuju Teluk Bayur.

## 2. Trayek T – 2

Trayek T – 2 tahun 2018 dilayani oleh kapal KM. Caraka Jaya Niaga III – 4, yang dioperasikan oleh PT. Pelayaran Nasional Indonesia (Persero). Trayek ini melayani rute dengan pelabuhan pangkal Tanjung Priok , Jakarta, kemudian melayani 6 (enam) tujuan yaitu, Tanjung Batu, Blinyu, Tarempu, Natuna, Midai, dan Serasan dengan pola operasi *multiport circle*. Berikut adalah realisasi muatan trayek T-2 per voyage,

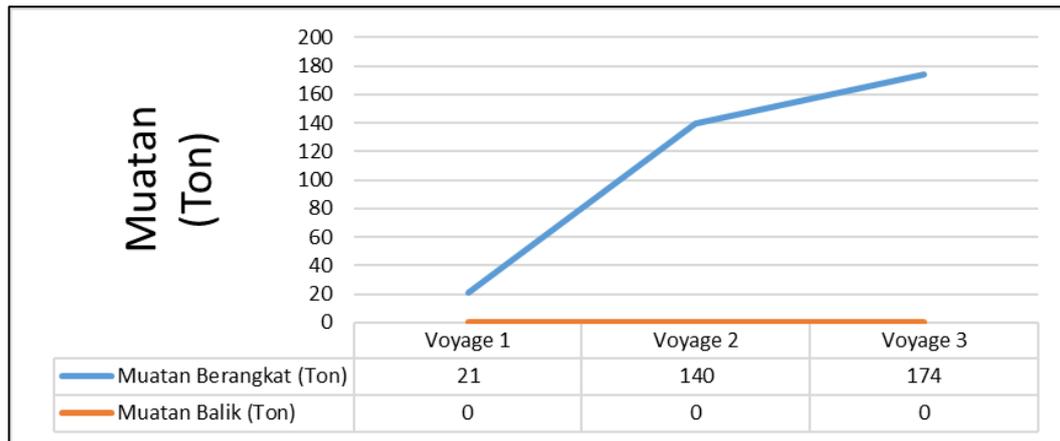


Gambar 4.8 Realisasi Muatan T – 2

Dari Gambar 4.8 diketahui bahwa trayek T – 2 2018 melayani 10 kali pelayaran dengan jumlah muatan yang diangkut dari Tanjung Priok sebanyak 5928 Ton, jumlah muatan yang dikirim balik menuju Tanjung Priok sebanyak 454 Ton.

### 3. Trayek T – 3

Trayek T – 3 dilayani oleh kapal KM. Melinda 01 yang dioperasikan oleh PT. ASDP Indonesia Ferry (Persero). Trayek ini melayani rute dengan pelabuhan pangkal Tanjung perak, Surabaya, dengan tujuan Belang – belang, Sangatta, Nunukan dan Pulau Sebatik menggunakan pola operasi *multiport circle*. Berikut adalah realisasi muatan trayek T -3 per *voyage*

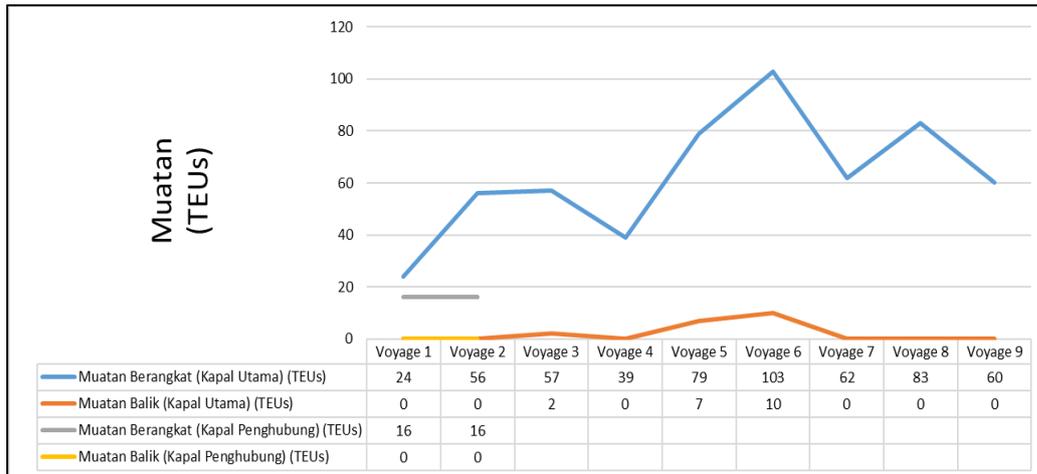


Gambar 4.9 Realisasi Muatan T – 3

Trayek T – 3 melayani 3 (tiga) kali pelayaran dengan jumlah muatan yang diangkut dari Tanjung Perak untuk dibawa menuju daerah yang dilayani trayek ini berjumlah 335 Ton. Trayek ini juga tidak memilikimuatan yang diangkut kembalimenuju Tanjung Perak.

### 4. Trayek T – 4

Trayek T – 4, trayek ini menggunakan pola operasi *Hub – Spoke*.Pelabuhan pangkal trayek ini adalah Tanjung Perak, untuk pelabuhan penghubung pada trayek ini adalah Pelabuhan Tahuna. Muatan yang dimuat di Tanjung Perak kemudian diangkut menuju Makassar, dan Tahuna. Kemudian dari Tahuna, pengiriman muatan dilanjutkan menuju Kahakitang, Buhias, Tagulandang, Biaro, Lirung, Melangoane, Kakorotan, Miangas dan Marore, menggunakan kapal yang berbeda. Sehingga trayek ini menggunakan 2 (dua) kapal dalam pelaksanaannya. Untuk Kapal yang digunakan mengangkut barang dari pelabuhan pangkal (Tanjung Perak), digunakan kapal KM. Logistik Nusantara 1, dan kapal penghubung dari Tahuna menuju daerah disekitarnya, menggunakan KM. Kendagha Nusantara 1. Berikut adalah realisasi muatan trayek T -5 per *voyage*,

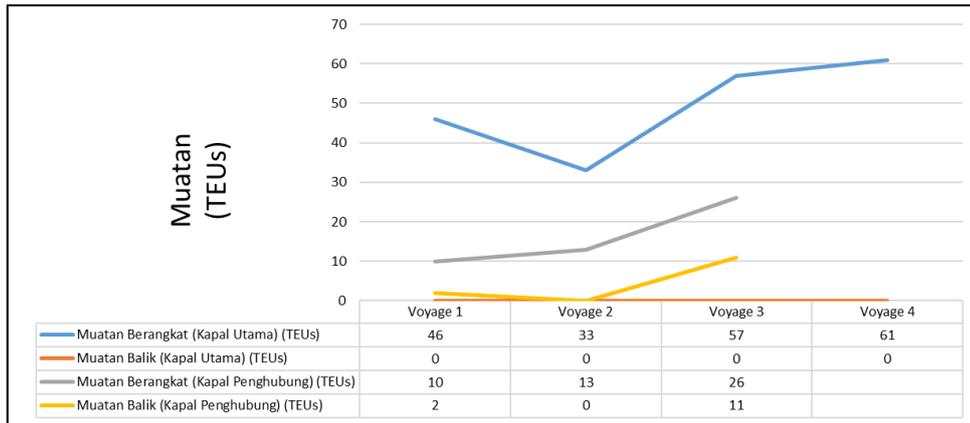


Gambar 4.10 Realisasi Muatan T – 4

Kapal utama trayek ini mengangkut muatan sepanjang tahun 2018 sebanyak 563 TEUs, dengan muatan balik sebesar 19 TEUs. Akan tetapi muatan yang diangkut untuk pelabuhan disekitar menggunakan kapal penghubung cenderung sangat kecil, dengan jumlah 32 TEUs untuk muatan berangkat, dan tidak ada muatan yang diangkut menuju Pelabuhan Tahuna.

## 5. Trayek T – 5

Trayek T – 5, trayek ini menggunakan pola operasi *Hub – Spoke*. Pelabuhan pangkal trayek ini adalah Tanjung Perak. Untuk pelabuhan penghubung pada trayek ini adalah Pelabuhan Tobelo. Muatan yang dimuat di Tanjung Perak kemudian diangkut menuju Makassar, dan Tobelo. Kemudian dari Tobelo, pengiriman muatan dilanjutkan menuju Maba, Pulau Gebe, Obi dan Sanana, menggunakan kapal yang berbeda. Sehingga trayek ini menggunakan 2 (dua) kapal dalam pelaksanaannya. Untuk Kapal yang digunakan mengangkut barang dari pelabuhan pangkal (Tanjung Perak), digunakan kapal KM. Mentari Express, milik PT. Mentari Sejahtera Perkasa dan kapal penghubung dari Tobelo menuju daerah disekitarnya, menggunakan KM. Kendagha Nusantara 7. Berikut adalah realisasi muatan trayek T -5 per *voyage* Kapal utama trayek ini mengangkut muatan sepanjang tahun 2018 sebanyak 197 TEUs, tanpa ada muatan balik, dengan jumlah pelayaran sebanyak 4 (empat) kali pelayaran.

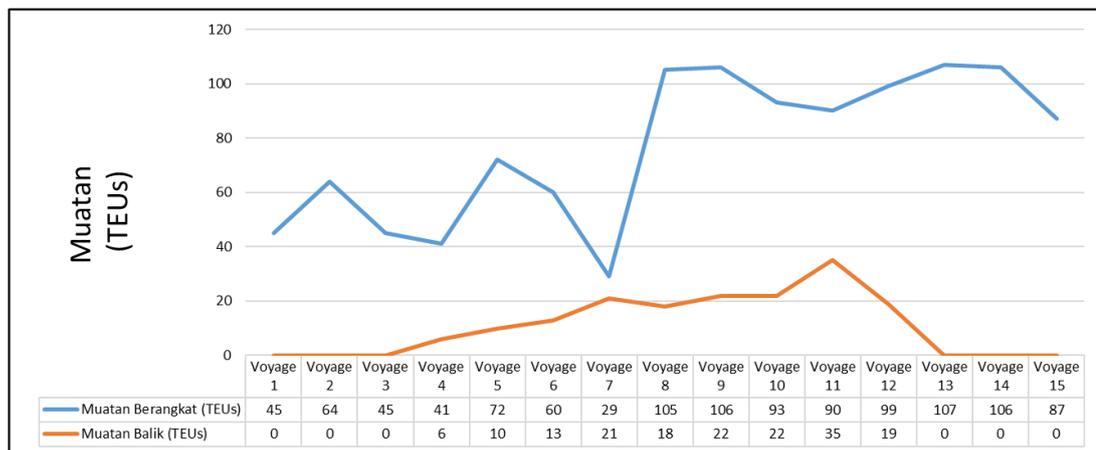


Gambar 4.11 Realisasi Muatan T – 5

Muatan yang diangkut untuk pelabuhan disekitar menggunakan kapal penghubung cenderung sangat kecil, dengan jumlah 49 TEUs untuk muatan berangkat, dan 13 TEUs untuk muatan yang diangkut menuju Pelabuhan Tobelo.

### 6. Trayek T – 6

Trayek T – 6 tahun 2018 dilayani oleh kapal KM. Logistik Nusantara 2, yang dioperasikan oleh PT. PELNI. Trayek ini melayani rute dengan pelabuhan pangkal Tanjung Perak (Surabaya), kemudian melayani 2 (dua) tujuan yaitu, Tidore, dan Morotai, dengan pola operasi *multiport relay*. Berikut adalah realisasi muatan trayek T -6 per *voyage*,

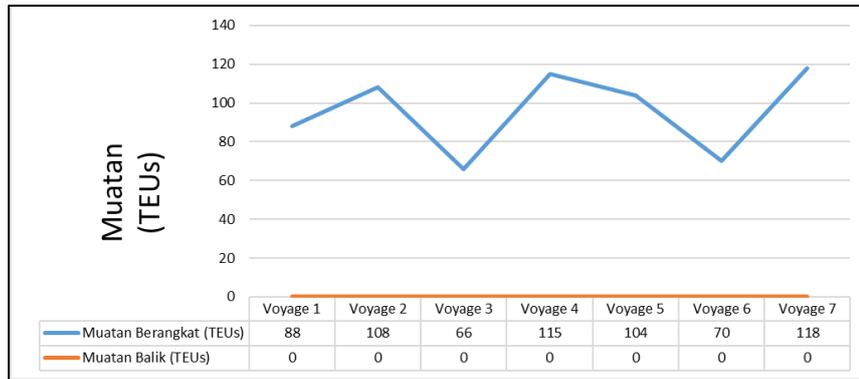


Gambar 4.12 Realisasi Muatan T – 6

Trayek T – 6 melayani 15 kali pelayaran dengan jumlah muatan yang diangkut dari Tanjung Perak sebanyak 1149 TEUs, sedangkan untuk muatan balik Trayek ini hanya mengangkut sebanyak 166 TEUs.

## 7. Trayek T – 7

Trayek T – 7 dilayani oleh kapal milik PT. Mentari Sejati Perkasa. Trayek ini melayani rute dengan pelabuhan pangkal Tanjung Perak, tujuan Wanci, dan Namlea menggunakan pola operasi *multiport circle*. Berikut adalah realisasi muatan trayek T -7 per *voyage*,

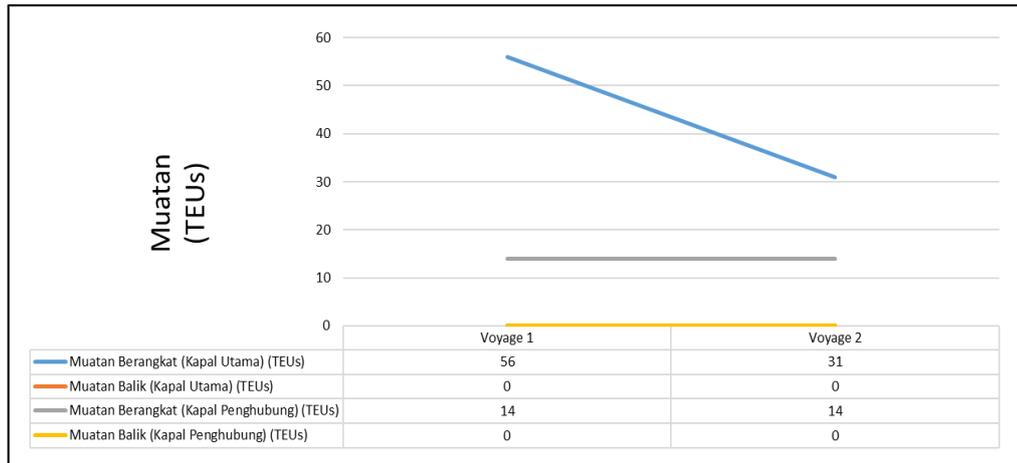


Gambar 4.13 Realisasi Muatan T – 7

Trayek T – 7 melayani 7 kali pelayaran dengan jumlah muatan yang diangkut dari Tanjung Perak untuk dibawa menuju daerah yang dilayani trayek ini berjumlah 669 TEUs. dan tidak ada muatan yang diangkut menuju Tanjung Perak.

## 8. Trayek T – 8

Trayek T – 8, menggunakan pola operasi *Hub – Spoke*. Pelabuhan pangkal trayek ini adalah Tanjung Perak. Untuk pelabuhan penghubung pada trayek ini adalah Pelabuhan Pelabuhan Biak. Muatan yang dimuat di Tanjung Perak kemudian diangkut menuju Biak. Kemudian dari Biak, pengiriman muatan dilanjutkan menuju Oransburi, Waren, Teba, dan Sarmi, menggunakan kapal yang berbeda. Sehingga trayek ini menggunakan 2 (dua) kapal dalam pelaksanaannya. Untuk Kapal yang digunakan mengangkut barang dari pelabuhan pangkal (Tanjung Perak), menggunakan kapal milik PT. Mentari Sejahtera Perkasa dan kapal penghubung dari Biak menuju daerah disekitarnya, menggunakan KM. Kendagha Nusantara 9. Berikut adalah realisasi muatan trayek T -8 per *voyage*

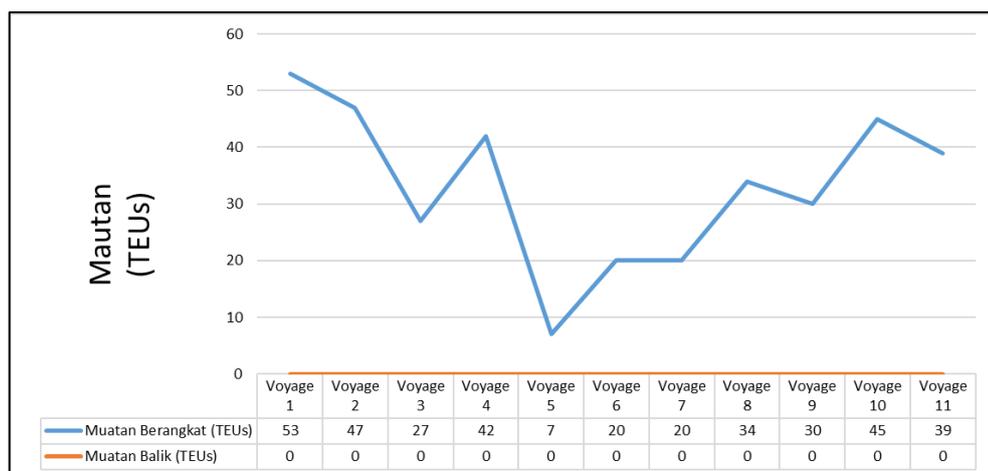


Gambar 4.14 Realisasi Muatan T – 8

Berdasarkan Gambar 4.14 diketahui bahwa kapal utama trayek ini mengangkut muatan sepanjang tahun 2018 sebanyak 87 TEUs, tanpa ada muatan balik, dengan jumlah pelayaran sebanyak 2 (empat) kali pelayaran. Sedangkan muatan yang diangkut untuk pelabuhan disekitar menggunakan kapal penghubung cenderung sangat kecil, dengan jumlah 28 TEUs untuk muatan berangkat, tanpa ada muatan balik.

### 9. Trayek T – 9

Trayek T – 9 tahun 2018 dilayani oleh kapal milik PT. Temas Line. Trayek ini melayani rute dengan pelabuhan pangkal Tanjung Perak, kemudian melayani 3 (tiga) tujuan yaitu, Nabire, Serui dan Wasior, dengan pola operasi *multiport circle*. Berikut adalah realisasi muatan trayek T -9 per *voyage*

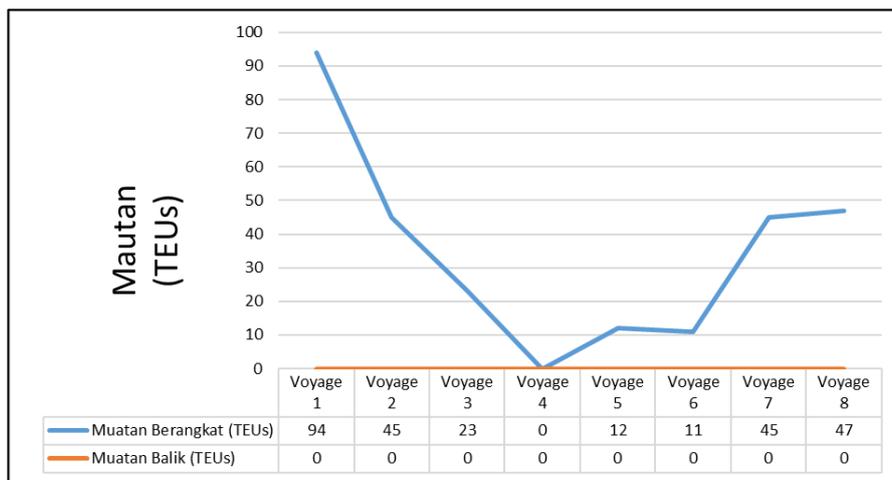


Gambar 4.15 Realisasi Muatan T – 9

Berdasarkan Gambar 4.15 Trayek T – 9 melayani 11 kali pelayaran dengan jumlah muatan yang diangkut dari Tanjung Perak sebanyak 364 TEUs, tanpa ada muatan balik menuju Tanjung Perak.

### 10. Trayek T – 10

Trayek T – 10 dilayani oleh kapal milik PT. Mentari Sejati Perkasa. Trayek ini melayani rute dengan pelabuhan pangkal Tanjung Perak, Surabaya, Fakfak, dan Kaimana menggunakan pola operasi *multiport circle*. Berikut adalah realisasi muatan trayek T -10 per *voyage*

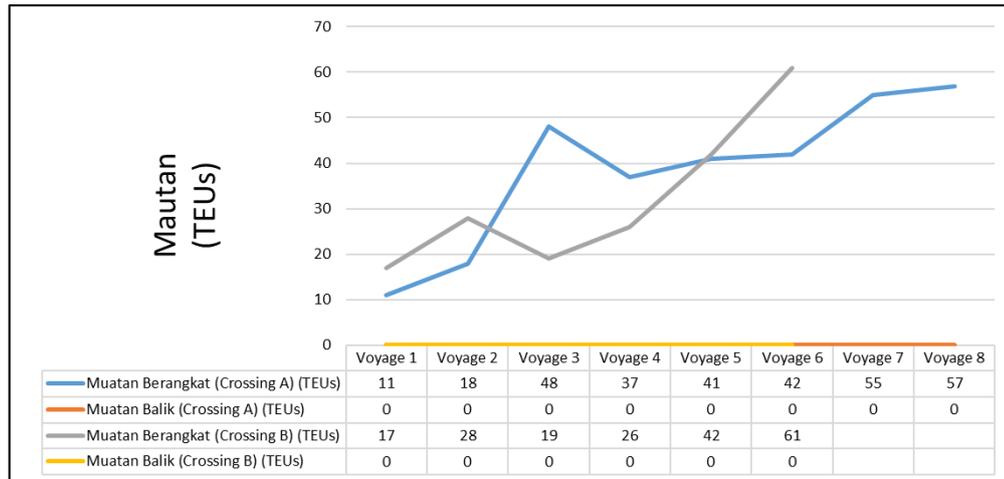


Gambar 4.16 Realisasi Muatan T – 10

Berdasarkan Gambar Trayek T – 10 melayani 8 (delapan) kali pelayaran. Jumlah muatan yang diangkut dari Tanjung Perak untuk dibawa menuju daerah yang dilayani trayek ini berjumlah 277 TEUs, tanpa ada muatan balik menuju Tanjung Perak.

### 11. Trayek T – 11

Trayek T – 11, menggunakan pola operasi *Crossing Vessel*. Pelabuhan pangkal trayek ini adalah Tanjung Perak. Untuk pelabuhan penghubung pada trayek ini adalah Pelabuhan Timika. Muatan yang dimuat di Tanjung Perak kemudian diangkut menuju Timika. Kemudian dari Timika, pengiriman muatan dilanjutkan menuju Agats dan Metauke, menggunakan kapal yang berbeda. Sehingga trayek ini menggunakan 2 (dua) kapal dalam pelaksanaannya. Untuk kapal yang digunakan mengangkut barang dari pelabuhan pangkal (*Crossing A*) dan kapal penghubung (*Crossing B*) menggunakan kapal milik PT. Tempuran Mas. Berikut adalah realisasi muatan trayek T -11 per *voyage*

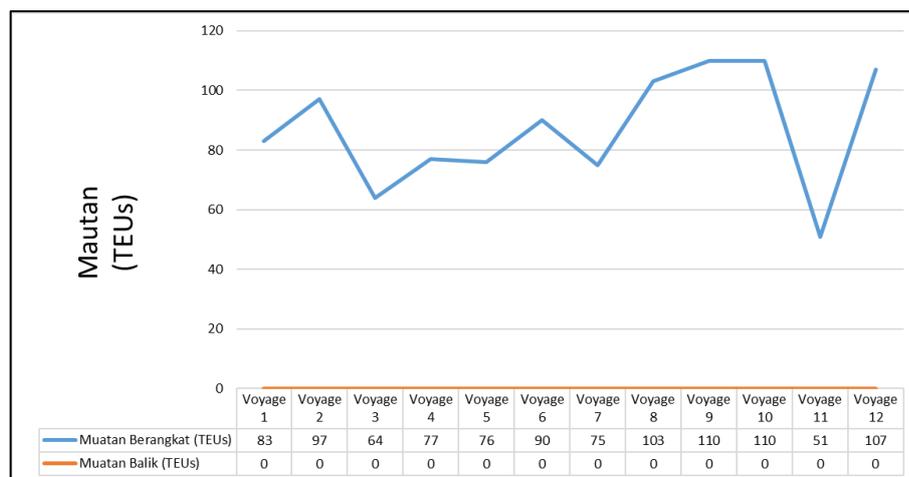


Gambar 4.17 Realisasi Muatan T – 11

Berdasarkan Gambar 4.17 diketahui bahwa kapal *Crossing A* trayek ini mengangkut muatan sepanjang tahun 2018 sebanyak 309 TEUs, tanpa ada muatan balik, dengan jumlah pelayaran sebanyak 8 (delapan) kali pelayaran. Sedangkan muatan yang diangkut oleh Kapal *Crossing B* untuk pelabuhan disekitar menggunakan kapal penghubung cenderung sangat kecil, dengan jumlah 193 TEUs untuk muatan berangkat, tanpa ada muatan balik.

## 12. Trayek T – 12

Trayek T – 12 tahun 2018 dilayani oleh kapal milik PT. Meratus Line. Trayek ini melayani rute dengan pelabuhan pangkal Tanjung Perak, Surabaya. Melayani 2 (dua) tujuan yaitu, Saumlaki dan Dobo, dengan pola operasi *multiport circle*. Berikut adalah realisasi muatan trayek T -12 per *voyage*,

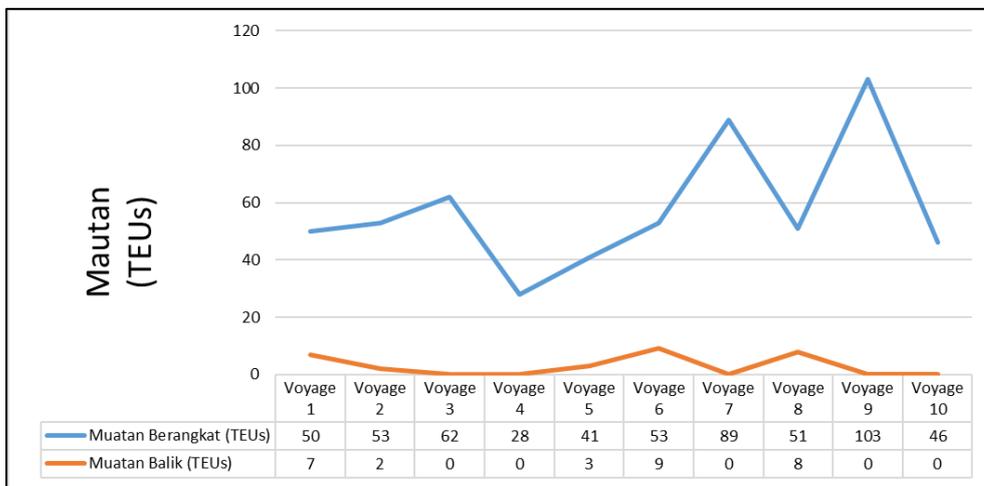


Gambar 4.18 Realisasi Muatan T – 12

Trayek T – 12 melayani 12 kali pelayaran dengan jumlah muatan yang diangkut dari Tanjung Perak sebanyak 1043 TEUs, tanpa muatan balik menuju Tanjung Perak.

### 13. Trayek T – 13

Trayek T – 13 dilayani oleh kapal KM. Logistik Nusantara 3 yang dioperasikan oleh PT. Pelayaran Nasional Indonesia (Persero). Trayek ini melayani rute dengan pelabuhan pangkal Tanjung Perak, Surabaya, tujuan Kalabahi, Moa, Rote dan Sabu menggunakan pola operasi *multiport relay*. Berikut adalah realisasi muatan trayek T -13 per *voyage*,

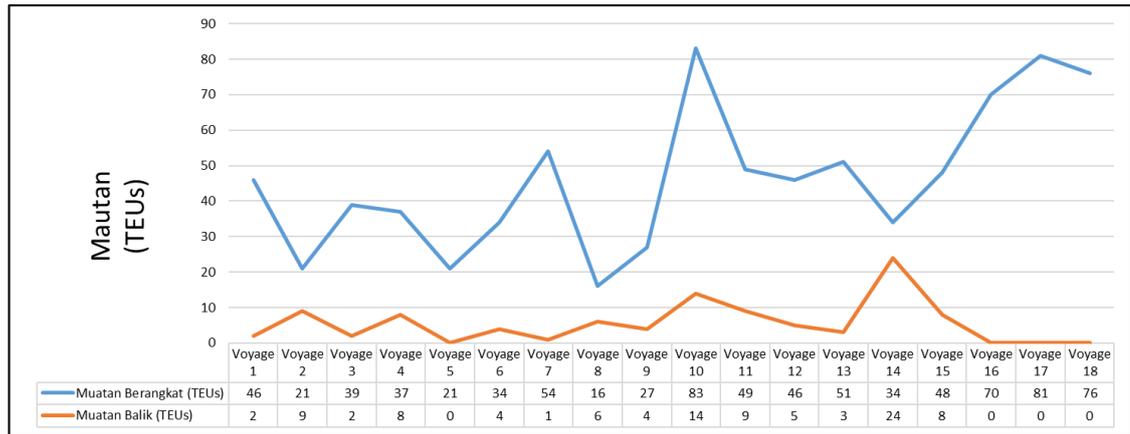


Gambar 4.19 Realiasi Muatan T - 13

Berdasarkan gambar 4.19 trayek T – 13 melayani 10 kali pelayaran. Jumlah muatan yang diangkut dari Tanjung Perak untuk dibawa menuju daerah yang dilayani trayek ini berjumlah 576 TEUs, sedangkan untuk muatan yang diangkut menuju Tanjung Perak berjumlah 29 TEUs.

### 14. Trayek T – 14

Trayek T – 14 dilayani oleh kapal KM. Logistik Nusantara 4 yang dioperasikan oleh PT. Pelayaran Nasional Indonesia (Persero). Trayek ini melayani rute dengan pelabuhan pangkal Tanjung Perak, Surabaya, tujuan Lewoleba, Adonara, dan Larantuka menggunakan pola operasi *multiport relay*. Berikut adalah realisasi muatan trayek T -13 per *voyage*,



Gambar 4.20 Realiasi Muatan T – 14

Berdasarkan gambar 4.20 trayek T – 14 melayani 18 kali pelayaran. Jumlah muatan yang diangkut dari Tanjung Perak untuk dibawa menuju daerah yang dilayani trayek ini berjumlah 833 TEUs, sedangkan untuk muatan yang diangkut menuju Tanjung Perak berjumlah 99 TEUs.

### 15. Trayek T – 15

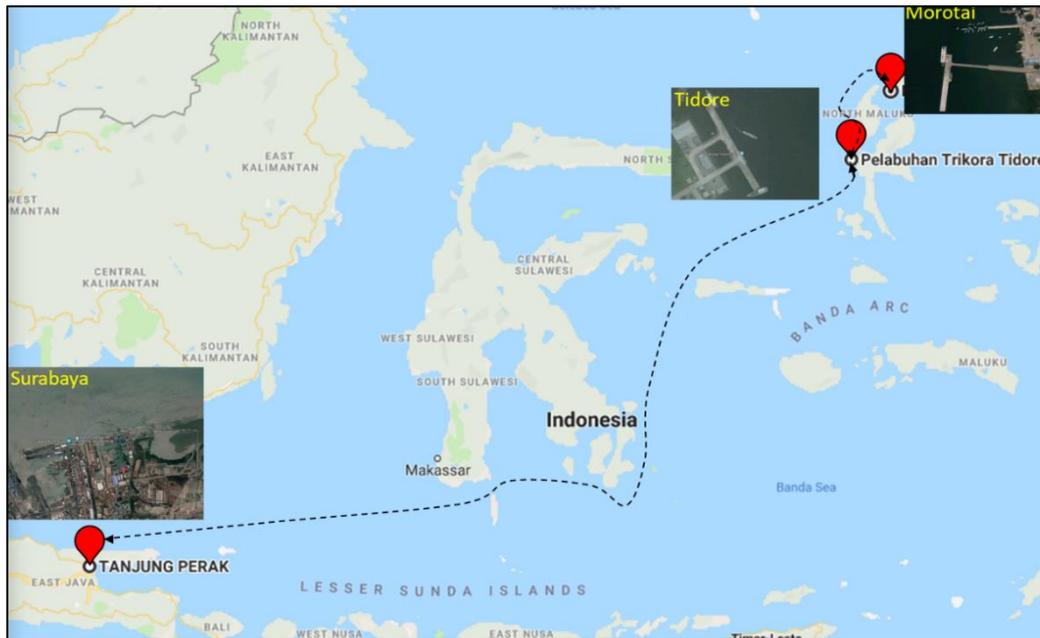
Trayek T – 15 tahun 2018 dilayani oleh kapal KM. Caraka Jaya Niaga III – 32. Trayek ini melayani rute dengan pelabuhan pangkal Tanjung Perak, Surabaya. Melayani 2 (dua) tujuan yaitu, Kisar dan Namrole, dengan pola operasi *multiport relay*. Berikut adalah realisasi muatan trayek T -15 *per voyage*,



Gambar 4.21 Realiasi Muatan T – 15

Berdasarkan gambar 4.21 trayek T – 15 melayani 14 kali pelayaran. Jumlah muatan yang diangkut dari Tanjung Perak untuk dibawa menuju daerah yang dilayani trayek ini berjumlah 429 TEUs, sedangkan untuk muatan yang diangkut menuju Tanjung Perak berjumlah 44 TEUs.

#### 4.2. Trayek T - 6 Tahun 2018



Sumber : Google Maps. (diolah)

Gambar 4.22 Trayek T – 6 Tahun 2018

Trayek T – 6 Tahun 2018 memiliki rute pelayaran meliputi Pelabuhan Tanjung Perak sebagai *homebase* kemudian menuju Pulau Tidore hingga ke Pulau Morotai di Maluku Utara. Trayek ini menggunakan pola operasi *Multiport Relay*. PT. PELNI ditunjuk untuk menjadi operator trayek ini. Kapal yang digunakan pada trayek ini adalah Kapal Logistik Nusantara 2,



Sumber : Pencarian Google

Gambar 4.23 KM. Logistik Nusantara 2

Berikut adalah spesifikasi KM. Logistik Nusantara 2,

Tabel 4.1 Spesifikasi KM. Logistik Nusantara 2

Spesifikasi Kapal	Satuan	Nilai
<b>Tahun Pembuatan</b>		2006
<b>Kecepatan</b>	Knot	10
<b>Ukuran Utama</b>		
- Panjang (LOA)	m	82,00
- Lebar (Bm)	m	15,00
- Tinggi (Hm)	m	7,20
- Sarat	m	5,70
<b>Daya Mesin</b>		
- Mesin Utama	KW	1.978
- Mesin Bantu	KW	884
<b>Kapasitas Angkat Crane</b>	Ton	60
<b>Jumlah Crane</b>	Unit	2
<b>Kapasitas Angkut (Full)</b>	TEUs	195
<b>DWT</b>	Ton	3.893

Sumber : PT. PELNI (Persero). (diolah)

Kapal Logistik Nusantara merupakan kapal milik pemerintah yang diberikan kepada PT. Pelayaran Nasional Indonesia (Persero) dalam menjalankan Program Tol Laut. Kapal ini adalah kapal *General Cargo* yang memiliki alat bongkarmuat sendiri atau yang biasa disebut *Geared Vessel*. Kapal ini memiliki kapasitas angkut untuk *Full Container Loader* sejumlah 195 TEUs .

#### 4.2.1. Tidore

Kota Kepulauan Tidore merupakan salah satu wilayah di Provinsi Maluku Utara. Secara astronomis letak Kota Kepulauan Tidore berada di 0° - 20° Lintang Utara hingga 0° - 50° Lintang Selatan dan pada posisi 127°10' - 127°45' Bujur Timur. Memiliki luas daratan 1.550,37 Km<sup>2</sup>. Disebut Kota Kepulauan, karena sebagian besar wilayah Tidore adalah lautan.

Kota Kepulauan Tidore membawahi 8 (delapan) kecamatan. Berikut 8 (delapan) kecamatan yang terdapat di Kota Kepulauan Tidore,

Tabel 4.2 Kecamatan di Kota Kepulauan Tidore

No.	Kecamatan	Luas Area (Km <sup>2</sup> )	Persentase (%)
1	Tidore Selatan	42,40	2,70
2	Tidore Utara	37,64	2,40
3	Tidore	51,32	3,28
4	Tidore Timur	34,00	2,17

No.	Kecamatan	Luas Area (Km <sup>2</sup> )	Persentase (%)
5	Oba	403,67	25,78
6	Oba Selatan	196,58	12,55
7	Oba Utara	376,00	24,01
8	Oba Tengah	424,00	27,11

Sumber : BPS Kota Kepulauan Tidore (diolah)

Kepulauan Maluku terutama Maluku Utara dari dulu sudah terkenal dengan rempah – rempahnya. Bahkan wilayah ini menjadi tujuan dari bangsa – bangsa Eropa di masa lampau untuk melakukan perdagangan rempah. Kota Kepulauan Tidore merupakan bagian dari wilayah tersebut, wilayah ini memiliki komoditi unggulan cengkeh dari sektor pertanian. Selain cengkeh, menurut Kepala Dinas Pertanian Kota Kepulauan Tidore, beberapa jenis hasil perkebunan seperti durian, jeruk topo dan kayu manis, juga menjadi unggulan lainnya yang bisa mensejahterakan masyarakat dan menambah pendapatan daerah (Husen, 2018).

Kota Kepulauan Tidore memiliki beberapa pelabuhan yang digunakan untuk aktivitas transportasi, seperti pelabuhan Dowora yang digunakan sebagai Pelabuhan Penyebrangan Penumpang. Untuk Tol Laut, Kota Kepulauan Tidore memiliki Pelabuhan Trikora yang berada di Desa Goto, Kecamatan Tidore. Berikut spesifikasi dari Pelabuhan Trikora,



Sumber : Google Maps (diakses Senin 1 Juli 2019, 18.23)

Gambar 4.24 Pelabuhan Trikora (Tampak Atas)

Tabel 4.3 Fasilitas Pelabuhan Trikora

Fasilitas Pelabuhan	Satuan	Nilai
<b>Dermaga</b>		
- Panjang	m	133
- Lebar	m	10
<b>Kedalaman</b>	m	9
<b>Trestle 1</b>	m	
- Panjang	m	48

Fasilitas Pelabuhan	Satuan	Nilai
- Lebar	m	8
<b>Trestle 2</b>		
- Panjang	m	48
- Lebar	m	8
<b>Luas Lap. Penumpukan</b>	m <sup>2</sup>	2.050

Sumber : *hdc.pushidrosal.id*

Tabel diatas menjelaskan bahwa Pelabuhan Trikora memiliki panjang dermaga 133 meter dengan lebar 10 meter, serta kedalaman dermaga 9 (sembilan) meter.

#### 4.2.2. Morotai

Pulau Morotai merupakan kabupaten yang berada di perbatasan ujung utara dari Indonesia bagian timur. Secara astronomis Kabupaten Pulau Morotai terletak pada 2°00' Lintang Utara dan 2°40' Lintang Utara, serta 128°15' Bujur Timur dan 129°08' Bujur Timur. Pulau ini secara geografis terletak antara Smudera Pasifik dan Pulau Halmahera. Luas daratan Pulau Morotai adalah seluas 2.314,90 Km<sup>2</sup>.

Kabupaten Pulau Morotai merupakan hasil pemekaran dari Kabupaten Halmahera Utara pada tahun 2008. Terdapat 5 (lima) kecamatan di Kabupaten Pulau Morotai. Berikut 5 (lima) kecamatan yang terdapat di Kabupaten Pulau Morotai,

Tabel 4.4 Kecamatan di Kabupaten Pulau Morotai

No.	Kecamatan	Luas Area (Km2)	Persentase (%)
1	Morotai Selatan	363,10	15,69
2	Morotai Timur	362,80	15,61
3	Morotai Selatan Barat	731,80	31,61
4	Morotai Utara	448,70	19,38
5	Morotai Jaya	408,50	17,16

Sumber : *BPS Kabupaten Pulau Morotai (diolah)*

Tabel diatas menjelaskan bahwa Kecamatan Morotai Selatan Barat adalah kecamatan terluas yang ada di Kabupaten Pulau Morotai dengan luas area sebesar 731,80 Km<sup>2</sup> atau sekitar 31,61 % dari luas keseluruhan Kabupaten Pulau Morotai.

Kabupaten Pulau Morotai memiliki jumlah penduduk 64.001 orang pada tahun 2017. Jumlah tersebut terdiri dari 31.122 orang perempuan dan 32.879 orang laki – laki (Badan Pusat Statistik Kabupaten Pulau Morotai, 2018).

Sama halnya dengan Kota Kepulauan Tidore, Kabupaten Pulau Morotai merupakan wilayah administratif Provinsi Maluku Utara, yang mana komoditi

unggulan daerah ini tidak jauh berbeda dari Kota Kepulauan Tidore. Menurut Kepala dinas Pertanian, Peternakan dan Kehutanan Kabupaten Pulau Morotai, Kabupaten Pulau Morotai memiliki satu komoditi unggulan yang di klaim hanya ada di Kabupaten Pulau Morotai, yaitu Kelapa Bido. Kelapa jenis ini memiliki ukuran buah yang lebih besar, dan pertumbuhan lebih cepat dibandingkan tumbuhan kelapa jenis lainnya. (Fatah, 2017)

Sebagai sarana transportasi, Pulau Morotai memiliki beberapa pelabuhan yang digunakan untuk penyebrangan dan wisata. Namun, untuk Program Tol Laut, Kabupaten Pulau Morotai menggunakan Pelabuhan Daruba sebagai tempat singgah, kapal – kapal Tol Laut.



Sumber : Google Maps (diakses Senin 1 Juli 2019, 18.34)

Gambar 4.25 Pelabuhan Daruba (Tampak Atas)

Berikut adalah sepsifikasi dan fasilitas Pelabuhan Daruba, Kabupaten Pulau Morotai,

Tabel 4.5 Fasilitas Pelabuhan Daruba, Kabupaten Pulau Morotai

Fasilitas Pelabuhan	Satuan	Nilai
<b>Dermaga</b>		
- Panjang	m	148
- Lebar	m	12
<b>Kedalaman</b>	m	7,5
<b>Trestle</b>	m	
- Panjang	m	84
- Lebar	m	8
<b>Luas Lap. Penumpukan</b>	m <sup>2</sup>	2.255

Selain Lapangan penumpukan seluas 2.255 m<sup>2</sup>, Pelabuhan juga memiliki 2 (dua) unit gudang yang masing – masing berukuran 25 x 15 meter, dan 20 x 10 meter.

#### 4.3. Trayek T - 14 Tahun 2018



Sumber : Google Maps. (diolah)

Gambar 4.26 Trayek T – 14 Tahun 2018

Trayek T – 14 Tahun 2018 memiliki rute pelayaran meliputi Pelabuhan Tanjung Perak sebagai *homebase* kemudian menuju Lewoleba, Pulau Adonara dan terakhir ke Larantuka Trayek ini menggunakan pola operasi *Multiport Relay*. PT. PELNI ditunjuk untuk menjadi operator trayek ini. Kapal yang digunakan pada trayek ini adalah Kapal Logistik Nusantara 4.



Sumber : FleetMon.

Gambar 4.27 KM. Logistik Nusantara 4

Berikut adalah spesifikasi KM. Logistik Nusantara 4

Tabel 4.6 Spesifikasi KM. Logistik Nusantara 4

Spesifikasi Kapal	Satuan	Nilai
Tahun Pembuatan		2007
Kecepatan	Knot	10
Ukuran Utama		
- Panjang (LOA)	m	82,00
- Lebar (Bm)	m	15,00
- Tinggi (Hm)	m	7,20
- Sarat	m	5,70
Daya Mesin		
- Mesin Utama	KW	1.979
- Mesin Bantu	KW	884
Kapasitas Angkat Crane	Ton	60
Jumlah Crane	Unit	2
Kapasitas Angkut (Full)	TEUs	195
DWT	Ton	3.893

Sumber : PT. PELNI (Persero). (diolah)

Kapal Logistik Nusantara 4 merupakan kapal milik pemerintah yang diberikan kepada PT. Pelayaran Nasional Indonesia (Persero) dalam menjalankan Program Tol Laut. Kapal ini adalah kapal *General Cargo* yang memiliki alat bongkar muat sendiri atau yang biasa disebut *Geared Vessel*. Kapal ini memiliki kapasitas angkut untuk *Full Container Loader* sejumlah 195 TEUs.

#### 4.3.1. Lewoleba

Lewoleba merupakan kelurahan yang berada di Kecamatan Nubatukan, Kabupaten Lembata, Nusa Tenggara Timur. Lewoleba menjadi pintu gerbang Kabupaten Lembata dalam melaksanakan kegiatan perdagangan dan transportasi. Secara umum Kabupaten Lembata merupakan Kabupaten yang berada di Pulau Lembata, gugusan Kepulauan Solor Provinsi Nusa Tenggara Timur. Pulau ini secara astronomis berada pada posisi 8°10' - 8°11' LS dan 123°12' - 123°5' BT. Pulau ini memiliki luas wilayah sebesar 1.266,40 Km<sup>2</sup>. Kabupaten Lembata memiliki 9 (sembilan) kecamatan, berikut 9 (sembilan) kecamatan yang berada di Kabupaten Lembata,

Tabel 4.7 Kecamatan di Kabupaten Lembata

No.	Kecamatan	Luas Area (Km <sup>2</sup> )	Persentase (%)
1	Nagawutung	185,70	15
2	Wulandoni	121,44	10
3	Atadei	150,42	12
4	Ile Ape	96,86	8
5	Ile Ape Timur	38,26	3
6	Lebatukan	241,91	19
7	Nubatukan	165,64	13
8	Omesuri	161,91	13
9	Buyasuri	104,26	8

Sumber : BPS Kabupaten Lembata (diolah)

Lewoleba berada di Kecamatan Nubatukan yang memiliki wilayah sebesar 165,64 Km<sup>2</sup>. Tabel diatas juga menjelaskan bahwa Kecamatan Lebatukan merupakan Kecamatan dengan luas wilayah terbesar dengan 241,91 Km<sup>2</sup>. Untuk wilayah dengan luas wilayah terkecil di Kabupaten Lembata ditempati oleh Kecamatan Ile Ape Timur dengan luas wilayah hanya 38,26 Km<sup>2</sup>.

Kabupaten Lembata merupakan daerah penghasil jambu mete. Selain itu seperti kebanyakan wilayah di Provinsi Nusa Tenggara Timur, Kabupaten Lemabata juga menjadi daerah penghasil ternak seperti babi, kambing, ayam kampung, serta ayam pedaging. Menurut data BPS Kabupaten Lembata tahun 2018, Kabupaten Lembata telah menghasilkan 1.358 ton jambu mete sepanjang tahun 2017, menjadi yang tertinggi diantara komoditas perkebunan lainnya. (Badan Pusat Statistik Kabupaten Lembata, 2018)

Pelabuhan Laut Lewoleba menjadi pelabuhan utama penunjang kegiatan perekonomian masyarakat Kabupaten Lembata. Karena kondisi geografis wilayah tersebut berupa kepulauan, pelabuhan tidak hanya dijadikan tempat untuk sarana transportasi, akan tetapi di Lewoleba pelabuhan juga sering dikunjungi oleh masyarakat sebagai sarana rekreasi.



Sumber : Google Maps (diakses Senin 1 Juli 2019, 18.40)

Gambar 4.28 Pelabuhan Laut Lewoleba (Tampak Atas)

Pelabuhan ini memiliki 2 Dermaga. Dermaga utama untuk bongkar muat barang, serta dermaga penumpang untuk penyebrangan. Berikut adalah Fasilitas Pelabuhan Lewoleba,

Tabel 4.8 Fasilitas Pelabuhan Laut Lewoleba

Fasilitas Pelabuhan	Satuan	Nilai
<b>Dermaga 1</b>		
- Panjang	m	148
- Lebar	m	12
<b>Kedalaman</b>	m	7,5
<b>Trestle 1</b>		
- Panjang	m	84
- Lebar	m	8
<b>Trestle 2</b>		
- Panjang	m	25
- Lebar	m	8
<b>Trestle 3</b>		
- Panjang	m	25
- Lebar	m	8
<b>Trestle 4</b>		
- Panjang	m	25
- Lebar	m	8
<b>Dermaga 2</b>		
- Panjang	m	59
- Lebar	m	5,6
<b>Kedalaman</b>	m	7,5
<b>Trestle 1</b>		
- Panjang	m	30
- Lebar	m	6
<b>Luas Lap. Penumpukan</b>	m <sup>2</sup>	7.095

Sumber : [hdc.pushidrosal.id](http://hdc.pushidrosal.id)

### 4.3.2. Adonara

Adonara merupakan Pulau yang ada di Kabupaten Flores Timur, Nusa Tenggara Timur. Pulau Adonara terdiri dari beberapa Kecamatan yang merupakan bagian dari Kabupaten Flores Timur. Wilayah Kabupaten Flores Timur terdiri dari 17 Pulau, terdapat 3 (tiga) pulau yang berpenghuni, yaitu Pulau Flores, Pulau Solor dan Pulau Adonara. 14 Pulau yang ada di Kabupaten Flores Timur merupakan pulau tidak berpenghuni. Berikut Kecamatan yang ada di Pulau Adonara, Kabupaten Flores Timur,

Tabel 4.9 Kecamatan di Pulau Adonara, Kabupaten Flores Timur

No.	Kecamatan	Luas Area (Km <sup>2</sup> )	Persentase (%)
1	Adonara Barat	79,71	4,40
2	Wotanulumado	86,31	4,76
3	Adonara Tengah	42,73	2,36
4	Adonara Timur	91,06	5,02
5	Ile Boleng	49,30	2,72
6	Witihama	79,43	4,38
7	Kelubagolit	44,41	2,45
8	Adonara	56,80	3,13

Sumber : BPS Kabupaten Flores Timur (diolah)

Jumlah keseluruhan Kecamatan yang ada di Pulau Adonara adalah 8 (delapan) Kecamatan dari 19 Kecamatan yang ada di Kabupaten Flores Timur. Luas wilayah daratan Pulau Adonara adalah 529,75 Km<sup>2</sup>.

Secara keseluruhan jumlah penduduk Kabupaten Flores Timur adalah 251.611 orang yang terdiri dari 120.285 orang penduduk laki laki dan 131.326 orang penduduk perempuan. Untuk Pulau Adonara sendiri, jumlah penduduk yang ada dipulau tersebut adalah 113.002 orang, sekitar 45 % dari jumlah penduduk keseluruhan Kabupaten Flores Timur. (Badan Pusat Statistik Kabupaten Flores Timur, 2018).

Seperti wilayah Nusa Tenggara Timur lainnya, Pulau Adonara merupakan Penghasil jambu mete, bahkan jambu mete dari Pulau Adonara sudah menjadi komoditi ekspor Indonesia. Selain jambu mete, Pulau Adonara juga menghasilkan Kakao dan Kelapa, terutama di daerah Kelubagolit. Selain hasil pertanian, hasil perikanan Pulau Adonara juga menjadi komoditi unggulan, rencananya pemerintah setempat akan mengembangkan sektor perikanan ini, tidak hanya dari hasil tangkapan ikan, namu juga budi daya mutiara.

Tahun 2018 menjadi tahun pertama Pulau Adonara dikunjungi oleh kapal Tol Laut. Kementerian Perhubungan melalui Dirjen Perhubungan Laut, memutuskan untuk menggunakan Pelabuhan Tobilota, sebagai pelabuhan singgah Kapal Tol Laut untuk Pulau Adonara. Pelabuhan Tobilota terletak di Kecamatan Wotanulumado, Pulau Adonara, Kabupaten Flores Timur



Sumber : Google Maps (diakses Senin 1 Juli 2019, 18.47)

Gambar 4.29 Pelabuhan Tobilota (Tampak Atas)

Pada tahun 2013 pemerintah pusat memberikan dana sebesar 50 miliar rupiah untuk pengembangan pelabuhan ini. Dana tersebut digunakan untuk pembangunan dermaga dengan panjang 70 meter dan lebar 8 (delapan) meter. Kemudian untuk biaya reklamasi seluas 500 m<sup>2</sup>, serta untuk pembangunan fasilitas lainnya, seperti pengecoran lapangan parkir. Berikut adalah Fasilitas Pelabuhan Tobilota tahun 2018,

Tabel 4.10 Fasilitas Pelabuhan Tobilota

Fasilitas Pelabuhan	Satuan	Nilai
<b>Dermaga</b>		
- Panjang	m	103,5
- Lebar	m	8,5
<b>Kedalaman</b>	m	12
<b>Trestle 1</b>	m	
- Panjang	m	15
- Lebar	m	8
<b>Trestle 2</b>		
- Panjang	m	15
- Lebar	m	8
<b>Luas Lap. Penumpukan</b>	m <sup>2</sup>	2.147

Sumber : google maps dan hdc.pushidrosal.id (diolah)

Dari tabel diatas dapat dilihat, ada perkembangan dari Pelabuhan Tobilota, yang semula ditahun 2013 hanya direncanakan untuk pengembangan panjang dermaga 70 meter dan lebar 8 (delapan) meter, menjadi 103,5 meter dan lebar 8,5 meter ditahun 2018.

### 4.3.3.Larantuka

Larantuka merupakan salah satu Kecamatan yang berada di Kabupaten Flores Timur. Kecamatan Larantuka merupakan Ibu Kota Kabupaten Flores Timur. Berada di Pulau Flores, salah satu dari 3 (tiga) pulau berpenghuni di Kabupaten Flores Timur, Kecamatan Larantuka berdampingan dengan 7 (tujuh) Kecamatan lainnya yang ada di Pulau Flores. Berikut adalah 8 (delapan) kecamatan yang ada di Pulau Flores, Kabupaten Flores Timur,

Tabel 4.11 Kecamatan di Pulau Flores, Kabupaten Flores Timur

No.	Kecamatan	Luas Area (Km <sup>2</sup> )	Persentase (%)
1	Wulang Gitang	225,85	12,46
2	Titehena	154,84	8,54
3	Ilebura	118,32	6,53
4	Tanjung Bunga	257,57	14,21
5	Lewolema	92,84	5,12
6	Larantuka	48,91	2,70
7	Ile Mandari	72,76	4,01
8	Demon Pagong	85,40	4,71

Sumber : BPS Kabupaten Flores Timur (diolah)

Dengan total luas area 1.056,49 Km<sup>2</sup>, wilayah darat Kabupaten Flores Timur yang ada di Pulau Flores, merupakan wilayah terbesar dibandingkan dengan 2 (dua) lainnya ( Pulau Solor dan Adonara).

Jumlah Penduduk Kabupaten Flores Timur adalah 251.611 orang yang terdiri dari 120.285 orang penduduk laki laki dan 131.326 orang penduduk perempuan. Untuk Pulau Flores sendiri, jumlah penduduk yang ada dipulau tersebut adalah 110.613 orang, sekitar 44 % dari jumlah penduduk keseluruhan Kabupaten Flores Timur. (Badan Pusat Statistik Kabupaten Flores Timur, 2018).

Larantuka sebagai pusat pemerintahan Kabupaten Flores Timur memiliki jumlah penduduk terbanyak dibandingkn dengan wilayah lainnya. dapat disimpulkan bahwa bebrapa daerah di Flores Timur masih belum berkembang perekonomiannya, sehingga segalanya masih terpusat di Ibu Kota Kabupaten.

Seperti Adonara, Larantuka yang berada di Pulau Flores, memiliki komoditi unggulan yang hampir sama, jambu mete masih menjadi primadona. Selain, itu Larantuka merupakan wilayah yang selalu ramai dikunjungi oleh turis domestik maupun mancanegara, karena alam di daerah ini masih sangat asli, dan terawat.



Sumber : Google Maps (diakses Senin 1 Juli 2019, 18.50)

Gambar 4.30 Pelabuhan Larantuka (Tampak Atas)

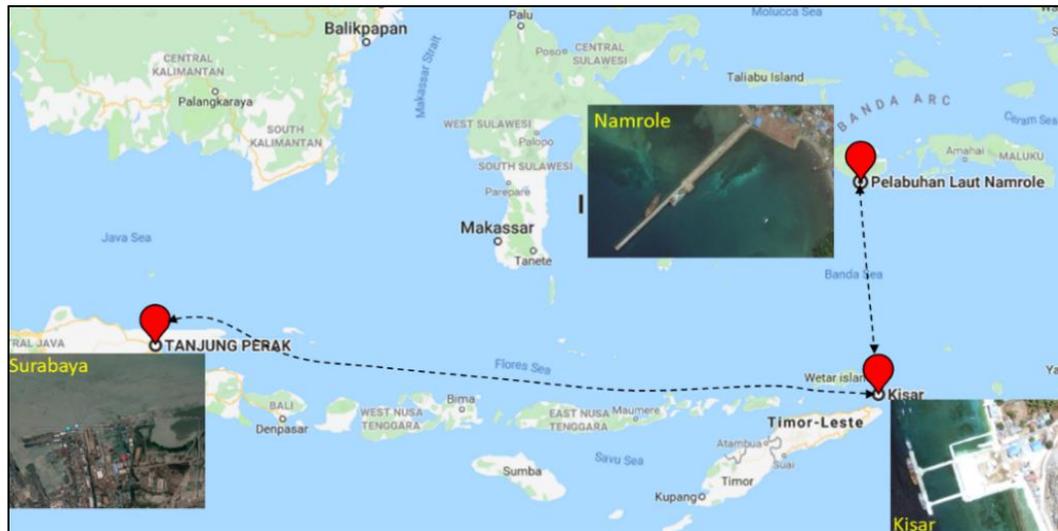
Pelabuhan Larantuka merupakan pelabuhan tersibuk yang ada di Kabupaten Flores Timur. Pelabuhan ini memiliki 2 Dermaga. Dermaga Timur yang digunakan untuk kapal – kapal besar yang membawa muatan Peti Kemas, Dermaga Barat untuk kapal – kapal pelayaran rakyat dan *general cargo*. Berikut spesifikasi dermaga – dermaga di Pelabuhan Larantuka,

Tabel 4.12 Fasilitas Pelabuhan Larantuka

Fasilitas Pelabuhan	Satuan	Nilai
<b>Dermaga 1</b>		
- Panjang	m	121,5
- Lebar	m	8,5
<b>Kedalaman</b>	m	8
<b>Trestle 1</b>	m	
- Panjang	m	15
- Lebar	m	8
<b>Dermaga 2</b>		
- Panjang	m	205,5
- Lebar	m	8
<b>Kedalaman</b>	m	7
<b>Trestle 1</b>		
- Panjang	m	33
- Lebar	m	6
<b>Trestle 2</b>		
- Panjang	m	42
- Lebar	m	6
<b>Luas Lap. Penumpukan</b>	m <sup>2</sup>	6.500

Sumber : google maps dan [hdc.pushidrosal.id](http://hdc.pushidrosal.id) (diolah)

#### 4.4. Trayek T - 15 Tahun 2018



Sumber : Google Maps. (diolah)

Gambar 4.31 Trayek T – 15 Tahun 2018

Trayek T – 15 Tahun 2018 memiliki rute pelayaran meliputi Pelabuhan Tanjung Perak sebagai *homebase* kemudian menuju Pulau Kisar di Maluku Barat Daya, dan terakhir ke Namrole yang berada di Pulau Buru. Trayek ini menggunakan pola operasi *Multiport Relay*. PT. PELNI ditunjuk untuk menjadi operator trayek ini.



Sumber : Marine Traffic

Gambar 4.32 KM. Caraka Jaya Niaga III – 32

Kapal yang digunakan pada trayek ini adalah Kapal Caraka Jaya Niaga III – 32, dengan spesifikasi sebagai berikut,

Tabel 4.13 Spesifikasi KM. Caraka Jaya Niaga III – 32

Spesifikasi Kapal	Satuan	Nilai
Tahun Pembuatan		1993
Kecepatan	Knot	7
Ukuran Utama		
- Panjang (LOA)	m	98,00
- Lebar (Bm)	m	16,50
- Tinggi (Hm)	m	7,80
- Sarat	m	5,40
Daya Mesin		
- Mesin Utama	KW	1.529
- Mesin Bantu	KW	805
Kapasitas Angkat Crane	Ton	40
Jumlah Crane	Unit	2
Kapasitas Angkut (Full)	TEUs	183
DWT	Ton	3.650

Sumber : PT. PELNI (Persero). (diolah)

Kapal Caraka Jaya Niaga III – 32 merupakan kapal milik pemerintah yang diberikan kepada PT. Pelayaran Nasional Indonesia (Persero) dalam menjalankan Program Tol Laut. Kapal ini adalah kapal *General Cargo* yang memiliki alat bongkar muat sendiri atau yang biasa disebut *Geared Vessel*. Kapal ini memiliki kapasitas angkut untuk *Full Container Loader* sejumlah 183 TEUs.

#### 4.4.1. Kisar

Merupakan sebuah Pulau yang terdapat di Kabupaten Maluku Barat Daya. Kondisi Kabupaten Maluku Barat Daya didominasi oleh laut (hampir 90 %) dan sangat minim daratan. Di Pulau ini terdapat 2 (dua) Kecamatan, yaitu Kecamatan Kisar Utara dan Kecamatan Pulau – Pulau Terselatan. Pulau ini berada di 8°6'10" Lintang Selatan dan 127°8'36" Bujur Timur. Luas wilayah daratan Pulau Kisar adalah 67,52 Km<sup>2</sup>, dengan rincian sebagai berikut,

Tabel 4.14 Kecamatan di Pulau Kisar, Kabupaten Maluku Barat Daya

No.	Kecamatan	Luas Area (Km <sup>2</sup> )	Persentase (%)
1	Kisar Utara	16,79	0,02
2	Pulau – Pulau Terselatan	50,73	0,07

Sumber : BPS Kabupaten Maluku Barat Daya (diolah)

Dari tabel di atas dapat kita lihat bahwa Kisar merupakan pulau yang sangat kecil, karena hanya berukuran 0,09 % dari luas keseluruhan Kabupaten Maluku Barat Daya.

Jumlah penduduk yang menghibi Pulau Kisar berjumlah 13.163 orang, dengan jumlah laki – laki sebanyak 6.612 dan jumlah perempuan 6.551 orang.

Masyarakat Pulau Kisar kebanyakan berprofesi sebagai petani. Untuk komoditas unggulan Pulau Kisar, wilayah ini memproduksi jagung dalam jumlah besar, selain sebagai makanan pokok, jagung juga menjadi komoditi yang dapat dikirim keluar pulau. Selain jagung, Pulau Kisar memiliki buah yang khas, yaitu Lemon Kisar. Jenis Lemon ini merupakan andalan Pulau Kisar, selama ini telah diolah menjadi buah tangan dari Pulau Kisar.



Sumber : Google Maps (diakses Senin 1 Juli 2019, 19.15)

Gambar 4.33 Pelabuhan Kisar (Tampak Atas)

Pulau Kisar memiliki satu pelabuhan yang menghubungkan pulau ini dengan pulau pulau yang ada disekitarnya. Terletak di Kecamatan Pulau – Pulau Terselatan dengan nama Pelabuhan Wonreli. Diresmikan pada tahun 2016 oleh Presiden Joko Widodo. Berikut spesifikasi Pelabuhan Wonreli,

Tabel 4.15 Fasilitas Pelabuhan Wonreli

Fasilitas Pelabuhan	Satuan	Nilai
<b>Dermaga</b>		
- Panjang	m	120
- Lebar	m	8
<b>Kedalaman</b>	m	6
<b>Trestle 1</b>	m	
- Panjang	m	68
- Lebar	m	6
<b>Trestle 2</b>		
- Panjang	m	68
- Lebar	m	6
<b>Luas Lap. Penumpukan</b>	m <sup>2</sup>	1.800

Sumber : google maps dan hdc.pushidrosal.id (diolah)

Pelabuhan Wonreli menjadi salah satu infrastruktur penting dalam membangun ekonomi di Pulau Kisar. Walaupun pada kondisi tertentu pelabuhan

ini tidak bisa disinggahi atau hanya dapat disinggahi oleh kapal jenis tertentu, dikarenakan tingginya gelombang permukaan lautnya sangat berombak.

#### 4.4.2. Namrole

Namrole merupakan Ibu Kota Kabupaten Buru Selatan, Provinsi Maluku. Secara astronomis Namrole berada pada 2°30' - 5°50' Lintang Selatan dan 125°00' - 127°00' Bujur Timur. Kecamatan Namrole memiliki luas area sebesar 326 Km<sup>2</sup>. Secara keseluruhan Kabupaten Buru selatan terdiri dari 6 (enam) kecamatan. Berikut adalah 6 (enam) kecamatan yang terdapat di Kabupaten Buru Selatan beserta luas wilayahnya,

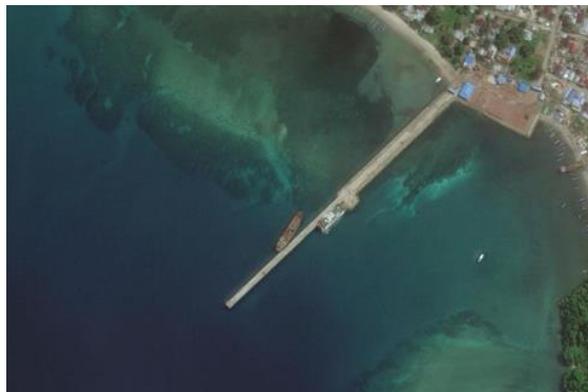
Tabel 4.16 Kecamatan Kabupaten Buru Selatan

No.	Kecamatan	Luas Area (Km <sup>2</sup> )	Persentase (%)
1	Kepala Madan	1.276	25,22
2	Leksula	1.250	24,70
3	Fena Fafan	1.178	23,28
4	Namrole	326	6,44
5	Waesama	724	14,31
6	Ambalau	306	6,05

Sumber : BPS Kabupaten Buru Selatan (diolah)

Kepala Madan menjadi Kecamatan dengan luasan wilayah terbesar dibandingkan 5 (lima) kecamatan lainnya di Kabupaten Buru Selatan. Ambalau menjadi kecamatan dengan wilayah terkecil.

Jumlah penduduk Kecamatan Namrole sebanyak 19.054 orang pada tahun 2017, menjadikan Namrole sebagai daerah paling padat di Kabupaten Buru Selatan (Badan Pusat Statistik Kabupaten Buru Selatan, 2018).



Sumber : Google Maps (diakses Senin 1 Juli 2019, 19.23)

Gambar 4.34 Pelabuhan Namrole (Tampak Atas)

Kecamatan Namrole Memiliki 1 (satu) pelabuhan yang melayani berbagai kegiatan transportasi laut. Berikut adalah spesifikasi Pelabuhan Namrole,

Tabel 4.17 Fasilitas Pelabuhan Namrole

Fasilitas Pelabuhan	Satuan	Nilai
<b>Dermaga</b>		
- Panjang	m	207
- Lebar	m	8,5
<b>Kedalaman</b>	m	6
<b>Trestle</b>	m	
- Panjang	m	200
- Lebar	m	20
<b>Luas Lap. Penumpukan</b>	m <sup>2</sup>	200

Sumber : *hdc.pushidrosal.id (diolah)*

Pelabuhan Namrole memiliki *Trestle* yang sangat panjang. Hal ini dikarenakan kondisi pantai yang sangat landai, sehingga untuk mendapatkan kedalaman yang cukup, dibangunlah *trestle* dengan panjang 200 meter. Selain itu bentuk dermaga dari Pelabuhan ini juga dibuat memanjang berbentuk huruf “I”, hal ini juga bertujuan agar kapal – kapal dengan sarat besar tetap bisa sandar di Pelabuhan Namrole.



## **Bab 5. ANALISIS DAN PEMBAHASAN**

Efisiensi diartikan sebagai cara untuk mencapai suatu tujuan dengan menggunakan sumber daya yang (*input*) minimal namun menghasilkan nilai hasil (*output*) yang maksimal. Sedangkan Efektivitas merupakan pencapaian target *output* yang akan diukur dengan cara membandingkan *output* target dengan *output* realisasi.

Penelitian ini menggunakan 2 (dua) metode. Metode pertama adalah *Data Envelopment Analysis* (DEA) yang digunakan untuk menghitung nilai efisiensi. Metode ini digunakan karena dapat membandingkan kriteria – kriteria yang ada (sudah di definisikan sebagai input dan output) hingga menghasilkan sebuah nilai yang nantinya digunakan sebagai nilai efisiensi. Selain itu metode ini sangat umum digunakan dalam menghitung efisiensi suatu sistem.

Sedangkan metode kedua adalah metode *Principal Component Analysis* (PCA) yang digunakan untuk menghitung nilai efektivitas. Pada metode ini kriteria – kriteria yang digunakan di analisis oleh metode ini sehingga menghasilkan sebuah nilai baru yang nantinya digunakan sebagai nilai efektivitas. Selain itu pada metode ini setiap kriteria dianalisis terlebih dahulu melalui beberapa pengujian statistik. Sehingga metode ini dipilih untuk menghitung efektivitas. Dalam penentuan Efisiensi dan efektivitas dibutuhkan beberapa Kriteria. Pada Metode DEA selain membutuhkan kriteria, metode ini juga membutuhkan *Decision Making Units* (DMU), dimana pada penelitian ini yang digunakan untuk DMU dan data uji adalah beberapa jenis pola operasi Kapal Tol Laut, yaitu Pola Operasi *Multiport Relay*, *Multiport Circle* dan *Hub – Spoke*.

### **5.1. Asumsi**

Dalam menentukan biaya transportasi untuk tiap pola operasi digunakan digunakan beberapa asumsi dalam perhitungan dan penyusunan model pengerjaan. Berikut adalah asumsi-asumsi yang digunakan pada penelitian ini :

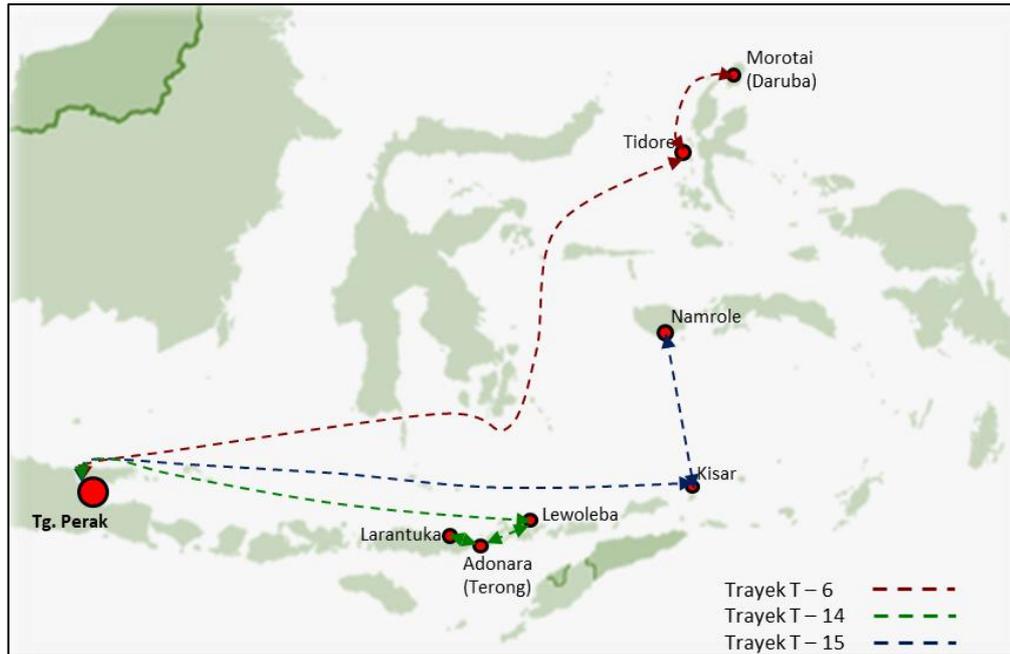
1. Kurs 1 U.S. Dollar = Rp.14.000. (14 Februari 2019)
2. Harga Bahan Bakar : *Heavy Fuel Oil* dan *Marine Diesel Oil* = 5.500 (sesuai Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 22 Tahun 2018)

3. Muatan kapal hanya petikemas 20 *Feet* ( Sumber : PT. Pelni).
4. Kapal yang digunakan adalah kapal – kapal yang beroperasi pada trayek – trayek yang dinalisis pada tahun 2018.
5. Tarif bongkar muat dan pelabuhan menggunakan tarif PT. PELINDO III.
6. Biaya Untuk kru kapal sesuai Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 22 Tahun 2018
  - Gaji kru rata – rata = Rp 11.714.580,- /bulan
  - Tunjangan kru = Rp. 20.000,- /kru/hari
  - Biaya Kesehatan kru = Rp. 20.000,- /kru/hari
  - Asuransi kru = Rp. 43.000,- /kru/hari
  - Biaya makan ABK = Rp. 50.000,- /kru/hari
  - Biaya Cucian ABK = Rp. 1.429,- /kru/hari
7. Biaya minyak pelumas sesuai Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 22 Tahun 2018 = Rp. 33.000/liter
8. Asuransi kapal Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 22 Tahun 2018 = 1 % dari harga kapal
9. Biaya perawatan kapal sesuai Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 22 Tahun 2018, untuk kapal usia < 5 tahun = Rp. 500.000,- /DWT, untuk kapal usia > 5 tahun = Rp. 1.000.000,-

## 5.2. Analisis Pola Operasi

Trayek yang dijadikan objek penelitian menggunakan pola operasi *Multiport Relay*. Sebagai bahan perbandingan penulis menggunakan 2 (dua) pola operasi yang berbeda sebagai pembandingan pola operasi yang berlaku saat ini. Pola operasi tersebut antara lain *Multiport Circle* dan *Hub – Spoke*. Untuk pola operasi *Hub - Spoke*, kapal utama yang digunakan tetap sama dengan kapal yang beroperasi saat ini pada trayek tersebut.

### 5.2.1. Pola Operasi *Multiport Relay*



Gambar 5.1 Pola Operasi *Multiport Relay*

Gambar 5.2 menunjukkan pola operasi yang saat ini diterapkan pada trayek T – 6, T – 14, dan T – 15, yaitu pola operasi *Multiport Relay*. Pola operasi tersebut mengharuskan kapal untuk menyinggahi pelabuhan – pelabuhan yang ada di sepanjang rute pelayaran ketika akan kembali menuju pelabuhan pangkal (Tanjung Perak)

Dengan pola operasi diatas, didapatkan rincian biaya transportasi sebagai berikut,

#### 1. Biaya Kapital

Biaya kapital pada perhitungan ini menggunakan biaya pembangunan kapal untuk masing – masing kapal yang digunakan pada tiap trayek. Berikut adalah biaya kapital untuk masing – masing kapal yang digunakan pada tiap trayek,

Tabel 5.1 Biaya Kapital

Nama Kapal	Trayek	Biaya Kapital (Jt – Rp/R.Trip)
KM. Logistik Nusantara 2	T - 6	73,46
KM. Logistik Nusantara 4	T - 14	77,35
KM. Caraka Jaya Niaga III - 32	T - 15	117,70

## 2. Biaya Pelayaran

Biaya pelayaran dipengaruhi merupakan biaya yang dikeluarkan untuk bahan bakar kapal, dipengaruhi oleh jarak yang ditempuh dan kecepatan kapal.. Berikut adalah biaya pelayaran yang harus dikeluarkan untuk masing – masing trayek,

Tabel 5.2 Operasional Kapal dan Biaya Pelayaran

Trayek	Jarak Pelayaran (Nm)	Waktu berlayar (Hari/Rt)	Frekuensi (Rt/Tahun)	Kecepatan (knot)	Biaya Pelayaran (Jt – Rp/R.Trip)
T - 6	2518	18	16	10	Rp 1.058,77
T - 14	1410	18,8	18	10	Rp 974,98
T - 15	2408	22	14	7	Rp 810,64

## 3. Biaya Pelabuhan

Biaya pelabuhan pada penelitian ini dihitung berdasarkan Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 15 Tahun 2016. Biaya pelabuhan terdiri dari biaya labuh, pandu, tunda, dan tambat. Berikut adalah biaya pelabuhan yang harus dikeluarkan masing masing kapal untuk tiap trayek,

Tabel 5.3 Biaya Pelabuhan

Trayek	Biaya Pelabuhan (Jt – Rp/R.Trip)
T - 6	13,20
T - 14	16,88
T - 15	12,50

## 4. Biaya Bongkar Muat

Biaya bongkar muat merupakan biaya yang dikeluarkan untuk kegiatan bongkar muat peti kemas dipelabuhan. Kapal yang digunakan pada Trayek T – 6, T – 14 dan T – 15 adalah kapal yang dibekali dengan alat bongkar muat (*Geared Vessel*). Berikut adalah total biaya bongkar muat yang harus dikeluarkan untuk masing masing trayek dengan jumlah muatan yang diangkut sesuai dengan realisasi tahun 2018,

Tabel 5.4 Biaya Bongkar Muat

Trayek	Biaya Bongkar Muat (Jt – Rp/R.Trip)
T - 6	13,71
T - 14	9,13
T - 15	6,12

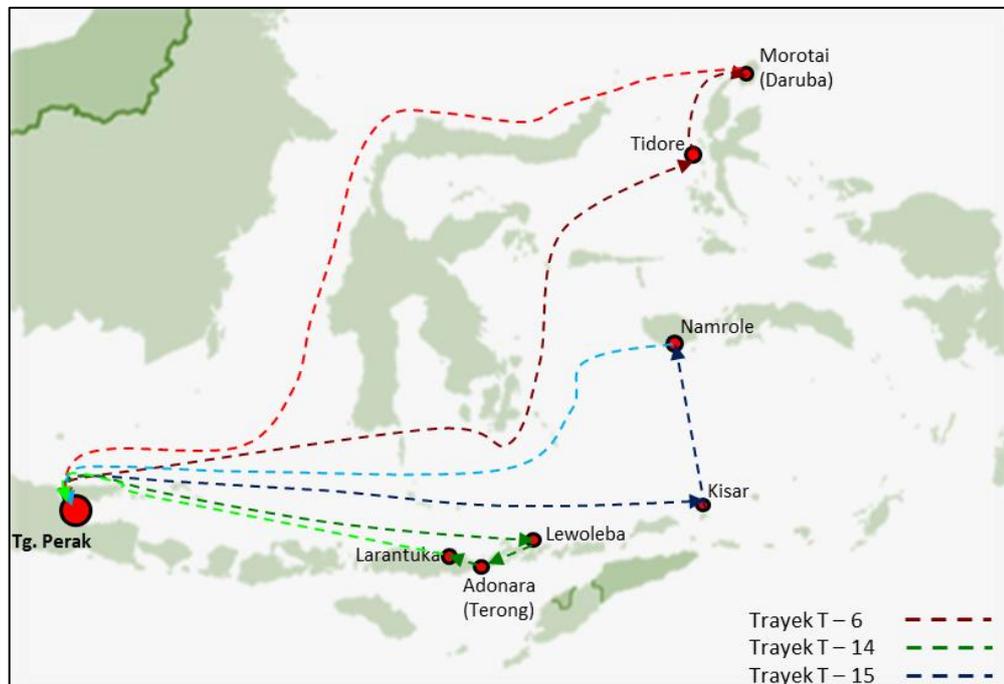
## 5. Biaya Total

Biaya total didapatkan dari penjumlahan seluruh komponen biaya yang telah dihitung sebelumnya. Sehingga didapatkan biaya total untuk masing – masing trayek sebagai berikut,

Tabel 5.5 Biaya Total

Trayek	Biaya Total (Jt – Rp/R.Trip)
T - 6	1.733,42
T - 14	1.682,81
T - 15	1.583,78

### 5.2.2. Pola Operasi *Multiport Circle*



Gambar 5.2 Pola Operasi *Multiport Circle*

Gambar 5.2 menunjukkan pola operasi yang akan menjadi perbandingan untuk pola operasi yang ada saat ini pada trayek T – 6, T – 14, dan T – 15, yaitu

pola operasi *Multiport Cricle*. Pola operasi ini membuat jarak tempuh pelayaran menjadi lebih kecil dibandingkan dengan pola operasi *Multiport Relay*, sehingga diharapkan akan ada penurunan biaya.

Dengan pola operasi diatas, didapatkan rincian biaya transportasi sebagai berikut,

### 1. Biaya Kapital

Biaya kapital pada perhitungan ini menggunakan biaya pembangunan kapal untuk masing – masing kapal yang digunakan pada tiap trayek. Berikut adalah biaya kapital untuk masing – masing kapal yang digunakan pada tiap trayek,

Tabel 5.6 Biaya Kapital

Nama Kapal	Trayek	Biaya Kapital (Jt – Rp/R.Trip)
<b>KM. Logistik Nusantara 2</b>	T - 6	65,30
<b>KM. Logistik Nusantara 4</b>	T - 14	57,48
<b>KM. Caraka Jaya Niaga III - 32</b>	T - 15	96,30

### 2. Biaya Pelayaran

Biaya pelayaran dipengaruhi merupakan biaya yang dikeluarkan untuk bahan bakar kapal, dipengaruhi oleh jarak yang ditempuh dan kecepatan kapal.. Berikut adalah biaya pelayaran yang yang harus dikeluarkan untuk masing – masing trayek,

Tabel 5.7 Operasional Kapal dan Biaya Pelayaran

Trayek	Jarak Pelayaran (Nm)	Waktu berlayar (Hari/Rt)	Frekuensi (Rt/Tahun)	Kecepatan (knot)	Biaya Pelayaran (Jt – Rp/R.Trip)
<b>T - 6</b>	2487	16	18	10	1.011,55
<b>T - 14</b>	1370	14	24	10	753,22
<b>T - 15</b>	2129	18	17	7	700,35

### 3. Biaya Pelabuhan

Biaya pelabuhan pada penelitian ini dihitung berdasarkan Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 15 Tahun 2016. Biaya pelabuhan terdiri dari biaya labuh, pandu, tunda, dan tambat. Berikut adalah biaya pelabuhan yang harus dikeluarkan masing masing kapal untuk tiap trayek,

Tabel 5.8 Biaya Pelabuhan

Trayek	Biaya Pelabuhan (Jt – Rp/R.Trip)
T - 6	9,33
T - 14	1,73
T - 15	9,63

#### 4. Biaya Bongkar Muat

Biaya bongkar muat merupakan biaya yang dikeluarkan untuk kegiatan bongkar muat peti kemas dipelabuhan. Kapal yang digunakan pada Trayek T – 6, T – 14 dan T – 15 adalah kapal yang dibekali dengan alat bongkar muat (*Geared Vessel*). Berikut adalah total biaya bongkar muat yang harus dikeluarkan untuk masing masing trayek dengan jumlah muatan yang diangkut sesuai dengan realisasi tahun 2018,

Tabel 5.9 Biaya Bongkar Muat

Trayek	Biaya Bongkar Muat (Jt – Rp/R.Trip)
T - 6	13,71
T - 14	9,14
T - 15	6,13

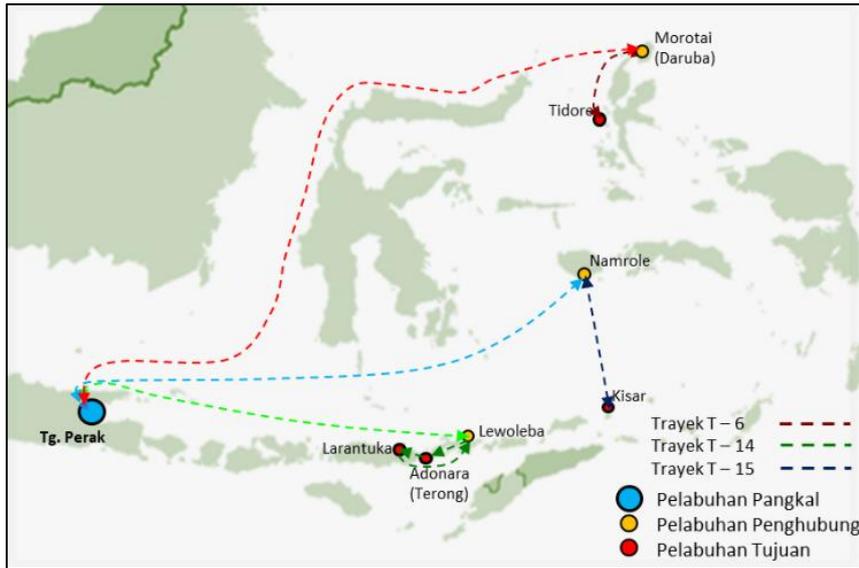
#### 5. Biaya Total

Biaya total didapatkan dari penjumlahan seluruh komponen biaya yang telah dihitung sebelumnya. Sehingga didapatkan biaya total untuk masing – masing trayek sebagai berikut,

Tabel 5.10 Biaya Total

Trayek	Biaya Total (Jt – Rp/R.Trip)
T - 6	1.610,37
T - 14	1.278,69
T - 15	1.333,44

### 5.2.3. Pola Operasi *Hub – Spoke*



Gambar 5.3 Pola Operasi *Hub – Spoke*

Gambar 5.3 menunjukkan pola operasi yang akan menjadi perbandingan untuk pola operasi yang ada saat ini pada trayek T – 6, T – 14, dan T – 15, yaitu pola operasi *Hub - Spoke*. Pola operasi ini membuat jarak tempuh pelayaran menjadi lebih kecil, akan tetapi pada pola operasi ini menggunakan 2 (dua) kapal dalam pelaksanaannya (kapal utama dan kapal penghubung).



Sumber : Marine Traffic

Gambar 5.4 KM. Kendhaga Nusantara 7

Kapal penghubung yang digunakan adalah KM. Kendhaga Nusantara 7. Berikut adalah spesifikasi KM. Kendhaga Nusantara 7,

Tabel 5.11 Spesifikasi KM. Kendhaga Nusantara 7

Spesifikasi Kapal	Satuan	Nilai
Tahun Pembuatan		2018
Kecepatan	Knot	10
Ukuran Utama		

Spesifikasi Kapal	Satuan	Nilai
- Panjang (LOA)	m	74,05
- Lebar (Bm)	m	17,20
- Tinggi (Hm)	m	4,90
- Sarat	m	3,50
<b>Daya Mesin</b>		
- Mesin Utama	KW	2.312
- Mesin Bantu	KW	821
<b>Kapasitas Angkat Crane</b>	Ton	60
<b>Jumlah Crane</b>	Unit	1
<b>Kapasitas Angkut (Full)</b>	TEUs	125
<b>DWT</b>	Ton	2.500

Perhitungan biaya untuk pola operasi Hub – Spoke dibagi menjadi 2 (dua) bagian. Pertama perhitungan biaya untuk rute yang dilayani oleh kapal utama, kedua perhitungan biaya untuk rute yang dilayani oleh kapal penghubung. Berikut adalah perhitungan biaya untuk kapal utama,

### 1. Biaya Kapital (Kapal Utama)

Biaya kapital pada perhitungan ini menggunakan biaya pembangunan kapal untuk masing – masing kapal yang digunakan pada tiap trayek. Berikut adalah biaya kapital untuk masing – masing kapal yang digunakan pada tiap trayek,

Tabel 5.12 Biaya Kapital

Nama Kapal	Trayek	Biaya Kapital (Jt – Rp/R.Trip)
KM. Logistik Nusantara 2	T - 6	62,55
Km. Logistik Nusantara 4	T - 14	37,78
KM. Caraka Jaya Niaga III - 32	T - 15	80,97

### 2. Biaya Pelayaran (Kapal Utama)

Biaya pelayaran dipengaruhi merupakan biaya yang dikeluarkan untuk bahan bakar kapal, dipengaruhi oleh jarak yang ditempuh dan kecepatan kapal.. Berikut adalah biaya pelayaran yang harus dikeluarkan untuk masing – masing trayek,

Tabel 5.13 Operasional Kapal dan Biaya Pelayaran

Trayek	Jarak Pelayaran (Nm)	Waktu berlayar (Hari/R.Trip)	Frekuensi (R.Trip/Tahun)	Kecepatan (knot)	Biaya Pelayaran (Jt – Rp/R.Trip)
T - 6	2456	15,65	18	10	995,61
T - 14	1350	9,40	36	10	534,23
T - 15	1850	15,27	20	7	598,19

### 3. Biaya Pelabuhan (Kapal Utama)

Biaya pelabuhan pada penelitian ini dihitung berdasarkan Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 15 Tahun 2016. Biaya pelabuhan terdiri dari biaya labuh, pandu, tunda, dan tambat. Berikut adalah biaya pelabuhan yang harus dikeluarkan masing masing kapal untuk tiap trayek,

Tabel 5.14 Biaya Pelabuhan

Trayek	Biaya Pelabuhan (Jt – Rp/R.Trip)
T - 6	7,25
T - 14	7,23
T - 15	7,47

### 4. Biaya Bongkar Muat (Kapal Utama)

Biaya bongkar muat merupakan biaya yang dikeluarkan untuk kegiatan bongkar muat peti kemas dipelabuhan. Kapal yang digunakan pada Trayek T – 6, T – 14 dan T – 15 adalah kapal yang dibekali dengan alat bongkar muat (*Geared Vessel*). Berikut adalah total biaya bongkar muat yang harus dikeluarkan untuk masing masing trayek dengan jumlah muatan yang diangkut sesuai dengan realisasi tahun 2018,

Tabel 5.15 Biaya Bongkar Muat

Trayek	Biaya Bongkar Muat (Jt – Rp/R.Trip)
T - 6	Rp 13,71
T - 14	Rp 7,23
T - 15	Rp 6,13

### 5. Biaya Total (Kapal Utama)

Biaya total didapatkan dari penjumlahan seluruh komponen biaya yang telah dihitung sebelumnya. Sehingga didapatkan biaya total untuk masing – masing trayek sebagai berikut,

Tabel 5.16 Biaya Total

Trayek	Biaya Total (Jt – Rp/R.Trip)
T - 6	1.568,05
T - 14	882,19
T - 15	1.130,79

Berikut adalah perhitungan biaya untuk kapal penghubung,

### 1. Biaya Kapital (Kapal Penghubung)

Biaya kapital pada perhitungan ini menggunakan biaya pembangunan kapal untuk masing – masing kapal yang digunakan pada tiap trayek. Berikut adalah biaya kapital untuk masing – masing kapal yang digunakan pada tiap trayek,

Tabel 5.17 Biaya Kapital

Nama Kapal	Trayek	Biaya Kapital (Jt - Rp/R.trip)
KM. Kendagha Nusantara 7	T - 6	14,70
	T - 14	23,61
	T - 15	20,94

### 2. Biaya Pelayaran (Kapal Penghubung)

Biaya pelayaran dipengaruhi merupakan biaya yang dikeluarkan untuk bahan bakar kapal, dipengaruhi oleh jarak yang ditempuh dan kecepatan kapal.. Berikut adalah biaya pelayaran yang harus dikeluarkan untuk masing – masing trayek,

Tabel 5.18 Biaya Pelayaran

Trayek	Jarak Pelayaran (Nm)	Waktu berlayar (Hari/R. Trip)	Frekuensi (R.Trip/Tahun)	Kecepatan (knot)	Biaya Pelayaran (Jt - Rp/R.Trip)
T - 6	314	4,76	18	7	230,37
T - 14	60	7,67	36	7	356,84
T - 15	616	6,90	20	7	399,19

### 3. Biaya Pelabuhan (Kapal Penghubung)

Biaya pelabuhan pada penelitian ini dihitung berdasarkan Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 15 Tahun 2016. Biaya pelabuhan terdiri dari biaya labuh, pandu, tunda, dan tambat. Berikut adalah biaya pelabuhan yang harus dikeluarkan masing masing kapal untuk tiap trayek,

Tabel 5.19 Biaya Pelabuhan

Trayek	Biaya Pelabuhan (Jt – Rp/R.Trip)
T - 6	3,46
T - 14	5,38
T - 15	3,44

#### 4. Biaya Bongkar Muat (Kapal Penghubung)

Biaya bongkar muat merupakan biaya yang dikeluarkan untuk kegiatan bongkar muat peti kemas dipelabuhan. Kapal yang digunakan pada Trayek T – 6, T – 14 dan T – 15 adalah kapal yang dibekali dengan alat bongkar muat (*Geared Vessel*). Berikut adalah total biaya bongkar muat yang harus dikeluarkan untuk masing masing trayek dengan jumlah muatan yang diangkut sesuai dengan realisasi tahun 2018,

Tabel 5.20 Biaya Bongkar Muat

Trayek	Biaya Bongkar Muat (Jt – Rp/R.Trip)
T - 6	5,23
T - 14	4,46
T - 15	2,45

#### 5. Biaya Total (Kapal Penghubung)

Biaya total didapatkan dari penjumlahan seluruh komponen biaya yang telah dihitung sebelumnya. Sehingga didapatkan biaya total untuk masing – masing trayek sebagai berikut,

Tabel 5.21 Biaya Total

Trayek	Biaya Total (Jt – Rp/R.Trip)
T - 6	365,54
T - 14	569,80
T - 15	585,29

### 5.3. Penentuan Kriteria

Terdapat beberapa kriteria yang mempengaruhi efisiensi dan efektivitas program Tol Laut. Kriteria tersebut merupakan turunan dari keseluruhan sistem Tol

Laut yang meliputi proses dan target yang ditetapkan, sehingga nantinya akan ada irisan antara kriteria yang digunakan pada analisis efisiensi dan efektivitas. Beberapa kriteria yang ditentukan di antaranya,

### **1. Jumlah Muatan**

Jumlah muatan adalah muatan yang diangkut oleh kapal Tol Laut dari asal ke tujuan dalam satu tahun. Jumlah muatan menjadi nilai yang akan menentukan efisiensi dari Tol Laut. Jumlah muatan pada dasarnya akan mempengaruhi pendapatan dari Tol Laut, yang berarti hal ini berpengaruh dari segi ekonomis, sehingga semakin besar muatan maka semakin besar pendapatan. Pada penelitian ini, unit pengambilan keputusan adalah variasi pola operasi untuk tiap trayek. Dimana masing – masing pola operasi dalam satu trayek memiliki jumlah muatan yang sama, sehingga muatan menjadi *output* dan menjadi acuan dalam perhitungan efisiensi.

### **2. Load Factor**

*Load Factor* atau tingkat keterisian muatan merupakan perbandingan antara kapasitas muatan terangkut dengan kapasitas ruang muat kapal yang tersedia. Hal ini tentu mempengaruhi tingkat efektivitas dan efisiensi program Tol Laut. Semakin besar tingkat keterisian maka semakin baik kinerja program tersebut. Salah satu masalah yang dihadapi selama ini oleh operator kapal dalam melayani trayek – trayek Tol Laut adalah tingkat keterisian kapal yang rendah, sehingga menyebabkan biaya operasional kapal tidak dapat tertutupi oleh pendapatan.

### **3. Waktu/ Round trip**

Waktu keseluruhan adalah waktu yang dibutuhkan oleh kapal Tol Laut untuk melayani satu trayek mulai dari pelabuhan asal, hingga kembali lagi ke pelabuhan asal (*Round Trip*). Waktu sangat berpengaruh pada tingkat efektivitas dan efisiensi karena sangat erat kaitannya dengan frekuensi yang dapat dilayani oleh kapal.

### **4. Frekuensi**

Frekuensi merupakan turunan dari fungsi waktu. Sebagaimana salah satu tujuan dari Tol Laut adalah menyediakan layanan angkutan laut reguler, maka dibutuhkan frekuensi yang sesering mungkin. Sehingga tingkat frekuensi dapat dianalisis apakah sudah memenuhi untuk mencapai target tersebut.

## 5. Biaya Angkut

Biaya Angkut merupakan turunan dari biaya keseluruhan yang dibagi dengan jarak dan total muatan dalam satu *voyage*. Unit biaya ini juga dijadikan alat untuk mengevaluasi kinerja program Tol Laut dari segi ekonomis.

## 6. Disparitas Harga Komoditas Pangan

Sebagaimana diketahui bahwa tujuan utama adanya program Tol Laut adalah untuk mengurangi tingkat kesenjangan harga atau disparitas harga antara di Pulau Jawa dan di Indonesia bagian Timur. Nilai disparitas ini didapatkan dengan membandingkan harga dari wilayah tujuan dengan harga di *homebase* Surabaya sebagai representasi dari Pulau Jawa pada masing-masing tahun 0 dan tahun sebelumnya. Setelah itu dicari selisih nilai antara tahun 0 dengan tahun sebelumnya.

Tabel 5.22 Data Kriteria

Trayek	Jumlah Muatan	Load Factor	Waktu/ <i>Roundtrip</i>	Frekuensi	Biaya Angkut	Disparitas Harga
	(TEUs)	(%)	(Hari)	(Kali)	(Rp/TEUs)	(%)
T - 6	1845	30	18,00	16	14.092.926	0,05%
T - 14	1476	20	18,92	17	20.522.010	3,50%
T - 15	770	14	22,00	14	28.796.113	6,00%

### 5.4. Pengukuran Efisiensi

Tingkat efisiensi dari sebuah pola operasi Tol Laut dihitung dengan menggunakan pendekatan *Data Envelopment Analysis* (DEA). DEA mencari efisiensi relatif yang dimiliki oleh *Decision Making Units* (DMU). Pada penelitian ini yang menjadi DMU adalah adalah 3 (tiga) jenis pola operasi. Efisiensi relatif adalah kondisi efisien yang dimiliki oleh DMU terhadap DMU lainnya. Selain DMU, metode DEA juga membutuhkan kriteria yang nantinya didefinisikan sebagai *input* dan *output* yang akan dicari nilai rasionya pada model perhitungan. Kriteria pada penelitian kali ini adalah sebagai berikut,

1. Biaya Angkut
2. Frekuensi
3. *Load Factor*
4. Waktu / *round trip*
5. Total Muatan

### 5.4.1. Pembuatan Model

Model pengukuran kinerja dikembangkan pada aplikasi *spreadsheet* dengan formulasi model sebagai berikut :

1. *Decision Variable*, yaitu bobot :
  - a.  $u_r$  = koefisien atau bobot yang ditentukan oleh DEA untuk output  $r$
  - b.  $v_i$  = koefisien atau bobot yang ditentukan oleh DEA untuk input  $i$
2. Penetapan parameter yaitu nilai – nilai yang digunakan sebagai masukan (*input*) dalam model ini adalah sebagai berikut,
  - a. Biaya Angkut (Rp/TEUs);  $x_{1j}$
  - b. Frekuensi dalam satu tahun (kali);  $x_{2j}$
  - c. *Load Factor* (%);  $x_{3j}$
  - d. Waktu untuk satu *round trip* (hari);  $x_{4j}$

Dimana  $j$  = jumlah *Decision Making Units* (DMU), pada penelitian ini adalah 3 (tiga) jenis pola operasi. Untuk keluaran (*output*) penelitian ini menggunakan 1 (satu) indikator yaitu, Jumlah muatan terangkut dalam 1 (tahun), yang di definisikan sebagai,  $y_{rj}$ .

Setelah menetapkan komponen yang menjadi output dan input, data – data tersebut kemudian di formulasikan kedalam model matematis sebagai berikut,

$$\text{Maksimum } \sum_{i=1}^m v_i x_{i0}$$

Persamaan 5-1

Dengan batasan – batasan yang dinotasikan sebagai berikut:

$$\sum_{r=1}^s u_r y_{rj} \geq \sum_{i=1}^m v_i x_{ij}$$

Persamaan 5-2

$$\sum_{r=1}^s u_r y_{r0} = 1$$

Persamaan 5-3

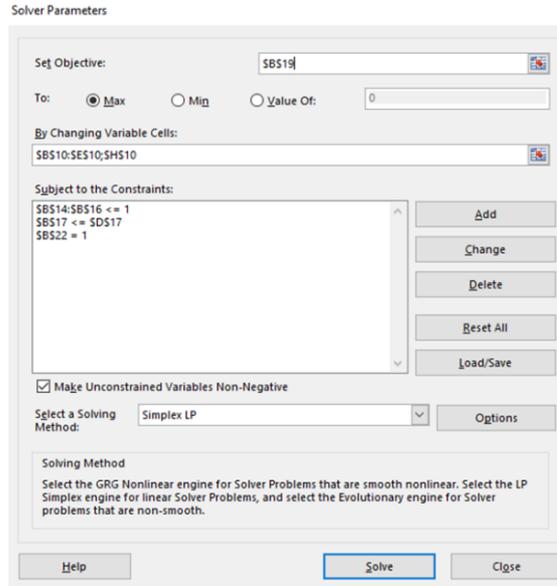
$$v_i x_{ij} \leq 1$$

Persamaan 5-4

$$u_r, v_i \geq 0$$

Persamaan 5-5

Model matematis tersebut diterjemahkan kedalam aplikasi *spreadsheet*, dengan *solver parameter* seperti pada gambar berikut,



Gambar 5.5 Solver Parameter Model Pengukuran Efisiensi

Efisiensi nilai input ( $Z$ ) menjadi fungsi tujuan (*set objective*) pada perhitungan ini, nilainya di maksimumkan sesuai dengan Persamaan 2.6. Variabel keputusan (*Changing Variable*) pada perhitungan ini adalah koefisien bobot output ( $u_r$ ) dan koefisien bobot input ( $v_i$ ). Perhitungan optimasi ini dilakukan secara berulang sesuai dengan jumlah DMU yang dievaluasi, untuk menemukan efisiensi relatif yang optimum per DMU yang dievaluasi.

Berikut adalah contoh model perhitungan efisiensi pada *spreadsheet*

Tabel 5.23 Model Perhitungan Input

Input	Biaya Angkut	Frekuensi / Tahun	Load Factor	Waktu/Roundtrip
	/TEUs	Kali	%	Hari
Relay	Rp. 20.522.010	17	20	18,92
Circle	Rp. 15.593.803	24	21	14,00
Hub - Spoke	Rp. 19.624.111	36	19	9,20
Bobot input	0,000	0,002	0,000	0,000

Tabel 5.23 menunjukkan komponen input dari masing masing DMU yang telah ditetapkan.

Tabel 5.24 Model Perhitungan Output

Output	Jumlah Muatan
	TEUs / Tahun
Relay	1476
Circle	1476
Hub - Spoke	1476
Bobot Output	0,0007

Pada tabel 5.24 nilai output diwakili oleh banyaknya muatan yang diangkut dalam 1 (satu) tahun.

Pada perhitungan ini nilai efisiensi didapatkan dari rasio perbandingan antara nilai output dengan nilai input, sehingga nilai efisiensi yang akan dihasilkan harus  $\geq 1$  (satu). DMU yang memiliki nilai rasio terbesar merupakan DMU yang paling efisien.

Tabel 5.25 Hasil Perhitungan Model Efisiensi

Pola Operasi	Nilai Efisiensi Trayek		
	T - 6	T - 14	T - 15
Relay	1,042	1,000	1,000
Circle	1,000	1,194	1,079
Hub - Spoke	1,247	1,016	1,074

Dari tabel hasil perhitungan di atas diketahui bahwa pola operasi *Hub – Spoke* menjadi pola operasi paling efisien untuk trayek T -6, sedangkan untuk trayek T – 14 dan T – 15 pola operasi yang paling efisien adalah *Circle*. Sebagai catatan dalam menginterpretasikan nilai, nilai efisiensi masing – masing DMU di atas hanya dapat dibandingkan dengan DMU pada masing – masing trayek.

### 5.5. Pengukuran Efektivitas

Untuk mengukur efektivitas program Tol Laut digunakan pendekatan *Principal Component Analysis* (PCA). Metode ini menggunakan beberapa kriteria untuk menetapkan nilai efektivitas. Berikut adalah kriteria yang digunakan dalam penentuan nilai efektivitas program Tol Laut,

Tabel 5.26 Data Kriteria Efektivitas

Trayek	Pola Operasi	Frekuensi (kali)	Biaya Angkut/TEUs	Load Factor	Disparitas
T-6	Relay	28	Rp 14.092.926	30%	0,049%
	Circle	21	Rp 13.092.439	31%	0,049%
	Hub-Spoke	21	Rp 10.280.652	25%	0,049%
T-14	Relay	18	Rp 20.461.387	20%	3,495%
	Circle	24	Rp 15.593.803	21%	3,495%
	Hub-Spoke	35	Rp 19.497.491	19%	3,495%
T-15	Relay	15	Rp 28.796.113	14%	5,996%
	Circle	18	Rp 24.244.414	15%	5,996%
	Hub-Spoke	22	Rp 23.577.979	12%	5,996%

Sebelum data kriteria masing masing trayek dihitung data kriteria tersebut dinormalisasi terlebih dahulu seperti pada tabel dibawah ini

Tabel 5.27 Normalisasi Data Kriteria

Trayek	Pola Operasi	Frekuensi	Biaya Angkut/TEUs	Load Factor	Disparitas
T-6	Relay	1,833	0,710	0,301	0,001
	Circle	2,063	0,764	0,313	0,001
	Hub-Spoke	2,109	0,974	0,252	0,001
T-14	Relay	1,752	0,487	0,205	0,014
	Circle	2,357	0,641	0,210	0,014
	Hub-Spoke	3,511	0,510	0,185	0,014
T-15	Relay	1,500	0,347	0,135	0,025
	Circle	1,833	0,412	0,152	0,025
	Hub-Spoke	2,162	0,424	0,119	0,025

Setelah didapatkan nilai normalisasi dari data kriteria, nilai normalisasi tersebut kemudian diuji untuk mendapatkan nilai koefisiennya.

### 5.5.1. Uji Kolmogorov Smirnov

Uji Kolmogorov Smirnov merupakan pengujian normalitas data. Secara umum pengujian dilakukan dengan cara membandingkan distribusi data yang akan diuji normalitasnya dengan distribusi normal baku. Distribusi normal baku adalah istilah statistika yang digunakan untuk data yang telah memiliki standar jarak nilai terhadap rata – ratanya dalam satuan standar deviasi ( $Z - score$ ). Pada pengujian ini data dikatakan berdistribusi normal ketika nilai Kolmogorov – Smirnov ( $1,36\sqrt{n}$ ) lebih besar dari pada nilai maksimum pengurangan nilai probabilitas komulatif normal dengan probabilitas komulatif empiris ( $KS - 0$ ).

Tabel 5.28 Pengujian Kolmogorov Smirnov untuk Kriteria Frekuensi

x	Freq	Cumul	Sn(x)	Zscore	F(x)	KS - 0
4,0	1	1	0,071	-1,012	0,156	0,084
4,1	1	2	0,143	-0,947	0,172	0,029
4,1	1	3	0,214	-0,937	0,174	0,040
4,1	1	4	0,286	-0,935	0,175	0,111
4,2	1	5	0,357	-0,905	0,183	0,174
4,2	1	6	0,429	-0,866	0,193	0,235
4,6	1	7	0,500	-0,518	0,302	0,198
4,7	1	8	0,571	-0,459	0,323	0,248
6,4	1	9	0,643	0,939	0,826	0,183
6,5	1	10	0,714	0,990	0,839	0,125
6,7	1	11	0,786	1,114	0,867	0,082
6,7	1	12	0,857	1,114	0,867	0,010
6,8	1	13	0,929	1,206	0,886	0,042
6,8	1	14	1,000	1,216	0,888	0,112

Dari tabel di atas dapat dilihat terdapat 14 data yang akan dilihat pendistribusiannya, dengan nilai KS - 0 terbesar adalah 0,248. Sedangkan untuk nilai KS - 1 didapatkan nilai 0,363. Sehingga distribusi data di atas adalah normal ( $KS - 1 > KS - 0$ )

Tabel 5.29 Uji Normalitas Kolmogorov Smirnov

Kriteria	KS - 0	KS - 1
Frekuensi (x1)	0,248	0,363
Biaya Angkut (x2)	0,323	0,363
Load Factor (x3)	0,136	0,363
Disparitas Harga (x4)	0,193	0,363

Dapat dilihat pada tabel 5.28, nilai KS - 0 yang merupakan nilai maksimum dari selisih antara nilai probabilitas kumulatif normal dengan probabilitas kumulatif empiris lebih kecil nilainya dari nilai KS - 1 (Kolmogorov Smirnov), sehingga data di atas merupakan data yang berdistribusi normal.

### 5.5.2. Pembuatan Model

*Input* model perhitungan adalah variabel yang menjadi kriteria efektivitas untuk mendapatkan formulasi perhitungan nilai efektivitas. Selanjutnya dilakukan validasi untuk memastikan model ini benar atau salah. *Input* model perhitungan terdiri dari beberapa inputan, dapat dilihat dalam tabel berikut ini:

Tabel 5.30 Kriteria perhitungan nilai efektivitas

<b>Kriteria 1</b>	Frekuensi (kali)
<b>Kriteria 2</b>	Biaya Angkut (Rp/TEUs)
<b>Kriteria 3</b>	<i>Load Factor</i>
<b>Kriteria 4</b>	Disparitas Harga

Untuk menentukan bobot dari masing-masing kriteria, penulis menggunakan metode *Principal Component Analysis* (PCA) dengan menggunakan *software* SPSS 22.

### 5.3.2.1. Uji Kaiser Meyer Olkin Measure of Sampling Adequacy

*Kaiser Meyer Olkin Measure of Sampling* (KMO - MSA) adalah indeks perbandingan jarak antara koefisien korelasi dengan koefisien korelasi parsialnya. Pengujian ini dilakukan untuk menguji kelayakan suatu variabel, apakah dapat diproses lebih lanjut menggunakan metode PCA atau tidak. Jika nilai KMO – MSA lebih besar dari 0,5 maka analisis faktor dapat dilanjutkan. Rumus dari pengujian KMO menggunakan persamaan 2-4. Pada pengujian ini semua kriteria diuji, kemudian kriteria tersebut direduksi sesuai dengan ketentuan pada uji KMO – MSA.

Empat kriteria pada tabel 5.28 diatas menjadi variabel yang digunakan dalam perhitungan nilai efektivitas program Tol Laut.

Tabel 5.31 Uji KMO dan Bartlett

<b>KMO and Bartlett's Test</b>		
<b>Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.</b>		0,556
<b>Bartlett's Test of Sphericity</b>	<b>Approx. Chi-Square</b>	22,087
	<b>df</b>	6
	<b>Sig.</b>	0,001

Tabel diatas menjelaskan bahwa nilai Nilai KMO untuk 4 (empat) variabel adalah 0,556, sedangkan untuk nilai *Bartlett Test of Sphericity* (signifikansi) mendapatkan nilai dibawah 0,05. Setelah semua syarat terpenuhi maka variabel – variabel ini dapat melanjutkan pengujian selanjutnya.

### 5.3.2.2. Measures of Sampling Adequacy (MSA)

Nilai MSA didapatkan dari matriks *Anti – Image Correlation*. Ada beberapa ketentuan dalam pengujian nilai MSA, berikut adalah ketentuannya ,

1.  $MSA = 1$ , variabel dapat diprediksi tanpa kesalahan
2.  $MSA > 0,5$ , variabel masih bisa diprediksi dan bisa dianalisis lebih lanjut.
3.  $MSA < 0,5$ , variabel tidak bisa diprediksi dan tidak bisa dianalisis lebih lanjut, atau dikeluarkan dari variabel lainnya.

Pada matriks *Anti – Image Correlation* nilai MSA ditunjukkan dengan angka yang memiliki tanda “a”.

Tabel 5.32 Uji MSA 4 (empat) Variabel

Anti-image Matrices					
		Frekuensi	Biaya Angkut	Load Factor	Disparitas Harga
<b>Anti-image Covariance</b>	Frekuensi	0,790	0,094	0,227	0,111
	Biaya Angkut	0,094	0,180	-0,086	0,165
	Load Factor	0,227	-0,086	0,682	-0,011
	Disparitas Harga	0,111	0,165	-0,011	0,198
<b>Anti-image Correlation</b>	Frekuensi	0,530 <sup>a</sup>	0,251	0,309	0,281
	Biaya Angkut	0,251	0,542 <sup>a</sup>	-0,246	0,875
	Load Factor	0,309	-0,246	0,767 <sup>a</sup>	-0,031
	Disparitas Harga	0,281	0,875	-0,031	0,522 <sup>a</sup>

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa masing – masing varibel memiliki nilai MSA yang memenuhi standar, seperti variabel jarak memiliki nilai MSA untuk variabel frekuensi adalah sebesar 0,530, biaya angkut 0,542, *load factor* 0,767 dan disparitas harga memiliki nilai MSA 0,522. Nilai – nilai tersebut menjelaskan bahwa variabel dapat diprediksi dan bisa dilakukan analisis lebih lanjut.

Kemudian variabel – variabel ini juga harus bisa menjelaskan faktor dependen yang sedang dikerjakan. Variabel dianggap mampu menjelaskan faktor jika nilai ekstraksi  $> 0,5$ . Hal ini dijelaskan didalam nilai ekstraksi pada gambar dibawah ini

Tabel 5.33 Nilai Ekstraksi

Communalities		
Factor	Initial	Extraction
Frekuensi	1	0,850
Biaya_Angkut	1	0,926
Load_Factor	1	0,670
Disparitas_Harga	1	0,932

Berdasarkan tabel diatas, diketahui nilai ekstaksi untuk semua variabel adalah lebih besar dari 0,5. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa semua variabel dapat dipakai untuk mejelaskan faktor.

Selanjutnya dalam *Principal Component Analysis* menggunakan SPSS, terdapat tabel *Total Variance Explained*. Tabel ini menunjukkan nilai masing – masing variabel yang di analisis. Dalam penelitian ini ada 4 (empat) variabel, berarti ada 4 (empat) komponen yang di analisis. Pada *Initial Eigenvalues* nilai yang terbentuk jika dijumlahkan adalah jumlah variabel yang akan dianalisis, dalam penelitian ini terdapat 4 (empat) variabel..

Tabel 5.34 Total Variance Explained

Total Variance Explained			
Component	Initial Eigenvalues		
	Total	% of Variance	Cumulative %
1	2,272	56,802	56,802
2	1,105	27,637	84,439
3	0,523	13,085	97,524
4	0,099	2,476	100

Tabel 5.32 memperlihatkan *initial eigenvalues* untuk masing – masing komponen ( $2,272 + 1,105 + 0,523 + 0,099 = 4$ ), yang apabila dijumlah nilainya sama dengan jumlah variabel yang dianalisis yaitu 4 (empat). Syarat untuk menjadi sebuah faktor sebuah komponen harus memiliki nilai lebih besar dari 1 (satu) sehingga dapat disimpulkan dari gambar 5.8 variabel pada penelitian ini akan dikelompokkan menjadi 2 (dua) komponen, yaitu komponen 1 dan komponen 2.

Setelah mengetahui jumlah pengelompokan data yang ada, selanjutnya variabel yang telah ditetapkan sebelumnya akan di masukkan kedalam tabel *Component Matrix* seperti gambar dibawah ini

Tabel 5.35 *Component Matrix*

Component Matrix <sup>a</sup>		
Factor	Component	
	1	2
Frekuensi	-0,372	0,844
Biaya_Angkut	0,931	0,244
Load_Factor	0,719	-0,392
Disparitas_Harga	-0,867	-0,425

Tabel 5.33 menunjukkan nilai korelasi antara masing masing variabel didalam yang terbentuk. Kedua komponen tersebut menghasilkan matrik loading faktor yang nilainya merupakan koefisien korelasi antara variabel dengan komponen yang ada. Untuk memastikan besaran korelasinya maka digunakan komponen matriks yang dirotasikan seperti pada tabel dibawah ini

Tabel 5.36 *Rotated Component Matrix*

Rotated Component Matrix <sup>a</sup>		
Factor	Component	
	1	2
Frekuensi	0,050	0,921
Biaya_Angkut	0,940	-0,204
Load_Factor	0,464	-0,674
Disparitas_Harga	-0,965	0,013

Nilai - nilai dari tabel 5.34 tersebut kemudian dibandingkan untuk masing – masing variabel terhadap komponen yang ada, nilai paling besar, akan dijadikan sebagai koefisien pembentuk nilai efektivitas.

Setelah ditentukan nilai dari komponen mana yang terpilih, maka dapat disusun formulasi untuk penghitungan nilai efektivitas. Formulasi yang didapat adalah sebagai berikut :

$$Y = 0,921 x_1 + 0,940 x_2 + 0,464 x_3 + 0,013 x_4$$

Persamaan 5-6

Dimana :

Y = Nilai Efektivitas

$x_1$  = Frekuensi (kali)

$x_2$  = Biaya angkut (Rp/TEUs)

$x_3$  = *Load Factor* (%)

$x_4$  = Disparitas Harga (%)

Nilai Y pada persamaan 5-6 akan merepresentasikan nilai efektivitas pada masing – masing trayek Tol Laut yang dianalisis.

### 5.3.2.3. Penilaian Efektivitas Trayek

Setelah didapatkan model matematis untuk nilai efektivitas seperti pada persamaan 5-6, maka ditentukan nilai untuk masing - masing data uji dan juga trayek.

Tabel 5.37 Nilai Efektivitas Masing – Masing Trayek

Trayek	Pola Operasi	Nilai Indeks
<b>T-6</b>	Relay	2,495
	Circle	2,763
	Hub-Spoke	2,973
<b>T-14</b>	Relay	2,169
	Circle	2,872
	Hub-Spoke	3,802
<b>T-15</b>	Relay	1,771
	Circle	2,148
	Hub-Spoke	2,446

Nilai efektivitas yang didapat pada tabel 5.35 merupakan hasil perkalian masing – masing nilai koefisien dengan hasil normalisasi data masing masing pola operasi pada semua trayek yang kemudian dijumlahkan sesuai dengan model matematis pada persamaan 5 -6.

Sedangkan untuk mengukur apakah nilai tersebut sudah efektif, maka ditentukan terlebih dahulu standar nilai efektivitas. Standar ini didapatkan dari kondisi ideal yang ditentukan sebagai berikut,

Tabel 5.38 Tabel Data Ketentuan Standar

	Trayek	Frekuensi (Kali)	Biaya Angkut /TEUs	Load Factor	Disparitas Harga
<b>Standar</b>	<b>Keseluruhan</b>	18	Rp. 4.067.534	65%	10%
	<b>T-6</b>	16	Rp. 5.018.194	65%	10%
	<b>T-14</b>	22	Rp. 2.880.879	65%	10%
	<b>T-15</b>	17	Rp. 4.303.531	65%	10%

Kondisi ideal efektivitas ditentukan oleh beberapa faktor di atas. Faktor pertama yang ditetapkan adalah *load factor*. Diasumsikan bahwa rata – rata *load factor* optimum adalah sebesar 65%. Dari penentuan ini kemudian dapat ditentukan jumlah frekuensi yang dilayani serta biaya angkut untuk besaran *load factor* tersebut pada masing – masing trayek maupun secara keseluruhan. Sedangkan

untuk nilai disparitas harga, diasumsikan bahwa program Tol Laut akan efektif jika dapat menurunkan paling sedikit 10% tingkat perbedaan harga yang ada di daerah tujuan dibandingkan dengan Pulau Jawa (dalam hal ini harga di Surabaya).

Setelah ditetapkan kondisi ideal untuk efektivitas Tol Laut kemudian ditentukan standar nilai efektivitas. Standar nilai efektivitas merupakan hasil dari perkalian masing – masing nilai koefisien dengan nilai normalisasi data ketentuan standar keseluruhan trayek yang ada pada penelitian ini.

Tabel 5.39 Standar Penilaian Efektivitas

<b>Standar Nilai Efektivitas</b>
4,277

Setelah diketahui standar nilai untuk keseluruhan trayek, kemudian nilai tersebut dibandingkan dengan nilai efektivitas masing – masing trayek, hingga diketahui trayek mana yang efektif, dan yang tidak efektif.

Tabel 5.40 Penilaian Efektivitas Trayek

Trayek	Pola Operasi	Nilai Indeks	Penilaian
T-6	Relay	2,495	Tidak Efektif
	Circle	2,763	Tidak Efektif
	Hub-Spoke	2,973	Tidak Efektif
T-14	Relay	2,169	Tidak Efektif
	Circle	2,872	Tidak Efektif
	Hub-Spoke	3,802	Tidak Efektif
T-15	Relay	1,771	Tidak Efektif
	Circle	2,148	Tidak Efektif
	Hub-Spoke	2,446	Tidak Efektif

Dari tabel 5.36 bisa dilihat bahwa tidak ada trayek yang memiliki nilai efektivitas yang cukup untuk mencapai nilai efektivitas yang sudah ditetapkan. Hal ini disebabkan oleh minimnya muatan yang diangkut oleh kapal dalam satu kali pelayaran, hal ini berdampak kepada mahalny biaya angkut. Selain itu pola operasi yang diterapkan oleh pemerintah saat ini juga memiliki nilai yang sangat rendah jika dibandingkan dengan nilai efektivitas pola operasi yang ditawarkan pada penelitian ini.

## 5.6. Nilai Efisiensi dan Efektivitas

Setelah dilakukan perhitungan dengan metode DEA dan PCA , didapatkan nilai efisiensi dan efektivitas sebagai berikut,

Tabel 5.41 Nilai Efektivitas dan Efisiensi

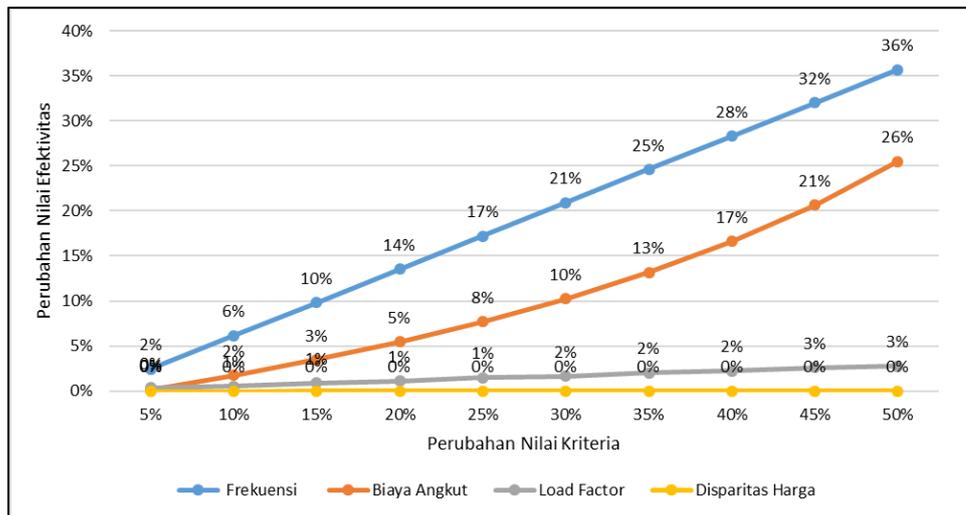
Trayek	Pola Operasi	Nilai Efektivitas	Nilai Efisiensi
T-6	Relay	2,495	1,042
	Circle	2,763	1,000
	Hub-Spoke	2,973	1,247
T-14	Relay	2,169	1,000
	Circle	2,872	1,194
	Hub-Spoke	3,802	1,016
T-15	Relay	1,771	1,000
	Circle	2,148	1,079
	Hub-Spoke	2,446	1,074

### 5.7. Analisis Sensitivitas

Analisis sensitivitas dilakukan untuk mengetahui seberapa sensitif pengaruh kriteria tertentu untuk nilai yang dimunculkan pada model perhitungan.

#### 5.7.1. Efektivitas

Analisis sensitivitas dilakukan untuk mengetahui kriteria mana yang ada pada nilai efektivitas yang paling berpengaruh terhadap nilai tersebut. Berikut adalah grafik hasil analisis sensitivitas untuk kriteria yang digunakan pada perhitungan efektivitas,

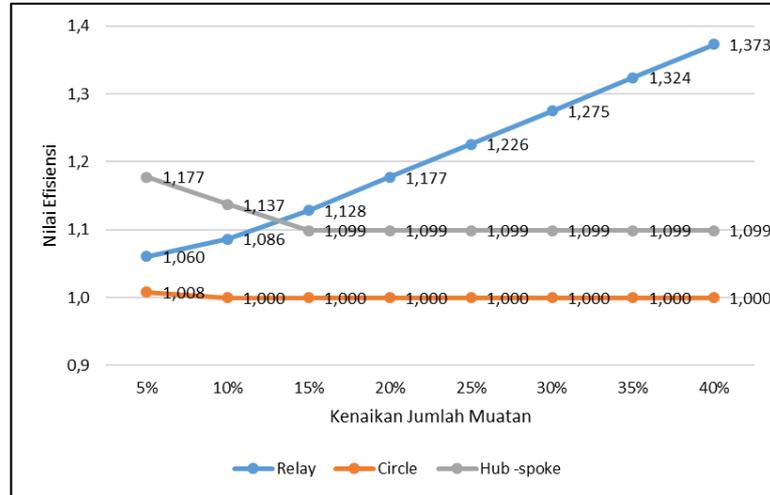


Gambar 5.6 Analisis Sensitivitas Nilai Kriteria terhadap Nilai Efektivitas

Dari gambar diatas dapat disimpulkan bahwa frekuensi menjadi kriteria yang paling sensitif pada perhitungan ini, dengan meningkatkan jumlah frekuensi sebesar 20 % dapat meningkatkan nilai efektivitas sebesar 14 %.

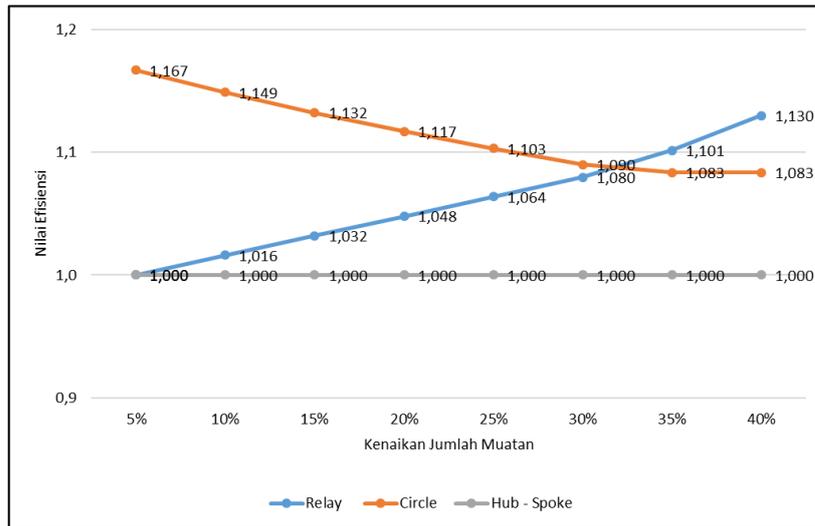
### 5.7.2. Efisiensi

Pola operasi yang paling efisien hasil perhitungan model berbeda dengan pola operasi yang ada pada saat ini. Pengujian kriteria dilakukan untuk mengetahui pada nilai berapa pola operasi saat ini dapat menjadi efisien. Kriteria yang diuji adalah jumlah muatan dan biaya angkut.



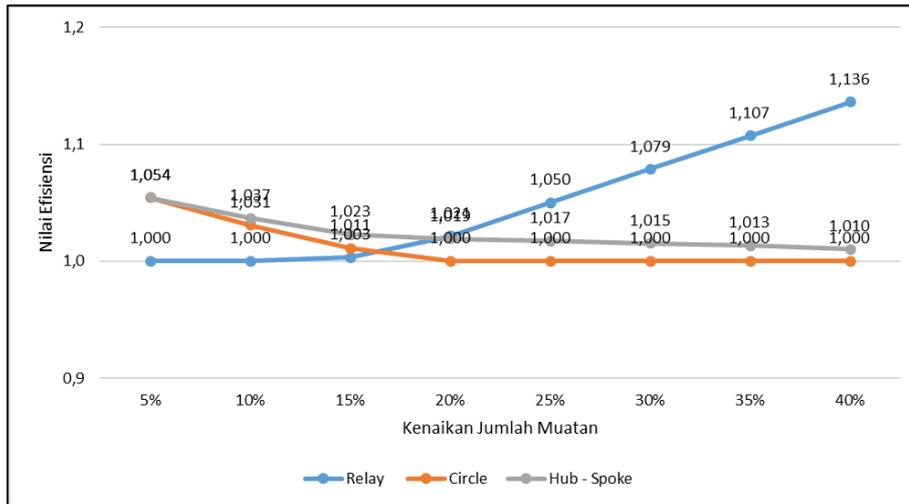
Gambar 5.7 Perubahan Jumlah Muatan Terhadap Nilai Efisiensi Trayek T-6

Dari gambar 5.7 dapat dilihat bahwa pola operasi saat ini (*relay*) akan efisien ketika jumlah muatan ditingkatkan sebesar 15% dari jumlah muatan yang ada saat ini.



Gambar 5.8 Perubahan Jumlah Muatan Terhadap Nilai Efisiensi Trayek T-14

Dari gambar 5.8 untuk trayek T – 14 dapat dilihat bahwa pola operasi saat ini (*relay*) akan efisien ketika jumlah muatan ditingkatkan sebesar 35% dari jumlah muatan yang ada saat ini.



Gambar 5.9 Perubahan Jumlah Muatan Terhadap Nilai Efisiensi Trayek T-15

Dari gambar 5.9 untuk trayek T – 15 dapat dilihat bahwa pola operasi saat ini (*relay*) akan efisien ketika jumlah muatan ditingkatkan sebesar 20% dari jumlah muatan yang ada saat ini

## Bab 6. KESIMPULAN DAN SARAN

### 6.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisa dan pembahasan pada penelitian ini didapatkan beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Dari tahun 2016 hingga 2018 Program Tol Laut memiliki tren pertumbuhan jumlah pelabuhan singgah yang terus meningkat, hal ini disertai dengan bertambahnya jumlah subsidi yang diberikan oleh pemerintah. Dari tahun 2016 hingga 2017 jumlah muatan tol laut mengalami peningkatan. Akan tetapi jumlah muatan Tol Laut dari tahun 2017 hingga 2018 mengalami penurunan sebesar 26 %.
2. Kriteria yang digunakan untuk menghitung nilai efisiensi dan efektivitas Tol Laut adalah sebagai berikut :
  - a. Efisiensi
    - i. Biaya angkut (Input) (Rp/TEUs)
    - ii. Frekuensi dalam satu tahun (Input) (kali)
    - iii. *Load Factor* (Input) (%)
    - iv. Waktu /round trip (Input) (hari)
    - v. Jumlah Muatan satu Tahun (Output) (TEUs)
  - b. Efektivitas
    - i. Frekuensi dalam satu tahun (kali)
    - ii. Biaya angkut (Rp/TEUs)
    - iii. *Load Factor* (%)
    - iv. Disparitas Harga (%)
3. Model evaluasi yang diusulkan dalam penelitian ini dapat digunakan sebagai alternatif perhitungan efisiensi dan efektivitas program Tol Laut. Model evaluasi dikembangkan dengan menggunakan metode DEA dan PCA. Berikut adalah persamaan yang digunakan pada masing – masing metode,  
- **Efisiensi**

$$Max \sum_{i=1}^m v_i x_{i0}$$

Memaksimalkan penggunaan input dalam penanganan jumlah output yang sama untuk masing – masing DMU.

**- Efektifitas**

$$Y = 0,921 x_1 + 0,940 x_2 + 0,464 x_3 + 0,013 x_4$$

Mendapatkan nilai efektivitas dari yang terbentuk dari kriteria – kriteria yang ada.

Sebuah trayek dikatakan efisien ketika nilai efisiensinya lebih besar dari 1,00, sedangkan untuk efektivitas memiliki nilai minimal 4,27. Perhitungan dengan dua metode diatas menghasilkan nilai evaluasi sebagai berikut :

**a. Trayek T – 6**

**i. Pola Operasi *Multiport Relay***

Nilai Efisiensi = 1,042 (Cukup Efisien)

Nilai Efektivitas = 2,495 (Tidak Efektif)

**ii. Pola Operasi *Multiport Circle***

Nilai Efisiensi = 1,000 (Tidak Efisien)

Nilai Efektivitas = 2,763 (Tidak Efektif)

**iii. Pola Operasi *Hub - Spoke***

Nilai Efisiensi = 1,247 (Efisien)

Nilai Efektivitas = 3,016 (Tidak Efektif)

**b. Trayek T – 14**

**i. Pola Operasi *Multiport Relay***

Nilai Efisiensi = 1,000 (Tidak Efisien)

Nilai Efektivitas = 2,160 (Tidak Efektif)

**ii. Pola Operasi *Multiport Circle***

Nilai Efisiensi = 1,194 (Efisien)

Nilai Efektivitas = 2,872 (Tidak Efektif)

**iii. Pola Operasi *Hub - Spoke***

Nilai Efisiensi = 1,016 (Cukup Efisien)

Nilai Efektivitas = 3,869 (Tidak Efektif)

**c. Trayek T – 15**

**i. Pola Operasi *Multiport Relay***

Nilai Efisiensi = 1,000 (Tidak Efisien)

Nilai Efektivitas = 1,771 (Tidak Efektif)

**ii. Pola Operasi *Multiport Circle***

Nilai Efisiensi = 1,079 (Efisien)

Nilai Efektivitas = 2,148 (Tidak Efektif)

**iii. Pola Operasi *Hub - Spoke***

Nilai Efisiensi = 1,074 (Cukup Efisien)

Nilai Efektivitas = 2,463 (Tidak Efektif)

**6.2. Saran**

1. Hasil studi ini dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan bagi pemerintah dalam melaksanakan program Tol Laut.
2. Perlu dilakukan analisis lebih lanjut untuk kriteria disparitas harga, mengenai faktor faktor lain yang mempengaruhi disparitas harga.
3. Dibutuhkan studi lanjutan untuk pola operasi yang lebih efektif dibandingkan dengan pola operasi yang ada saat ini.



## DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik Kabupaten Buru Selatan. (2018). *BPS Kabupaten Buru Selatan*. Diambil kembali dari burselkab.bps: burselkab.bps.go.id
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Flores Timur. (2018). *BPS Flores Timur*. Diambil kembali dari florestimurkab.bps: <https://florestimurkab.bps.go.id/>
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Lembata. (2018). *BPS Kabupaten Lembata*. Diambil kembali dari lembatakab.bps: lembatakab.bps.go.id
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Pulau Morotai. (2018). *BPS Kabupaten Pulau Morotai*. Diambil kembali dari morotaikab.bps.go.id: <https://morotaikab.bps.go.id/>
- Berita Resmi Statistik. (2019). *Badan Pusat Statistik*. Diambil kembali dari bps.go.id: <https://www.bps.go.id/statictable/2009/06/15/907/indeks-harga-konsumen-dan-inflasi-bulanan-indonesia-2005-2019.html>
- Fatah, A. (2017). *antaranews Ambon*. Diambil kembali dari antarambon: [ambon.antaranews.com](http://ambon.antaranews.com)
- Handoko, C. W. (2019). Melanjutkan Konektivitas, Membuka Jalur Logistik dan Menekan Disparitas Harga. *Focus Group Discussion Tol Laut*. Surabaya: Direktorat Jenderal Perhubungan Laut.
- Hasibuan, S. (1984). *Pengertian Efisiensi*. Jakarta.
- Humas Laut. (2019, Januar 17). *Direktorat Jenderal Perhubungan Laut*. Diambil kembali dari [hubla.dephub.go.id](http://hubla.dephub.go.id): <http://hubla.dephub.go.id/berita/Pages/TOL-LAUT,-MEMBUKA-JALUR-LOGISTIK-DAN-MENEKAN-DISPARITAS-HARGA.aspx>
- Husen, F. (2018, Januari 8). *Indotimur*. Diambil kembali dari [indotimur.com](http://indotimur.com): <http://indotimur.com/tidore/pemda-tikep-kembangkan-produk-pertanian-unggulan>
- Jr., S. J. (2005). *Organizational Behavior*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Kamal, M. S. (2019). Analisis Daya Saing Terminal Petikemas Indonesia.

- Niko Wijnolst, T. W. (2009). Shipping Cost. Dalam T. W. Niko Wijnolst, *Shipping Innovation* (hal. 334). Amsterdam: IOS Press BV under the imprint Delft University Press.
- Pratidinatri, N. L. (2014). Model Pengukuran Kinerja Logistik : tinjauan sektor transportasi laut.
- PT.Pelindo, 3. (2015). *Laporan Tahunan*. Surabaya.
- Rencher, A. C. (2002). *Methods of Multivariate Analysis (2nd edition)*. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Syafaaruddin, D. S. (2015). *Evaluation of Container Terminal Efficiency Performance in Indonesia: Future Investment*. Rotterdam: Erasmus University.
- Widodo, J. (2016). *Pidato Kemaritiman*. Jakarta: wikipedia.
- William W.Cooper, L. M. (2007). *DATA ENVELOPMENT ANALYSIS: A Comprehensive Text with Models,Applications, References,and DEA-Solver Software*. New York: Springer Science+Business Media, LLC.

## **LAMPIRAN**

- A. Disparitas harga kebutuhan pangan pokok
- B. Data jarak dan muatan
- C. Data Trayek Tol Laut Tahun 2016
- D. Data Trayek Tol Laut Tahun 2017
- E. Data Trayek Tol Laut Tahun 2018
- F. Data kapal
- G. Tarif pelabuhan Indonesia
- H. Analisis Efisiensi
- I. Analisis Efektifitas

### A. Disparitas harga kebutuhan pangan pokok

Komoditi		T - 6			TRAYEK		T - 15	
		Tidore	Morotai	Lewoleba	T - 14 Adonara	Larantuka	Kisar	Namrole
Beras	Disparitas 2017	1,06	1,09	0,96	0,95	0,92	1,06	1,09
	Disparitas 2018	1,07	1,11	0,95	0,93	0,90	0,98	0,97
	selisih disparitas	1,30%	2,03%	-1,07%	-1,57%	-2,25%	-7,76%	-11,79%
Gula	Disparitas 2017	1,12	1,18	1,02	1,04	1,06	1,18	1,28
	Disparitas 2018	1,10	1,16	1,10	1,16	1,25	1,67	2,24
	selisih disparitas	-1,19%	-1,91%	7,91%	12,37%	19,78%	49,67%	95,60%
Minyak Goreng	Disparitas 2017	1,17	1,28	1,11	1,17	1,27	1,17	1,28
	Disparitas 2018	1,20	1,32	1,14	1,22	1,35	1,22	1,35
	selisih disparitas	2,79%	4,71%	2,76%	4,49%	7,59%	4,49%	7,61%
Cabai Merah	Disparitas 2017	1,57	2,01	1,53	1,93	2,82	2,24	3,62
	Disparitas 2018	1,17	1,27	1,52	1,91	2,79	1,69	2,27
	selisih disparitas	-39,38%	-73,60%	-0,54%	-1,10%	-2,66%	-54,92%	-135,25%
Bawang Merah	Disparitas 2017	1,69	2,27	1,22	1,35	1,59	1,48	1,83
	Disparitas 2018	1,70	2,30	0,94	0,92	0,88	1,45	1,77
	selisih disparitas	1,17%	2,57%	-27,34%	-43,23%	-70,65%	-2,90%	-5,68%
	Disparitas 2017	0,99	0,98	1,23	1,38	1,64	1,53	1,94

Komoditi		T - 6			TRAYEK		T - 15	
		Tidore	Morotai	Lewoleba	T - 14 Adonara	Larantuka	Kisar	Namrole
Telur Ayam Ras	Disparitas 2018	1,57	2,03	1,21	1,34	1,56	1,44	1,75
	selisih disparitas	58,49%	104,21%	-2,31%	-3,98%	-7,39%	-9,16%	-18,18%
Daging Ayam Ras	Disparitas 2017	1,34	1,58	1,30	1,49	1,86	1,29	1,47
	Disparitas 2018	1,15	1,24	1,37	1,62	2,13	1,29	1,47
	selisih disparitas	-19,15%	-33,50%	7,13%	13,07%	26,89%	0,18%	0,32%
Daging Sapi	Disparitas 2017	1,01	1,01	0,91	0,87	0,81	1,00	1,00
	Disparitas 2018	0,97	0,95	0,86	0,80	0,72	0,97	0,95
	selisih disparitas	-3,75%	-5,57%	-5,14%	-7,12%	-9,51%	-3,28%	-4,88%

## B. Data Jarak dan Muatan

Trayek	Asal	Tujuan	Jarak (Nm)	Jumlah Muatan Tahun 2018 (TEUS)
T - 6	Surabaya	Tidore	1102	855
	Surabaya	Morotai	1228	1455
	Tidore	Morotai	157	0
	Tidore	Surabaya	1102	915
	Morotai	Surabaya	157	795
T - 14	Surabaya	Lewoleba	675	990
	Surabaya	Adonara	652	0
	Surabaya	Larantuka	665	702
	Lewoleba	Adonara	17	0
	Lewoleba	Larantuka	30	0
	Lewoleba	Surabaya	675	702
	Adonara	Larantuka	13	0
	Adonara	Surabaya	652	0
	Larantuka	Surabaya	665	486
T - 16	Surabaya	Kisar	925	336
	Surabaya	Namrole	308	462
	Kisar	Namrole	896	0
	Kisar	Surabaya	308	280
	Namrole	Surabaya	925	378

### C. Data Trayek Tol Laut Tahun 2016

Kode Trayek	Rute	Kapal
T-1	Tanjung Perak-Wanci-Namlea-Fak-Fak-Kaimana-Timika-Kaimana-Fak-Fak-Namlea-Wanci-Tanjung Perak	KM FREEDOM
T-2	Tanjung Perak-Kalabahi-Moa-Saumlaki-Dobo-Merauke- Dobo-Saumlaki-Moa-Kalabahi-Tanjung Perak	KM MENTARI PERDANA
T-3	Tanjung Perak- Larantuka-Lewoleba-Rote-Sabu-Waingapu-Sabu-Rote-Lewoleba-Larantuka-Tanjung-Perak	KM CARAKA JAYA NIAGA III-22
T-4	Makasar-Manokwari-Wasior-Nabire-Serui-Biak-Serui-Nabire-Wasior-Manikwari-Makassar	KM MERATUS ULTIMA
T-5	Makassar-Tahuna-Lirung-Morotai-Tobelo-Ternate-Babang-Ternate-Tobelo-Morotai-Lirung-Tahuna-Makassar	KM CJN III-32
T-6	Pontianak-Tarempa-Natuna-tarempa-Pontianak	KM CJN III-4

#### D. Data Trayek Tol Laut Tahun 2017

Kode Trayek	Rute	Kapal
T-1	Tanjung Perak – Wanci – Namlea – Wanci – Tanjung Perak	KM. NUSANTARA PELANGI 101 (MENTARI SEJATI PERKASA)
T-2	Tanjung Perak – Kalabahi - Moa – Saumlaki – Moa – Kalabahi – Tanjung Perak	KM. MENTARI PRAKARSA (MENTARI SEJATI PERKASA)
T-3	Tanjung Perak – Calabai (Dompou) - Maumere - Larantuka - Lewoleba - Rote - Sabu - Waingapu - Sabu - Rote - Lewoleba - Larantuka – Maumere – Calabai (Dompou) - Tanjung Perak	KM CARAKA JAYA NIAGA III-22 (PELNI)
T-4	Tanjung Perak – Bau Bau – Manokwari – Bau Bau – Tanjung Perak	KM CURUG MAS (TEMPURAN MAS)
T-5	Tanjung Perak – Makassar - Tahuna – Lirung – Morotai – Lirung – Tahuna – Makassar - Tanjung Perak	KM. MERATUS ULTIMA (PELNI)
T-6	Tanjung Priok - Tanjung Pandan - Pangkal Balam - Tarempa – Natuna – Tarempa - Tanjung Priok	KM CARAKA JAYA NIAGA III-4 (PELNI)
T-7	Teluk Bayur – Nias – Mentawai – Teluk Bayur	KM. TAREX 2 (MANDALA SEJAHTERA ABADI)
T-8	Tanjung Perak – Belang Belang – Sangatta – P. Sebatik – Tanjung Perak	KM. EL 03 (LUAS LINE)
T-9	Tanjung Perak – Kisar (Wonreli) – Namrole – Kisar (Wonreli) – Tanjung Perak	KM CARAKA JAYA NIAGA III-32 (PELNI)
T-10	Tanjung Perak – Tidore - Tobelo - Morotai - Maba - Pulau Gebe – Tanjung Perak	KM. MENTARI EXPRESS (MENTARI SEJATI PERKASA)

Kode Trayek	Rute	Kapal
T -11	Tanjung Perak – Saumlaki – Dobo - Merauke - Dobo - Saumlaki – Tanjung Perak	KM. MENTARI PERDANA (PELNI)
T -12	Tanjung Perak – Manokwari – Wasior – Nabire – Serui – Biak – Serui – Nabire – Wasior – Manokwari – Tanjung Perak	KM. LOGISTIK NUSANTARA 1 (PELNI)
T -13	Tanjung Perak - Fakfak – Kaimana - Timika - Kaimana - Fakfak -Tanjung Perak	KM. FREEDOM (PELNI)

### E. Data Trayek Tol Laut Tahun 2018

Kode Trayek	Rute	Kapal
T-1	Teluk Bayur – P. Nias (Gn. Sitoli) – Mentawai – P. Enggano – Bengkulu - PP	KM . PRIMA NUSANTARA 1 (ASDP)
T-2	Tanjung Priok -Tanjung Batu - Blinyu - Tarempa - Natuna (Selat Lampa) - Midai - Serasan - Tanjung Priok	KM. CARAKA JAYA NIAGA III-4 (PELNI)
T-3	Tanjung Perak – Belang Belang – Sangatta – Nunukan – Pulau Sebatik (Sungai Nyamuk) - Tanjung Perak	KM. MELINDA 01 (ASDP)
T-4	Tanjung Perak -Makassar - Tahuna - PP	KM. LOGISTIK NUSANTARA 1 (PELNI)
T - 4 (FEEDER)	Tahuna – Kahakitang – Buhias –Tagulandang – Biaro – Lirung – Melangoane – Kakorotan – Miangas - Marore - Tahuna	KM. KENDAGHA NUSANTARA 1 (PELNI)
T-5	Tanjung Perak – Makassar – Tobelo - Tanjung Perak	KM. MENTARI EXPRESS (MENTARI SEJATI PERKASA)
T-5 (FEEDER)	Tobelo - Maba - P. Gebe – Obi - Sanana – Tobelo	KM. KENDAGHA NUSANTARA 7 (PELNI)
T-6	Tanjung Perak - Tidore - Morotai - PP	KM LOGISTIK NUSANTARA 2 (PELNI)
T -7	Tanjung Perak - Wanci - Namlea - Tanjung Perak	MENTARI SEJATI PERKASA
T-8	Tanjung Perak – Biak – Tanjung Perak	MENTARI SEJATI PERKASA
T-8 (FEEDER)	Biak - Oransburi - Waren - Teba - Sarmi - Biak	KM. KENDAGHA NUSANTARA 9 (PELNI)
T-9	Tanjung Perak - Nabire - Serui -Wasior -Tanjung Perak	TEMAS LINE

<b>Kode Trayek</b>	<b>Rute</b>	<b>Kapal</b>
<b>T -10</b>	Tanjung Perak -Fakfak -Kaimana - Tanjung Perak	MENTARI SEJATI PERKASA
<b>T -11 (Crossing A)</b>	Tanjung Perak -Timika -Agats - Merauke -Tanjung Perak	TEMAS LINE
<b>T -11 (Crossing B)</b>	Tanjung Perak -Timika -Agats -Merauke -Tanjung Perak	TEMAS LINE
<b>T -12</b>	Tanjung Perak -Saumlaki -Dobo -Tanjung Perak	KM. MERATUS ULTIMA (MERATUS LINE)
<b>T -13</b>	Tanjung Perak -Kalabahi -Moa -Rote (Ba'a) – Sabu (Biu) - PP	KM. LOGISTIK NUSANTARA 3 (PELNI)
<b>T -14</b>	Tanjung Perak -Loweleba – Adonara (Terong) - Larantuka -PP	KM. LOGISTIK NUSANTARA 4 (PELNI)
<b>T -15</b>	Tanjung Perak –Kisar (Wonreli) –Namrole -PP	KM. CARAKA JAYA NIAGA III - 32 (PELNI)

## F. Data Kapal

Spesifikasi KM. Logistik Nusantara 2				Spesifikasi KM. Logistik Nusantara 4			
No	Data	Keterangan		No	Data	Keterangan	
1	Nama Kapal	KM. Logistik Nusantara 2		1	Nama Kapal	KM. Logistik Nusantara 4	
2	Jenis Kapal	General Cargo		2	Jenis Kapal	General Cargo	
3	IMO Number			3	IMO Number		
4	GT	3.050	GT	4	GT	3.040	GT
5	DWT	3893	Ton	5	DWT	3901	Ton
	Kapasitas angkut (empty)	487	TEUS		Kapasitas angkut (empty)	488	TEUS
	Kapasitas angkut (full load)	195	TEUS		Kapasitas angkut (full load)	195	TEUS
7	Vs (max)	12	knot	7	Vs (max)	13	knot
	Vs (avg)	10	knot		Vs (avg)	11	knot
8	LOA	80,1	m	8	LOA	80,1	m
	LPP	77,3	m		LPP	77,3	m
	B	15	m		B	15	m
	H	7,2	m		H	7,2	m
	T	5,6	m		T	5,6	m
9	Daya Mesin			9	Daya Mesin		
	ME	2.653	Hp		ME	2.654	Hp
	ME	1.978	KW		ME	1.979	KW
	AE	1.186	Hp		AE	1.186	Hp
	AE	884	KW		AE	884	KW
10	Konsumsi BBM			10	Konsumsi BBM		
11	Jumlah Crew	22	orang	11	Jumlah Crew	22	orang
12	Tahun dibangun	2007		12	Tahun dibangun	2008	
13	Umur Kapal	12	tahun	13	Umur Kapal	11	tahun
14	Bendera	Indonesia		14	Bendera	Indonesia	
15	Klasifikasi	BKI		15	Klasifikasi	BKI	

Spesifikasi KM. Caraka Jaya Niaga				Spesifikasi KM. Kendhaga Nusantara 7						
No	Data	Keterangan		No	Data	Keterangan				
1	Nama Kapal	KM. Caraka Jaya Niaga III - 32		1	Nama Kapal	KM. Kendhaga Nusantara 7				
2	Jenis Kapal	General Cargo		2	Jenis Kapal	General Cargo				
3	IMO Number	9058476		3	IMO Number	9828273				
4	GT	3.257	GT	4	GT	1.787	GT			
5	DWT	3650	Ton	5	DWT	2500	Ton			
	Kapasitas angkut (empty)	456	TEUS		Kapasitas angkut (empty)	313	TEUS			
	Kapasitas angkut (full load)	183	TEUS			Kapasitas angkut (full load)	125	TEUS		
7	Vs (max)	10	knot	7		Vs (max)	10	knot		
	Vs (avg)	7	knot			Vs (avg)	7	knot		
8	LOA	98	m	8		LOA	74,05	m		
	LPP	92,15	m			LPP	69,2	m		
	B	16,5	m				B	17,2	m	
	H	7,8	m					H	4,9	m
	T	5,4	m					T	3,5	m
9	Daya Mesin			9	Daya Mesin					
	ME	2.050	Hp			ME	3.100	Hp		
	ME	1.529	KW				ME	2.312	KW	
	AE	360	Hp					AE	1.101	Hp
	AE	268	KW					AE	821	KW
10	Konsumsi BBM			10	Konsumsi BBM					
11	Jumlah Crew	20	orang	11	Jumlah Crew	20	orang			
12	Tahun dibangun	1994		12	Tahun dibangun	2018				
13	Umur Kapal	25	tahun	13	Umur Kapal	1	tahun			
14	Bendera	Indonesia		14	Bendera	Indonesia				
15	Klasifikasi	BKI		15	Klasifikasi	BKI				



## H. Analisis Efisiensi

T - 6	Input					Output	Nilai Efisiensi
	Biaya Angkut	Frekuensi / Tahun	Load Factor	Waktu/Roundtrip	Jumlah Muatan / Tahun		
	/TEUs	Kali		Hari	TEUs		
Relay	Rp 14.092.926	16	30%	18,00	1845	1,042	
Circle	Rp 13.092.439	18	31%	16,00	1845	1,000	
Hub - Spoke	Rp 10.280.652	18	25%	15,65	1845	1,247	

T - 14	Input					Output	Nilai Efisiensi
	Biaya Angkut	Frekuensi / Tahun	Load Factor	Waktu/Roundtrip	Jumlah Muatan / Tahun		
	/TEUs	Kali		Hari	TEUs		
Relay	Rp 20.461.387	18	20%	18,83	1476	1,000	
Circle	Rp 15.593.803	24	21%	14,00	1476	1,194	
Hub - Spoke	Rp 19.497.491	36	19%	9,40	1476	1,016	

T - 15	Input					Output	Nilai Efisiensi
	Biaya Angkut	Frekuensi / Tahun	Load Factor	Waktu/Roundtrip	Jumlah Muatan / Tahun		
	/TEUs	Kali		Hari	TEUs		
Relay	Rp 28.796.113	14	14%	22,00	770	1,000	
Circle	Rp 24.244.414	17	15%	18,00	770	1,079	
Hub - Spoke	Rp 23.577.979	20	12%	15,27	770	1,084	

## I. Analisis Efektivitas

### DATA VARIABEL PER TRAYEK

Pola Operasi	Trayek	Frekuensi (kali)	Biaya Angkut (/TEUs)	Load Factor	Disparitas
Relay	T-6	18	Rp 14.092.926	30%	0,049%
Circle	T-6	21	Rp 13.092.439	31%	0,049%
Hub-Spoke	T-6	21	Rp 10.280.652	25%	0,049%
Relay	T-14	18	Rp 20.461.387	20%	3,495%
Circle	T-14	24	Rp 15.593.803	21%	3,495%
Hub-Spoke	T-14	35	Rp 19.497.491	19%	3,495%
Relay	T-15	15	Rp 28.796.113	14%	5,996%
Circle	T-15	18	Rp 24.244.414	15%	5,996%
Hub-Spoke	T-15	22	Rp 23.577.979	12%	5,996%

### NORMALISASI DATA

Frekuensi	Biaya Angkut	Load Factor	Disparitas
1,800	0,710	0,301	0,0002
2,063	0,764	0,313	0,0002
2,109	0,973	0,252	0,0002
1,752	0,489	0,205	0,0149
2,357	0,641	0,210	0,0149
3,511	0,513	0,185	0,0149
1,500	0,347	0,135	0,0253
1,833	0,412	0,152	0,0253
2,162	0,424	0,119	0,0253

### DATA KETENTUAN STANDAR

	Trayek	Frekuensi (kali)	Biaya Angkut/TEUs	Load Factor	Disparitas
Standar	Keseluruhan	18	Rp 4.085.804	65%	0,10
	T-6	16	Rp 5.018.194	65%	0,10
	T-14	22	Rp 2.880.879	65%	0,10
	T-15	17	Rp 4.358.340	65%	0,10

### NORMALISASI DATA

Frekuensi	Biaya Angkut/TEUs	Load Factor	Disparitas
1,82	2,447	0,65	0,1
1,60	1,993	0,65	0,1
2,20	3,471	0,65	0,1
1,65	2,294	0,65	0,1

Trayek	Standar Nilai Efektivitas
Keseluruhan	4,277
T – 6	3,650
T – 14	5,592
T - 15	3,979

#### HASIL PENILAIAN

Pola Operasi	Trayek	Nilai Indeks	Standar Trayek	Standar Keseluruhan
Relay	T-6	2,464	Tidak Efektif	Tidak Efektif
Circle	T-6	2,763	Tidak Efektif	Tidak Efektif
Hub-Spoke	T-6	2,973	Tidak Efektif	Tidak Efektif
Relay	T-14	2,168	Tidak Efektif	Tidak Efektif
Circle	T-14	2,872	Tidak Efektif	Tidak Efektif
Hub-Spoke	T-14	3,801	Tidak Efektif	Tidak Efektif
Relay	T-15	1,771	Tidak Efektif	Tidak Efektif
Circle	T-15	2,147	Tidak Efektif	Tidak Efektif
Hub-Spoke	T-15	2,445	Tidak Efektif	Tidak Efektif

## BIODATA PENULIS



Dilahirkan di Bukittinggi, Sumatera Barat pada 16 September 1995, penulis merupakan anak pertama dari tiga bersaudara dari pasangan Yunardi, A.Md.G dan Ns. Yulhemmi. Menempuh pendidikan mulai dari TK Raudatul Athfal Ikhlas Padang kemudian dilanjutkan di SDN 05 Sawahan (2002 – 2008), SMP Negeri 1 Padang (2008 – 2011), dan SMA Negeri 1 Padang (2011 – 2014). Penulis diterima di Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya pada tahun 2014 melalui jalur SNMPTN. Di departemen ini penulis mengambil Tugas Akhir (TA) tentang pelayaran . Selama studi, penulis juga aktif dalam beberapa organisasi intra kampus seperti Badan Eksekutif Mahasiswa Fakultas Teknologi Kelautan (BEM FTK ITS) sebagai Ketua Divisi Stakeholder, Paduan Suara Mahasiswa (PSM ITS), Unit Kegiatan Mahasiswa Flag Football (UKM FF ITS) dan beberapa kepanitiaan beragam kegiatan kampus. Selain itu penulis juga sering mengikuti pelatihan-pelatihan untuk meningkatkan kemampuan *soft-skill*, seperti, Latihan Keterampilan Manajemen Mahasiswa (LKMM) dari Tingkat Dasar hingga Menengah, *Public Speaking Training*, *Management Organization Training* dan beberapa pelatihan tentang teknologi. Keaktifan tersebut memberikan banyak pengalaman dan kemampuan bagi penulis untuk bisa lebih berkembang dalam hal kemampuan *soft-skill*, serta menjadi nilai tambah selain kemampuan di bidang akademis. Bagi pembaca yang ingin menghubungi penulis dapat melalui alamat email: [dolaseptiadi@gmail.com](mailto:dolaseptiadi@gmail.com).