



TUGAS AKHIR - MS 184801

**PERANCANGAN SISTEM LOGISTIK KOMODITAS TELUR
AYAM RAS : STUDI KASUS INDONESIA TIMUR**

Klemens Kenni Tejosaputro
NRP 04411 5400 00042

Dosen Pembimbing
Dr. Eng. I.G.N. Sumanta Buana, S.T., M.Eng.
Achmad Mustakim, S.T., M.T., M.BA.

Departemen Teknik Transportasi Laut
Fakultas Teknologi Kelautan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya
2019



TUGAS AKHIR - MS 184801

**PERANCANGAN SISTEM LOGISTIK KOMODITAS TELUR
AYAM RAS : STUDI KASUS INDONESIA TIMUR**

Klemens Kenni Tejosaputro
NRP 04411 5400 00042

Dosen Pembimbing

Dr. Eng. I.G.N. Sumanta Buana, S.T., M.Eng.
Achmad Mustakim, S.T., M.T., M.BA.

Departemen Teknik Transportasi Laut
Fakultas Teknologi Kelautan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya
2019



FINAL PROJECT - MS 184801

**Design Of Broiler Egg Commodity Logistics System
: Case Study Eastern Indonesia**

Klemens Kenni Tejosaputro
NRP 04411 5400 00042

Supervisors

Dr. Eng. I.G.N. Sumanta Buana, S.T., M.Eng.
Achmad Mustakim, S.T., M.T., M.BA.

Department Of Marine Transport Engineering
Faculty of Marine Technology
Sepuluh Nopember Institute of Technology
Surabaya
2018

LEMBAR PENGESAHAN

**PERANCANGAN SISTEM LOGISTIK KOMODITAS TELUR AYAM RAS :
STUDI KASUS INDONESIA TIMUR**

TUGAS AKHIR

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

Oleh:

Klemens Kenni Tejosaputro
NRP. 04411540000042

Disetujui oleh Dosen Pembimbing Tugas Akhir,

Dosen Pembimbing 1



Dr. Eng. I.G.N. Sumanta Buana, S.T., M.Eng.

NIP. 19680804 199402 1 001

Dosen Pembimbing 2



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

NIP. 19880605 201504 1 003

SURABAYA, JULI 2019

LEMBAR REVISI

PERANCANGAN SISTEM LOGISTIK KOMODITAS TELUR AYAM RAS : STUDI KASUS INDONESIA TIMUR

TUGAS AKHIR

Telah Direvisi Sesuai Hasil Sidang Ujian Tugas Akhir
Tanggal 26 Juli 2019

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

Oleh:

Klemens Kenni Tejosaputro

NRP 0441154000042

Disetujui oleh Tim Penguji Ujian Tugas Akhir:

1. Firmanto Hadi, S.T., M.Sc.
2. Irwan Tri Yunianto, 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. Dr. Eng. I G.N. Sumanta Buana, S.T., M.Eng.
2. Achmad Mustakim, S.T., M.T., MBA



SURABAYA, JULI 2019

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian tugas akhir yang berjudul **“Perancangan Sistem Logistik Komoditas Telur Ayam Ras: Studi Kasus Indonesia Timur”**. Tugas ini dapat diselesaikan dengan baik berkat dukungan serta bantuan baik langsung maupun tidak langsung dari semua pihak, dengan ini penyusun hendak mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua dan seluruh keluarga besar yang telah memberikan dorongan semangat, doa yang tulus ikhlas serta memberikan segalanya sehingga dapat bisa menikmati bangku perkuliahan.
2. Bapak Dr. Eng. I.G.N Sumanta Buana, S.T., M.Eng. selaku Dosen Pembimbing 1 Tugas Akhir yang telah membimbing dan serta banyak meluangkan waktu bagi penulis untuk melakukan bimbingan dalam menyelesaikan tugas akhir.
3. Bapak Achmad Mustakim, S.T., M.T., M.BA. selaku Dosen Pembimbing 2 Tugas Akhir yang telah membimbing dan serta banyak meluangkan waktu bagi penulis untuk bercanda dan melakukan bimbingan dalam menyelesaikan tugas akhir.
4. Bapak Ir. Tri Achmadi, Ph.D dan Bapak Firmanto Hadi S.T., M.Sc selaku Kepala dan Sekretaris Departemen Teknik Transportasi Laut.
5. Bapak Hasan Iqbal Nur, S.T., M.T. selaku koordinator Tugas Akhir dan juga selaku dosen wali dari penulis.
6. Seluruh dosen Departemen Teknik Transportasi Laut, yakni Bapak Setyo, Bapak Eka, Bapak Boyke, Bapak Irwan, Ibu Dwi, Ibu Arum, Ibu Dika.
7. PT. Pelni Cabang Surabaya dan PT. Sarana Bandar Nasional yang telah membantu memberikan data dan informasi dalam pengerjaan tugas akhir ini.
8. Ekspedisi Alois Gemilang yang telah membantu memberikan data dan Informasi.
9. Teman – Teman Brigantine 2015 yang selalu memberikan dukungan baik selama masa perkuliahan maupun dalam pengerjaan Tugas Akhir.
10. Mas Aziz, Mas Dola, Henis, sebagai teman perjuangan penulis hingga akhir pengerjaan yang telah menemani dan mendukung selama pengerjaan Tugas Akhir.
11. Lab Komputasi dan Riset Operasi “WARNET”, yang telah menjadi rumah kedua bagi penulis selama pengerjaan Tugas Akhir.
12. Teman – teman 120 yang telah berjuang bersama dan membantu penulis dalam pengerjaan Tugas Akhir.

13. Angkatan 2013, Angkatan 2014, Angkatan 2016, Angkatan 2017 yang selalu memberikan semangat.
14. Semua pihak yang telah membantu didalam penyelesaian Tugas Akhir ini yang dimana penulis tidak dapat menyebutkan satu persatu.

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

Surabaya, Juli 2019

Perancangan Sistem Logistik Komoditas Telur Ayam Ras: Studi Kasus Indonesia Timur

Nama Mahasiswa : Klemens Kenni Tejosaputro
NRP : 0441154000042
Departemen / Fakultas : Transportasi Laut / Teknologi Kelautan
Dosen Pembimbing : 1. Dr. ENG. I.G.N Sumanta Buana, S.T., M.Eng.
2. Achmad Mustakim, S.T., M.T., M.BA.

ABSTRAK

Sistem logistik telur ayam ras di Indonesia Timur masih belum optimal karena masih adanya disparitas harga komoditi ini dengan Pulau Jawa. Prosentase selisih harga telur antara kedua kawasan tersebut rata-rata sebesar 155%, yang disebabkan karena ketidaktepatan pemilihan moda transportasi laut, penjadwalan pengiriman, dan lokasi produksi telur berada di beberapa tempat yang berjauhan. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi lokasi produksi telur ayam ras di Provinsi Jawa Timur dan memilih moda transportasi laut yang optimal untuk melakukan pengiriman telur ayam ras ke Indonesia bagian timur. Metode optimasi dipilih untuk mendapatkan biaya pengiriman minimal sebagai kriteria utama dengan memperhatikan pola operasi kapal. Hasil optimasi menunjukkan bahwa telur dipasok berturut-turut, dengan memperhatikan biaya trucking, adalah dari Kabupaten Kediri, Kabupaten Malang, dan Kabupaten Tulungagung serta dengan menggunakan kapal peti kemas dengan kombinasi pengiriman full container load dan less container load. Pengiriman telur menuju Provinsi Maluku, Provinsi Maluku Utara, Provinsi Papua Barat, Provinsi Papua berturut-turut memerlukan biaya satuan sebesar Rp 4.275/Kg, Rp 4.737/Kg, 4.992/Kg, Rp7.764/Kg atau turun berturut-turut sebesar 38,5%, 40,1%, 39,8%, dan 8,9% dari biaya

Kata Kunci: Sistem Logistik, Lokasi Produksi Telur Ayam Ras, Moda Transportasi Laut, Pola Operasi, *Trucking*, *Minimum Cost*, *Full Container Load*, *Less Than Container Load*.

Design Of Broiler Egg Commodity Logistics System : Case Study Eastern Indonesia

Author : Klemens Kenni Tejosaputro
ID No. : 0441154000042
Departement / Faculty : Marine Transportation Engineering / Technology
Supervisors : 1. Dr. ENG. I.G.N Sumanta Buana, S.T., M.Eng.
2. Achmad Mustakim, S.T., M.T., M.BA.

ABSTRACT

The logistics system of broiler eggs in Eastern Indonesia is not optimum because price disparity of this region with Java still exists. Price difference between these two regions can reach 155% in average, because of inappropriate selection of sea transportation modes, scheduling of shipments, and the spread location of egg production. This study discusses how to identify the location of broiler eggs production in East Java Province and to choose the optimal sea transportation mode for sending the eggs to Eastern Indonesia. The optimization method is chosen to get the minimum shipping cost as a primary consideration by paying attention to the ship's operating pattern. By considering truck cost, eggs will be supplied from Kediri District, Malang District and Tulungagung District, respectively, using container vessel with a combination of full container load (FCL) and less than container load (LCL) shipment. Broiler egg distribution unit costs to Maluku Province, North Maluku Province, West Papua Province, and Papua Province are Rp. 4.275/Kg, 4.737/Kg, Rp. 4.992/Kg, Rp7.764/Kg, consecutively these costs are lower 38,5%, 40,1%, 39,8%, and 8,9% then previous costs.

Keyword : Egg Logistics, Price Disparity, Optimization, Sea Transportation Mode, Ship Operating Pattern, Trucking, Minimum Cost, Full Container Load (FCL), Less-than-Container Load (LCL).

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR REVISI	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah	4
1.3 Tujuan	4
1.4 Manfaat.....	4
1.5 Batasan Masalah	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Karakteristik Khusus Telur Ayam Ras	5
2.2 Manajemen Rantai Pasok	5
2.3 Distribusi	7
2.4 Sistem Logistik	8
2.5 Transportasi Laut	9
2.6 Perhitungan Biaya Transportasi Laut.....	9
2.7 Moda Transportasi Laut	14
2.8 Moda Transportasi Darat.....	16
2.9 Jenis Kemasan Telur Ayam.....	18
2.10 Jenis Pengiriman Menggunakan Peti Kemas	19
2.11 Proses Optimasi.....	19

2.12	Model Transportasi.....	21
2.13	Model Penugasan	21
2.14	Model Transshipment	22
2.15	Penelitian Sebelumnya	23
BAB 3	METODOLOGI PENELITIAN.....	25
3.1	Tahap Pengumpulan Data	25
3.2	Tahap Pengolahan Data.....	25
3.3	Tahap Analisis Data.....	25
3.4	Diagram Alir.....	26
3.5	Model Matematis	27
BAB 4	GAMBARAN UMUM.....	31
4.1	Lokasi <i>Supply</i> Telur Ayam Ras	31
4.2	Lokasi Konsolidasi Telur Ayam Ras	33
4.3	Lokasi <i>Demand</i> Telur Ayam Ras.....	33
4.4	Pelaku Dalam Rantai Pasok Telur Ayam Ras	44
4.5	Alur Pendistribusian Telur Ayam Ras	47
4.6	Jenis Kemasan Pengiriman.....	49
4.7	Penataan Tray Di Dalam Peti Kemas.....	50
4.8	Moda Transportasi Darat Saat Ini.....	53
4.9	Penurunan Kualitas Telur Ayam Ras.....	55
4.10	Rute Pengiriman Telur Ayam Ras.....	56
BAB 5	Analisis dan Pembahasan.....	57
5.1	Permasalahan Sistem Logistik Saat Ini	57
5.2	Proyeksi Ketersediaan Telur Ayam Ras di Provinsi Jawa Timur	58
5.3	Proyeksi Permintaan Telur Ayam Ras	59
5.4	Penambahan Biaya Akibat Kerusakan Selama Pelayaran.....	61

5.5	Inventory Carrying Cost.....	61
5.6	Analisis <i>Door to Port</i>	63
5.7	Analisis Biaya <i>CY to CY</i>	67
5.8	Analisis Hasil Perhitungan Model	70
5.9	Model Perencanaan Sistem Logistik.....	74
5.10	Analisis Perbandingan Kondisi Eksisting dengan Hasil Optimasi.....	75
5.11	Analisis Perbandingan Pengiriman <i>Less Container Load</i> dengan <i>General Cargo</i>	78
5.12	Scenario 1 Variasi Permintaan Telur Ayam Ras.....	79
5.13	Scenario 2 Variasi Tarif Pelayaran.....	82
BAB 6	KESIMPULAN DAN SARAN.....	87
6.1	Kesimpulan.....	87
6.2	Saran.....	87
	DAFTAR PUSTAKA	89
	LAMPIRAN	91
	BIODATA PENULIS	93

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Perbandingan Harga Telur Ayam Ras Nasional	1
Gambar 1.2 Permasalahan Disparitas Harga Telur Ayam Ras	2
Gambar 1.3 Rasio Margin Pengangkutan Telur Ayam Ras	3
Gambar 2.1 Kapal Peti Kemas.....	15
Gambar 2.2 Kapal 3 in 1 KM Dobonsolo	15
Gambar 2.3 Muatan Curah Kapal KM Sinabung	16
Gambar 2.4 Kapal <i>General cargo</i>	16
Gambar 2.5 Truk Engkel Kapasitas 8 Ton	17
Gambar 2.6 Truk Peti Kemas	17
Gambar 2.7 Spesifikasi Peti Kemas	18
Gambar 2.8 Contoh Model Transportasi.....	21
Gambar 2.9 Contoh Model Penugasan.....	22
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	27
Gambar 4.1 Data Provinsi Dengan Produksi Telur Ayam Tertinggi.....	31
Gambar 4.2 Kepulauan Maluku.....	34
Gambar 4.3 Fluktuasi Harga Telur Ayam Ras DI Kepulauan Maluku.....	35
Gambar 4.4 Provinsi Maluku Utara	36
Gambar 4.5 Fluktuasi Harga Telur Ayam Ras Di Kepulauan Maluku Utara	38
Gambar 4.6 Provinsi Papua Barat.....	38
Gambar 4.7 Fluktuasi Harga Telur Ayam Di Provinsi Papua Barat	41
Gambar 4.8 Provinsi Papua	42
Gambar 4.9 Fluktuasi Harga Telur Ayam Ras Di Provinsi Papua	44
Gambar 4.10 Peternakan Ayam Petelur Ras	45
Gambar 4.11 Gudang Distributor Telur Ayam.....	46
Gambar 4.12 Alur Distribusi Telur Ayam Ras	47

Gambar 4.13 Telur Ayam Ras Dalam Kemasan Peti Kayu	48
Gambar 4.14 Telur Ayam Ras Dalam Kemasan Tray Karton.....	48
Gambar 4.15 Alur Distribusi Telur Ayam Ras ke Luar Pulau	49
Gambar 4.16 Telur Ayam Ras Dalam Kemasan Tray Karton.....	50
Gambar 4.17 Tray Telur Ayam Ras Dalam Palet Kayu.....	50
Gambar 4.18 Penataan Telur Ayam Ras di Peti Kemas (1)	51
Gambar 4.19 Penataan Telur Ayam Ras di Peti Kemas (2)	52
Gambar 4.20 Penataan Telur Ayam Ras di Peti Kemas (3)	53
Gambar 4.21 Truk Engkel Dengan Muatan Telur Ayam Ras	54
Gambar 4.22 Penataan Telur Ayam Ras di dalam Truk	55
Gambar 4.23 Rute Pengiriman Telur Ayam Ras	56
Gambar 5.1 Perbandingan Biaya Pengiriman Transportasi Laut per TEU	57
Gambar 5.2 Perbandingan Penambahan Biaya Akibat Kerusakan.....	61
Gambar 5.3 Penambahan Biaya ICC Pelayaran Swasta terhadap Pelayaran PT. Pelni.....	62
Gambar 5.4 Perbandingan Biaya Pelayaran +ICC antar Perusahaan Pelayaran	62
Gambar 5.5 Komposisi Biaya Total Minggu 1.....	73
Gambar 5.6 Komposisi Biaya Total Minggu 2.....	73
Gambar 5.7 Komposisi Biaya Total Minggu 3.....	74
Gambar 5.8 Komposisi Biaya Total Minggu 4.....	74
Gambar 5.9 Perbandingan Tarif LCL	78
Gambar 5.10 Biaya Total Pengiriman – Scenario 1.....	81
Gambar 5.11 Biaya Total Pengiriman – Scenario 1.....	82
Gambar 5.12 Total Arus Muatan Masuk Pelabuhan Makassar	83
Gambar 5.13 Biaya Total Pengiriman – Scenario 2.....	85

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Data Produksi Telur Ayam Ras Tiap Kota/Kabupaten di Provinsi Jawa Timur.....	32
Tabel 4.2 Surplus Telur Ayam Ras di Provinsi Jawa Timur	33
Tabel 4.3 <i>Supply and Demand</i> Telur Ayam Ras di Provinsi Maluku.....	35
Tabel 4.4 <i>Supply and Demand</i> Telur Ayam Ras di Provinsi Maluku Utara	37
Tabel 4.5 <i>Supply and Demand</i> Telur Ayam Ras di Provinsi Papua Barat	41
Tabel 4.6 <i>Supply and Demand</i> Telur Ayam Ras di Provinsi Papua Barat	44
Tabel 5.1 Proyeksi Produksi Telur Ayam Ras Provinsi Jawa Timur.....	58
Tabel 5.2 Proyeksi Permintaan Telur Ayam Ras Provinsi Maluku	59
Tabel 5.3 Proyeksi Permintaan Telur Ayam Ras Provinsi Maluku Utara	59
Tabel 5.4 Proyeksi Permintaan Telur Ayam Ras Provinsi Papua.....	60
Tabel 5.5 Proyeksi Permintaan Telur Ayam Ras Provinsi Papua Barat	60
Tabel 5.6 Biaya Total Kemasan.....	63
Tabel 5.7 Kebutuhan Truk dan Jadwal Pengiriman Minggu 1	64
Tabel 5.8 Kebutuhan Truk dan Jadwal Pengiriman Minggu 2	64
Tabel 5.9 Kebutuhan Truk dan Jadwal Pengiriman Minggu 3	64
Tabel 5.10 Kebutuhan Truk dan Jadwal Pengiriman Minggu 4	64
Tabel 5.11 Biaya Sewa Pick Up Kapasitas 1,5 ton.....	65
Tabel 5.12 Biaya Sewa Truk Engkel Kapasitas 5 ton	65
Tabel 5.13 Biaya Total <i>Door to Port</i>	66
Tabel 5.14 Jadwal Kapal Terpilih Minggu 1	67
Tabel 5.15 Jadwal Kapal Terpilih Minggu 2	67
Tabel 5.16 Jadwal Kapal Terpilih Minggu 3	68
Tabel 5.17 Jadwal Kapal Terpilih Minggu 4	68
Tabel 5.18 Kombinasi Muatan Terkirim Minggu 1	69
Tabel 5.19 Kombinasi Muatan Terkirim Minggu 2	69

Tabel 5.20 Kombinasi Muatan Terkirim Minggu 3	69
Tabel 5.21 Kombinasi Muatan Terkirim Minggu 4	69
Tabel 5.22 Biaya Satuan Telur Ayam Ras Minggu 1	71
Tabel 5.23 Biaya Satuan Telur Ayam Ras Minggu 2	71
Tabel 5.24 Biaya Satuan Telur Ayam Ras Minggu 3	71
Tabel 5.25 Biaya Satuan Telur Ayam Ras Minggu 4	72
Tabel 5.26 Perencanaan Sistem Logistik Minggu 1	74
Tabel 5.27 Perencanaan Sistem Logistik Minggu 2	75
Tabel 5.28 Perencanaan Sistem Logistik Minggu 3	75
Tabel 5.29 Perencanaan Sistem Logistik Minggu 4	75
Tabel 5.30 Perbandingan Biaya Satuan Pendistribusian Provinsi Maluku	76
Tabel 5.31 Perbandingan Biaya Satuan Pendistribusian Provinsi Maluku Utara.....	76
Tabel 5.32 Perbandingan Biaya Satuan Pendistribusian Provinsi Papua Barat	77
Tabel 5.33 Perbandingan Biaya Satuan Pendistribusian Provinsi Papua.....	77
Tabel 5.34 Data Harga Telur Ayam Ras Tiap Provinsi	79
Tabel 5.35 Variasi Permintaan Telur Ayam Ras	79
Tabel 5.36 Biaya Satuan Telur Ayam Ras Permintaan Tinggi.....	80
Tabel 5.37 Biaya Satuan Telur Ayam Ras Permintaan Rendah	80
Tabel 5.38 Prosentase Arus Muatan Masuk Pelabuhan Makassar	83
Tabel 5.40 Biaya Satuan Telur Ayam Ras – Tarif Pelayaran Rendah	83
Tabel 5.41 Biaya Satuan Telur Ayam Ras – Tarif Pelayaran Tinggi	84

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Telur ayam merupakan salah satu dari 9 bahan pokok yang penting bagi manusia, dan konsumsi telur ayam sangat dianjurkan oleh pakar kesehatan karena nutrisinya yang cukup lengkap (Kesehatan, 2010). Jumlah telur yang dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia per tahunnya sebesar 26.189 ton, sedangkan masyarakat Indonesia Timur hanya mengkonsumsi sebesar 597 ton per tahunnya (Badan Pusat Statistik, 2016). Masyarakat Indonesia khususnya yang tinggal di bagian Indonesia timur masih jarang sekali mengkonsumsi telur ayam, hal ini disebabkan oleh harga telur ayam ras yang terlampaui mahal sehingga masyarakat cenderung memilih bahan makanan lainnya.

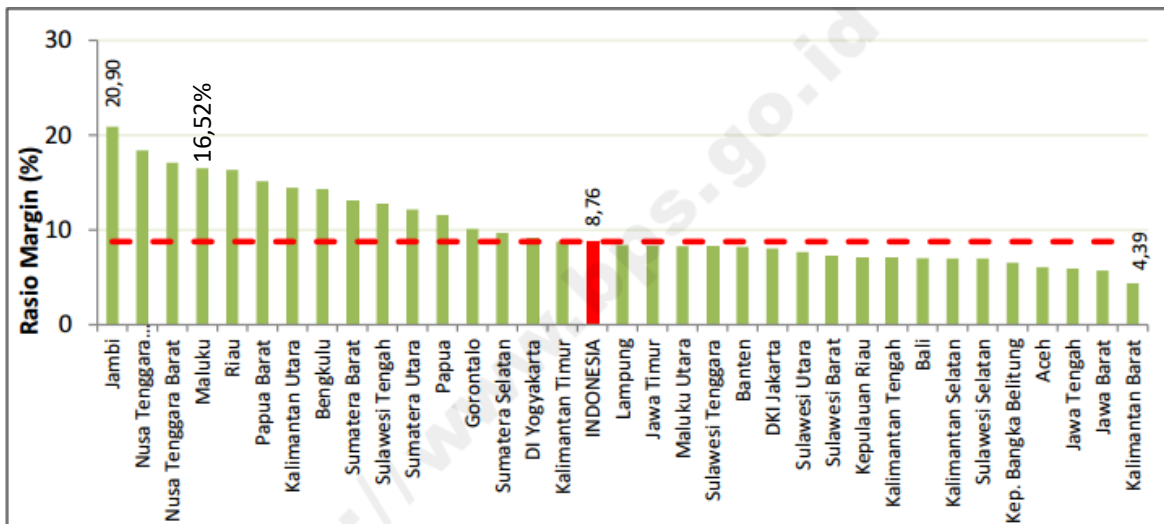
Dari Gambar 1.1 dapat diketahui perbandingan harga telur ayam ras di seluruh wilayah Indonesia. Terlihat dari gambar bahwa wilayah Indonesia Timur memiliki ketimpangan harga telur ayam ras per Kg yang sangat jauh sekali dengan wilayah Indonesia lainnya. Berdasarkan data dari (Pusat Informasi Harga Pangan Strategis Nasional, 2019) harga telur ayam ras segar di Provinsi Papua Barat pernah mencapai Rp 51.000,00 per Kilogram sedangkan harga telur ayam ras segar di Provinsi Jawa Timur rata - rata per Kilogram hanya Rp 22.000,00.



Sumber: <https://hargapangan.id/>

Gambar 1.1 Perbandingan Harga Telur Ayam Ras Nasional

Penyebab dari mahalnya harga telur ayam ras di Indonesia bagian timur dikarenakan adanya perbedaan yang signifikan antara permintaan dengan ketersediaan telur ayam ras di wilayah Indonesia bagian timur. Dari Gambar 1.2 dapat dilihat bahwa kurangnya ketersediaan



Sumber : Jurnal Distribusi Telur Ayam Ras

Gambar 1.3 Rasio Margin Pengangkutan Telur Ayam Ras

Dari Gambar 1.3 dapat diketahui rasio margin pengangkutan telur ayam ras terhadap harga jual dari telur ayam ras itu sendiri. Seperti yang dapat dilihat bahwa di rasio margin pengangkutan untuk Provinsi Maluku nilainya adalah 16,52% atau hampir 2 kali lipat dari rasio pengangkutan telur ayam nasional. Dari Gambar 1.3 dapat diketahui dampak dari kesalahan perancangan sistem logistik terhadap biaya pengangkutan dan juga biaya satuan dari telur ayam ras itu sendiri. Penyebab dari perancangan sistem logistik yang salah dikarenakan kurangnya pengetahuan akan sistem logistik yang sesuai untuk melakukan pengiriman telur ayam ras. Hal ini menyebabkan distributor kecil memilih untuk tidak melakukan pengadaan sendiri atau dengan kata lain berharap pada distributor besar untuk melakukan pengadaan telur ayam ras. Karena pengadaan telur ayam ras sebagian besar dikuasai oleh distributor besar tersebut membuat adanya pengendalian harga telur ayam ras di wilayah Indonesia Timur dan membuat harga telur ayam ras menjadi

Dari permasalahan diatas dapat diambil kesimpulan bahwa disparitas harga telur ayam ras disebabkan oleh kurangnya ketersediaan telur ayam ras yang dimana disebabkan oleh perancangan sistem logistik yang kurang tepat. Dan perancangan sistem logistik yang kurang tepat disebabkan oleh kurangnya pengetahuan akan moda transportasi laut yang optimum dan jadwal kapal yang sesuai agar telur ayam ras dapat sampai tepat waktu dengan biaya yang paling minimum.

1.2 Perumusan Masalah

Perumusan masalah dalam penulisan Tugas Akhir ini adalah:

1. Bagaimana perencanaan distribusi telur ayam ras optimum untuk wilayah Indonesia Timur?
2. Berapa besar perubahan biaya pendistribusian telur ayam ras dengan biaya pendistribusian saat ini?

1.3 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dari penulisan Tugas Akhir ini adalah:

1. Mengetahui perencanaan distribusi telur ayam ras optimum untuk wilayah Indonesia Timur.
2. Mengetahui berapa besar perubahan biaya pendistribusian telur ayam ras dengan biaya pendistribusian saat ini.

1.4 Manfaat

Membantu Distributor telur ayam ras terkhusus distributor telur ayam ras di wilayah Indonesia Timur untuk melakukan pengadaan telur ayam ras dengan biaya yang paling optimum dan pengiriman yang tepat waktu. Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat menekan harga telur ayam ras di wilayah Indonesia Timur.

1.5 Batasan Masalah

Batasan – batasan masalah yang digunakan dalam Tugas Akhir ini antara lain sebagai berikut,

1. Daerah yang dijadikan lokasi produksi telur ayam ras dalam penelitian ini hanyalah Provinsi Jawa Timur.
2. Daerah yang dijadikan tujuan pengiriman dalam penelitian ini hanyalah Provinsi Maluku, Maluku Utara, Papua Barat, dan Papua.
3. Moda transportasi laut yang digunakan dalam penelitian ini dibatasi hanya kapal peti kemas, kapal 2 in 1, dan kapal *general cargo* milik PT Peln.
4. Tidak dilakukan perhitungan untuk biaya *trucking* dari pelabuhan tujuan menuju distributor pembeli.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini akan membahas mengenai landasan teori yang nantinya akan digunakan pada pembahasan selanjutnya seperti untuk gambaran umum mengenai muatan yang diangkut, moda transportasi yang digunakan, kemasan yang digunakan untuk pengangkutan telur ayam ras, dan juga metode optimasi yang dipakai untuk menyelesaikan permasalahan.

2.1 Karakteristik Khusus Telur Ayam Ras

Telur ayam ras merupakan komoditi yang membutuhkan penanganan yang khusus dikarenakan telur ayam ras merupakan komoditas yang sangat sensitif terhadap sentuhan fisik dan juga terhadap suhu udara. Untuk suhu udara, telur ayam ras akan menjadi setengah matang jika dimasak di suhu kurang lebih 70 derajat celcius. Karena itu telur ayam paling baik ketika disimpan di tempat yang sejuk dengan suhu kurang lebih 15 derajat celcius dan juga kelembapan 75%-90% (Kesehatan, 2010). Penyimpanan telur yang dilakukan selama delapan minggu pada suhu kurang lebih 16°C akan menurunkan viskositas telur sampai 21%, sedangkan penyimpanan telur yang dilakukan pada suhu ruangan selama tiga hari dapat mengalami penurunan viskositas telur lebih cepat yaitu mencapai 25%. Untuk kualitas telur ayam sendiri sering dinilai berdasarkan dari viskositasnya. Penyimpanan telur yang terlalu lama dapat menurunkan berat putih telur, berat kuning telur dan memudahkan warna kerabang telur (TROUW Care).

Selain itu telur ayam ras juga merupakan komoditas yang memiliki masa kadaluarsa yang terbilang cepat yaitu kurang lebih 2 minggu sejak telur keluar dari induk ayam dan disimpan pada suhu ruangan (Kesehatan, 2010). Jika telur ayam disimpan didalam kulkas memang akan memperpanjang masa kadaluarsa dari telur ayam ras tetapi telur yang sudah didinginkan tidak dapat digunakan sebagai bahan pembuatan roti dan juga akan mengalami penurunan kualitas (Leiman, 2019).

2.2 Manajemen Rantai Pasok

Manajemen rantai pasok merupakan perintegrasian sumber-sumber bisnis yang berkompeten baik dalam maupun luar perusahaan untuk mendapatkan sistem suplai yang kompetitif dan berfokus kepada sinkronisasi aliran produk dan informasi untuk menciptakan nilai pelanggan (customer value) yang tinggi. Sumber-sumber bisnis yang diintegrasikan meliputi Pemasok (supplier), Pabrikan, Gudang, Pengangkut, Distributor, Retailer dan

Konsumen yang bekerja secara efisien sehingga produk yang dihasilkan dan didistribusikan memenuhi tepat jumlah, kualitas, waktu dan lokasi.

Manajemen rantai pasok melaksanakan kegiatan aliran barang yang meliputi perencanaan, produksi, penyimpanan, transportasi, dan distribusi, mulai dari titik awal bahan baku (hulu) sampai ke titik pemakaian (hilir). Manajemen rantai pasok memiliki ruang lingkup yang luas meliputi pengelolaan pengadaan bahan baku, pemilihan supplier, proses produksi, pengangkutan, penyimpanan dan distribusi dengan didukung oleh elemen-elemen manajemen terkait. Sedangkan elemen-elemen pendukung manajemen rantai pasok terdiri dari 9 (sembilan) yang meliputi,

- Pengadaan,
- Logistik (Transportasi, Pergudangan, Distribusi),
- *Inventory* (Persediaan),
- *Demand Forecasting*,
- Supplier,
- Produksi,
- Informasi,
- *Quality*,
- Pelanggan.

Supply Chain Management adalah pengembangan dari manajemen logistik. Keduanya melaksanakan kegiatan aliran barang, termasuk pembelian, pengendalian persediaan, pengangkutan, penyimpanan dan distribusi. Kegiatan manajemen logistik hanya terbatas dalam satu perusahaan saja. Sedangkan Supply chain management meliputi antar perusahaan mulai dari bahan baku sampai barang jadi yang digunakan oleh konsumen. Pada suatu supply chain biasanya ada 3 macam aliran yang harus dikelola. Pertama adalah aliran barang yang mengalir dari hulu ke hilir. Contohnya adalah bahan baku yang dikirim dari supplier ke pabrik. Setelah produk selesai diproduksi, mereka dikirim ke distributor, lalu pengecer atau ritel, kemudian ke pemakai akhir. Yang kedua adalah aliran uang dan sejenisnya yang mengalir dari hilir ke hulu. Yang ketiga adalah aliran informasi yang bisa terjadi dari hulu ke hilir ataupun sebaliknya (Russell & Taylor, 2018)

Terdapat empat prinsip pengelolaan SCM yang efektif dikemukakan oleh Collins, Dunne and Murray (2004) berdasarkan kerja kolaborasi dengan rantai pasok agribisnis yang berhasil. Jika prinsip-prinsip ini tidak diperhatikan, maka akan menghalangi kemampuan

sistem (rantai pasok) untuk bekerja dengan baik. Makalah ini menggunakan prinsip-prinsip yang disampaikan Collins, Dunne and Murray (2004) tersebut untuk mengkaji pengelolaan rantai pasok hortikultura. Keenam prinsip tersebut adalah:

1. Prinsip-1: Fokuskan pada pelanggan dan konsumen
Standar kualitas produk perlu disesuaikan dengan kebutuhan konsumen akhir. Oleh karena itu, umpan balik dari konsumen tentang penerimaan mereka akan produk menjadi sangat penting.
2. Prinsip-2: memastikan logistik dan distribusi yang efektif
Prinsip 2 ini berkaitan dengan masalah distribusi dan logistik serta kondisi infrastruktur, sekaligus sebagai indikator kinerja rantai pasok dalam menangani produk. Aktivitas yang penting dalam logistik dan distribusi ini mencakup transportasi, penyimpanan dan prasarana komunikasi dalam pengembangan rantai pasok yang efisien di negara berkembang.
3. Prinsip-3: memiliki informasi yang efektif dan strategi komunikasi.
Prinsip 3 dari manajemen rantai pasok berkaitan dengan arus informasi dan komunikasi di sepanjang rantai pasok. Kurangnya akses informasi pasar telah ditemukan menjadi hal penting bagi produsen gurem di negara berkembang.
4. Prinsip-4: membangun kerjasama yang efektif.
Isu kritis yang berdampak pada rantai pasok dalam studi kasus ini adalah rendahnya kemampuan rantai pasok dalam membangun kerjasama yang efektif. Memahami permasalahan budaya petani dalam menerima umpan balik dari mitra bisnis mereka merupakan hal yang utama.

Untuk berhasil dalam pengelolaan rantai pasok, maka prinsip-prinsip tersebut harus dipenuhi. Ketidakmampuan untuk memenuhi prinsip-prinsip manajemen rantai pasok tersebut, berpotensi gagal dalam pencapaian tujuan manajemen rantai pasok atau kerjasama rantai pasok tidak berlanjut.

2.3 Distribusi

Dalam usaha untuk memperlancar arus barang atau jasa dari produsendan konsumen, maka faktor penting yang tidak boleh diabaikan adalah memilih secara tepat saluran distribusi. Keputusan perusahaan tentang distribusi menentukan bagaimana cara produk yang dibuatnya dapat dijangkau oleh konsumen. Perusahaan mengembangkan strategi untuk memastikan bahwa produk yang didistribusikan kepada pelanggan berada pada tempat yang

tepat. Saluran distribusi adalah saluran yang digunakan oleh produsen untuk menyalurkan produk sampai ke konsumen atau berbagai aktivitas perusahaan yang mengupayakan agar produk sampai ketangan konsumen.

Dalam ekonomi konvensional distribusi diartikan sebagai pergerakan barang dari perusahaan manufaktur hingga kepasar dan akhirnya di beli konsumen. Secara garis besar, pendistribusian dapat diartikan sebagai kegiatan pemasaran yang berusaha memperlancar dan mempermudah penyampaian barang dan jasa dari produsen ke konsumen, sehingga penggunaannya sesuai dengan yang diperlukan (jenis, harga, tempat dan saat yang dibutuhkan).

Adapun yang menjadi tujuan distribusi adalah sebagai berikut

1. Menyampaikan barang atau jasa dari produsen ke konsumen.
2. Mempercepat sampainya hasil produksi ketangan konsumen.
3. Tercapainya pemerataan produksi.
4. Menjaga kontinuitas produksi.
5. Meningkatkan kualitas dan kuantitas produksi.

2.4 Sistem Logistik

Definisi mengenai sistem berdasarkan pendekatan sistem terdiri dari sistem yang menekankan pada prosedur dan sistem yang menekankan pada elemennya. Pendekatan sistem yang menekankan pada prosedurnya menurut Jerry Fitzgerald Dapat didefinisikan sebagai suatu jaringan kerja yang terdiri dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, kemudian berkumpul bersama-sama untuk melakukan atau menyelesaikan kegiatan dan mencapai suatu sasaran tertentu (Fitzgerald, 2002). Sedangkan sistem yang menekankan pada elemennya didefinisikan oleh Robert G. Mudrick, yaitu sistem terdiri dari elemen-elemen yang saling terintegrasi dengan tujuan yang sama untuk mencapai sasaran yang diharapkan (Mudrick, 2013). Jadi dapat ditarik kesimpulan bahwa sistem merupakan elemen-elemen atau prosedur-prosedur yang disusun serta terintegrasi untuk mencapai tujuan bersama.

Sedangkan untuk definisi dari logistik sendiri menurut Gattorna and Walters, logistik merupakan aspek manajemen untuk mengelolah, menyimpan, dan mendistribusikan suatu barang setengah jadi maupun produk jadi beserta dengan pertukaran informasi untuk mencapai tujuan pengolahan produk dengan biaya yang paling minimum. Karena kembali lagi dengan tujuan dari manajemen logistik itu sendiri yaitu bagaimana cara mendapatkan

barang yang tepat, pada waktu yang tepat, dengan jumlah yang tepat, kondisi yang tepat, dengan biaya yang terjangkau, dan tetap memberikan kontribusi profit bagi penyedia jasa logistik.

Jadi jika digabungkan dari dua definisi antara sistem dan logistik dapat diambil kesimpulan bahwa sistem logistik merupakan suatu kegiatan yang mengintegrasikan antara komponen – komponen logistik seperti pengadaan barang mentah, pendistribusian, penjadwalan, dan pertukaran informasi untuk mencapai tujuan dari logistik itu sendiri yaitu bagaimana cara mendapatkan barang yang tepat, pada waktu yang tepat, dengan jumlah yang tepat, kondisi yang tepat, dengan biaya yang terjangkau, dan tetap memberikan kontribusi profit bagi penyedia jasa logistik.

2.5 Transportasi Laut

Transportasi adalah kegiatan perpindahan manusia ataupun barang dari satu tempat ke tempat lainnya dengan menggunakan sebuah moda transportasi yang digerakkan oleh manusia atau mesin. Transportasi digunakan untuk memudahkan manusia dalam melakukan aktivitas sehari-hari. Sedangkan jika transportasi laut berarti merupakan kegiatan untuk memindahkan manusia ataupun barang dengan menggunakan moda transportasi laut dan dilakukan diatas air baik itu air tawar seperti sungai ataupun laut. Perpindahan tersebut memiliki asal tertentu dimana suatu barang diproduksi dan dikirim menuju tujuan tertentu dimana produk / barang tersebut dikonsumsi. Karena sarana perpindahannya adalah air, sehingga yang menjadi kendaraan transportasi adalah Kapal. Untuk menunjang kegiatan transportasi laut, tentu diperlukan kapal sebagai kendaraan utamanya, dan pelabuhan sebagai tempat perpindahan muatan atau manusia dari laut menuju darat.

2.6 Perhitungan Biaya Transportasi Laut

Biaya adalah semua pengorbanan yang perlu dilakukan untuk suatu proses produksi, yang dinyatakan dengan satuan uang menurut harga pasar yang berlaku, baik yang sudah terjadi maupun yang akan terjadi. Ada dua jenis biaya yaitu biaya eksplisit (terlihat dan secara langsung dan berupa uang) dan biaya implisit (tidak langsung dan tidak terlihat contohnya biaya kesempatan dan penyusutan modal). Komponen biaya transportasi laut terdiri dari:

- Capital Cost
- Voyage cost
- Operational cost

- Cargo handling cost

2.6.1 Capital Cost

Biaya modal merupakan biaya utama yang spesifik merupakan biaya yang dikeluarkan perusahaan pelayaran untuk pengadaan kapal. Biaya ini mencakup depresiasi kapal sesuai umur ekonominya, besarnya angsuran, bunga pinjaman pengadaan kapal. Pengadaan kapal dapat dibagi menjadi lima yaitu:

- New build

Opsi pengadaan kapal ini merupakan opsi yang menelan banyak investasi baik dari segi finansial maupun waktu. Ini dikarenakan perusahaan pelayaran harus mengontak pihak galangan untuk dibuatkan sebuah kapal baru. Hal ini akan memakan waktu dalam perencanaan, pembangunan, dan pengujian kapal tersebut.

- Secondhand ship

Pengadaan kapal bekas lebih masuk akal dibandingkan dengan pembuatan kapal baru. Hanya saja kondisi kapal bekas yang sudah dimakan usia menyebabkan keterbatasan umur ekonomis dalam operasional kapal tersebut. Hal ini belum termasuk biaya-biaya yang dikeluarkan untuk perawatan dan perbaikan sewaktu-waktu pada saat kapal tersebut beroperasi.

- Time charter

Pengadaan kapal dengan metode sewa (charter) yang didasarkan pada basis harian. Sangat sesuai bagi shipper yang ingin terlibat dalam operasional kapal. Hal ini dikarenakan penyewa memiliki kuasa penuh terhadap operasional kapal (disponent owner). Kapal dengan metode ini disewa dengan opsi periode waktu tertentu sehingga satuan tarifnya merupakan satuan waktu (hari).

- Bareboat charter

Kapal disewa dalam keadaan kosong dan kepemilikan sepenuhnya berada di tangan pemilik kapal. Sementara manajemen dan operasional menjadi tanggung jawab penyewa. Sama seperti time charter, tarif untuk bareboat charter dalam satuan waktu.

- Voyage charter

Untuk metode pengadaan kapal secara voyage charter, kapal disewa untuk satu atau beberapa voyage tertentu dengan tarif yang telah fixed (satuan berat, biasanya per ton).

2.6.2 Voyage Cost

Biaya ini merupakan biaya yang sifatnya variable yang dikeluarkan kapal untuk kebutuhan selama pelayaran dilakukan. Komponen biaya ini terdiri dari biaya bahan bakar (mesin induk dan mesin bantu), ongkos pelabuhan, pemanduan, serta tunda. Berikut adalah rumus dari biaya pelayaran:

$$VC + FC + PC$$

Keterangan:

VC = voyage cost

FC = fuel cost

PC = port cost

- Fuel Cost

Konsumsi bahan bakar kapal tergantung dari beberapa variabel seperti ukuran, bentuk serta kondisi lambung, pelayaran muatan, kecepatan, kondisi perairan, jenis mesin, jenis bahan bakar dan kualitasnya. Biaya bahan bakar tergantung pada kondisi bahan bakar harian selama berlayar di laut dan di pelabuhan serta mempertimbangkan harga bahan bakar. Yang biasanya dipakai dalam pelayaran adalah jenis bahan bakar HSD (High Speed Diesel), MDO (Marine Diesel Oil), dan HFO (Heavy Fuel Oil). Konsumsi bahan bakar dihitung dengan menggunakan rumus pendekatan yang diberikan oleh Parson (2003), yaitu:

$$WFO = SFR * MCR * range/speed * margin$$

Keterangan:

WFO = konsumsi bahan bakar/jam

SFR = specific fuel rate (t/kWhr)

MCR = maximum continuous rating of main engine(s) (kW)

- Port Cost

Ketika kapal berada di pelabuhan, biaya-biaya yang dikeluarkan meliputi port dues dan port charges. Port dues merupakan biaya yang digunakan atas penggunaan fasilitas pelabuhan seperti dermaga, tambatan, kolam pelabuhan, dan infrastruktur dengan mempertimbangkan volume muatan, berat muatan, GRT, dan NRT kapal. Service charge meliputi jasa yang dipakai selama kapal berada di kawasan pelabuhan. Terdiri dari pemanduan dan penundaan.

2.6.3 Operational Cost

Biaya operasional merupakan biaya yang sifatnya tetap (fixed) untuk beberapa aspek dalam kelangsungan operasional kapal sehari-hari agar siap untuk berlayar. Biaya pengawakan, perawatan dan perbaikan, penyimpanan, bahan makanan, minyak pelumas, asuransi dan administrasi. Rumus untuk biaya operasional adalah sebagai berikut:

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

Keterangan:

OC = operational cost

M = manning cost

ST = store cost

MN = maintenance and repair cost

I = insurance cost

AD = administration cost

Manning Cost

Yakni biaya untuk pengadaan ataupun penggajian ABK (Anak Buah Kapal). Sehingga termasuk di dalamnya adalah gaji pokok, tunjangan, asuransi sosial, dan uang pensiun. Besarnya biaya jenis ini tergantung dari jumlah dan struktur pembagian kerja yang berdasarkan ukuran teknis kapal. Struktur kerja pada kapal umumnya terdiri dari tiga bagian: deck department, engine department, dan catering department.

Store Cost

Merupakan biaya perbekalan ketika kapal sedang berlayar untuk pemenuhan kebutuhan sehari-hari para kru. Dikategorikan menjadi dua macam yakni keperluan kapal (suku cadang dan perlengkapan kapal) dan keperluan kru (bahan makanan).

Maintenance and Repair Cost

Merupakan biaya perawatan dan perbaikan yang mencakup semua kebutuhan untuk mempertahankan kondisi kapal tetap prima sesuai dengan kebijakan perusahaan maupun badan klasifikasi. Terdiri dari tiga macam: Survey klasifikasi, perawatan rutin, dan perbaikan. Survey klasifikasi merupakan hal yang wajib dilakukan dengan istilah regular dry docking. Diadakan tiap dua tahun sekali dan ada special survey untuk tiap empat tahun dengan tujuan asuransi dan kelas. Perawatan rutin terdiri dari mesin induk dan mesin bantu, cat, bangunan atas dan pengedokan lambung untuk memeliharanya dari marine growth yang menambah hambatan kapal. Biasanya biaya jenis ini akan semakin bertambah seiring umur kapal. Sementara perbaikan hanya terbatas pada kerusakan bagian kapal yang segera diperbaiki.

Insurance Cost

Adalah biaya untuk asuransi sehubungan dengan risiko pelayaran yang dilimpahkan pada perusahaan asuransi. Komponen biaya ini terdiri dari premi yang besarnya bergantung pada pertanggungan dan umur kapal yang berujung pada seberapa besar risiko yang dibebankan melalui klaim asuransi. Makin tinggi risikonya maka semakin tinggi pula premi asuransinya. Umur juga berpengaruh. Makin tua maka makin tinggi preminya. Ada dua jenis asuransi yang digunakan perusahaan pelayaran: hull and machinery insurance (perlindungan terhadap badan kapal dan permesinannya) dan protection and indemnity insurance (asuransi terhadap kewajiban pihak ketiga seperti kecelakaan, meninggalnya kru atau penumpang, kerusakan dermaga ketika berlabuh, dan kehilangan atau kerusakan muatan).

Administration Cost

Merupakan biaya pengurusan surat-surat kapal, sertifikat, ijin kepelabuhanan maupun fungsi administratif lainnya. Biaya ini sifatnya overhead yang berarti tergantung dari besar kecilnya perusahaan dan jumlah armada yang dimiliki.

2.5.4 Cargo Handling Cost

Biaya bongkar muat adalah biaya pelayaran yang dikeluarkan oleh perusahaan pelayaran dalam rangka kegiatan bongkar muat. Kegiatan tersebut terdiri dari stevedoring, cargodoring, receiving, dan delivering. Kegiatan ini dilaksanakan oleh perusahaan bongkar muat. Ada dua jenis ketentuan tanggung jawab dalam pembiayaan bongkar muat: liner term dan Free In Out (FIOS) term. Liner term adalah biaya yang ditanggung oleh perusahaan atau yang memiliki kapal. Perusahaan pelayaran bertanggung jawab dari pelabuhan ke pelabuhan (tackle to tackle) yang terdiri dari: kondisi muatan dan biaya bongkar muat. FIOS term diberlakukan bila kapal disewa oleh penyewa dan semua biaya akan dibayarkan oleh penyewa kapal. Antara liner term dan FIOS term ini dapat dilakukan kombinasi sehingga menjadi LIFO term (Liner In Free Out) yang dimana pemuatan barang dilakukan secara liner sementara bongkar muatan dilakukan secara FIOS. Kombinasi yang kedua adalah FILO (Free In Liner Out) term yang merupakan kebalikan dari kombinasi sebelumnya.

2.7 Moda Transportasi Laut

Kapal merupakan sebuah moda transportasi laut yang digunakan untuk mengangkut muatan (bisa berupa barang atau penumpang) dari daerah asal menuju daerah tujuan. Selain sebagai alat transportasi, ada jenis-jenis kapal tertentu yang fungsinya bukan sebagai transportasi, kapal keruk dan FPSO misalnya. Tetapi pada umumnya kapal yang paling sering digunakan adalah kapal peti kemas dikarenakan fungsinya yang dapat mengangkut muatan dengan kapasitas besar dan terstandarisasi. Untuk muatan yang sedikit dan untuk melayani pulau – pulau kecil pada umumnya lebih cocok untuk menggunakan kapal *general cargo*.

2.7.1 Kapal Peti Kemas (Container)

Kapal Peti Kemas merupakan jenis kapal yang paling sering digunakan untuk mengangkut muatan dengan menggunakan peti kemas. Seperti yang dapat dilihat dari Gambar 2.1 bahwa kapal peti kemas merupakan kapal yang dibuat secara khusus untuk muatan peti kemas. Kapal peti kemas ada yang memiliki alat bongkar muat sendiri (geared) maupun yang tidak memiliki alat bongkar muat sendiri (gearless).



Sumber : www.marinetraffic.com

Gambar 2.1 Kapal Peti Kemas

2.7.2 Kapal 3 in 1

Kapal 3 in 1 merupakan kapal yang secara khusus dimiliki oleh PT Pelnindo dalam rangka untuk pemerataan ekonomi nasional. Jadi selain dapat mengangkut penumpang kapal 3 in 1 juga dapat mengangkut muatan dalam bentuk curah maupun dalam bentuk peti kemas dan kendaraan. Dengan begitu selain dapat menjadi sarana untuk pendistribusian barang dan juga sebagai sarana untuk mendapatkan keuntungan. Kapal 3 in 1 merupakan kapal yang sudah dilengkapi dengan alat bongkar muat demi mendukung bongkar muat muatan peti kemas di pelabuhan – pelabuhan yang tidak dilengkapi dengan alat bongkar muat. (Saputra & Kurniawati, 2016)



Sumber : www.marinetraffic.com

Gambar 2.2 Kapal 3 in 1 KM Dobonsolo

2.7.3 Kapal General Cargo

Kapal general cargo merupakan kapal yang didesain secara khusus untuk mengangkut muatan dalam bentuk curah. Pada umumnya kapal *general cargo* memiliki alat bongkar muat sendiri, dikarenakan pola operasi dari kapal *general cargo* pada umumnya dipulau – pulau yang tidak dapat dijangkau oleh kapal peti kemas terkhusus di Negara Indonesia yang merupakan negara kepulauan.



Sumber : dokumentasi penulis

Gambar 2.3 Muatan Curah Kapal KM Sinabung



Sumber : www.marinetraffic.com

Gambar 2.4 Kapal *General cargo*

2.8 Moda Transportasi Darat

Definisi dari transportasi darat sama dengan definisi dari transportasi laut, yaitu bertujuan untuk melakukan kegiatan memindahkan barang ataupun manusia dari suatu tempat ke tempat lain dengan menggunakan moda transportasi. Perbedaan antara transportasi darat maupun laut adalah moda yang digunakan untuk melakukan perpindahan. Jika transportasi laut menggunakan kapal dikarenakan melakukan kegiatan diatas air maka transportasi darat menggunakan kendaraan atau truk untuk melakukan perpindahan muaran.



Sumber : Jurnal Moda Transportasi Darat

Gambar 2.5 Truk Engkel Kapasitas 8 Ton

Truk sebagai moda transportasi darat memiliki banyak jenis, disesuaikan dengan kebutuhan untuk melakukan kegiatan perpindahan muatan. Di Indonesia sendiri truk diklasifikasikan berdasarkan dengan kapasitas angkut. Dari klasifikasi tersebut truk dibagi menjadi 3 yaitu truk besar dengan kapasitas diatas 8 ton, truk sedang dengan kapasitas 4-8 ton, dan truk kecil dengan kapasitas angkut dibawah 5 ton (Setijadi, 2016). Berdasarkan jenisnya truk dibagi menjadi beberapa macam seperti truk barang umum, truk tangki, mobil box, truk peti kemas.



Sumber : www.translog.com

Gambar 2.6 Truk Peti Kemas

2.9 Jenis Kemasan Telur Ayam

2.9.1 Peti Kemas

Peti kemas (Container) adalah kotak yang memenuhi persyaratan teknis sesuai dengan International Organization for Standardization (ISO) sebagai alat pengangkutan barang yang bisa digunakan diberbagai moda, mulai dari moda jalan dengan truk peti kemas, kereta api dan kapal peti kemas. Adapun beberapa keunggulan tersebut antara lain :

1. Proses bongkar muat dapat dilakukan dengan cepat dibandingkan dengan cara pengepakan konvensional
2. Menurunkan presentase kerusakan karena barang – barang disusun secara mantap di dalam peti kemas dan hanya disentuh pada saat pengisian dan pengosongan peti kemas tersebut saja.
3. Berkurangnya presentase barang – barang yang hilang karena dicuri, Karena barang-barang tertutup di dalam peti kemas dan logam.
4. Memudahkan pengawasan oleh pemilik barang (shipper) yang menyimpan barangnya ke dalam peti kemas di area pergudangan sendiri. Begitupun penerima dapat dengan mudah mengawasi pembongkaran di area pergudangan sendiri (Door to door service).

		Peti kemas 20 kaki		Peti kemas 40 kaki		Peti kemas 45 kaki	
		inch	metrik	inch	metrik	inch	metrik
dimensi luar	panjang	20'0"	6,058 m	40' 0"	12,192 m	45' 0"	13,716 m
	lebar	8' 0"	2,438 m	8' 0"	2,438 m	8' 0"	2,438 m
	tinggi	8' 6"	2,591 m	8' 6"	2,591 m	9' 6"	2,896 m
dimensi dalam	panjang	18' 10 5/16"	5,758 m	39' 5 45/64"	12,032 m	44' 4"	13,556 m
	lebar	7' 8 19/32"	2,352 m	7' 8 19/32"	2,352 m	7' 8 19/32"	2,352 m
	tinggi	7' 9 57/64"	2,385 m	7' 9 57/64"	2,385 m	8' 9 15/16"	2,698 m
bukaan pintu	width	7' 8 1/8"	2,343 m	7' 8 1/8"	2,343 m	7' 8 1/8"	2,343 m
	tinggi	7' 5 3/4"	2,280 m	7' 5 3/4"	2,280 m	8' 5 49/64"	2,585 m
volume		1,169 ft ³	33,1 m ³	2,385 ft ³	67,5 m ³	3,040 ft ³	86,1 m ³
berat kotor		52.910 pon	24.000 kg	67.200 pon	30.480 kg	67.200 pon	30.480 kg
berat kosong		4.850 pon	2.200 kg	8.380 pon	3.800 kg	10.580 pon	4.800 kg
muatan bersih		48.060 pon	21.800 kg	58.820 pon	26.680 kg	56.620 pon	25.680 kg

Sumber : www.cargonesia.com

Gambar 2.7 Spesifikasi Peti Kemas

Dari gambar diatas dapat diketahui bahwa berat maksimum peti kemas muatan kering 20 feet adalah 24.000 kg, dan untuk 40 feet (termasuk high cube container),

adalah 30.480 kg. sehingga berat muatan bersih/payload yang bisa diangkut adalah 21.800 kg untuk 20 feet dan 26.680 kg untuk 40 feet.

2.9.2 Pallet Kayu

Pallet kayu merupakan salah satu jenis kemasan yang sangat umum digunakan untuk kapal *general cargo*. Kemasan dengan menggunakan pallet memiliki kelebihan ketika barang yang akan dikemas memiliki jumlah yang sedikit. Karena dengan menggunakan kemasan pallet kayu maka volume ataupun berat barang bisa lebih fleksibel daripada peti kemas. Selain itu kemasan dengan menggunakan pallet memiliki biaya pengemasan yang lebih murah. Pallet kayu yang biasa digunakan untuk pengemasan muatan kapal *general cargo*, memiliki alas yang berlubang untuk tempat pengangkatan oleh *forklift*.

2.10 Jenis Pengiriman Menggunakan Peti Kemas

Dalam pengiriman muatan dengan menggunakan peti kemas ada dua jenis bentuk pengiriman. Hal ini disebabkan karena dalam pengiriman muatan sering kali *Shipper* tidak dapat memenuhi satu peti kemas penuh. Bentuk pengiriman oleh *shipper* yang tidak penuh tersebut disebut dengan *less container load* (LCL). berikut penjelasan lebih rincinya,

2.10.1 Full Container Load (FCL)

Muatan dalam jenis pengiriman *Full Container Load* atau biasa disebut dengan pengiriman FCL merupakan jenis pengiriman menggunakan peti kemas dimana *shipper* memuat peti kemas secara penuh atau dengan kata lain satu peti kemas hanya ada satu *shipper* (UNDP, 2018).

2.10.2 Less Container Load (LCL)

Muatan dalam jenis pengiriman *Less Container Load* atau biasa disebut dengan pengiriman LCL merupakan jenis pengiriman dalam bentuk peti kemas dimana *shipper* memuat peti kemas tidak penuh atau dengan kata lain satu peti kemas diisi oleh berbagai macam *shipper*. Untuk melakukan pengiriman dalam bentuk LCL, pada umumnya akan ada jasa konsolidasi muatan dari satu ekspedisi (UNDP, 2018).

2.11 Proses Optimasi

Menurut buku dari (Winston & Albright, 2009), Proses optimasi merupakan penerapan metode-metode ilmiah dalam masalah yang kompleks dan suatu pengolahan sistem

management yang besar, baik menyangkut manusia, mesin, bahan dan uang dalam industri, bisnis, pemerintahan dan pertahanan. Pendekatan ini menggabungkan dan menerapkan metode ilmiah yang sangat kompleks dalam suatu pengolahan management dengan menggunakan faktor-faktor produksi yang ada dan digunakan secara efisien dan efektif untuk membantu pengambilan keputusan dalam kebijakan perusahaan.

Proses optimasi berkaitan dengan pengambilan keputusan secara ilmiah dan bagaimana membuat suatu model yang baik dalam merancang dan menjalankan sistem yang melalui alokasi sumber daya yang terbatas. Inti dari beberapa kesimpulan di atas adalah bagaimana proses pengambilan keputusan yang optimal dengan menggunakan alat analisis yang ada dan adanya keterbatasan sumber daya. Beberapa metode dalam proses optimasi antara lain:

- Linear Programming
- Analisis Dualitas dan Post Optimal (Duality and Post-Optimal Analysis)
- Metode Transportasi (Transportation Method)
- Metode Jaringan Kerja (Network Method)
- Metode Simpleks (Simplex Method)

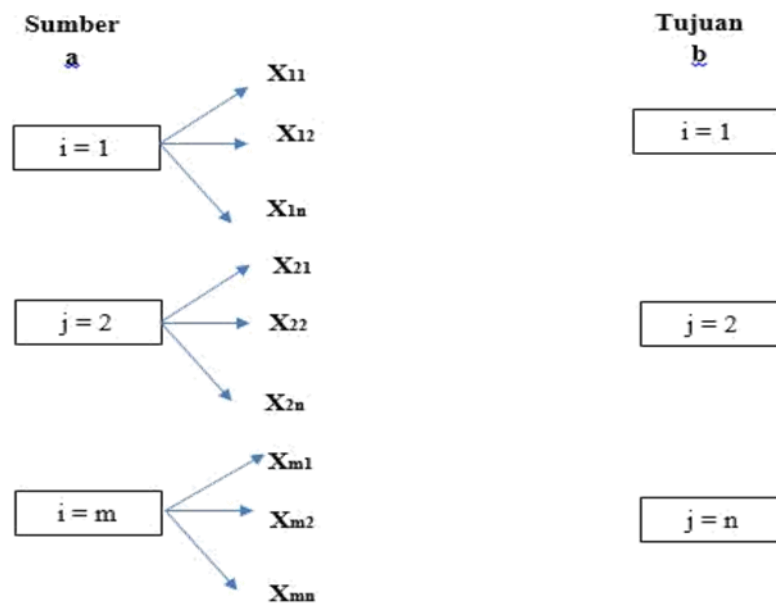
Dalam melakukan suatu proses optimasi, terdapat beberapa hal yang harus diperhatikan antara lain; variabel parameter, konstanta, batasan, dan fungsi objektif. Berbagai hal di atas nantinya berfungsi sebagai acuan dalam melakukan proses optimasi. Adapun penjelasannya adalah sebagai berikut:

- Variabel merupakan harga-harga yang akan dicari dalam proses optimasi.
- Parameter adalah harga yang tidak berubah besarnya selama satu kali proses optimasi karena adanya syarat-syarat tertentu. Atau dapat juga suatu variabel yang diberi harga. Data tersebut dapat diubah setelah satu kali proses untuk menyelidiki kemungkinan terdapatnya hasil yang lebih baik.
- Batasan adalah harga-harga atau nilai-nilai batas yang telah ditentukan baik oleh perencana, pemesan, peraturan, atau syarat-syarat yang lain.
- Fungsi objektif merupakan hubungan dari keseluruhan atau beberapa variabel serta parameter yang harganya akan dioptimalkan. Fungsi tersebut dapat berbentuk linear, non linear, atau gabungan dari keduanya dengan fungsi yang lain.

2.12 Model Transportasi

Model Transportasi merupakan sebuah model untuk memodelkan sebuah permasalahan pengiriman barang. bagaimana cara pengirim dapat mengirimkan muatan dari sumber a untuk menuju tujuan b dengan biaya termurah dan harus memenuhi permintaan yang ada di daerah tujuan dengan keterbatasan sumber daya di sumber a (Winston & Albright, 2009). Secara sederhana, model transportasi dapat digambarkan sebagai berikut:

Misalkan ada m buah sumber dan n buah tujuan.



Gambar 2.8 Contoh Model Transportasi

Berdasarkan gambar di atas, dapat disimpulkan tentang beberapa hal mengenai model transportasi seperti berikut ini:

- Masing-masing sumber memiliki kapasitas a_i , dimana $i = 1, 2, 3, \dots, m$
- Masing-masing tujuan membutuhkan komoditas sebanyak b_j dimana $j = 1, 2, 3, \dots, n$
- Jumlah satuan (unit) yang dikirimkan dari sumber i ke tujuan j adalah sebanyak x_{ij}
- Ongkos pengiriman per unit dari sumber i ke tujuan j adalah c_{ij}

2.13 Model Penugasan

Model penugasan merupakan kasus khusus dari model transportasi, dimana sejumlah m sumber ditugaskan kepada sejumlah n tujuan (satu sumber untuk satu tujuan) sedemikian sehingga ongkos total menjadi minimum. Biasanya yang dimaksud dengan sumber adalah

pekerjaan (job), sedangkan yang dimaksud dengan tujuan ialah mesin-mesin (pekerja). Jadi, dalam hal ini ada m pekerjaan yang ditugaskan pada n mesin, dimana apabila pekerjaan i ($i = 1, 2, 3, \dots, m$) ditugaskan kepada mesin j ($j = 1, 2, 3, \dots, n$) akan muncul ongkos penugasan yaitu c_{ij} . Karena satu pekerjaan ditugaskan hanya pada satu mesin, maka supply yang dapat digunakan pada setiap sumber adalah 1 (atau $a_i = 1$, untuk seluruh i). Demikian pula halnya dengan mesin-mesin, karena satu mesin hanya dapat menerima satu pekerjaan, maka demand dari setiap tujuan adalah 1 (atau $b_j = 1$, untuk seluruh j). Jika ada suatu pekerjaan yang tidak dapat ditugaskan pada mesin tertentu, maka c_{ij} yang berkorespondensi dengannya dinyatakan sebagai M , yang merupakan ongkos yang sangat tinggi (Winston & Albright, 2009). Penggambaran umum persoalan penugasan ini adalah sebagai berikut:

	1	2	...	N	
1	c_{11}	c_{12}	...	c_{1n}	1
2	c_{21}	c_{22}	...	c_{2n}	1
.
.
.
M	c_{m1}	c_{m2}	...	c_{mn}	1
	1	1	...	1	

Gambar 2.9 Contoh Model Penugasan

2.14 Model Transshipment

Model *transshipment* adalah model transportasi yang memungkinkan pengiriman barang (komoditas) secara tidak langsung, dimana barang dari suatu sumber dapat berada pada sumber lain atau tujuan lain sebelum mencapai tujuan akhirnya. Jadi pada model *transshipment* ini, suatu sumber sekaligus dapat berperan sebagai tujuan dan sebaliknya, suatu tujuan dapat juga berperan sebagai sumber dan setiap sumber maupun tujuan dipandang sebagai titik-titik potensial bagi demand maupun *supply*. Oleh karena itu, untuk menjamin bahwa tiap titik potensial tersebut mampu menampung total barang disamping jumlah barang yang telah ada pada titik-titik tersebut, maka perlu ditambahkan kepada titik-titik itu kuantitas *supply* dan *demand*-nya masing-masing (Winston & Albright, 2009).

2.15 Penelitian Sebelumnya

Model Pendistribusian Produk Agro Industri: Studi Kasus Pengiriman Jawa – Indonesia Timur (Paweroy, 2016)

Dalam penelitian ini komoditas yang diteliti adalah produk agro industri. Latar belakang dari penelitian adalah kurangnya pemenuhan produk agro industri dikarenakan panjangnya rantai distribusi untuk pengiriman produk agro industri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui moda transportasi laut jenis apakah dan dari perusahaan manakah yang paling optimum dalam melakukan pengiriman produk agro industri dari Surabaya menuju ke makassar dan ambon. Dalam penelitian ini peneliti sekaligus menghitung biaya distribusi dari perusahaan perkebunan sampai ke pedagang retail. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah optimasi dengan tools solver.

Model Transportasi Laut untuk Mendukung Manajemen Rantai Pasok: Studi Kasus Komoditas Ayam Beku dari Surabaya ke Indonesia Timur (Isnantoyo, 2016)

Dalam penelitian ini komoditas yang diteliti adalah ayam beku. Latar belakang dari penelitian ini adalah disparitas harga ayam beku antara pulau jawa dengan wilayah Indonesia Timur. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui rute yang paling optimum untuk pengiriman ayam beku dari Surabaya menuju ke ambon, sorong, nabire, jayapura. Dengan menggunakan peti kemas berpendingin dari bermacam – macam perusahaan pelayaran. metode yang digunakan dalam kasus ini adalah metode optimasi dengan tools solver.

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tahap Pengumpulan Data

Tahap pengumpulan data dalam Tugas Akhir ini dilakukan dengan dua cara yaitu:

1. Pengumpulan data secara langsung (Data Primer)

Pengumpulan data secara langsung ini dilakukan dengan metode:

- Wawancara Langsung
- Survey Kondisi Lapangan

2. Pengumpulan data secara tidak langsung (Data Sekunder)

Pengumpulan data secara sekunder dilakukan dengan mengambil beberapa data yang disediakan oleh beberapa instansi serta dari beberapa sumber dari internet.

3.2 Tahap Pengolahan Data

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

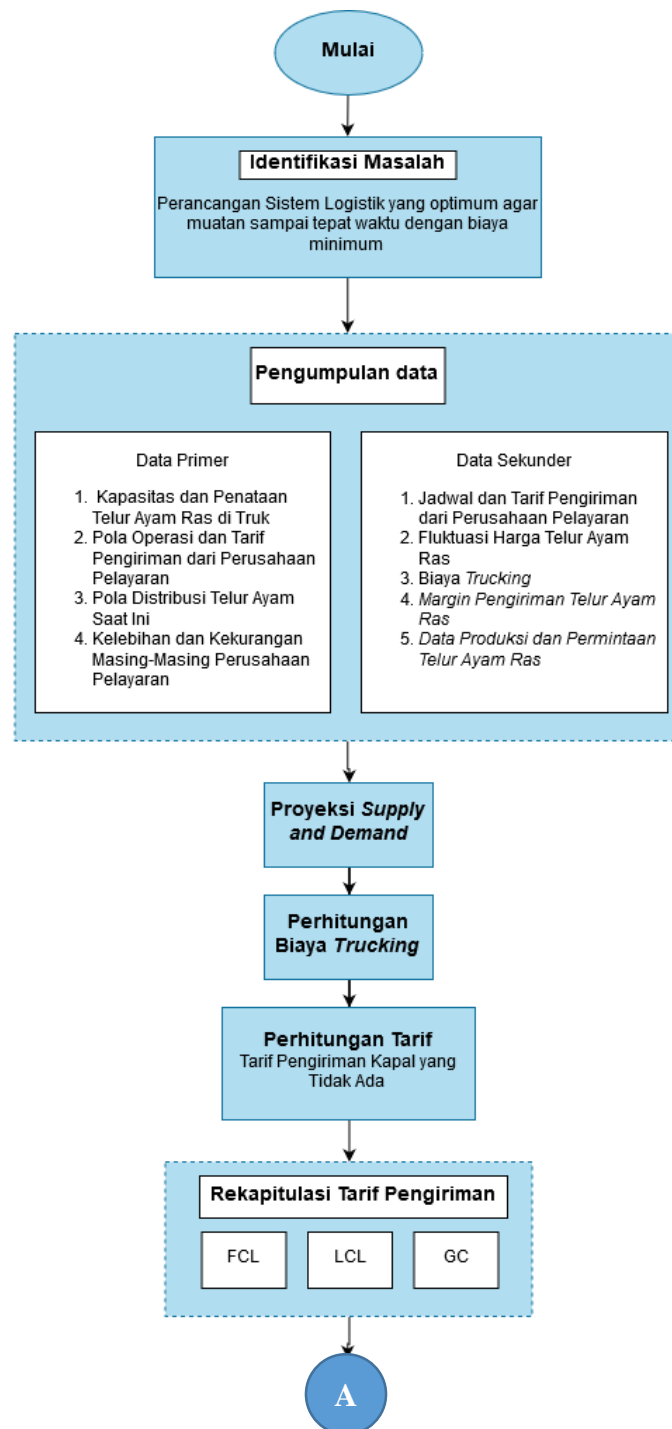
1. Besarnya permintaan telur ayam ras di wilayah Indonesia Timur.
2. Optimalisasi biaya transportasi dengan membandingkan tiga moda transportasi laut yaitu kapal 2 in1, kapal peti kemas, dan kapal general cargo.

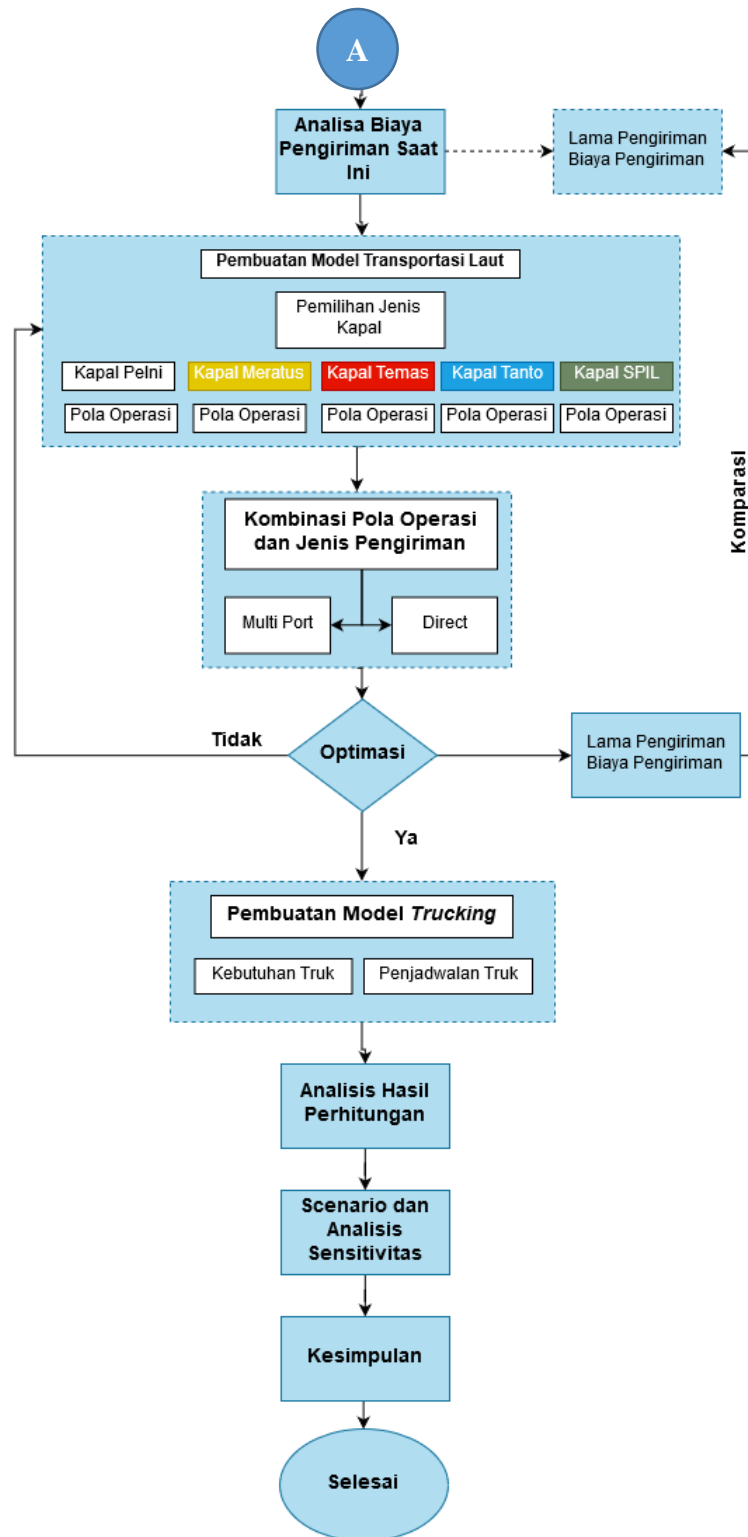
3.3 Tahap Analisis Data

Tahap analisis dan pengolahan data adalah tahap mulai perhitungan untuk mengukur seberapa besar permasalahan yang dihadapi untuk kemudian dianalisis. Pada tahap ini dibagi menjadi beberapa bagian, yaitu:

- a) Proyeksi kebutuhan telur ayam ras di wilayah timur Indonesia.
- b) Perencanaan rute yang optimal.
- c) Analisis biaya distribusi telur ayam ras.

3.4 Diagram Alir





Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian

3.5 Model Matematis

Model matematis adalah suatu cara sederhana untuk menerjemahkan suatu masalah ke dalam bahasa matematika dengan menggunakan persamaan, pertidaksamaan, atau fungsi.

Untuk merencanakan pola operasi, dibutuhkan perencanaan terhadap truk yang akan melakukan pengiriman dari tempat produksi asal ke tempat konsolidasi yang dimana didalamnya ada komponen penjadwalan keberangkatan truk dan juga kebutuhan truk, kemudian juga perencanaan kombinasi rute dan kapal mana yang akan dipilih untuk melaksanakan proses pengiriman dari lokasi konsolidasi menuju ke lokasi tujuan penelitian yang dimana didalamnya juga ada komponen jadwal kapal. Pada kasus perancangan pola operasi telur ayam ras dari Provinsi Jawa Timur menuju ke wilayah Indonesia Timur, dibutuhkan sebuah solusi yang optimal untuk menentukan kebutuhan truk dan jadwal keberangkatan truk dan kapal yang terpilih sesuai dengan kriteria optimasi yang diharapkan yaitu berdasarkan biaya transportasi laut yang minimum. Dalam kasus masalah sistem logistik di penelitian ini, fungsi tujuan dari model matematis adalah meminimalkan biaya transportasi darat maupun laut (*minimum cost*) dalam bentuk pemilihan truk dan pemilihan kapal yang sesuai dengan jadwal keberangkatan dari masing – masing moda dan permintaan (*demand*) yang harus terpenuhi.

Berdasarkan model matematis, Z (*minimum cost*) merupakan penjumlahan dari biaya transportasi darat (*door to port*) dari lokasi produksi telur ayam ras atau peternakan menuju ke lokasi konsolidasi telur ayam ras atau pelabuhan asal, yaitu Pelabuhan Tanjung Perak dan biaya transportasi laut (*port to port*) dari pelabuhan asal yaitu Pelabuhan Tanjung Perak menuju pelabuhan tujuan dari penelitian ini. Berikut adalah model matematis yang digunakan pada penelitian ini:

Objective Function: Min Total Cost

$$TC = \sum_{e=1}^m C_{ei} KT_{ei} + \sum_{j=1}^n \sum_{q=1}^g CF_q XF_{ijq} + \sum_{j=1}^n \sum_{q=1}^g CL_q XL_{ijq} + \sum_{j=1}^n \sum_{q=1}^g CGC_q XGC_{ijq} + ICC ; \{i = 1\}$$

Subject to:

$$\sum_{j=1}^n \sum_{q=1}^g XF_{ijq} + \sum_{j=1}^n \sum_{q=1}^g XL_{ijq} + \sum_{j=1}^n \sum_{q=1}^g XGC_{ijq} \geq D_j$$

$$\sum_{j=1}^n \sum_{q=1}^g XF_{ijq} + \sum_{j=1}^n \sum_{q=1}^g XL_{ijq} + \sum_{j=1}^n \sum_{q=1}^g XGC_{ijq} \leq KK_q$$

$$JK_q \begin{cases} 1 = \text{ada jadwal kapal} \\ 0 = \text{tidak ada jadwal kapal} \end{cases}$$

$$XK_{ei} \leq KP_e$$

$$\sum_{j=1}^n \sum_{q=1}^g XF_{ijq} + \sum_{j=1}^n \sum_{q=1}^g XL_{ijq} + \sum_{j=1}^n \sum_{q=1}^g XGC_{ijq} = \text{Interger}$$

$$\sum_{j=1}^n \sum_{q=1}^g XF_{ijq} + \sum_{j=1}^n \sum_{q=1}^g XL_{ijq} + \sum_{j=1}^n \sum_{q=1}^g XGC_{ijq} \geq 0$$

Decision Variabel :

$$XF_{ijq}, XL_{ijq}, XGC_{ijq}$$

Keterangan:

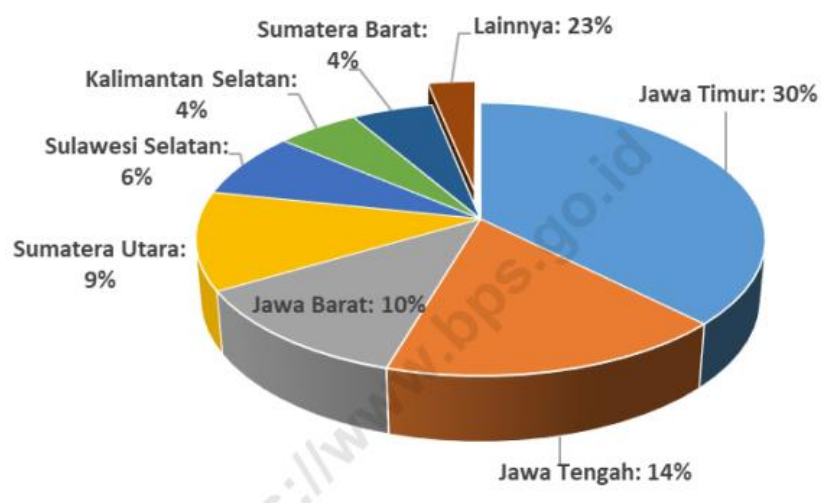
- m = Jumlah Peternak Ayam Petelur { 1,2,3,4 }
- n = Jumlah Pelabuhan Tujuan { 1,2,3,...,8 }
- i = Pelabuhan Asal
- e = Peternak Ayam Petelur
- C_{ei} = Biaya Sewa Truk dari Peternak ke Pelabuhan Asal
- KT = Kebutuhan Truk
- j = Pelabuhan Tujuan
- g = Jumlah Pilihan Kapal { 1,2,3,4,...,38 }
- Q = Pilihan Kapal yang Tersedia
- CF = Tarif Angkut FCL
- CL = Tarif Angkut LCL
- CGc = Tarif Angkut *General Cargo*
- XF = Muatan Terangkut dalam Bentuk FCL
- XL = Muatan Terangkut dalam Bentuk LCL
- XGc = Muatan Terangkut dalam Bentuk *General Cargo*
- ICC = Nilai *Inventory Carrying Cost*
- KK = Kapasitas Kapal
- JK = Jadwal Kapal yang Tersedia
- D = Permintaan Telur Ayam Ras

BAB 4 GAMBARAN UMUM

Dalam bab ini akan dibahas mengenai kondisi yang terjadi saat ini. Seperti data permintaan telur ayam ras di Indonesia Timur, sistem logistik telur ayam ras saat ini, tarif pelayaran yang ada, dan cara pengemasan telur ayam ras diatas kapal.

4.1 Lokasi *Supply* Telur Ayam Ras

Sentra produksi telur ayam ras di Indonesia tersebar di 10 provinsi dengan kontribusi sebesar 71,45% terhadap produksi nasional. Dari 10 provinsi tersebut 5 provinsi dengan dengan produksi telur ayam ras terbesar terletak di Provinsi Jawa Timur dengan produksi telur ayam per tahunnya diatas 250.000 ton dan kedua adalah Provinsi Jawa Tengah dengan jumlah produksi per tahunnya diatas 200.000 ton. Dan provinsi dengan produksi telur ayam ras tertinggi ketiga adalah Provinsi Jawa Barat dengan jumlah produksi diatas 100.000 ton per tahunnya.



Sumber : Jurnal Distribusi Perdagangan Komoditas Telur Ayam Ras

Gambar 4.1 Data Provinsi Dengan Produksi Telur Ayam Tertinggi

Dari gambar diatas dapat diketahui bahwa sentra produksi telur ayam ras terbesar di Indonesia terkhusus di Pulau Jawa terletak di Provinsi Jawa Timur. Karena itu Provinsi Jawa Timur menjadi pusat bagi warga kepulauan di wilayah Indonesia Timur untuk mendapatkan telur ayam ras (Badan Pusat Statistik, 2016). Jawa Timur sebagai pulau dengan tingkat produksi telur ayam ras tertinggi kedua di Indonesia setelah Jawa Tengah memiliki peran penting untuk memenuhi kebutuhan telur ayam ras di wilayah Indonesia Timur. Apalagi letak dari Provinsi Jawa Timur sendiri yang lebih dekat dengan wilayah Indonesia Timur membuat

Provinsi Jawa Timur semakin strategis sebagai pusat produksi telur ayam ras untuk memenuhi kebutuhan telur ayam ras di wilayah Indonesia Timur. (Badan Pusat Statistik, 2016)

Tabel 4.1 Data Produksi Telur Ayam Ras Tiap Kota/Kabupaten di Provinsi Jawa Timur

Kota/Kabupaten	Total Produksi (ton) / Tahun	Prosentase Terhadap Total Produksi Jawa Timur
Blitar	154,259,820	34.60%
Kediri	82,096,076	18.42%
Tulungagung	41,070,042	9.21%
Malang	38,919,123	8.73%
Magetan	26,744,250	6.00%
Total	343,089,311	76.96%
Total Produksi Jatim	445,792,694	

Sumber : Badan Pusat Statistik (Diolah Kembali)

Dari Tabel 4.1 dapat diketahui bahwa di Provinsi Jawa Timur sendiri ada 5 besar kota/kabupaten penghasil telur ayam ras. Wilayah tersebut antara lain adalah Blitar yang memberikan kontribusi produksi sebesar 154.259.820 ton per tahun atau 35,6% terhadap total produksi di Provinsi Jawa Timur, Kediri yang memberikan kontribusi produksi sebesar 82.096.076 atau 18,42% terhadap total produksi di Provinsi Jawa Timur, Tulungagung yang memberikan kontribusi produksi sebesar 41.070.042 atau 9.21% terhadap total produksi di Provinsi Jawa Timur, Malang yang memberikan kontribusi produksi sebesar 38,919,123 atau 8,73% terhadap total produksi di Provinsi Jawa Timur, dan terakhir adalah Magetan yang memberikan kontribusi produksi sebesar 26.744.250 atau 6,00% terhadap total produksi di Provinsi Jawa Timur. Jika ditotal dari 5 wilayah tersebut maka prosentase kontribusi kelima wilayah tersebut terhadap total produksi dari Provinsi Jawa Timur sendiri sebesar 76,96%. (Dinas Peternakan Jawa Timur, 2016)

4.1.1 Konsumsi Telur Ayam Ras di Provinsi Jawa Timur

Berdasarkan data dari (Badan Pusat Statistik, 2018) diketahui bahwa masyarakat Provinsi Jawa Timur tiap bulannya mengkonsumsi telur ayam ras sebanyak 8,74 butir telur. Dari data tersebut dapat diketahui konsumsi telur ayam ras Provinsi Jawa Timur setiap minggunya maupun setiap harinya.

Tabel 4.2 Surplus Telur Ayam Ras di Provinsi Jawa Timur

Jawa Timur	2015	2016	2017	2018	2019
Produksi (ton/minggu)	7501	8573	8766	9981	10902
Permintaan (ton/minggu)	4244	4269	4293	4319	4345
Surplus (ton/minggu)	3257	4304	4473	5662	6557

Sumber : Badan Pusat Statistika (Diolah Kembali)

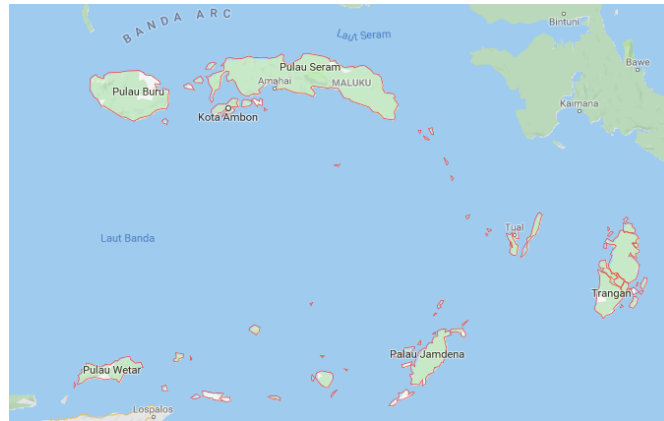
4.2 Lokasi Konsolidasi Telur Ayam Ras

Sebelum telur ayam ras dikirim menuju ke wilayah Indonesia Timur sebelumnya perlu dilakukan konsolidasi muatan. Kondisi saat ini pengiriman telur ayam ras dilakukan konsolidasi terlebih dahulu di Kota Surabaya sebelum di kirim menggunakan kapal di Pelabuhan Tanjung Perak. Kota Surabaya dijadikan sebagai pusat konsolidasi muatan dikarenakan posisinya yang startegis dan juga perannya sebagai pelabuhan utama. Posisi Kota Surabaya dikatakan Strategis dikarenakan Kota surabaya merupakan lokasi pengiriman terdekat dan yang mampu untuk mengirimkan telur ayam ras ke wilayah Indonesia Timur. Kedua karena peran Pelabuhan Tanjung Perak sebagai pelabuhan utama maka banyak kapal yang dapat sandar di Pelabuhan Tanjung Perak. Seperti contohnya adalah kapal PT Pelni, Kapal PT. Pelni tidak melakukan pemuatan ataupun bongkar dipelabuhan selain Pelabuhan Tanjung Perak. Jadi kapal dari PT Pelni hanya melakukan pemuatan di Pelabuhan Tanjung Perak setelah langsung dilakukan pengiriman ke wilayah Indonesia Timur. Karena dua alasan itu lah mengapa pembeli telur ayam ras di wilayah Indonesia Timur selalu melakukan pemesanan pada distributor telur ayam ras di Kota Surabaya.

4.3 Lokasi *Demand* Telur Ayam Ras

4.3.1 Maluku

Kepulauan Maluku terdiri atas dua provinsi yaitu Provinsi Maluku dan Provinsi Maluku Utara yang merupakan pemekaran dari wilayah provinsi Maluku. Kepulauan Maluku terdiri dari 21 daerah otonom baik yang berupa daerah otonom kabupaten maupun daerah otonom kota. Sebagai wilayah kepulauan, Maluku memiliki banyak pulau kecil terluar yang langsung berbatasan dengan negara tetangga. Apabila dilihat berdasarkan entitas pulau, Pulau Halmahera merupakan pulau terbesar di Kepulauan Maluku dengan luas lebih kurang 17.780 Km². Pulau terbesar kedua adalah Pulau Seram dengan luas lebih kurang 17.100 Km². Tetapi untuk pusat perdagangan di Kepulauan Maluku tetap terletak di Kota Ambon.



Gambar 4.2 Kepulauan Maluku

4.3.2 Kota Ambon

Kota Ambon adalah sebuah kota dan sekaligus ibu kota dari Provinsi Maluku. Kota ini juga dikenal juga dengan nama Ambon Manise yang berarti kota Ambon yang indah, manis, cantik dan merupakan kota terbesar di wilayah Kepulauan Maluku dan menjadi sentral bagi wilayah Kepulauan Maluku. Saat ini, Kota Ambon menjadi pusat pelabuhan, pariwisata dan pendidikan di wilayah Kepulauan Maluku. Kota Ambon sendiri berbatasan dengan Laut Banda di sebelah selatan dan dengan kabupaten Maluku Tengah di sebelah timur (pulau-pulau Lease yang terdiri atas pulau-pulau Haruku, pulau Saparua, pulau Molana, pulau Pombo dan pulau Nusalaut), di sebelah barat (petuanan negeri Hila, Leihitu, Maluku Tengah dan Kaitetu, Leihitu, Maluku Tengah yang masuk dalam kecamatan Leihitu, Maluku Tengah) dan di sebelah utara (kecamatan Salahutu, Maluku Tengah). Kota ini tergolong sebagai salah satu kota utama dan kota besar di region pembangunan Indonesia Timur, dilihat dari aspek perkembangan dan pertumbuhan ekonomi. Saat ini, Kota Ambon terbagi atas lima kecamatan yaitu Nusaniwe, Sirimau, Teluk Ambon, Teluk Banguala dan Leitimur Selatan, yang terbagi lagi atas 50 kelurahan dan desa. Kota Ambon sebagian besar berada dalam wilayah Pulau Ambon dan secara geografis terletak pada posisi: 3° - 4° Lintang Selatan dan 128° - 129° Bujur Timur, di mana secara keseluruhan Kota Ambon berbatasan dengan Jazirah Leihitu dan Jazirah Salahutu, Kabupaten Maluku Tengah. Jalan-jalan di Kota Ambon terdiri dari jalan Negara yaitu, ruas jalan Ambon-Laha sepanjang 40 km, jalan Propinsi yaitu ruas jalan Passo-Hutumuri, Ambon-Air Besar dan Ambon-Soya serta Ambon-Latuhalat dengan panjang 46,31 km, sedangkan jalan Kota Ambon sepanjang 169,992 km.

Di Kota Ambon ini terdapat Pelabuhan Nusantara Yos Soedarso tipe kelas 4, yang difungsikan sebagai pelabuhan utama untuk kegiatan ekspor dan impor serta penumpang. Sedangkan untuk mendukung kegiatan pelayaran antar pulau, tersedia Pelabuhan Gudang Arang dan Pelabuhan Slamet Riyadi yang berfungsi sebagai pelabuhan lokal yang dikelola oleh PT Pelindo IV. Sementara itu, Bandara Udara di Kota Ambon yaitu Bandara Udara Pattimura dengan fungsi sebagai Bandara Internasional dan telah dilengkapi dengan berbagai fasilitas sesuai dengan peruntukannya sebagai Bandara Internasional. Bandara ini berlokasi di Desa Laha Kecamatan Teluk Ambon, berjarak sekitar 36 km dari pusat Kota Ambon.

4.3.3 Permintaan Telur Ayam Ras Di Kepulauan Maluku (ton/minggu)

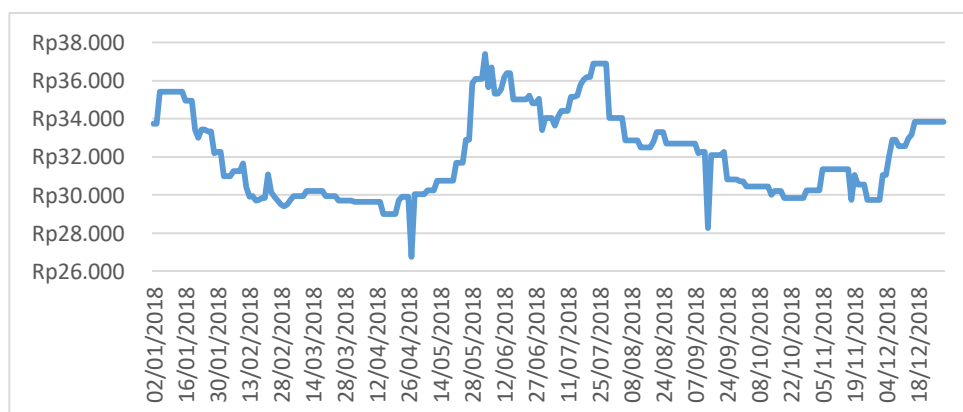
Tabel 4.3 *Supply and Demand* Telur Ayam Ras di Provinsi Maluku

Maluku	2013	2014	2015	2016	2017
Produksi	2	3	1	3	4
Permintaan	163	166	169	172	175
Selisih	-161	-163	-167	-169	-170

Sumber : Badan Pusat Statistika (Diolah Kembali)

Kebutuhan demand dari Kepulauan Maluku sendiri setiap minggunya lebih dari 150 ton. Padahal telur ayam ras yang diproduksi oleh Kota Ambon sendiri terbilang sangat sedikit yaitu rata – rata 3 ton setiap minggunya. Karena itu ada selisih kekurangan yang sangat besar.

4.3.4 Pergerakan Harga Telur Ayam Ras Di Kepulauan Maluku



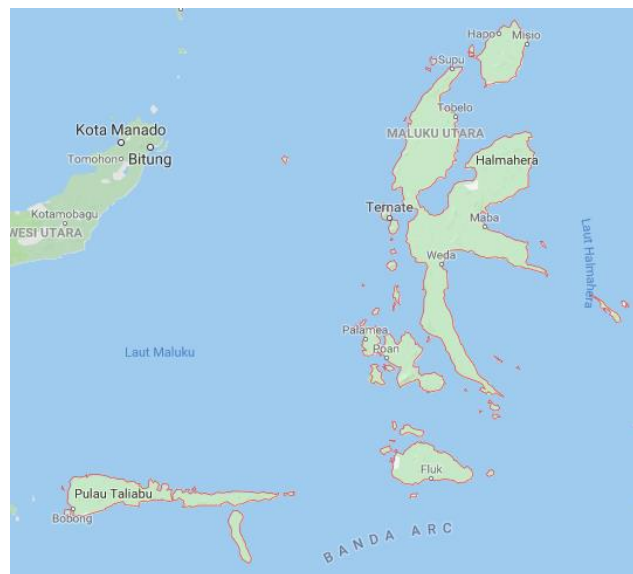
Gambar 4.3 Fluktuasi Harga Telur Ayam Ras DI Kepulauan Maluku

Dari Gambar 4.3 dapat diketahui bahwa Provinsi Maluku memiliki harga tertinggi adalah Rp 37.400,00 dan harga terendahnya adalah Rp 26.750,00. Dari perbedaan harga tertinggi dan terendah dapat diketahui bahwa Provinsi Maluku

memiliki selisih perbedaan harga sebesar Rp 10.650,00 dan memiliki rata rata harga sebesar Rp 32.095,00.

4.3.5 Maluku Utara

Maluku Utara adalah salah satu provinsi di Indonesia. Maluku Utara resmi terbentuk pada tanggal 4 Oktober 1999, melalui UU RI Nomor 46 Tahun 1999 dan UU RI Nomor 6 Tahun 2003. Sebelum resmi menjadi sebuah provinsi, Maluku Utara merupakan bagian dari Provinsi Maluku, yaitu Kabupaten Maluku Utara dan Kabupaten Halmahera Tengah. Pada awal pendiriannya, Provinsi Maluku Utara beribu kota di Ternate yang berlokasi di kaki Gunung Gamalama, selama 11 tahun. Tepatnya sampai dengan 4 Agustus 2010, setelah 11 tahun masa transisi dan persiapan infrastruktur, ibu kota Provinsi Maluku Utara dipindahkan ke Kota Sofifi yang terletak di Pulau Halmahera yang merupakan pulau terbesarnya. (Wonderfull Indonesia, 2018)



Gambar 4.4 Provinsi Maluku Utara

Penduduk Provinsi Maluku Utara pada tahun 2017 adalah 1.209.342 jiwa yang tersebar di 10 kabupaten/kota. Kabupaten Halmahera Selatan merupakan daerah yang memiliki jumlah penduduk terbesar yaitu 227.280 jiwa atau 18,79%, menyusul Kota Ternate dengan jumlah 223.111 jiwa atau 18,45%, dan daerah yang memiliki jumlah penduduk terkecil yaitu Kabupaten Pulau Taliabu 51.928 jiwa atau hanya 4,29%. Laju pertumbuhan penduduk di Provinsi Maluku Utara adalah 1,98% per tahun. Kabupaten Halmahera Tengah merupakan daerah dengan laju pertumbuhan penduduk tertinggi yaitu sebesar 2,92% per tahun, sedangkan daerah dengan laju pertumbuhan penduduk

terendah adalah yaitu Kota Tidore Kepulauan sebesar 1,15% per tahun. Dengan luas 31.982 km² dan jumlah penduduk mencapai 1,2 juta pada tahun 2017 (Badan Pusat Statistik, 2018).

4.3.6 Kota Ternate

Kota Ternate adalah sebuah kota yang berada di bawah kaki gunung api Gamalama pada sebuah Pulau Ternate di Provinsi Maluku Utara. Ternate menjadi satu kota otonom sejak 4 Agustus 2010 dan menjadi ibu kota sementara Provinsi Maluku Utara sampai Sofifi yang menjadi ibukotanya di Pulau Halmahera siap secara infrastruktur. Kota Ternate merupakan kota kepulauan yang memiliki luas wilayah 547,736 km persegi, dengan delapan pulau. Pulau Ternate, Pulau Hiri, Pulau Moti, Pulau Mayau dan Pulau Tifure merupakan lima pulau yang berpenduduk, sedangkan terdapat tiga pulau lain seperti Pulau Maka, Pulau Mano dan Pulau Gurida merupakan pulau berukuran kecil yang tidak berpenghuni.

Kota Ternate memiliki bandara udara, yaitu Bandar Udara Sultan Babullah yang melayani jalur penerbangan melalui Kota Makassar, Manado maupun Sorong. Selain itu, kota ini juga memiliki pelabuhan laut, yaitu Pelabuhan Ahmad Yani dengan jalur pelayaran yang dilalui kapal Pelni dua kali seminggu. Terdapat pula dua perusahaan ekspedisi kapal angkutan, yaitu Mentari dan Tanto. Untuk menyeberang ke pulau-pulau sekitar seperti Halmahera, Tidore, Hiri, Moti dan Meitara, dapat menggunakan perahu kecil dari fiberglass yang umum disebut Speed.

4.3.7 Permintaan Telur Ayam Di Kepulauan Maluku Utara

Tabel 4.4 *Supply and Demand* Telur Ayam Ras di Provinsi Maluku Utara

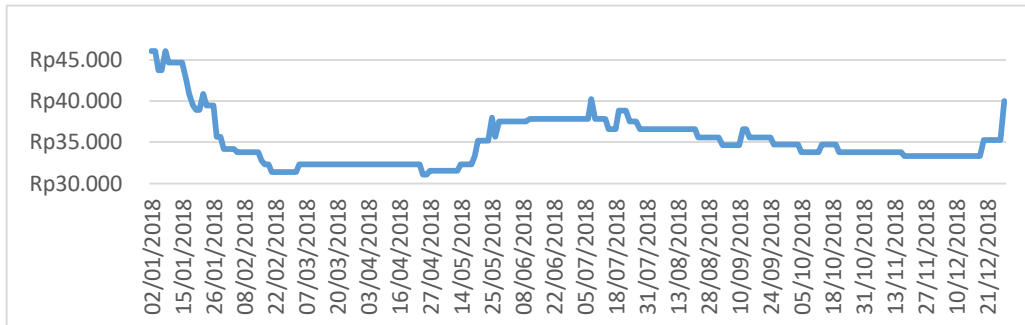
Maluku Utara	2013	2014	2015	2016	2017
Produksi	6	4	2	3	4
Permintaan	112	114	116	119	121
Selisih	-105	-110	-114	-116	-117

Sumber : Badan Pusat Statistika (Diolah Kembali)

Kebutuhan demand dari Kepulauan Maluku Utara sendiri setiap minggunya lebih dari 100 ton. Padahal telur ayam ras yang diproduksi oleh Maluku Utara sendiri terbilang sangat sedikit yaitu rata – rata 3 ton setiap minggunya. Karena itu ada selisih

kekurangan yang sangat besar. Selisih kekurangan tersebut yang nantinya akan dipasok dari produksi telur ayam ras yang ada di Provinsi Jawa Timur.

4.3.8 Pergerakan Harga Telur Ayam Ras Di Kepulauan Maluku Utara

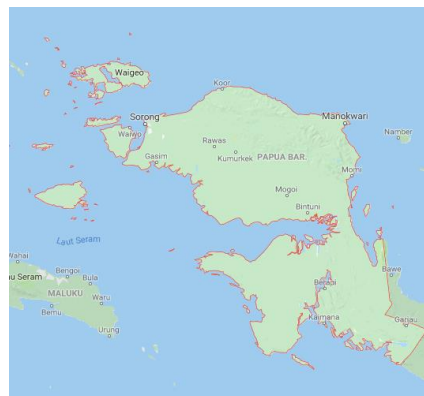


Gambar 4.5 Fluktuasi Harga Telur Ayam Ras Di Kepulauan Maluku Utara

Dari Gambar 4.5 dapat diketahui bahwa Provinsi Maluku Utara memiliki harga tertinggi sebesar Rp 46.100,00 dan harga terendahnya adalah Rp 31.050,00. Dari perbedaan harga tertinggi dan terendah dapat diketahui bahwa Provinsi Maluku memiliki selisih perbedaan harga sebesar Rp 15.050,00 dan memiliki rata rata harga sebesar Rp 35.151,00.

4.3.9 Papua Barat

Wilayah provinsi ini mencakup kawasan kepala burung pulau Papua dan kepulauan-kepulauan di sekelilingnya. Di sebelah utara, provinsi ini dibatasi oleh Samudra Pasifik, bagian barat berbatasan dengan provinsi Maluku Utara dan provinsi Maluku, bagian timur dibatasi oleh Teluk Cenderawasih, selatan dengan Laut Seram dan tenggara berbatasan dengan provinsi Papua. Provinsi Papua Barat memiliki jumlah penduduk sebesar 915 ribu jiwa (Wonderfull Indonesia, 2018).



Gambar 4.6 Provinsi Papua Barat

4.3.10 Kabupaten Sorong

Kabupaten Sorong adalah sebuah kabupaten di Provinsi Papua Barat. Ibu kota kabupaten ini terletak di Aimas. Kabupaten Sorong memiliki luas wilayah 18.170 km persegi dan berbatasan langsung dengan Kabupaten Raja Ampat di sebelah utara dan barat, Kabupaten Sorong Selatan di sebelah selatan, Kabupaten Manokwari di sebelah timur. Kabupaten Sorong terletak di bagian Barat Provinsi Papua dengan luas wilayah setelah pembentukan kabupaten Tanbrawu sekitar 13.603 km persegi yang terbagi dalam wilayah daratan seluas 8.457 km persegi dan wilayah lautan seluas 5.146 km persegi.

4.3.11 Kabupaten Fak-Fak

Kabupaten Fakfak adalah salah satu kabupaten di Provinsi Papua Barat. Ibukota kabupaten ini terletak di Kota Fakfak. Kabupaten Fakfak berbatasan dengan Teluk Bintuni di utara, Laut Arafura di selatan, Laut Seram dan Teluk Berau di barat, serta Kabupaten Kaimana di selatan dan timur. Kabupaten ini terletak di kepala burung bagian selatan, yang letaknya sangat strategis karena mempunyai hubungan dengan Kota Ambon yang relatif lebih pendek dibandingkan dengan kota-kota lain di pulau Papua. Secara administratif, Kabupaten Fakfak terdiri dari sembilan distrik yang dibagi lagi ke dalam tujuh kelurahan dan 118 kampung. Kabupaten Fakfak sendiri mempunyai luas wilayah 14,320 km persegi.

Salah satu jalur transportasi di Kabupaten Fakfak yaitu melalui laut, ditandai dengan adanya Pelabuhan Fakfak, di mana PT Pelindo IV (Persero) sebagai pengelola telah mengoperasikan terminal penumpang hasil revitalisasi untuk melayani penumpang pada sekitar akhir Agustus 2015. Terminal penumpang yang diberi nama Ndari Pihebihe tersebut merupakan fasilitas pertama yang dirampungkan secara penuh oleh perseroan, untuk segmen pelayanan bagi pengguna jasa transportasi laut.

4.3.12 Kabupaten Manokwari

Manokwari adalah Ibu kota Provinsi Papua Barat. Manokwari juga merupakan Ibu kota Kabupaten Manokwari. Kota ini memiliki luas wilayah 1.556,94 km persegi dan berpenduduk sebanyak kurang lebih 99.488 jiwa. Manokwari terletak di pantai utara Daerah Kepala Burung Pulau Papua. Kota ini merupakan salah satu kota bersejarah bagi umat Kristen di Papua karena pada 5 Februari 1855. Manokwari membentang di Teluk Doreri dan di tengah perbukitan rendah didominasi oleh

pegunungan Arfak di selatan. Secara administrasi pemerintahan, Kabupaten Manokwari sebelum pemekaran terbagi dalam 17 kecamatan dengan Manokwari sebagai ibukota kabupaten. Dari 17 kecamatan yang ada, 10 berada di daerah pegunungan, selebihnya berada di dataran rendah dan daerah pantai.

Untuk jalur udara, Kota Manokwari memiliki sebuah bandar udara yang disebut dengan Bandar Udara Rendani yang beroperasi mulai pukul 06.00 WIT hingga pukul 17.00 WIB dan panjang landasan utama sekitar 2000 meter dengan jenis pesawat terbesar adalah Boeing 737 seri 300. Jarak antara Bandar Udara Rendani ke pusat kota Manokwari sekitar 5 km. Kabupaten ini juga memiliki pelabuhan, yaitu Pelabuhan Manokwari yang berada di Jalan Banjarmasin dan beroperasi selama 24 jam dalam satu hari.

4.3.13 Kabupaten Biak Numfor

Kabupaten Biak Numfor adalah salah satu kabupaten di Provinsi Papua. Ibu kota kabupaten ini terletak di Biak. Wilayah otonom yang kini disebut sebagai Kabupaten Supiori, pernah menjadi bagian dari kabupaten ini. Kabupaten Biak Numfor terdiri dari dua pulau kecil, yaitu Pulau Biak dan Pulau Numfor, serta lebih dari 42 pulau sangat kecil, termasuk Kepulauan Padaido yang menjadi primadona pengembangan kegiatan dari berbagai pihak. Luas keseluruhan Kabupaten Biak Numfor adalah 5,11% dari luas wilayah Provinsi Papua. Kabupaten ini merupakan gugusan pulau yang berada di sebelah utara daratan Papua dan berseberangan langsung dengan Samudera Pasifik. Posisi ini menjadikan Kabupaten Biak Numfor sebagai salah satu tempat yang strategis dan penting untuk berhubungan dengan dunia luar terutama negara-negara di kawasan Pasifik, Australia atau Filipina. Letak geografis ini memberikan kenyataan bahwa posisinya sangat strategis untuk membangun kawasan industri, termasuk industri pariwisata.

Dari sisi pelabuhan, Kementerian Perhubungan telah menjadikan pelabuhan di Kabupaten Biak Numfor, Papua, untuk disinggahi rute tol laut yang mengangkut berbagai jenis kebutuhan bahan pokok ke wilayah itu. Dinas Perhubungan setempat sempat mengakui, secara operasional pelayanan bongkar muat kapal tol laut akan berlangsung di pelabuhan laut. Diharapkan, dengan disediakan angkutan langsung tol laut Jakarta-Biak atau Surabaya- Biak, dapat menjamin ketersediaan beragam jenis kebutuhan pokok untuk masyarakat di Kabupaten Papua dan Papua Barat.

4.3.14 Permintaan Telur Ayam Ras Di Provinsi Papua Barat

Tabel 4.5 *Supply and Demand* Telur Ayam Ras di Provinsi Papua Barat

Papua Barat	2013	2014	2015	2016	2017
Produksi	15	41	18	18	15
Permintaan	83	85	87	89	92
Selisih	-68	-44	-70	-71	-76

Sumber : Badan Pusat Statistika (Diolah Kembali)

Kebutuhan demand dari Kepulauan Papua Barat sendiri setiap minggunya lebih dari 80 ton. Padahal telur ayam ras yang diproduksi oleh Papua Barat sendiri terbilang sangat sedikit yaitu rata – rata 20 ton setiap minggunya. Karena itu ada selisih kekurangan yang sangat besar.

4.3.15 Pergerakan Harga Telur Ayam Ras di Provinsi Papua Barat



Gambar 4.7 Fluktuasi Harga Telur Ayam Di Provinsi Papua Barat

Dari Gambar 4.7 dapat diketahui bahwa Provinsi Papua Barat memiliki harga tertinggi sebesar Rp 55.550,00 dan harga terendahnya adalah Rp 26.4000,00. Dari perbedaan harga tertinggi dan terendah dapat diketahui bahwa Provinsi Maluku memiliki selisih perbedaan harga sebesar Rp 29.150,00 dan memiliki rata rata harga sebesar Rp 29.937,00.

4.3.16 Papua

Papua adalah sebuah provinsi terluas di Indonesia yang terletak di bagian tengah Pulau Papua. Belahan timurnya merupakan negara Papua Nugini atau East New Guinea. Provinsi Papua dulu mencakup seluruh wilayah Papua bagian barat, namun sejak tahun 2003 dibagi menjadi dua provinsi di mana bagian timur tetap

memakai nama Papua sedangkan bagian baratnya memakai nama Papua Barat. Papua memiliki luas 808.105 km persegi dan termasuk pulau terbesar kedua di dunia dan pulau terbesar pertama di Indonesia.



Gambar 4.8 Provinsi Papua

Pulau Papua memiliki luas sekitar 421.981 km², pulau Papua berada di ujung timur dari wilayah Indonesia, dengan potensi sumber daya alam yang bernilai ekonomis dan strategis, dan telah mendorong bangsa – bangsa asing untuk menguasai pulau Papua. Kabupaten Puncak Jaya merupakan kota tertinggi di pulau Papua, sedangkan kota yang terendah adalah kota Merauke. Sebagai daerah tropis dan wilayah kepulauan, pulau Papua memiliki kelembaban udara relatif lebih tinggi berkisar antara 80-89% kondisi geografis yang bervariasi ini mempengaruhi kondisi penyebaran penduduk yang tidak merata. Pada tahun 1990 penduduk di pulau Papua berjumlah 1.648.708 jiwa dan meningkat menjadi sekitar 2,8 juta jiwa pada tahun 2006.

4.3.17 Kota Jayapura

Kota Jayapura adalah Ibu Kota Provinsi Papua. Kota ini merupakan ibu kota provinsi yang terletak paling timur di Indonesia dan terletak di teluk Jayapura. Dari 1910 hingga 1962, kota ini dikenal sebagai Hollandia dan merupakan ibu kota distrik dengan nama yang sama di timur laut pulau Papua bagian barat. Secara geografi, luas Kota Jayapura adalah 940 km persegi atau 94.000 ha, terdiri dari lima distrik, terbagi menjadi 25 kelurahan dan 14 kampung. Sementara itu, Topografi Kota Jayapura

cukup bervariasi, mulai dari dataran hingga landai dan berbukit atau gunung kurang lebih 700 meter di atas permukaan laut. Kota Jayapura dengan luas wilayah 94.000 ha yang terdiri dari lima Distrik yaitu Distrik Jayapura Utara, Jayapura Selatan, Abepura, Heram dan Muara Tami ini, terdapat sekitar 30% lahan tidak layak huni karena terdiri dari perbukitan yang terjal, rawa-rawa dan hutan lindung.

Transportasi Darat melalui jalan darat, terdapat pelayanan transportasi bus antar negara, yakni ke Papua Nugini. Bus ini disediakan oleh berbagai penyedia layanan. Untuk menyeberang ke Papua Nugini, dibutuhkan waktu sekitar 45 menit dari Kota Jayapura menuju perbatasan negara. Kota ini juga dilayani oleh sebuah bandar udara, yaitu Bandar Udara Sentani, yang terletak di Sentani, Kabupaten Jayapura. Status bandar udara ini adalah Bandar Udara Kelas I Khusus dan masih menjadi perdebatan apakah Bandara Sentani adalah bandara internasional atau bandara domestik. Bandar udara ini pernah melayani penerbangan menuju Papua Nugini, namun seiring dengan dibukanya jalan darat Jayapura-Vanimu, rute penerbangan ini pun ditutup. Pelabuhan Depapre adalah pelabuhan peti kemas, curah cair dan curah kering yang terletak di Teluk Tanah merah menghadap Samudera Pasifik berjarak 30 km dari pelabuhan lama Jayapura. Pelabuhan ini berjarak sekitar 27 km dari Sentani yang merupakan Ibukota Kabupaten Jayapura dan 60 km dari Jayapura yang merupakan Ibukota Provinsi Papua.

4.3.18 Kabupaten Merauke

Kabupaten Merauke adalah salah satu kabupaten di Provinsi Papua. Ibu kota kabupaten ini terletak di Merauke. Kabupaten ini adalah kabupaten terluas sekaligus paling timur di Indonesia. Di kabupaten ini terdapat suku Marind Anim. Mereka mencoba untuk hidup di antara dua suku asli yaitu Marind Anim dan Sohoers. Jumlah penduduk Kabupaten Merauke per 31 Desember 2012, menurut pendataan dari Dinas Kependudukan dan Catatan Sipil berjumlah 246.852 Jiwa. Dari jumlah tersebut, penduduk laki-laki mencapai 130.514 jiwa dan perempuan mencapai 116.338 jiwa. Jumlah Kepala Keluarga tercatat sebanyak 60.406 KK. Jumlah penduduk terbanyak terdapat di Distrik Merauke yang jumlahnya mencapai 115.359 jiwa. Jumlah penduduk terkecil terdapat di Distrik Kaptel dengan jumlah penduduk sebanyak 1.833 jiwa. Untuk menuju ke Kota Merauke yang juga disebut Kota Rusa, bisa ditempuh dengan menggunakan kapal laut milik Perusahaan Pelayaran Indonesia (Pelni) dan

juga melalui transportasi udara yang dilayani oleh beberapa maskapai milik BUMN maupun swasta.

4.3.19 Permintaan Telur Ayam Ras Di Provinsi Papua

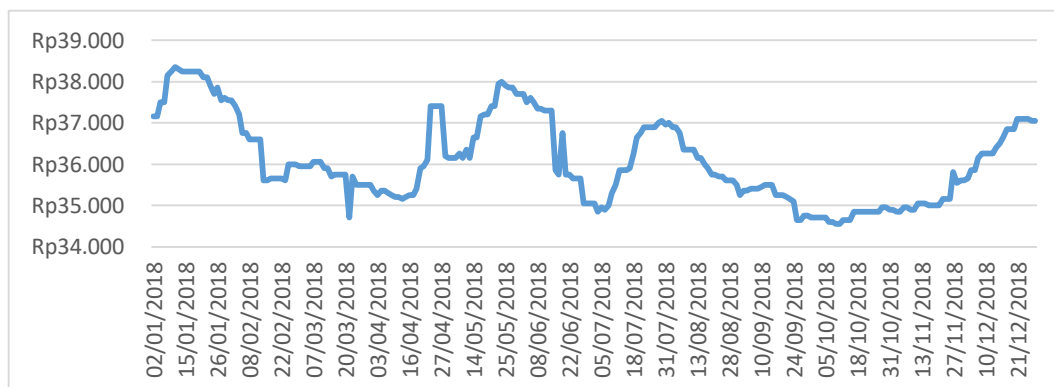
Tabel 4.6 *Supply and Demand* Telur Ayam Ras di Provinsi Papua Barat

Papua	2013	2014	2015	2016	2017
Produksi	18	17	52	81	93
Permintaan	303	309	315	321	327
Selisih	-285	-292	-263	-240	-234

Sumber : Badan Pusat Statistika (Diolah Kembali)

Kebutuhan demand dari Provinsi Papua sendiri setiap minggunya lebih dari 300 ton. Padahal telur ayam ras yang diproduksi oleh Provinsi Papua sendiri terbilang sangat sedikit yaitu rata – rata 50 ton setiap minggunya. Karena itu ada selisih kekurangan yang sangat besar.

4.3.20 Pergerakan Harga Telur Ayam Ras Di Provinsi Papua



Gambar 4.9 Fluktuasi Harga Telur Ayam Ras Di Provinsi Papua

Dari Gambar 4.9 dapat diketahui bahwa Provinsi Papua memiliki harga tertinggi sebesar Rp 38.350,00 dan harga terendahnya adalah Rp 34.550,00. Dari perbedaan harga tertinggi dan terendah dapat diketahui bahwa Provinsi Maluku memiliki selisih perbedaan harga sebesar Rp 3.800,00 dan memiliki rata rata harga sebesar Rp 36.083,00.

4.4 Pelaku Dalam Rantai Pasok Telur Ayam Ras

Dalam industri telur ayam ras pelaku rantai pasok ada 4, yang pertama adalah peternak ayam petelur yang dimana berperan sebagai produsen telur, distributor telur ayam ras yang berperan sebagai penerima telur ayam dari peternak yang kemudian berperan untuk

mendistribusikan telur ayam tersebut kepada retailer maupun langsung kepada customer, dan terakhir adalah retailer yang berperan sebagai penadah terakhir sebelum telur dikonsumsi masyarakat.

4.4.1 Peternak Ayam Petelur



Sumber : Dokumentasi Penulis

Gambar 4.10 Peternakan Ayam Petelur Ras

Peternak ayam petelur dalam rantai pasok berperan sebagai produsen. Peternak ayam petelur merupakan suatu kegiatan usaha dimana seseorang memanfaatkan ayam ras sebagai alat produksi untuk memproduksi telur ayam ras yang nantinya akan di jual untuk mendapatkan keuntungan. Seperti yang dapat dilihat pada Sumber : *Dokumentasi Penulis*

Gambar 4.10, peternak ayam petelur memiliki tugas utama yaitu memproduksi telur ayam dan menjaga kualitas dari telur ayam itu sendiri. Pada umumnya peternak ayam petelur tidak dapat melakukan penjualan langsung ke pasar atau ke konsumen akhir. Karena itu Peternak ayam petelur memerlukan distributor sebagai pembeli hasil produksinya, yang dimana menjadi tugas seorang distributor untuk mendistribusikan telur ayam tersebut. Ketika telur ayam ras dihasilkan oleh induk ayam, maka telur ayam tersebut akan di simpan terlebih dahulu oleh peternak ayam petelur sebelum telur tersebut dapat diambil oleh distributor pada keesokan harinya. (Rasyaf, 1996)

Ada dua alternatif dalam pengiriman telur agar sampai ke tangan distributor, pertama distributor mengambil telur itu sendiri dari peternakan menggunakan moda

truk, kedua peternak ayam petelur yang mengirimkan telur ayamnya ke distributor juga dengan menggunakan moda truk. Kemasan untuk telur ayam ada dua macam, pertama dengan menggunakan tray kertas ataupun tray plastic dan kedua menggunakan palet kayu.

4.4.2 Distributor Telur Ayam ras



Sumber : Dokumentasi Penulis

Gambar 4.11 Gudang Distributor Telur Ayam

Distributor atau biasa disebut sebagai pengepul memiliki peran sebagai penadah telur-telur dari peternak ayam petelur sekaligus mendistribusikan telur tersebut baik kepada retailer maupun langsung dijual ke konsumen akhir. Jadi distributor disini memiliki dua tugas utama yaitu melakukan konsolidasi muatan sekaligus menyimpan muatan dan yang kedua adalah melakukan pendistribusian telur ayam ras. Distributor dalam dunia telur ayam ras terdiri atas dua macam yaitu distributor utama dan distributor umum. Distributor utama ini merupakan distributor yang lokasi distribusinya satu daerah dengan lokasi peternak ayam petelur dan juga dapat menampung telur ayam ras dalam jumlah yang sangat besar. Distributor utama juga memiliki tugas untuk menentukan harga telur ayam ras per kilogram yang akan dijual pada hari itu. Sedangkan untuk distributor umum merupakan distributor yang dimana kegiatan distribusi telur ayamnya terbilang kecil ataupun distributor yang lokasinya tidak sama dengan lokasi peternak ayam petelur, seperti sebagai contoh pusat peternak ayam petelur di Jawa Timur adalah di Blitar sedangkan distributornya berada di Surabaya, maka distributor yang berada di Surabaya tersebut merupakan

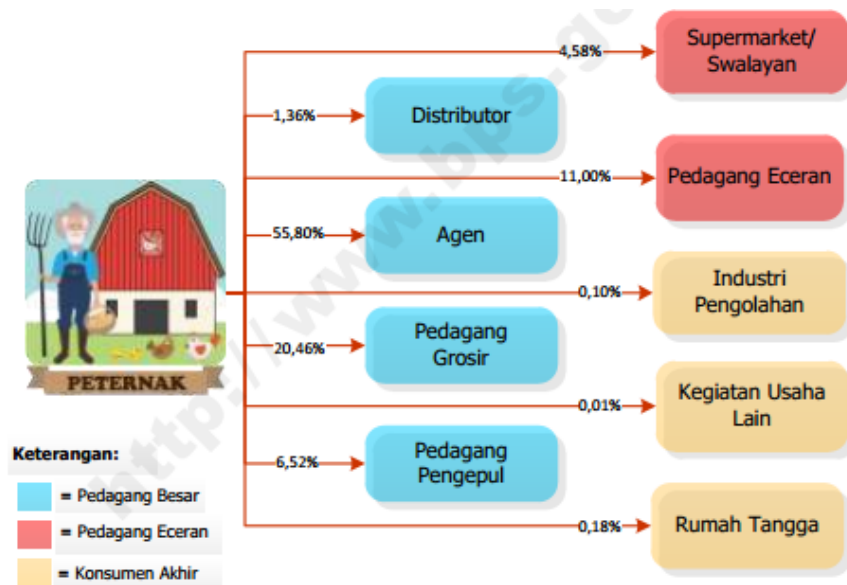
distributor umum. Tetapi kapasitas pembelian telur ayam ras oleh distributor umum masih diatas pembelian oleh retailer.

4.4.3 Retailer

Retailer dalam dunia usaha telur ayam ras adalah pihak yang paling dekat dengan konsumen akhir yaitu masyarakat. Contoh retailer dalam dunia usaha telur ayam ras adalah pasar tradisional, supermarket, minimarket, dan pengecer lainnya.

4.5 Alur Pendistribusian Telur Ayam Ras

Pendistribusian telur ayam ras memiliki permasalahan utama yaitu permasalahan waktu. Dikarenakan ayam ras yang sudah memasuki usia produktif akan mengeluarkan satu butir telur tiap harinya sampai pada usia tertentu. Karena itu tiap harinya akan ada sejumlah besar telur yang harus di timbun oleh peternak ayam petelur sebelum diambil oleh distributor.



Sumber : Badan Pusat Statistik

Gambar 4.12 Alur Distribusi Telur Ayam Ras

Pada Gambar 4.12 dapat dilihat pelaku – pelaku dalam distribusi telur ayam ras. Pedagang besar merupakan pihak yang membeli telur ayam ras dalam jumlah besar dari peternak untuk didistribusikan kembali. Pedagang besar pada umumnya menerima telur lebih dari satu peternak telur ayam ras. Telur ayam ras yang diterima oleh distributor akan di bawah terlebih dahulu menuju ke gudang tempat penyimpanan telur ayam ras sebelum nantinya akan dibeli oleh sesama distributor tetapi dari beda daerah ataupun oleh pedagang eceran. Pedagang eceran dapat membeli telur ayam ras dari pedagang besar ataupun langsung dari

peternak. Khusus untuk pembeli akhir dalam kasus komoditas telur ayam ras, pembeli akhir dapat melakukan pembelian dari pedagang eceran, pedagang besar, sampai dengan peternakan.

4.5.1 Kegiatan di Peternakan/Distributor

Kegiatan yang berlangsung di peternakan sebagai pusat produksi telur ayam ras terdiri dari 3 kegiatan yaitu pertama pengumpulan telur ayam ras dari rumah ayam menuju gudang penyimpanan. Kedua, kegiatan didalam gudang penyimpanan adalah memindahkan telur ayam ras yang sudah dipindahkan kedalam kemasan. Kemasan yang tersedia ada dua bentuk seperti yang dapat dilihat dari Gambar 4.13 merupakan kemasan dalam bentuk peti kayu yang paling umum digunakan dan kedua seperti Gambar 4.14 merupakan kemasan dalam bentuk tray karton. Setelah dilakukan pengemasan maka telur ayam ras siap untuk dilakukan pengiriman.



Gambar 4.13 Telur Ayam Ras Dalam Kemasan Peti Kayu



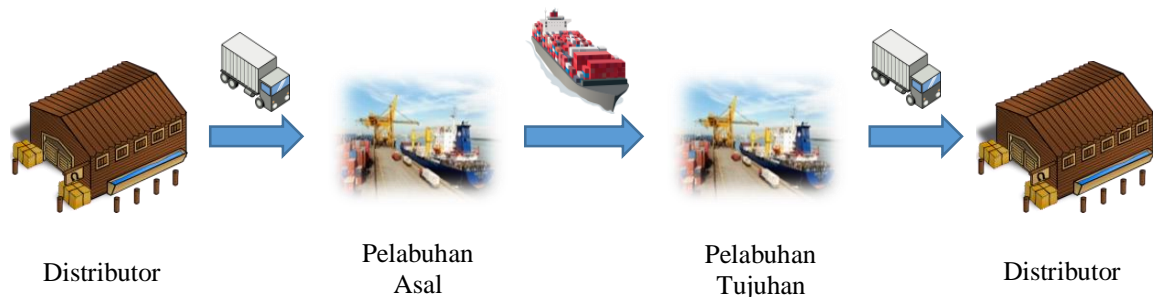
Gambar 4.14 Telur Ayam Ras Dalam Kemasan Tray Karton

4.5.2 Kegiatan di Distributor Konsolidasi

Pada umumnya kegiatan di distributor konsolidasi adalah melakukan pemesanan telur ayam ras sejumlah permintaan dari pembeli kepada peternakan. Selain melakukan pemesanan distributor konsolidasi juga melakukan pengemasan

telur ayam ras kedalam bentuk tray karton agar lebih aman ketika pengiriman dengan menggunakan jalur laut dan juga melakukan pengiriman menuju depo ekspedisi untuk dilakukan pemuatan kedalam peti kemas.

4.5.3 Alur Pendistribusian Telur Ayam Ras ke Luar Pulau



Gambar 4.15 Alur Distribusi Telur Ayam Ras ke Luar Pulau

Dalam pendistribusian telur ayam ras keluar pulau alur pendistribusian dapat dilihat dari Gambar 4.15. Jadi ketika telur sudah sampai di pedagang besar atau distributor di lokasi konsolidasi kemudian distributor akan melakukan pengemasan kedalam bentuk tray dan dimasukkan kedalam peti kemas untuk dilakukan pengiriman ke pelabuhan asal atau dalam penelitian ini adalah Pelabuhan Tanjung Perak Surabaya yang kemudian akan dilakukan pemuatan keatas kapal. Yang kemudian akan dikirim menggunakan moda transportasi laut dan sesampainya ditujuan akan di terima oleh distributor di tempat tujuan.

4.6 Jenis Kemasan Pengiriman

Kemasan diperlukan untuk menjaga telur ayam ras yang dikirim tetap terjaga kualitasnya dan menjaga telur ayam ras dari kerusakan. Kemasan yang digunakan untuk menaruh telur ayam ras pada umumnya adalah tray karton (Gambar 4.17). Tray karton yang digunakan merupakan karton yang sangat kaku, pada kondisi dilapangan 1 ikat tray karton berisikan telur ayam ras dapat menahan berat dari satu orang dewasa. Pada umumnya tray karton digunakan untuk pengiriman dengan menggunakan peti kemas. Dikarenakan peti kemas itu sendiri sudah menjaga muatan didalamnya maka tidak perlu lagi palet kayu untuk menjaga kondisi telur. Sedangkan untuk penggunaan tambahan palet kayu seperti Gambar 4.18 pada umumnya digunakan untuk pengiriman dengan bentuk curah, dikarenakan ketika telur ayam ras dikirim dalam bentuk curah maka akan ditaruh diatas *deck* kapal sehingga risiko telur ayam ras pecah semakin besar. Karena itu untuk menurunkan risiko tersebut

pengirim akan menambahkan palet kayu sebagai tambahan pengaman bagi telur ayam ras yang ada di dalamnya.



Sumber : Dokumentasi Penulis

Gambar 4.16 Telur Ayam Ras Dalam Kemasan Tray Karton



Sumber : Dokumentasi Penulis

Gambar 4.17 Tray Telur Ayam Ras Dalam Palet Kayu

4.7 Penataan Tray Di Dalam Peti Kemas

Penataan tray telur ayam ras didalam peti kemas memerlukan penanganan khusus, pertama dikarenakan space yang terbatas dan biaya pengiriman yang mahal sehingga pengirim harus bisa memaksimalkan pemuatan didalam peti kemas sehingga dapat memuat sebanyak mungkin. Kedua karena telur ayam sangat sensitif terhadap suhu sehingga penataan tray telur ayam ras didalam peti kemas harus memperhatikan aliran udara untuk membantu mengurangi kelembapan dan juga suhu didalam peti kemas. Karena itu juga peti kemas yang memuat telur ayam pada umumnya pintu peti kemas akan dibuka sedikit untuk membantu aliran udara.

4.7.1 Penataan Tray Telur Ayam *Full Container Load*



Sumber : Dokumentasi Penulis

Gambar 4.18 Penataan Telur Ayam Ras di Peti Kemas (1)

Seperti yang dapat dilihat pada Gambar 4.18 bahwa satu ikat tray sama dengan enam tumpuk tray. Dan berat untuk satu ikat tray telur ayam ras kurang lebih 11 Kg. Kemudian satu ikat tray tersebut akan ditumpuk sebanyak tujuh tumpuk dan ditambah dengan 2 tray untuk memenuhi ruangan sisa. Untuk kedalamnya akan ada 18 ikat tray dan melebar ada 7 ikat tray seperti yang terlihat pada gambar Gambar 4.18. Jadi jika ditotal satu peti kemas dapat mengangkut sebanyak 882 ikat tray telur ayam ras atau jika di tonase kan kurang lebih adalah 10 ton. Kemudian untuk penataannya memang dibuat bersilang – silang untuk mempermudah aliran udara. Setiap penyusunan 3 ikat tray akan diberikan triplek kayu di atasnya dengan tujuan untuk membagi beban yang diterima oleh masing – masing ikat tray dari tumpukan ikat tray di atasnya. Tray terakhir yang disusun akan diikat dengan ring didalam peti kemas yang memang disediakan dan posisinya ditengah dari peti kemas. Tujuan pengikatan tersebut adalah untuk pengamanan muatan agar ketika pintu peti kemas dibuka tray telur ayam ras tidak jatuh/robok



Sumber : Dokumentasi Penulis

Gambar 4.19 Penataan Telur Ayam Ras di Peti Kemas (2)

Tetapi penyusunan tray telur ayam ras tidak selalu sama untuk setiap pengirim. Dikarenakan memang tujuan dari masing – masing pengiriman barang berbeda dan kemauan untuk menanggung risikonya juga berbeda. Seperti yang dapat dilihat pada Gambar 4.19 merupakan contoh penyusunan telur ayam ras di peti kemas yang berbeda dengan Gambar 4.18. Dengan penyusunan seperti Gambar 4.19 maka telur ayam ras yang dapat diangkut oleh satu peti kemas jadi bertambah yaitu kurang lebih menjadi 900 ikat tray telur ayam ras atau jika di tonase kan kurang lebih ada 10 ton setengah. Tetapi dengan penyusunan seperti Gambar 4.19 maka pengiriman barang harus mengambil risiko kerusakan telur ayam ras yang lebih besar dikarenakan tidak ada ruangan sisa antara dinding peti kemas dengan telur ayam ras. selain itu dengan penyusunan seperti itu maka aliran udara di dalam peti kemas juga akan terhambat.

4.7.2 Penataan Tray Telur Ayam Ras *Less Container Load*

Pembeli telur ayam ras tidak selalu membeli telur ayam ras dari distributor telur ayam ras dalam jumlah besar atau bisa dibawah 10 ton. Jika pengiriman yang dilakukan dibawah 10 ton maka akan ada ruang yang tersisa didalam peti kemas. Sebagai pengirim barang atau *shipper* maka akan berusaha untuk mengisi ruang yang tersisa tersebut untuk mendapatkan keuntungan yang lebih maksimal. Oleh karena itu

pengiriman telur ayam ras juga dapat dilakukan dalam bentuk LCL (*less container load*) atau dengan kata lain telur ayam tersebut bercampur dengan muatan yang lainnya.



Sumber : Dokumentasi Penulis

Gambar 4.20 Penataan Telur Ayam Ras di Peti Kemas (3)

Seperti yang dapat dilihat dari *Sumber : Dokumentasi Penulis*

Gambar 4.20 dalam satu peti kemas terdapat 3 jenis muatan yaitu telur ayam ras, bawang merah, bawang putih, dan beberapa alat elektronik. Telur ayam ras yang diangkut dalam peti kemas tersebut sebanyak 700 ikat tray. Oleh karena itu masih ada sisa ruangan dan dimanfaatkan oleh pengiriman barang untuk mengangkut muatan lainnya. Pada dasarnya penyusunan tray telur ayam ras didalam peti kemas tetap sama hanya saja yang membedakan pada umumnya telur ayam ras akan ditaruh diposisi dalam untuk keamanan dan pintu peti kemas harus tetap dibuka sedikit untuk tetap menjaga suhu didalam peti kemas.

4.8 Moda Transportasi Darat Saat Ini

Pengiriman telur ayam ras dari lokasi peternak menuju distributor ataupun dari distributor menuju ke Kota Surabaya untuk dilakukan pemuatan ke kapal pada umumnya menggunakan truk engkel dengan kapasitas angkut 8 ton. Alasan mengapa menggunakan

truk engkel dengan kapasitas 8 ton dikarenakan pada umumnya produksi telur ayam ras per hari dari tiap peternakan tidak lebih dari 4 ton telur ayam ras atau yang merupakan kapasitas maksimal 1 truk engkel kapasitas 8 ton. Rata – rata produksi satu peternakan mencapai 2 sampai 4 ton, Karena itu digunakan truk engkel kapasitas 8 ton dikarenakan dapat mengangkut produksi dari tiap peternakan tanpa banyak ruangan tersisa didalam truk.



Sumber : Dokumentasi Penulis

Gambar 4.21 Truk Engkel Dengan Muatan Telur Ayam Ras

Seperti yang dapat dilihat dari *Sumber : Dokumentasi Penulis*

Gambar 4.21 merupakan contoh truk yang melakukan pengiriman telur ayam ras dari peternakan ayam petelur di Kabupaten Blitar menuju ke Kota Surabaya. Pada saat pengiriman truk membawa muatan telur ayam ras kurang lebih sebanyak 4 ton telur ayam ras. waktu yang digunakan untuk melakukan bongkar dan pemuatan kedalam peti kemas kurang lebih selama 4 jam kerja.

4.8.1 Penataan Tray Telur Ayam Ras di dalam Truk

Penataan telur ayam ras didalam truk memiliki cara penataan yang berbeda dengan penataan telur ayam ras di dalam peti kemas. Seperti pada Gambar 4.22, penataan telur ayam ras di dalam disusun sejajar setinggi 7 ikat tray. Perbedaan dengan cara penyusunan tray telur ayam ras di dalam peti kemas adalah penyusunan tray telur ayam di dalam truk tidak disusun bersilangangan. Alasan mengapa penyusunan telur ayam ras didalam truk tidak bersilangan dikarenakan perjalanan dari tempat asal menuju ke Kota Surabaya yang hanya memerlukan waktu beberapa jam sehingga tidak

perlu memperhatikan suhu dan lebih mementingkan pemuatan yang lebih banyak didalam truk.



Sumber : dokumentasi penulis

Gambar 4.22 Penataan Telur Ayam Ras di dalam Truk

4.9 Penurunan Kualitas Telur Ayam Ras

Penurunan kualitas telur ayam ras dipengaruhi oleh lama penyimpanan dan suhu penyimpanan. Penurunan kualitas dari telur ayam ras dapat dilihat dari penurunan viskositas atau berat dari telur ayam ras. Penyimpanan telur ayam ras pada suhu ruangan selama 3 dapat menurunkan viskositas dari telur ayam ras sebanyak 2,5% atau dengan kata lain setiap harinya akan ada penurunan kualitas telur ayam ras sebesar 0,83% dari total berat satu telur ayam ras. (Silversides, 2009)

4.10 Rute Pengiriman Telur Ayam Ras



Gambar 4.23 Rute Pengiriman Telur Ayam Ras

Telur ayam ras yang sudah dikonsolidasikan di Kota Surabaya, berikutnya akan dilakukan pengiriman dengan menggunakan moda transportasi laut menuju ke lokasi yang tertera di Gambar 4.23 yaitu sebagai berikut,

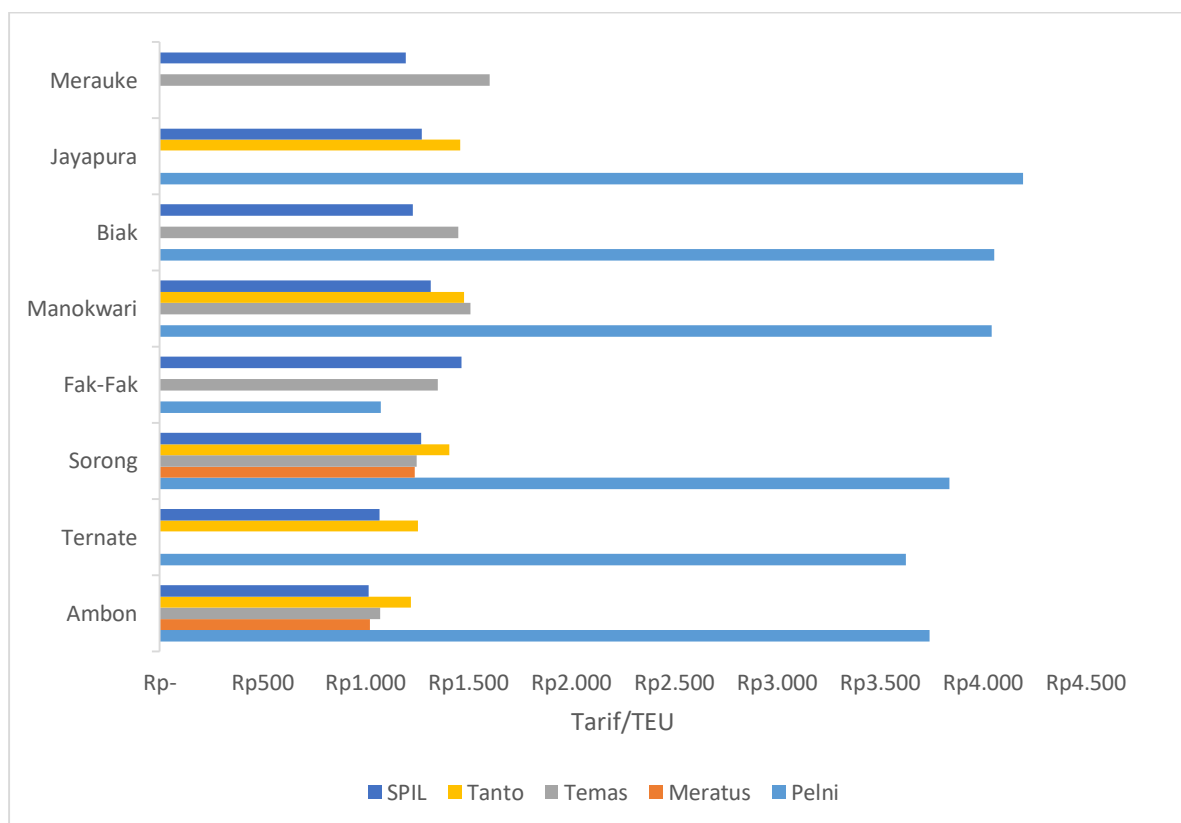
1. Kota Ambon
2. Kota Ternate
3. Kabupaten Sorong
4. Kabupaten Fak-Fak
5. Kabupaten Manokwari
6. Kabupaten Biak
7. Kabupaten Jayapura
8. Kabupaten Merauke

BAB 5 Analisis dan Pembahasan

Dalam bab ini akan memaparkan hasil dari perhitungan dan analisa dari perhitungan yang sudah dilakukan seperti proyeksi ketersediaan dan permintaan telur ayam ras, analisa kebutuhan truk dan jadwal pengiriman, analisa moda terpilih dan pola operasi, dan biaya logistik yang diperlukan untuk melakukan pengiriman.

5.1 Permasalahan Sistem Logistik Saat Ini

Dalam melakukan pengiriman telur ayam ras seperti yang sudah dibahas pada sub bab 4.8 dijelaskan bahwa pengiriman telur ayam ras menuju ke luar pulau saat ini menggunakan kapal sebagai moda pengiriman telur ayam ras. permasalahan pertama dalam melakukan pengiriman telur ayam ras ke luar pulau adalah memilih perusahaan pelayaran manakah yang memberikan biaya pengiriman termurah. Permasalahan kedua adalah mengintegrasikan antara jadwal pengiriman transportasi darat dan penjadwalan transportasi laut.



Gambar 5.1 Perbandingan Biaya Pengiriman Transportasi Laut per TEU

Permasalahan dalam pemilihan perusahaan pelayaran dikarenakan banyaknya perusahaan pelayaran yang tersedia dengan berbagai macam keunggulan dan kekurangan. Seperti yang dapat dilihat dari Gambar 5.1, dapat diketahui perbandingan tarif pengiriman

dari masing – masing perusahaan pelayaran. Jika ingin melakukan pengiriman dengan menggunakan kapal milik PT. Pelni maka keunggulan yang diperoleh adalah pengiriman tepat waktu dan cepat. Selain itu jika menggunakan kapal milik PT. Pelni dapat dilakukan pengiriman dalam bentuk *general cargo*. Tetapi kekurangannya adalah pengiriman menggunakan kapal milik PT. Pelni memerlukan biaya pengiriman yang lebih tinggi dikarenakan tarif angkut yang lebih mahal dibandingkan dengan tarif angkut dari perusahaan pelayaran swasta. Jika menggunakan kapal swasta keunggulannya adalah tarif angkutnya yang jauh lebih murah daripada kapal milik PT. Pelni, tetapi kekurangannya adalah kapal pelayaran swasta memiliki kecepatan yang lebih pelan daripada kapal milik PT. Pelni. Oleh karena itu lama pelayaran untuk mencapai tujuan menjadi lebih lama. Selain itu juga kapal pelayaran swasta seringkali mengalami kemunduruan dari jadwal keberangkatan yang sudah ditetapkan dengan alasan menunggu muatan agar sesuai dengan *load factor* yang sudah ditetapkan oleh perusahaan.

Permasalahan kedua yaitu mengintegrasikan jadwal antara moda transportasi darat dan transportasi laut juga menjadi masalah. Dikarenakan ketika ada salah satu komponen yang terlambat maka telur ayam ras tidak akan sampai tepat pada waktu diperlukan sehingga dapat mengurangi ketersediaan telur ayam ras di pasar. Ketika peneliti melakukan survey di ekspedisi, ada suatu kejadian dimana truk telur ayam ras dari peternak terlambat datang ke gudang ekspedisi untuk dilakukan bongkar muat dari truk ke peti kemas. Karena keterlambatan tersebut akhirnya peti kemas terlambat untuk di muat diatas kapal dan harus menunggu kapal yang berikutnya untuk dilakukan pengiriman. Ketika hal tersebut terjadi maka telur ayam ras akan terlambat sampai di tempat tujuan tepat waktu. Salah satu alasan keterlambatan kedatangan truk dikarenakan kurangnya integrasi antara jadwal keberangkatan kapal dengan jadwal keberangkatan truk.

5.2 Proyeksi Ketersediaan Telur Ayam Ras di Provinsi Jawa Timur

Tabel 5.1 Proyeksi Produksi Telur Ayam Ras Provinsi Jawa Timur

Jawa Timur	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Produksi (ton/minggu)	8.766	9.981	10.902	11.823	12.745	13.666
Permintaan (ton/minggu)	3.930	3.954	3.977	4.000	4.024	4.047
Surplus (ton/minggu)	4.837	6.028	6.926	7.823	8.721	9.619

Dari Tabel 5.1 diketahui bahwa setiap tahunnya untuk Provinsi Jawa Timur selalu terjadi kenaikan jumlah produksi telur ayam ras, meskipun juga terjadi kenaikan permintaan telur ayam ras di Provinsi Jawa Timur tetapi surplus produksi dari Provinsi Jawa Timur terbilang cukup besar. Dimana surplus produksi telur ayam tersebut mencukupi untuk memenuhi kebutuhan telur ayam ras di semua provinsi yang menjadi tujuan penelitian.

5.3 Proyeksi Permintaan Telur Ayam Ras

5.3.1 Proyeksi Permintaan Telur Ayam Ras di Provinsi Maluku

Tabel 5.2 Proyeksi Permintaan Telur Ayam Ras Provinsi Maluku

Maluku	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Produksi (ton/minggu)	4	4	5	5	6	6
Permintaan (ton/minggu)	175	177	180	183	186	189
Defisit (ton/minggu)	-170	-173	-176	-178	-180	-183

Dari Tabel 5.2 diketahui bahwa produksi telur ayam ras di Provinsi Maluku tidak mencukupi dengan kebutuhan konsumsi telur ayam ras di Provinsi Maluku itu sendiri. Hal tersebut dapat dilihat dari perbandingan antara produksi telur ayam ras di Provinsi Maluku dengan produksi telur ayam ras yang dihasilkan oleh Provinsi Maluku yang dapat dilihat dari kolom defisit telur ayam ras. Pada tahun 2019 defisit telur ayam ras di Provinsi Maluku mencapai 176 ton tiap minggunya. Data tersebut yang nantinya akan digunakan sebagai inputan pembuatan model perhitungan.

5.3.2 Proyeksi Permintaan Telur Ayam Ras di Provinsi Maluku Utara

Tabel 5.3 Proyeksi Permintaan Telur Ayam Ras Provinsi Maluku Utara

Maluku Utara	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Produksi (ton/minggu)	4	2	1	1	1	1
Permintaan (ton/minggu)	121	123	126	128	130	133
Defisit (ton/minggu)	-117	-121	-124	-127	-130	-133

Dari Tabel 5.3 diketahui bahwa produksi telur ayam ras di Provinsi Maluku Utara tidak mencukupi dengan kebutuhan konsumsi telur ayam ras di Provinsi Maluku Utara itu sendiri. Hal tersebut dapat dilihat dari perbandingan antara produksi telur ayam ras di Provinsi Maluku Utara dengan produksi telur ayam ras yang dihasilkan oleh Provinsi Maluku Utara yang dapat dilihat dari kolom selisih telur ayam ras. Pada tahun 2019 defisit telur ayam ras di Provinsi Maluku Utara mencapai

117 ton tiap minggunya. Data tersebut yang nantinya akan digunakan sebagai inputan pembuatan model perhitungan.

5.3.3 Proyeksi Permintaan Telur Ayam Ras di Provinsi Papua

Tabel 5.4 Proyeksi Permintaan Telur Ayam Ras Provinsi Papua

Papua	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Produksi (ton/minggu)	93	116	138	159	181	202
Permintaan (ton/minggu)	327	332	338	344	350	356
Defisit (ton/minggu)	-234	-216	-200	-185	-169	-154

Dari Tabel 5.4 diketahui bahwa produksi telur ayam ras di Provinsi Papua tidak mencukupi dengan kebutuhan konsumsi telur ayam ras di Provinsi Papua itu sendiri. Hal tersebut dapat dilihat dari perbandingan antara produksi telur ayam ras di Provinsi Papua dengan produksi telur ayam ras yang dihasilkan oleh Provinsi Papua yang dapat dilihat dari kolom selisih telur ayam ras. Pada tahun 2019 defisit telur ayam ras di Provinsi Papua mencapai 200 ton tiap minggunya. Data tersebut yang nantinya akan digunakan sebagai inputan pembuatan model perhitungan.

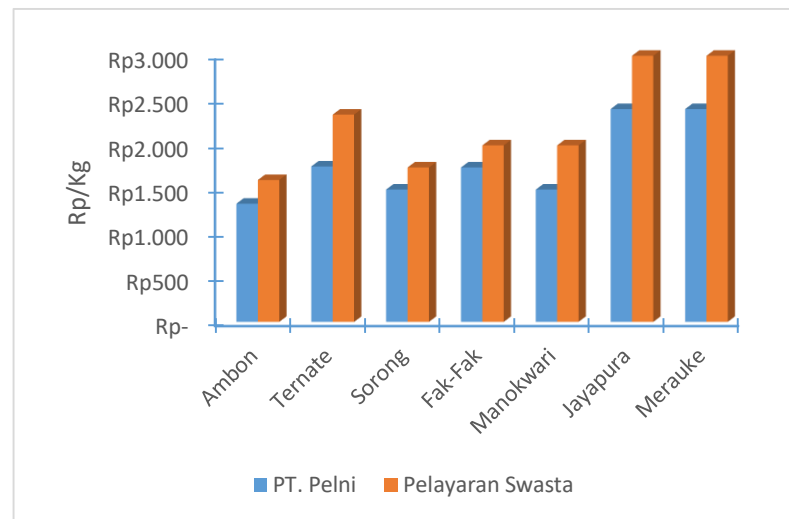
5.3.4 Proyeksi Permintaan Telur Ayam Ras di Provinsi Papua Barat

Tabel 5.5 Proyeksi Permintaan Telur Ayam Ras Provinsi Papua Barat

Papua Barat	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Produksi (ton/minggu)	15	28	28	28	28	28
Permintaan (ton/minggu)	92	81	81	81	81	81
Defisit (ton/minggu)	-76	-53	-53	-53	-53	-53

Dari Tabel 5.5 diketahui bahwa produksi telur ayam ras di Provinsi Papua Barat tidak mencukupi dengan kebutuhan konsumsi telur ayam ras di Provinsi Papua Barat itu sendiri. Hal tersebut dapat dilihat dari perbandingan antara produksi telur ayam ras di Provinsi Papua Barat dengan produksi telur ayam ras yang dihasilkan oleh Provinsi Papua Barat yang dapat dilihat dari kolom selisih telur ayam ras. Pada tahun 2019 defisit telur ayam ras di Provinsi Papua Barat mencapai 53 ton tiap minggunya. Data tersebut yang nantinya akan digunakan sebagai inputan pembuatan model perhitungan.

5.4 Penambahan Biaya Akibat Kerusakan Selama Pelayaran



Gambar 5.2 Perbandingan Penambahan Biaya Akibat Kerusakan

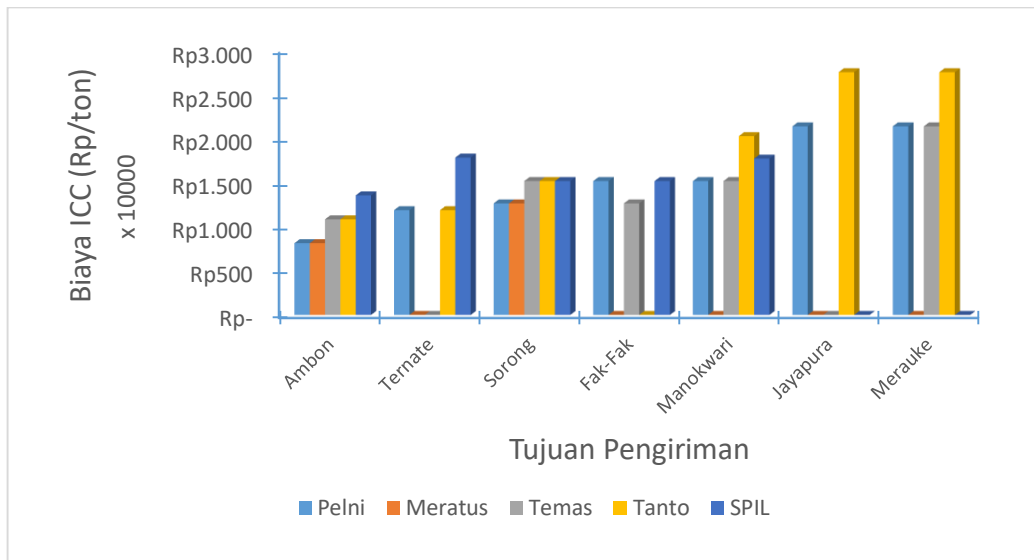
Seperti yang sudah disebut pada bab 4.13 bahwa telur ayam ras akan mengalami penurunan kualitas setiap harinya sebesar 0,83%. Dari data tersebut maka dapat diketahui seberapa besar kerugian pengiriman telur ayam ras menuju tiap – tiap lokasi tujuan. Dari Gambar 5.2 dapat diketahui perbandingan penambahan biaya pendistribusian akibat penurunan kualitas telur ayam ras selama masa pendistribusian. Dikarenakan kapal dari PT. Pelni memiliki kecepatan pelayaran yang lebih daripada kapal pelayaran swasta maka kapal dari PT. Pelni memiliki potensi penambahan biaya yang lebih kecil daripada kapal milik pelayaran swasta.

5.5 Inventory Carrying Cost

Inventory Carrying Cost merupakan potensi biaya yang timbul akibat tertundanya atau keterlambatan barang tiba di tujuan, sehingga pemilik barang kehilangan kesempatan untuk menjual barangnya di waktu yang telah direncanakan sebelumnya. Karena itu *inventory carrying cost* memiliki persamaan sebagai berikut,

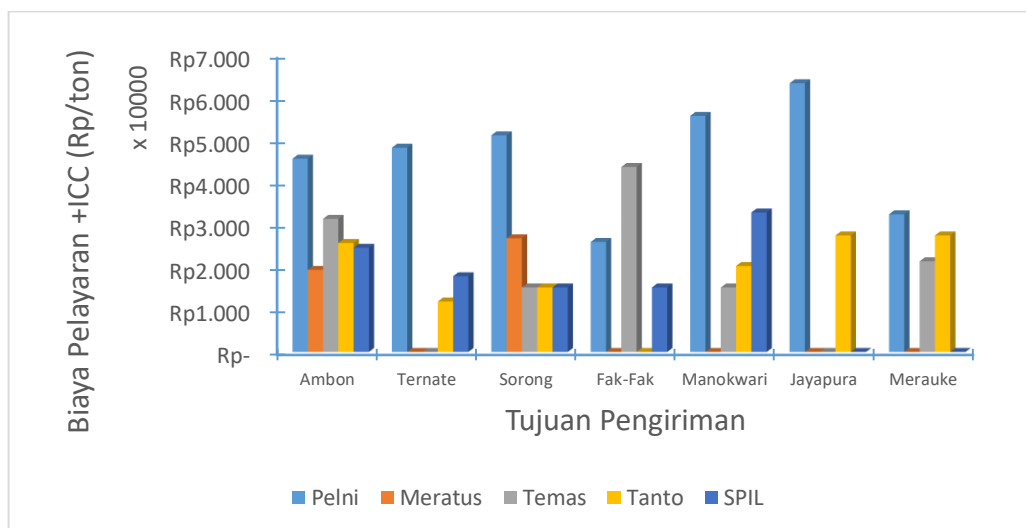
$$\text{ICC} = \text{Nilai Muatan} \times (\text{Bunga kredit}/365) \times \text{Keterlambatan (hari)}$$

Berdasarkan definisi dan juga rumus dari perhitungan *Inventory Carrying Cost*, maka dapat dilakukan perhitungan *Inventory Carrying Cost* berdasarkan keterlambatan distribusi antara pelayaran swasta dibandingkan dengan pelayaran dari PT. Pelni. Kapal milik PT. Pelni dijadikan sebagai acuan dikarenakan lama pelayaran untuk mencapai tujuan penelitian merupakan yang tercepat dibandingkan dengan perusahaan pelayaran swasta.



Gambar 5.3 Penambahan Biaya ICC Pelayaran Swasta terhadap Pelayaran PT. Pelni

Berdasarkan Gambar 5.3 dapat diketahui bahwa untuk mencapai Provinsi dari tujuan penelitian ini terdapat macam – macam biaya ICC antara satu perusahaan pelayaran dengan perusahaan pelayaran lainnya. Diketahui bahwa penambahan biaya ICC yang terkecil adalah kapal milik PT. Pelni, sedangkan penambahan biaya ICC yang terbesar dimiliki oleh perusahaan pelayaran dari PT. Tanto Line. Berdasarkan data tersebut juga dapat diketahui perbandingan biaya pengiriman setelah ditambahkan dengan biaya ICC.



Gambar 5.4 Perbandingan Biaya Pelayaran +ICC antar Perusahaan Pelayaran

Dari Gambar 5.4 dapat diketahui bahwa setelah tarif pelayaran yang dibebankan dan kemudian ditambahkan dengan biaya ICC didapatkan bahwa biaya pengiriman melalui moda transportasi laut menuju Kota Ambon adalah perusahaan pelayaran Meratus Line, menuju Kota Ternate adalah perusahaan pelayaran Tanto Line, menuju Kabupaten Sorong

adalah SPIL Line, dan untuk yang menuju ke Provinsi Papua adalah perusahaan pelayaran PT. Pelni

5.6 Analisis *Door to Port*

sub bab ini akan menjelaskan mengenai kemasan yang digunakan untuk melakukan pengiriman dan kebutuhan truk yang diperlukan untuk melakukan pengiriman telur ayam ras dari distributor asal menuju ke Pelabuhan Tanjung Perak Surabaya. Dalam hasil kebutuhan truk juga mencakup jadwal keberangkatan truk dan kota/kabupaten yang terpilih sebagai lokasi *Supply* telur ayam ras.

5.6.1 Biaya Total Kemasan

Untuk melakukan pengiriman telur ayam ras diperlukan kemasan berupa tray karton. Setiap pengiriman 1 ton telur ayam ras diperlukan kurang lebih 530 tray karton, yang dimana untuk biaya pembelian satu tray karton rata – rata seharga Rp 500,00. Dari kebutuhan tray dan biaya pembelian tray karton maka dapat diketahui berapa biaya kemasan yang dibutuhkan untuk melakukan pengiriman. Berikut adalah rangkuman biayanya,

Tabel 5.6 Biaya Total Kemasan

Tujuan	Maluku	Maluku Utara	Papua Barat	Papua
Muatan Terkirim	176	124	83	200
Kebutuhan Kemasan	93.139	65.621	43.924	105.840
Biaya Kemasan	Rp 46.569.600	Rp 32.810.400	Rp 21.961.800	Rp 52.920.000

Dari Tabel 5.6 dapat diketahui bahwa kebutuhan kemasan untuk melakukan pengiriman menuju Provinsi Maluku sebanyak 93.139 buah tray karton dengan biaya total kemasan sebesar Rp 46.569.600, menuju Provinsi Maluku Utara sebanyak 65.621 buah tray karton dengan biaya total sebesar Rp 32.810.400, menuju Provinsi Papua Barat 43.924 buah tray karton dengan biaya total sebesar Rp 21.961.800, dan menuju Provinsi Papua 105.840 buah tray karton dengan biaya total kemasan sebesar Rp 52.920.000.

5.6.2 Lokasi Produksi Terpilih dan Kebutuhan Truk

Setelah dilakukan perhitungan kemasan maka akan dilakukan optimasi untuk mengetahui lokasi produksi yang paling sesuai untuk melakukan pemasokan telur

ayam ras. pemilihan lokasi produksi telur ayam dilakukan berdasarkan ketersediaan telur ayam ras dan juga biaya *trucking* yang diperlukan untuk melakukan pengiriman.

Tabel 5.7 Kebutuhan Truk dan Jadwal Pengiriman Minggu 1

Asal	Tujuan	Untuk Kapal	Jadwal Pengiriman	Jumlah Pengiriman (ton)	Kebutuhan Truk (unit)
Malang	Surabaya	BAHAR MAS	12-Mei	100	20
Malang	Surabaya	CURUG MAS	12-Mei	83	17
Tulungagung	Surabaya	TANTO SUKSES	12-Mei	76	16
Tulungagung	Surabaya	TANTO SATRIA	12-Mei	24	5
Kediri	Surabaya	ARMADA PAPUA	12-Mei	100	20
Malang	Surabaya	SPIL NIKEN	13-Mei	100	20
Tulungagung	Surabaya	SPIL HAYU	13-Mei	100	20

Tabel 5.8 Kebutuhan Truk dan Jadwal Pengiriman Minggu 2

Asal	Tujuan	Untuk Kapal	Jadwal Pengiriman	Jumlah Pengiriman (ton)	Kebutuhan Truk (unit)
Malang	Surabaya	GUHI MAS	18-Mei	76	16
Malang	Surabaya	TASIK MAS	19-Mei	100	20
Kediri	Surabaya	KEDUNG MAS	19-Mei	100	20
Kediri	Surabaya	CURUG MAS	19-Mei	83	17
Tulungagung	Surabaya	TANTO STAR	19-Mei	24	5
Malang	Surabaya	ORIENTAL JADE	15-Mei	100	20
Kediri	Surabaya	SPIL HANA	19-Mei	100	20

Tabel 5.9 Kebutuhan Truk dan Jadwal Pengiriman Minggu 3

Asal	Tujuan	Untuk Kapal	Jadwal Pengiriman	Jumlah Pengiriman (ton)	Kebutuhan Truk (unit)
Malang	Surabaya	GUHI MAS	24-Mei	100	20
Malang	Surabaya	TASIK MAS	26-Mei	76	16
Malang	Surabaya	BAHAR MAS	26-Mei	100	20
Kediri	Surabaya	CURUG MAS	26-Mei	83	17
Malang	Surabaya	TANTO SATRIA	22-Mei	100	20
Tulungagung	Surabaya	SPIL NIKEN	26-Mei	24	5
Tulungagung	Surabaya	SPIL HAYU	26-Mei	100	20

Tabel 5.10 Kebutuhan Truk dan Jadwal Pengiriman Minggu 4

Asal	Tujuan	Untuk Kapal	Jadwal Pengiriman	Jumlah Pengiriman (ton)	Kebutuhan Truk (unit)
Malang	Surabaya	MERATUS KAMPAR	3-Juni	100	20
Malang	Surabaya	TANTO STAR	2-Juni	100	20
Malang	Surabaya	ORIENTAL ERMALD	1-Juni	76	16
Malang	Surabaya	ORIENTAL JADE	27-Mei	24	5
Malang	Surabaya	SPIL NINGSIH	30-Mei	100	20
Malang	Surabaya	SPIL NIRMALA	28-Mei	100	20
Malang	Surabaya	HIJAU JELITA	29-Mei	83	17

Tabel 5.7 sampai Tabel 5.10 merupakan hasil dari optimasi yang telah dilakukan untuk menentukan lokasi produksi terpilih untuk dijadikan tempat pengambilan telur ayam ras, jadwal pengiriman dan kebutuhan truk yang diperlukan untuk melakukan pengiriman telur ayam ras. jadwal pengiriman dari setiap truk mengikuti dari jadwal keberangkatan kapal dikarenakan telur ayam ras merupakan komoditas yang memiliki masa kadaluarsa yang cepat maka diasumsikan dalam penelitian ini bahwa jadwal keberangkatan truk berbeda 1 hari dengan jadwal keberangkatan kapal dari Pelabuhan Tanjung Perak Surabaya.

Untuk kolom jumlah pengiriman juga didapatkan dari berapa muatan yang terkirim oleh kapal yang tertera dalam kolom “untuk kapal” menuju ke lokasi tujuan. Untuk penentuan lokasi asal pengambilan telur ayam ras ditentukan berdasarkan hasil produksi harian dari masing – masing daerah produksi telur ayam ras. Ketika suatu daerah produksi telur ayam ras sudah terangkut semuanya maka truk akan dijadwalkan untuk mengambil telur ayam ras dari daerah produksi yang lainnya. Untuk kolom kebutuhan truk didapatkan dari membagi jumlah pengiriman dengan kapasitas truk yaitu 5 ton. Asumsi 5 ton didapatkan dari kapasitas maksimal truk yang ada di bab 4.11.

5.6.3 Biaya *Trucking* yang Dibutuhkan

Dalam perhitungan biaya *trucking* komponen yang digunakan untuk menghasilkan total biaya adalah biaya sewa truk dari lokasi asal ke tujuan dan biaya bahan bakar. Untuk biaya sewa truk sudah termasuk dengan biaya supir. berikut adalah biaya sewa truk dari asal ke tujuan dan juga biaya bahan bakar.

Tabel 5.11 Biaya Sewa Pick Up Kapasitas 1,5 ton

Kabupaten	Jarak (Km)	Tarif Sewa (PP)	Biaya BBM (PP)	Kebutuhan Pekerja	Gaji	Total Biaya
Blitar	153	Rp 2.620.000	Rp 171.360	2	Rp 150.000	Rp2.941.360
Malang	137	Rp 2.230.000	Rp 153.440	2	Rp 150.000	Rp2.533.440
Kediri	127	Rp 2.110.000	Rp 142.240	2	Rp 150.000	Rp2.402.240
Tulungagung	159	Rp 2.460.000	Rp 178.080	2	Rp 150.000	Rp2.788.080

Tabel 5.12 Biaya Sewa Truk Engkel Kapasitas 5 ton

Kabupaten	Jarak (Km)	Tarif Sewa (PP)	Biaya BBM (PP)	Kebutuhan Pekerja	Gaji	Total Biaya
Blitar	153	Rp 3.380.000	Rp 342.720	5	Rp 375.000	Rp4.097.720
Malang	137	Rp 3.010.000	Rp 306.880	5	Rp 375.000	Rp3.691.880
Kediri	127	Rp 2.890.000	Rp 284.480	5	Rp 375.000	Rp3.549.480
Tulungagung	159	Rp 3.240.000	Rp 356.160	5	Rp 375.000	Rp3.971.160

Untuk kebutuhan bahan bakar diasumsikan bahwa rasio bahan bakar dari truk engkel adalah 5 km/liter, sedangkan untuk pick up rasio bahan bakarnya adalah 10 km/liter. dan harga bahan bakar menggunakan solar yaitu seharga Rp 5.600,00 per liter. Untuk keperluan pekerja dalam melakukan pemuatan telur ayam ras ke atas truk ataupun pick up membutuhkan kurang lebih 1 orang untuk tiap 1 ton telur ayam ras. karena itu diasumsikan kebutuhan pekerja sesuai dengan kapasitas dari moda transportasi darat yang terpilih. Dari Tabel 5.11 dan **Error! Reference source not found.** dapat dilakukan perhitungan untuk menemukan total biaya *trucking* dari daerah asal produksi telur ayam ras menuju ke Pelabuhan Tanjung Perak Surabaya. Berikut adalah total biaya yang diperlukan untuk melakukan pengiriman,

Tabel 5.13 Biaya Total *Door to Port*

	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4
Kebutuhan Truk (unit)	118	118	118	118
Biaya Total	Rp 928.272.400	Rp 896.822.000	Rp 862.404.000	Rp 822.837.600

Berdasarkan Tabel 5.13 diketahui biaya total pengiriman telur ayam ras dari asal ke tujuan yaitu Pelabuhan Tanjung Perak Surabaya. Biaya total tiap minggunya dapat berbeda – beda dikarenakan jadwal pengiriman dari tiap truk yang berbeda – beda. Seperti contoh minggu ke 4 memiliki biaya total pengiriman termurah. Hal tersebut dikarenakan ketika pengiriman telur ayam ras minggu ke 4 tidak ada jadwal kapal yang berangkat pada hari yang sama sehingga pengirim dapat membeli telur ayam ras dari daerah produksi yang menghasilkan biaya pengiriman termurah tanpa kekurangan *supply* telur ayam ras dari daerah produksi yang termurah tersebut.

5.6.4 Biaya Penanganan Muatan di Ekspedisi

Setelah muatan sampai di depo ekspedisi kemudian akan dilakukan pemuatan kedalam peti kemas yang disebut dengan *stuffing*. Selain tarif pemuatan juga akan dibebankan tarif penanganan muatan yang dimana termasuk dengan perpindahan peti kemas atau yang disebut dengan *lift on – lift off*, kemudian juga ada kegiatan pengiriman peti kemas menuju lapangan penumpukan di pelabuhan. Tarif yang dibebankan sebagai berikut, *Terminal Handling Cost* sebesar Rp 2.315.000 per TEU dan biaya *stuffing* sebesar Rp 950.000 per TEU.

5.7 Analisis Biaya CY to CY

Dalam sub bab ini akan dibahas secara mendetail inti dari penelitian yang dilakukan. Mulai dari kemasan yang digunakan untuk melakukan pengiriman telur ayam ras. Jenis manakah yang sesuai untuk melakukan pengiriman telur ayam ras ke luar pulau. Apakah menggunakan peti kemas atau menggunakan palet kayu. Dalam sub bab ini juga akan membahas mengenai moda transportasi yang sesuai untuk melakukan pengiriman telur ayam antara kapal peti kemas atau kapal *general cargo*. Kapal peti kemas yang digunakan nantinya juga akan dibagi dua yaitu perusahaan pelayaran swasta dan perusahaan pelayaran BUMN. Dari semua kriteria yang sudah disebutkan diatas nantinya akan analisa manakah hasil yang paling optimum atau sesuai dengan menggunakan biaya yang dikeluarkan sebagai indikatornya.

5.7.1 Kombinasi Jadwal Kapal Terpilih

Tabel 5.14 Jadwal Kapal Terpilih Minggu 1

Nama Kapal	Perusahaan Pelayaran	Asal	Tujuan	ETD	ETA
KM DOROLONDA	PELNI	Surabaya	Ambon	15/05/2019	18/05/2019
GUHI MAS	TEMAS	Surabaya	Ambon	13/05/2019	15/05/2019
KM SINABUNG	PELNI	Surabaya	Ternate	16/05/2019	19/05/2019
TANTO SURYA	TANTO	Surabaya	Ternate	13/05/2019	17/05/2019
MERATUS KAMPAR	MERATUS	Surabaya	Sorong	13/05/2019	18/05/2019
KM LABOBAR	PELNI	Surabaya	Jayapura	07/05/2019	14/05/2019
BAHAR MAS	TEMAS	Surabaya	Merauke	13/05/2019	19/05/2019
SPIL HAYU	SPIL	Surabaya	Merauke	13/05/2019	19/05/2019

Tabel 5.15 Jadwal Kapal Terpilih Minggu 2

Nama Kapal	Perusahaan Pelayaran	Asal	Tujuan	ETD	ETA
GUHI MAS	Temas	Surabaya	Ambon	19/05/2019	21/05/2019
TASIK MAS	Temas	Surabaya	Ambon	20/05/2019	22/05/2019
KM LABOBAR	PELNI	Surabaya	Ternate	20/05/2019	22/05/2019
TANTO STAR	TANTO	Surabaya	Ternate	20/05/2019	24/05/2019
CURUG MAS	TEMAS	Surabaya	Sorong	20/05/2019	23/05/2019
KM DOBONSOLO	PELNI	Surabaya	Jayapura	16/05/2019	21/05/2019
KM CIREMAI	PELNI	Surabaya	Jayapura	13/05/2019	20/05/2019
KEDUNG MAS	TEMAS	Surabaya	Merauke	20/05/2019	26/05/2019

Tabel 5.16 Jadwal Kapal Terpilih Minggu 3

Nama Kapal	Perusahaan Pelayaran	Asal	Tujuan	ETD	ETA
KM DOROLONDA	Pelni	Surabaya	Ambon	24/05/2019	27/05/2019
TASIK MAS	Temas	Surabaya	Ambon	27/05/2019	29/05/2019
KM SINABUNG	Pelni	Surabaya	Ternate	29/05/2019	02/06/2019
TANTO SATRIA	Tanto	Surabaya	Ternate	23/05/2019	27/05/2019
KM CIREMAI	Pelni	Surabaya	Sorong	27/05/2019	31/05/2019
SPIL HAYU	SPIL	Surabaya	Merauke	27/05/2019	02/06/2019
SPIL HASPRI	SPIL	Surabaya	Merauke	27/05/2019	02/06/2019

Tabel 5.17 Jadwal Kapal Terpilih Minggu 4

Nama Kapal	Perusahaan Pelayaran	Asal	Tujuan	ETD	ETA
MERATUS AMBON	Meratus	Surabaya	Ambon	03/06/2019	07/06/2019
TANTO SUKSES	Tanto	Surabaya	Ambon	02/06/2019	06/06/2019
KM. DORONDOLA	Pelni	Surabaya	Ternate	03/06/2019	07/06/2019
TANTO STAR	Tanto	Surabaya	Ternate	03/06/2019	07/06/2019
KM. LABOBAR	Pelni	Surabaya	Sorong	03/06/2019	06/03/2019
KM. GUNUNG DEMPO	Pelni	Surabaya	Jayapura	01/07/2019	07/06/2019
KM CIREMAI	Pelni	Surabaya	Jayapura	27/05/2019	03/06/2019

Dari Tabel 5.14 sampai dengan Tabel 5.17 merupakan jadwal kapal yang terpilih untuk melakukan pengiriman telur ayam ras dari Pelabuhan Tanjung Perak Surabaya menuju ke pelabuhan tujuan pengiriman. Dimana keterangan tabel ETD merupakan jadwal keberangkatan kapal dari Pelabuhan Tanjung Perak sedangkan ETA merupakan tanggal sampainya kapal di pelabuhan tujuan. Cara membaca Tabel diatas adalah sebagai berikut, Kapal Meratus Kampar dari perusahaan pelayaran Meratus Line akan melakukan pengiriman telur ayam ras dari Surabaya berangkat tanggal 4-Juni Dan sampai di Kota Ambon pada tanggal 7 Juni. Dari tiap minggu terdapat kapal terpilih yang berbeda – beda hal ini dikarenakan dalam pembuatan model ini menyesuaikan dengan jadwal kapal yang tersedia untuk melakukan pengiriman pada minggu tersebut. Pada penelitian ini diasumsikan bahwa permintaan telur ayam ras oleh tiap provinsi tujuan dapat diwakilkan oleh kota/kabupaten yang dijadikan objek dalam penelitian. Oleh karena itu setiap minggunya terdapat perbedaan lokasi pengiriman tetapi tetap akan memenuhi permintaan dari tiap provinsi tujuan. Untuk jadwal pengiriman dalam penelitian ini dibatasi lama pengirimannya adalah 7 hari perjalanan. Jadi setiap kapal yang terpilih harus dapat melakukan pengiriman dalam waktu kurang dari 7 hari. Jadwal kapal terpilih nantinya akan digunakan sebagai patokan jadwal keberangkatan dari truk.

5.7.2 Kombinasi Pengiriman Muatan

Tabel 5.18 Kombinasi Muatan Terkirim Minggu 1

Nama Kapal	Perusahaan Pelayaran	Asal	Tujuan	FCL (TEU)	LCL (Ton)
KM DOROLONDA	PELNI	Surabaya	Ambon	10	-
GUHI MAS	TEMAS	Surabaya	Ambon	7	6
KM SINABUNG	PELNI	Surabaya	Ternate	3	-
TANTO SURYA	TANTO	Surabaya	Ternate	9	5
MERATUS KAMPAR	MERATUS	Surabaya	Sorong	8	3
KM LABOBAR	PELNI	Surabaya	Jayapura	10	-
BAHAR MAS	TEMAS	Surabaya	Merauke	7	-
SPIL HAYU	SPIL	Surabaya	Merauke	3	-

Tabel 5.19 Kombinasi Muatan Terkirim Minggu 2

Nama Kapal	Perusahaan Pelayaran	Asal	Tujuan	FCL (TEU)	LCL (Ton)
GUHI MAS	Temas	Surabaya	Ambon	7	6
TASIK MAS	Temas	Surabaya	Ambon	10	-
KM LABOBAR	PELNI	Surabaya	Ternate	2	5
TANTO STAR	TANTO	Surabaya	Ternate	10	-
CURUG MAS	TEMAS	Surabaya	Sorong	8	3
KM DOBONSOLO	PELNI	Surabaya	Jayapura	9	5
KM CIREMAI	PELNI	Surabaya	Jayapura	100	-
KEDUNG MAS	TEMAS	Surabaya	Merauke	100	-

Tabel 5.20 Kombinasi Muatan Terkirim Minggu 3

Nama Kapal	Perusahaan Pelayaran	Asal	Tujuan	FCL (TEU)	LCL (Ton)
KM DOROLONDA	Pelni	Surabaya	Ambon	8	-
TASIK MAS	Temas	Surabaya	Ambon	9	6
KM SINABUNG	Pelni	Surabaya	Ternate	10	-
TANTO SATRIA	Tanto	Surabaya	Ternate	2	5
KM CIREMAI	Pelni	Surabaya	Sorong	8	3
SPIL HAYU	SPIL	Surabaya	Merauke	10	-
SPIL HASPRI	SPIL	Surabaya	Merauke	10	-

Tabel 5.21 Kombinasi Muatan Terkirim Minggu 4

Nama Kapal	Perusahaan Pelayaran	Asal	Tujuan	FCL (TEU)	LCL (Ton)
MERATUS AMBON	Meratus	Surabaya	Ambon	10	-
TANTO SUKSES	Tanto	Surabaya	Ambon	7	6
KM. DORONDOLA	Pelni	Surabaya	Ternate	2	4
TANTO STAR	Tanto	Surabaya	Ternate	10	-
KM. LABOBAR	Pelni	Surabaya	Sorong	8	3
KM. GUNUNG DEMPO	Pelni	Surabaya	Jayapura	10	-
KM CIREMAI	Pelni	Surabaya	Jayapura	10	-

Dari Tabel 5.18 sampai Tabel 5.21 merupakan hasil optimasi kombinasi pengiriman muatan dari setiap kapal yang terpilih untuk memenuhi permintaan telur ayam ras di daerah tujuan. Untuk kapal milik PT Pelnindo dapat mengangkut muatan dengan jenis curah sedangkan untuk kapal pelayaran swasta dapat mengangkut muatan dalam bentuk FCL (*Full Container Load*) dan LCL (*Less Container Load*). Jadi untuk tabel FCL muatan yang terangkut dinilai dalam bentuk TEU dan satu TEU sama dengan 10 ton telur ayam sehingga untuk mengetahui muatan yang terkirim kolom FCL harus dikalikan dengan 10 ton terlebih dahulu. Cara membaca dari tabel diatas adalah Kapal Oriental Jade dari perusahaan pelayaran SPIL Line akan melakukan pengiriman dari Surabaya menuju Ternate dengan muatan yang terkirim dalam bentuk FCL sebanyak 2 TEU atau sama dengan 20 ton telur ayam ras dan muatan yang terkirim dalam bentuk LCL sebanyak 4 ton telur ayam ras. Jadi dalam perhitungan kombinasi muatan diasumsikan bahwa untuk pengiriman dalam bentuk FCL berisikan muatan telur ayam ras sebanyak 10 ton telur ayam sehingga jika muatan yang dikirim kurang dari 10 ton maka akan di kirim dalam bentuk LCL. Nilai pengiriman diatas nanti akan digunakan sebagai muatan yang harus dikirim oleh *trucking* dari asal menuju Pelabuhan Tanjung Perak Surabaya.

5.8 Analisis Hasil Perhitungan Model

Dari perhitungan yang sudah dilakukan mulai dari perhitungan biaya *trucking* dan juga perhitungan biaya transportasi laut dapat dihasilkan total biaya pengiriman. Hasil dari total biaya setiap kilogram telur ayam ras. Untuk mencari unit cost dari setiap kilogram telur ayam ras maka total biaya pengiriman perlu dibagi dengan total muatan yang terkirim. Berikut akan disajikan kesimpulan dari perhitungan yang telah dilakukan.

5.8.1 Biaya Satuan Telur Ayam Ras

Biaya satuan telur ayam ras merupakan biaya logistik yang dikeluarkan untuk mengirimkan setiap satu kilogram telur ayam ras ke lokasi tujuan penelitian. Dimana untuk rincian biaya dapat dilihat pada Tabel 5.22 sampai dengan Tabel 5.25. yang dimana komponen biaya logistiknya terdiri atas kemasan telur ayam ras, biaya konsolidasi muatan, biaya *trucking*, dan biaya transportasi laut.

Tabel 5.22 Biaya Satuan Telur Ayam Ras Minggu 1

Tujuan	Maluku	Maluku Utara	Papua Barat	Papua
Muatan Terkirim	176	124	83	200
Kemasan	Rp 46.569.600	Rp 32.810.400	Rp 21.961.800	Rp 52.920.000
Biaya Konsolidasi Muatan				
Terminal Handling Cost	Rp 37.576.000	Rp 26.474.000	Rp 17.720.500	Rp 42.700.000
Stuffing	Rp 34.320.000	Rp 24.180.000	Rp 16.185.000	Rp 39.000.000
Total Biaya Trucking				
Door to Port	Rp 108.297.667	Rp 75.806.000	Rp 53.778.480	Rp 125.441.440
Port to Door	Rp 21.294.004	Rp 14.784.559	Rp 11.598.664	Rp 24.666.567
Total Biaya Transportasi Laut				
Biaya Pelayaran (Port - CY)	Rp 331.022.789	Rp 224.227.357	Rp 224.780.059	Rp 393.309.933
Total Biaya	Rp 579.080.060	Rp 398.282.316	Rp 346.024.503	Rp 678.037.941
Biaya Satuan (Rp/ton)	Rp 3.290.228	Rp 3.211.954	Rp 4.168.970	Rp 3.390.190
Biaya Satuan (Rp/Kg)	Rp 3.290	Rp 3.212	Rp 4.169	Rp 3.390

Tabel 5.23 Biaya Satuan Telur Ayam Ras Minggu 2

Tujuan	Maluku	Maluku Utara	Papua Barat	Papua
Muatan Terkirim	176	124	83	200
Kemasan	Rp 46.640.000	Rp 32.860.000	Rp 21.995.000	Rp 53.000.000
Biaya Konsolidasi Muatan				
Terminal Handling Cost	Rp 37.576.000	Rp 26.474.000	Rp 17.720.500	Rp 42.700.000
Stuffing	Rp 34.320.000	Rp 24.180.000	Rp 16.185.000	Rp 39.000.000
Total Biaya Trucking				
Door to Port	Rp 108.297.667	Rp 61.039.867	Rp 58.107.360	Rp 186.618.960
Port to Door	Rp 21.294.004	Rp 14.784.559	Rp 11.598.664	Rp 24.666.567
Total Biaya Transportasi Laut				
Biaya Pelayaran (Port - CY)	Rp 301.564.564	Rp 214.345.566	Rp 124.262.809	Rp 395.188.179
Total Biaya	Rp 549.692.234	Rp 373.683.991	Rp 249.869.333	Rp 741.173.706
Biaya Satuan (Rp/ton)	Rp 3.123.251	Rp 3.013.581	Rp 3.010.474	Rp 3.705.869
Biaya Satuan (Rp/Kg)	Rp 3.123	Rp 3.014	Rp 3.010	Rp 3.706

Tabel 5.24 Biaya Satuan Telur Ayam Ras Minggu 3

Tujuan	Maluku	Maluku Utara	Papua Barat	Papua
Muatan Terkirim	176	124	83	200
Kemasan	Rp 46.640.000	Rp 32.860.000	Rp 21.995.000	Rp 53.000.000
Biaya Konsolidasi Muatan				
Terminal Handling Cost	Rp 37.576.000	Rp 26.474.000	Rp 17.720.500	Rp 42.700.000
Stuffing	Rp 34.320.000	Rp 24.180.000	Rp 16.185.000	Rp 39.000.000
Total Biaya Trucking				
Door to Port	Rp 108.297.667	Rp 75.806.000	Rp 51.548.080	Rp 131.630.400
Port to Door	Rp 21.294.004	Rp 14.784.559	Rp 11.598.664	Rp 24.666.567
Total Biaya Transportasi Laut				
Biaya Pelayaran (Port - CY)	Rp 308.707.371	Rp 211.584.616	Rp 129.702.598	Rp 393.309.933
Total Biaya	Rp 556.835.042	Rp 385.689.175	Rp 248.749.842	Rp 684.306.901
Biaya Satuan (Rp/ton)	Rp 3.163.835	Rp 3.110.397	Rp 2.996.986	Rp 3.421.535
Biaya Satuan (Rp/Kg)	Rp 3.164	Rp 3.110	Rp 2.997	Rp 3.422

Tabel 5.25 Biaya Satuan Telur Ayam Ras Minggu 4

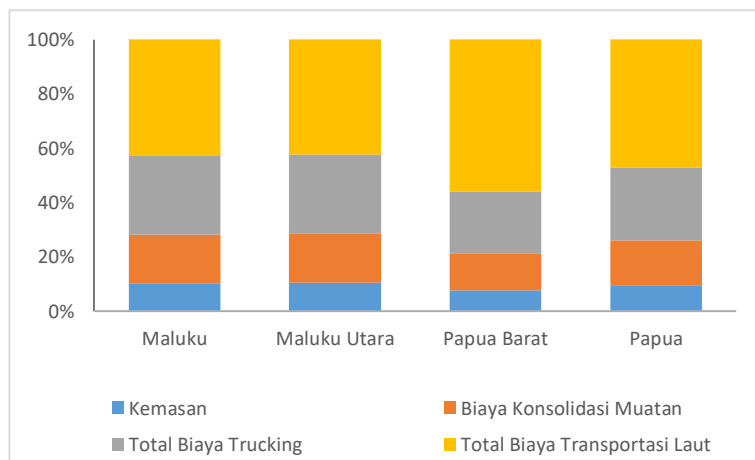
Tujuan	Maluku	Maluku Utara	Papua Barat	Papua
Muatan Terkirim	176	124	83	200
Kemasan	Rp 46.640.000	Rp 32.860.000	Rp 21.995.000	Rp 53.000.000
Biaya Konsolidasi Muatan				
Terminal Handling Cost	Rp 37.576.000	Rp 26.474.000	Rp 17.720.500	Rp 42.700.000
Stuffing	Rp 34.320.000	Rp 24.180.000	Rp 16.185.000	Rp 39.000.000
Total Biaya Trucking				
Door to Port	Rp 111.329.907	Rp 78.430.000	Rp 58.107.360	Rp 121.289.600
Port to Door	Rp 21.294.004	Rp 14.784.559	Rp 11.598.664	Rp 24.666.567
Total Biaya Transportasi Laut				
Biaya Pelayaran (Port - CY)	Rp 294.432.134	Rp 191.420.470	Rp 145.470.964	Rp 788.815.941
Total Biaya	Rp 545.592.045	Rp 368.149.028	Rp 271.077.488	Rp 1.069.472.108
Biaya Satuan (Rp/ton)	Rp 3.099.955	Rp 2.968.944	Rp 3.265.994	Rp 5.347.361
Biaya Satuan (Rp/Kg)	Rp 3.100	Rp 2.969	Rp 3.266	Rp 5.347

Dari Tabel 5.22 sampai dengan Tabel 5.25 merupakan biaya total yang diperlukan untuk melakukan pengiriman telur ayam ras menuju ke wilayah Indonesia Timur. Dimana biaya total didapat dari total biaya kemasan, total biaya konsolidasi, total biaya *trucking* dan total biaya transportasi laut. Dari biaya total yang didapat kemudian dibagi dengan muatan yang terkirim sehingga diketahui biaya satuan pengiriman telur ayam ras per Kg – nya. Dari Tabel 5.33 sampai dengan Tabel 5.36 diketahui bahwa rata-rata biaya pengiriman telur ayam ras ke Indonesia Timur adalah Rp3000,00. Biaya pengiriman telur ayam ras ke wilayah Indonesia Timur dapat berubah – ubah dikarenakan harus mengikuti jadwal kapal yang tersedia ketika waktu pengiriman. Oleh karena itu jika pada waktu berlangsungnya pengiriman kapal yang tersedia memiliki tarif pengiriman yang lebih mahal maka akan berdampak pada biaya pengiriman. Faktor kedua yang mempengaruhi fluktuasi biaya pengiriman adalah ketersediaan telur ayam ras di wilayah produksi yang memiliki biaya *trucking* termurah. Jika suatu wilayah produksi sudah habis ketersediaan telur ayam ras nya maka harus dilakukan pengadaan telur ayam ras dari wilayah produksi lainya yang dimana memiliki biaya *trucking* yang lebih tinggi. Oleh karena itu jadwal pengiriman akan mempengaruhi biaya pengirimannya.

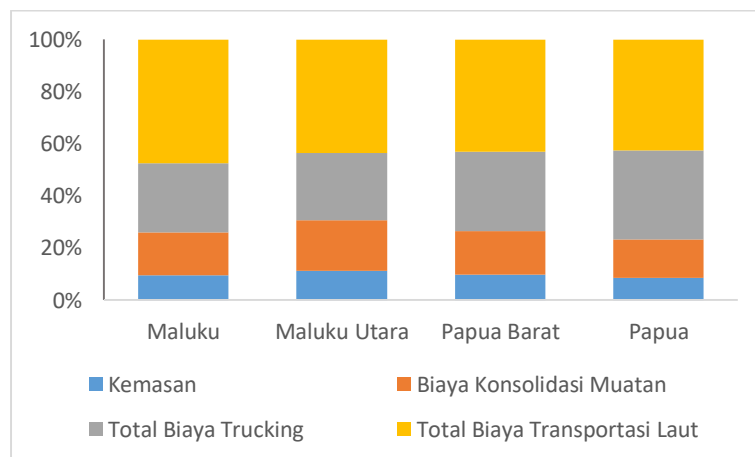
5.8.2 Komposisi Biaya Total

Dari Gambar 5.4 sampai dengan Gambar 5.8 dapat diketahui komposisi biaya total dari tiap pengiriman telur ayam ras. Seperti yang dapat dilihat dari Gambar 5.4 sampai dengan Gambar 5.8 merupakan komposisi biaya total transportasi darat dan transportasi laut terhadap biaya total pengiriman telur ayam ras. Dari komposisi tersebut dapat diketahui bahwa prosentase biaya total transportasi darat lebih besar

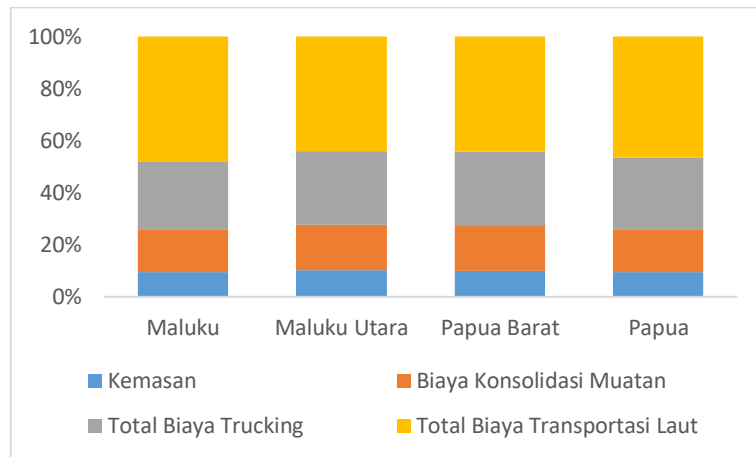
daripada prosentase biaya total transportasi laut. Hal ini disebabkan karena kapasitas dari truk yang kecil sehingga untuk memenuhi permintaan pengiriman telur ayam ras membutuhkan armada truk yang besar. Hal ini menyebabkan biaya satuan pengiriman menjadi tinggi. Tetapi ketika melakukan pengiriman dengan menggunakan kapal yang memiliki kapasitas pengiriman lebih besar maka biaya satuan yang dibebankan lebih kecil. Untuk pelayaran yang lebih jauh maka akan terjadi kebalikannya dimana biaya untuk transportasi lautnya lebih besar daripada biaya transportasi darat. Untuk biaya kemasan dan biaya konsolidasi muatan sifatnya adalah konstan dan memiliki porsi yang kecil dalam perhitungan biaya logistik itu sendiri.



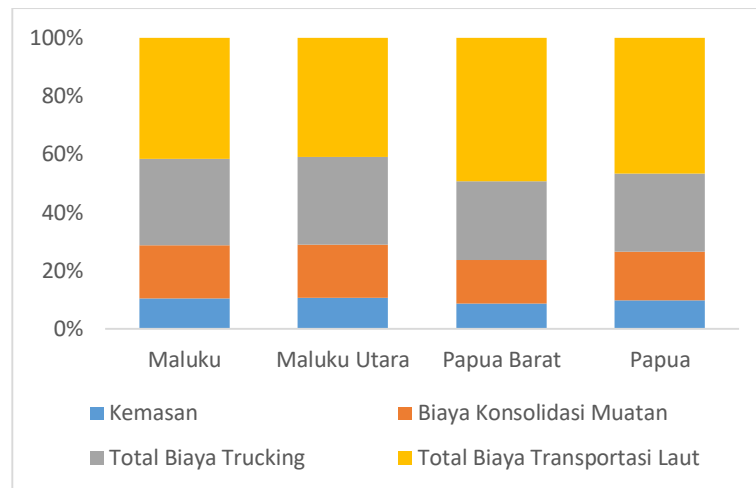
Gambar 5.5 Komposisi Biaya Total Minggu 1



Gambar 5.6 Komposisi Biaya Total Minggu 2



Gambar 5.7 Komposisi Biaya Total Minggu 3



Gambar 5.8 Komposisi Biaya Total Minggu 4

5.9 Model Perencanaan Sistem Logistik

Tabel 5.26 Perencanaan Sistem Logistik Minggu 1

Asal	Tujuan Akhir	Jumlah Pengiriman (ton)	Nama Kapal	Jadwal Pengiriman Truk	Jadwal Keberangkatan Kapal	Jadwal Kapal Sampai	Kebutuhan Truk (unit)	Kebutuhan Pick Up (unit)	Waktu Distribusi (Hari)	Total Biaya	Biaya Satuan Distribusi (Rp/Kg)
Kediri	Ambon	100	KM DOROLONDA	14/05	15/05	18/05	20	-	4	Rp 434.744.800	Rp 4.347
Kediri	Ambon	76	GUHI MAS	12/05	13/05	15/05	15	1	3	Rp 213.831.567	Rp 2.814
Kediri	Ternate	30	KM SINABUNG	15/05	16/05	19/05	6	-	4	Rp 126.952.440	Rp 4.232
Kediri	Ternate	95	TANTO SURYA	12/05	13/05	17/05	19	-	5	Rp 203.850.305	Rp 2.146
Malang	Sorong	83	MERATUS KAMPAR	12/05	13/05	18/05	17	-	6	Rp 192.910.911	Rp 2.324
Kediri	Jayapura	100	KM LABOBAR	06/05	07/05	14/05	20	-	8	Rp 480.134.800	Rp 4.801
Malang	Merauke	70	BAHAR MAS	12/05	13/05	19/05	14	-	7	Rp 196.629.611	Rp 2.809
Tulungagung	Merauke	30	SFIL HAYU	12/05	13/05	19/05	6	-	7	Rp 73.212.267	Rp 2.440

Tabel 5.27 Perencanaan Sistem Logistik Minggu 2

Asal	Tujuan Akhir	Jumlah Pengiriman (ton)	Nama Kapal	Jadwal Pengiriman Truk	Jadwal Keberangkatan Kapal	Jadwal Kapal Sampai	Kebutuhan Truk (unit)	Kebutuhan Pick Up (unit)	Waktu Distribusi (Hari)	Total Biaya	Biaya Satuan Distribusi (Rp/Kg)
Kediri	Ambon	76	GUHI MAS	18/05	19/05	21/05	15	1	3	Rp 213.831.567	Rp 2.814
Kediri	Ambon	100	TASIK MAS	19/05	20/05	22/05	20	-	3	Rp 234.861.591	Rp 2.349
Kediri	Ternate	25	KM LABOBAR	19/05	20/05	22/05	5	-	3	Rp 97.087.288	Rp 3.883
Malang	Ternate	100	TANTO STAR	19/05	20/05	24/05	20	-	5	Rp 194.040.214	Rp 1.940
Tulungagung	Sorong	83	CURUG MAS	19/05	20/05	23/05	17	-	4	Rp 187.809.958	Rp 2.263
Kediri	Jayapura	100	KM DOBONSOLO	15/05	16/05	21/05	20	-	6	Rp 477.102.560	Rp 4.771
Kediri	Jayapura	100	KM CIREMAI	12/05	13/05	20/05	20	-	8	Rp 480.134.800	Rp 4.801

Tabel 5.28 Perencanaan Sistem Logistik Minggu 3

Asal	Tujuan Akhir	Jumlah Pengiriman (ton)	Nama Kapal	Jadwal Pengiriman Truk	Jadwal Keberangkatan Kapal	Jadwal Kapal Sampai	Kebutuhan Truk (unit)	Kebutuhan Pick Up (unit)	Waktu Distribusi (Hari)	Total Biaya	Biaya Satuan Distribusi (Rp/Kg)
Kediri	Ambon	80	KM DOROLONDA	23/05	24/05	27/05	80	-	4	Rp 347.795.840	Rp 4.347
Kediri	Ambon	96	TASIK MAS	26/05	27/05	29/05	96	1	3	Rp 228.794.546	Rp 2.383
Kediri	Ternate	100	KM SINABUNG	28/05	29/05	02/06	100	-	5	Rp 423.174.800	Rp 4.232
Kediri	Ternate	25	TANTO SATRIA	22/05	23/05	27/05	25	-	5	Rp 60.465.307	Rp 2.419
Kediri	Sorong	83	KM CIREMAI	26/05	27/05	31/05	83	-	5	Rp 365.955.146	Rp 4.409
Malang	Merauke	100	SPIL HAYU	26/05	27/05	02/06	100	-	7	Rp 338.146.597	Rp 3.381
Tulungagung	Merauke	100	SPIL HASPRI	26/05	27/05	02/06	100	-	7	Rp 343.239.397	Rp 3.432

Tabel 5.29 Perencanaan Sistem Logistik Minggu 4

Asal	Tujuan Akhir	Jumlah Pengiriman (ton)	Nama Kapal	Jadwal Pengiriman Truk	Jadwal Keberangkatan Kapal	Jadwal Kapal Sampai	Kebutuhan Truk (unit)	Kebutuhan Pick Up (unit)	Waktu Distribusi (Hari)	Total Biaya	Biaya Satuan Distribusi (Rp/Kg)
Kediri	Ambon	100	MERATUS AMBON	02/06	03/06	07/06	80	-	5	Rp 214.814.129	Rp 2.148
Kediri	Ambon	76	TANTO SUKSES	01/06	02/06	06/06	96	1	5	Rp 185.793.463	Rp 2.445
Kediri	Ternate	24	KM. DORONDOLA	02/06	03/06	07/06	100	-	5	Rp 97.087.288	Rp 4.045
Malang	Ternate	100	TANTO STAR	02/06	03/06	07/06	25	-	5	Rp 211.430.347	Rp 2.114
Tulungagung	Sorong	83	KM. LABOBAR	02/06	03/06	07/06	83	-	5	Rp 372.514.426	Rp 4.488
Kediri	Jayapura	100	KM. GUNUNG DEMPO	30/05	01/06	07/06	100	-	8	Rp 480.134.800	Rp 4.801
Kediri	Jayapura	100	KM CIREMAI	26/05	27/05	03/06	100	-	8	Rp 480.134.800	Rp 4.801

Berdasarkan Tabel 5.26 dan Tabel 5.29 dapat diketahui bagaimana contoh perencanaan sistem logistik yang dihasilkan dari model optimasi yang sudah dilakukan. Dimana berdasarkan tabel diatas dapat diketahui bagaimana cara pemenuhan permintaan telur ayam ras di tempat tujuan, seperti lokasi produksi terpilih untuk memenuhi permintaan di provinsi tujuan, kemudian kebutuhan *trucking* dan juga kapal terpilih untuk melakukan pendistribusian. Selain jadwal juga diketahui rincian biaya pendistribusian dari lokasi asal hingga ke tempat tujuan yaitu pedagang besar.

5.10 Analisis Perbandingan Kondisi Eksisting dengan Hasil Optimasi

Untuk mengetahui perbedaan antara biaya pendistribusian saat ini dengan hasil dari perencanaan yang sudah dilakukan maka diperlukan perbandingan biaya satuan pendistribusian ketika pengiriman yang dilakukan yaitu sebanyak 1 peti kemas.

Tabel 5.30 Perbandingan Biaya Satuan Pendistribusian Provinsi Maluku

Tujuan	Biaya Saat Ini	Biaya Hasil Optimasi
Muatan Terkirim	10	10
Kemasan	Rp 2.650.000	Rp 2.650.000
Biaya Konsolidasi Muatan		
Terminal Handling Cost	Rp 2.135.000	Rp 2.135.000
Stuffing	Rp 1.950.000	Rp 1.950.000
Total Biaya Trucking		
Door to Port	Rp 8.195.440	Rp 7.098.960
Port to Door	Rp 21.294.004	Rp 14.784.559
Total Biaya Transportasi Laut		
Biaya Pelabuhan Asal	Rp 3.099.161	Rp 3.099.161
Biaya Pelayaran	Rp 25.969.839	Rp 6.780.046
Biaya Pelabuhan Tujuan	Rp 4.256.000	Rp 4.256.000
Total Biaya	Rp 69.549.444	Rp 42.753.726
Biaya satuan (ton)	Rp 6.954.944	Rp 4.275.373
Biaya satuan (Kg)	Rp 6.955	Rp 4.275

Tabel 5.31 Perbandingan Biaya Satuan Pendistribusian Provinsi Maluku Utara

Tujuan	Biaya Saat Ini	Biaya Hasil Optimasi
Muatan Terkirim	10	10
Kemasan	Rp 2.650.000	Rp 2.650.000
Biaya Konsolidasi Muatan		
Terminal Handling Cost	Rp 2.135.000	Rp 2.135.000
Stuffing	Rp 1.950.000	Rp 1.950.000
Total Biaya Trucking		
Door to Port	Rp 8.195.440	Rp 7.098.960
Port to Door	Rp 21.294.004	Rp 14.784.559
Total Biaya Transportasi Laut		
Biaya Pelabuhan Asal	Rp 3.099.161	Rp 3.099.161
Biaya Pelayaran	Rp 36.253.000	Rp 12.146.144
Biaya Pelabuhan Tujuan	Rp 3.510.000	Rp 3.510.000
Total Biaya	Rp 79.086.605	Rp 47.373.824
Biaya satuan (ton)	Rp 7.908.661	Rp 4.737.382
Biaya satuan (Kg)	Rp 7.909	Rp 4.737

Tabel 5.32 Perbandingan Biaya Satuan Pendistribusian Provinsi Papua Barat

Tujuan	Biaya Saat Ini	Biaya Hasil Optimasi
Muatan Terkirim	10	10
Kemasan	Rp 2.650.000	Rp 2.650.000
Biaya Konsolidasi Muatan		
Terminal Handling Cost	Rp 2.135.000	Rp 2.135.000
Stuffing	Rp 1.950.000	Rp 1.950.000
Total Biaya Trucking		
Door to Port	Rp 8.195.440	Rp 7.098.960
Port to Door	Rp 21.294.004	Rp 14.784.559
Total Biaya Transportasi Laut		
Biaya Pelabuhan Asal	Rp 3.099.161	Rp 3.099.161
Biaya Pelayaran	Rp 38.393.000	Rp 12.998.890
Biaya Pelabuhan Tujuan	Rp 5.201.000	Rp 5.201.000
Total Biaya	Rp 82.917.605	Rp 49.917.570
Biaya satuan (ton)	Rp 8.291.761	Rp 4.991.757
Biaya satuan (Kg)	Rp 8.292	Rp 4.992

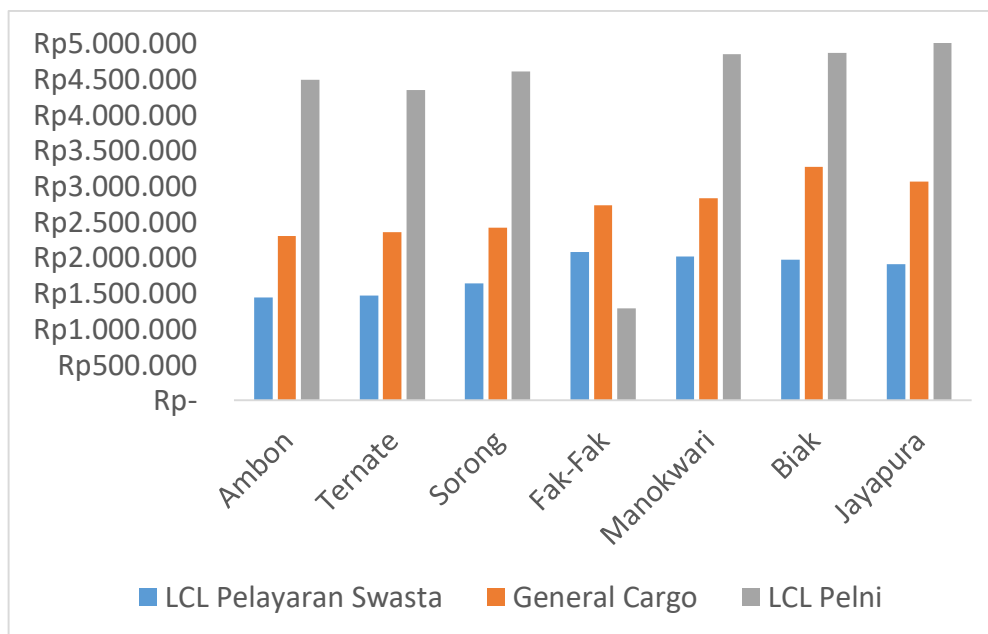
Tabel 5.33 Perbandingan Biaya Satuan Pendistribusian Provinsi Papua

Tujuan	Biaya Saat Ini	Biaya Hasil Optimasi
Muatan Terkirim	10	10
Kemasan	Rp 2.650.000	Rp 2.650.000
Biaya Konsolidasi Muatan		
Terminal Handling Cost	Rp 2.135.000	Rp 2.135.000
Stuffing	Rp 1.950.000	Rp 1.950.000
Total Biaya Trucking		
Door to Port	Rp 8.195.440	Rp 7.098.960
Port to Door	Rp 21.294.004	Rp 14.784.559
Total Biaya Transportasi Laut		
Biaya Pelabuhan Asal	Rp 3.099.161	Rp 3.099.161
Biaya Pelayaran	Rp 41.949.000	Rp 41.949.000
Biaya Pelabuhan Tujuan	Rp 3.976.500	Rp 3.976.500
Total Biaya	Rp 85.249.105	Rp 77.643.180
Biaya satuan (ton)	Rp 8.524.911	Rp 7.764.318
Biaya satuan (Kg)	Rp 8.525	Rp 7.764

Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui bahwa prosentase penurunan biaya satuan saat ini dengan hasil dari optimasi yang sudah dilakukan berturut – turut sebagai berikut, biaya satuan untuk Provinsi Maluku turun sebesar 38,5%, untuk Provinsi Maluku Utara turun sebesar 40,1%, untuk Provinsi Papua Barat turun sebesar 39,8%, dan untuk Provinsi

Papua turun sebesar 8,9. Berdasarkan analisis yang dilakukan komponen biaya yang berpengaruh terhadap perubahan biaya pendistribusian adalah pemilihan lokasi produksi dan juga pemilihan kapal. Untuk kondisi saat ini pengambilan telur ayam ras dilakukan di Kabupaten Blitar dan kapal yang digunakan adalah kapal milik PT. Pelni. Sedangkan hasil dari optimasi menunjukkan bahwa lokasi produksi yang terpilih berturut – turut adalah Kabupaten Kediri, Kabupaten Malang, Kabupaten Tulungagung, dan Kabupaten Blitar. Untuk kapal yang terpilih adalah kapal dari perusahaan pelayaran swasta dan untuk tujuan Provinsi Papua tetap menggunakan kapal dari PT. Pelni hanya saja berbeda lokasi pengambilan telur ayam ras.

5.11 Analisis Perbandingan Pengiriman *Less Container Load* dengan *General Cargo*



Gambar 5.9 Perbandingan Tarif LCL

Dari Gambar 5.9 dapat diketahui perbandingan tarif pengiriman antara pengiriman dalam bentuk *general cargo* dan LCL dari perusahaan pelayaran PT. Pelni. Dapat diketahui bahwa tarif pengiriman dalam bentuk *general cargo* lebih murah daripada pengiriman dalam bentuk LCL. Meskipun pengiriman dalam bentuk *general cargo* memiliki risiko kerusakan barang tetapi pengiriman tetap lebih murah. Dalam penelitian ini risiko kerusakan pengiriman telur ayam ras dalam bentuk *general cargo* diasumsikan sebesar 10% dari total muatan yang dikirim. Asumsi 10% tersebut akan diartikan sebagai tambahan biaya sebesar 10%. Data yang disajikan pada Gambar 5.9 merupakan tarif yang sudah ditambahkan dengan risiko tersebut.

Dengan menggunakan data yang ada pada **Error! Reference source not found.** dapat dibandingkan antara tarif *general cargo* yang dimana merupakan tarif pengiriman curah yang termurah dari PT. Pelni dengan rata – rata tarif LCL perusahaan pelayaran swasta. Hasil dari perbandingan tersebut diketahui bahwa tarif LCL dari perusahaan pelayaran swasta adalah yang termurah. Jadi dapat diambil kesimpulan bahwa jika pengirim barang ingin mengirimkan muatan kurang dari satu peti kemas maka pilihan terbaik menggunakan jasa pengiriman perusahaan pelayaran swasta. Oleh sebab itu mengapa hasil dari optimasi menunjukkan bahwa ketika pengiriman telur ayam ras tidak penuh satu peti kemas maka lebih baik mengirimkan muatan dalam bentuk LCL dengan menggunakan pelayaran swasta.

5.12 Scenario 1 Variasi Permintaan Telur Ayam Ras

Pada scenario 1 model akan diuji pada kondisi nyata distribusi telur ayam ras. Dimana pada scenario 1 akan mencari tahu mengenai ketahanan model terhadap perubahan permintaan telur ayam ras. Jadi pada scenario 1 akan diuji ketika permintaan akan telur ayam meningkat dan ketika lesu. Prosentase peningkatan dan penurunan permintaan akan di asumsikan dari fluktuasi harga telur ayam ras yang sudah digambarkan pada bab 4. mengenai fluktuasi harga telur ayam ras di tiap provinsi.

5.12.1 Data Pendukung Scenario 1

Tabel 5.34 Data Harga Telur Ayam Ras Tiap Provinsi

	Maluku	Maluku Utara	Papua Barat	Papua
Harga Rata Rata	Rp 32.095	Rp 35.151	Rp 29.937	Rp 36.083
Harga Tertinggi	Rp 37.400	Rp 46.100	Rp 55.550	Rp 38.350
Harga Terendah	Rp 26.750	Rp 31.050	Rp 26.400	Rp 34.550
Prosentase Tertinggi	17%	31%	86%	6%
Prosentase Terendah	-17%	-12%	-12%	-4%

Dari Tabel 5.34 dapat diketahui prosentase kenaikan maupun penurunan harga telur ayam ras terhadap harga rata-rata telur ayam ras. Nilai prosentase tersebut nantinya akan digunakan sebagai asumsi kenaikan maupun penurunan permintaan telur ayam ras dalam model scenario 1.

Tabel 5.35 Variasi Permintaan Telur Ayam Ras

	Maluku (ton)	Maluku Utara (ton)	Papua Barat (ton)	Papua (ton)
Permintaan Rata-Rata	176	124	83	200
Permintaan Tertinggi	205	163	154	213
Permintaan Terendah	147	110	73	192

Tabel 5.35 merupakan data variasi permintaan telur ayam ras yang nantinya akan digunakan sebagai input permintaan di model perhitungan. angka Tabel 5.35 didapat dari data permintaan rata – rata dan ditambahkan dengan prosentase kenaikan harganya.

5.12.2 Hasil Perhitungan Permintaan Tinggi

Tabel 5.36 Biaya Satuan Telur Ayam Ras Permintaan Tinggi

Tujuan	Maluku	Maluku Utara	Papua Barat	Papua
Muatan Terkirim	205	163	154	213
Kemasan	Rp 54.243.000	Rp 43.129.800	Rp 40.748.400	Rp 56.359.800
Total Biaya <i>Trucking</i>	Rp 310.530.151	Rp 246.909.340	Rp 233.276.309	Rp 322.648.401
Total Biaya Transportasi Laut	Rp 279.379.792	Rp 172.940.476	Rp 209.028.408	Rp 300.340.378
Biaya Total	Rp 644.152.943	Rp 462.979.615	Rp 483.053.117	Rp 679.348.579
Biaya Satuan (ton)	Rp 3.142.209,48	Rp 2.840.365,74	Rp 3.136.708,55	Rp 3.189.429,95
Biaya Satuan (Kg)	Rp 3.142,21	Rp 2.840,37	Rp 3.136,71	Rp 3.189,43

Dari Tabel 5.36 dapat diketahui total biaya pengiriman dan biaya satuan yang dibebankan terhadap setiap kilogram telur ayam ras ketika permintaan telur ayam ras di wilayah Indonesia Timur sedang meningkat. Berdasarkan hasil yang digambarkan dari Tabel 5.39 diketahui bahwa biaya total pengiriman telur ayam ras menuju Provinsi Maluku sebesar Rp644.152.943, pengiriman menuju Provinsi Maluku Utara sebesar Rp462.979.615, pengiriman menuju Provinsi Papua Barat sebesar Rp483.053.117 dan pengiriman menuju Provinsi Papua sebesar Rp679.348.579. Dari total biaya tersebut dapat diketahui biaya satuan yang dibebankan kepada setiap kilogram pengiriman telur ayam ras. Untuk pengiriman menuju Provinsi Maluku membutuhkan biaya satuan sebesar Rp3.142, Provinsi Maluku Utara sebesar Rp2.480, Provinsi Papua Barat sebesar Rp3.136, dan Provinsi Papua sebesar Rp3.189.

5.12.3 Hasil Perhitungan Permintaan Rendah

Tabel 5.37 Biaya Satuan Telur Ayam Ras Permintaan Rendah

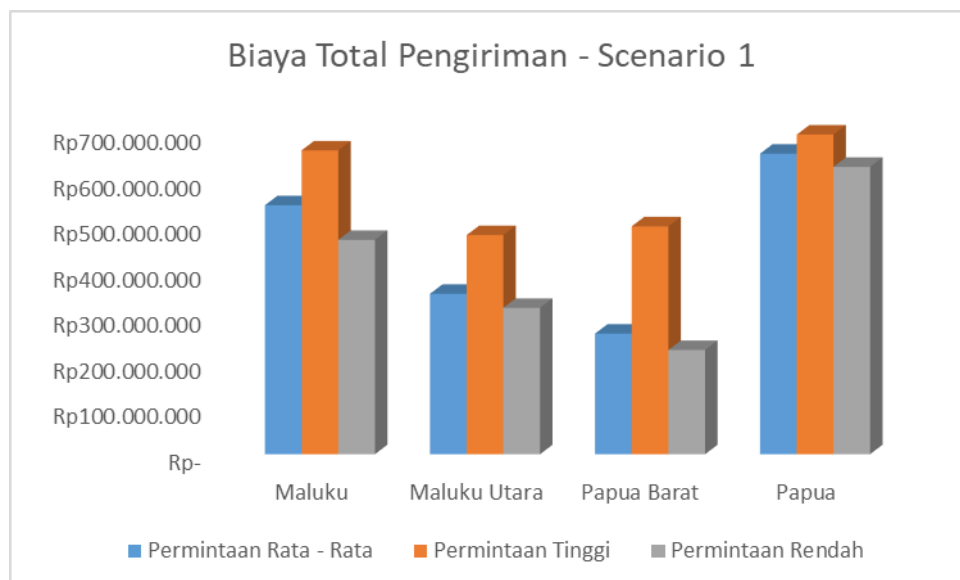
Tujuan	Maluku	Maluku Utara	Papua Barat	Papua
Muatan Terkirim	147	110	74	192
Kemasan	Rp 38.896.200	Rp 29.106.000	Rp 19.580.400	Rp 50.803.200
Total Biaya <i>Trucking</i>	Rp 219.585.846	Rp 164.315.939	Rp 110.539.813	Rp 286.806.002
Total Biaya Transportasi Laut	Rp 195.450.353	Rp 115.618.011	Rp 100.088.188	Rp 271.393.550
Biaya Total	Rp 453.932.399	Rp 309.039.950	Rp 230.208.402	Rp 609.002.752
Biaya Satuan (ton)	Rp 3.087.975,50	Rp 2.809.454,09	Rp 3.110.924,35	Rp 3.171.889,33
Biaya Satuan (Kg)	Rp 3.087,98	Rp 2.809,45	Rp 3.110,92	Rp 3.171,89

Dari Tabel 5.37 dapat diketahui total biaya pengiriman dan biaya satuan yang dibebankan terhadap setiap kilogram telur ayam ras ketika permintaan telur ayam ras di wilayah Indonesia Timur sedang menurun. Berdasarkan hasil yang digambarkan dari

Tabel 5.37 diketahui bahwa biaya total pengiriman telur ayam ras menuju Provinsi Maluku sebesar Rp453.932.399, pengiriman menuju Provinsi Maluku Utara sebesar Rp309.039.950, pengiriman menuju Provinsi Papua Barat sebesar Rp230.208.402, dan pengiriman menuju Provinsi Papua sebesar Rp609.002.752. Dari total biaya tersebut dapat diketahui biaya satuan yang dibebankan kepada setiap kilogram pengiriman telur ayam ras. Untuk pengiriman menuju Provinsi Maluku membutuhkan biaya satuan sebesar Rp3.087, Provinsi Maluku Utara sebesar Rp2.809, Provinsi Papua Barat sebesar Rp3.110, dan Provinsi Papua sebesar Rp3.171.

5.12.4 Analisis Hasil Perhitungan

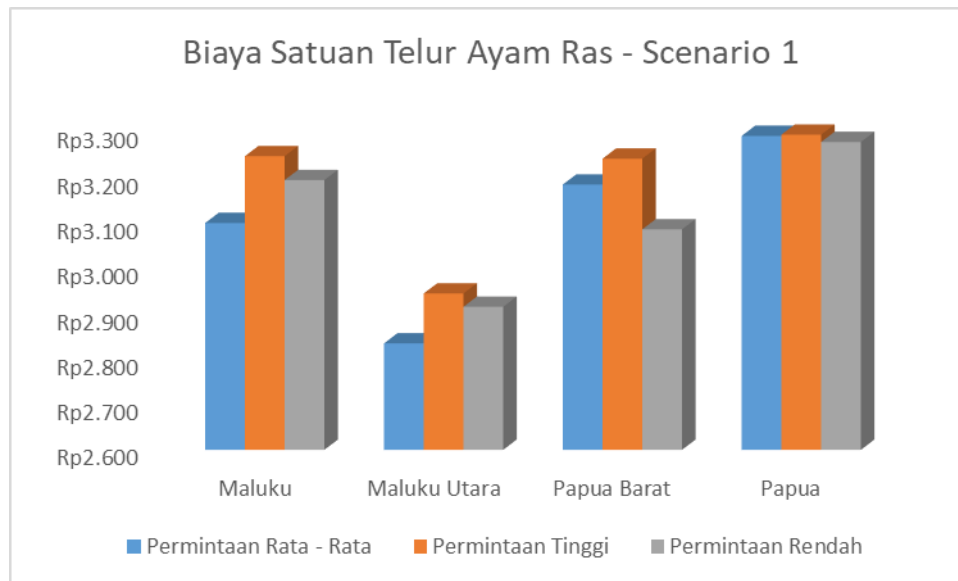
Dari Gambar 5.10 dapat diketahui bahwa kenaikan ataupun penurunan dari biaya pengiriman dipengaruhi oleh muatan yang dikirim. Ketika muatan yang harus dikirim meningkat maka biaya pengirimannya juga akan meningkat. Untuk prosentase peningkatannya dipengaruhi oleh pilihan kapal yang tersedia ketika pengiriman dan kapasitas dari masing – masing kapal yang tersedia. Karena ketika suatu kapal memiliki biaya pengiriman termurah tetapi kapasitasnya sudah habis terpakai maka pengirim harus menggunakan kapal yang lainnya dimana biaya pengirimannya lebih mahal. Oleh karena itu jumlah muatan yang dikirim akan mempengaruhi kombinasi penggunaan kapal dan berdampak pada biaya pengiriman.



Gambar 5.10 Biaya Total Pengiriman – Scenario 1

Dari Gambar 5.11 dapat diketahui biaya satuan pengiriman yang dibebankan terhadap tiap kilogram telur ayam ras. Untuk biaya satuan pengiriman dipengaruhi

pembagian oleh muatan yang terkirim. Oleh karena itu grafik yang dihasilkan antara biaya total pengiriman dan biaya satuan pengiriman memiliki perbedaan.



Gambar 5.11 Biaya Total Pengiriman – Scenario 1

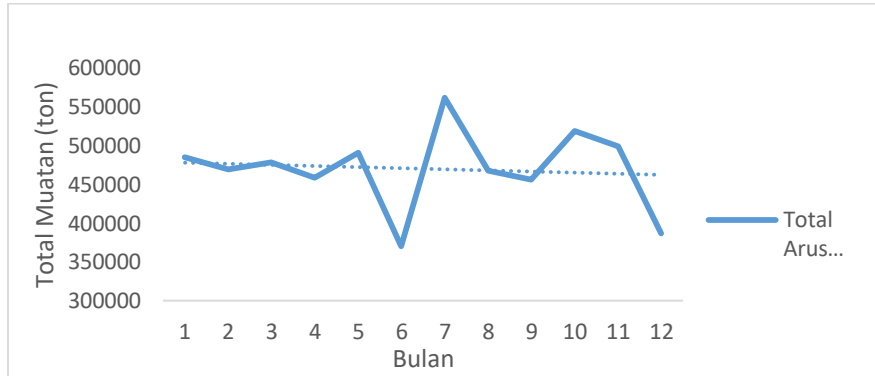
5.13 Scenario 2 Variasi Tarif Pelayaran

Pada scenario 2 akan dicari tahu mengenai dampak dari perubahan tarif pelayaran terhadap biaya satuan dari telur ayam ras. mengapa scenario ini diperlukan, dikarenakan antara sesama perusahaan pelayaran sering terjadi perang tarif pelayaran. Ketika permintaan akan pengiriman muatan berkurang maka perusahaan pelayaran akan menurunkan tarif pelayarannya untuk bersaing mendapatkan muatan yang ada. Tetapi ketika permintaan pengiriman barang sedang tinggi maka perusahaan pelayaran akan dapat memasang tarif pelayaran sesuai dengan keinginannya. Oleh karena itu pada scenario 2 ini akan menganalisa kondisi persaingan tarif tersebut terhadap biaya satuan pengiriman telur ayam ras. prosentase kenaikan maupun penurunan tarif pelayaran akan diasumsikan dari arus muatan yang dikirim menuju ke Indonesia Timur. Ketika arus muatan yang menuju ke Indonesia Timur meningkat maka diasumsikan bahwa perusahaan pelayaran akan dapat menetapkan tarif yang tinggi tetapi ketika arus muatan yang menuju ke Indonesia Timur menurun, maka perusahaan pelayaran akan bersaing dalam penetapan tarif agar mendapatkan muatan yang akan dikirim.

5.13.1 Data Pendukung Scenario 2

Dari Gambar 5.12 dapat diketahui total muatan yang dilayani oleh Pelabuhan Makassar selama periode 2018. Dengan mengetahui data tersebut maka dapat

diketahui periode dimana Pelabuhan Makassar melayani banyak muatan dan kapan ketika Pelabuhan Makassar melayani sedikit muatan.



Gambar 5.12 Total Arus Muatan Masuk Pelabuhan Makassar

Sumber : Badan Pusat Statistik (diolah kembali)

Tabel 5.38 Prosentase Arus Muatan Masuk Pelabuhan Makassar

Arus Muatan Masuk Pelabuhan Makassar		Prosentase
Rata-Rata (ton)	470.217	
Tertinggi (ton)	562.121	19,55%
Terendah (ton)	370.296	-21,25%

Tabel 5.38 didapatkan data prosentase kenaikan maupun penurunan muatan yang dilayani oleh Pelabuhan Makassar. Data prosentase tersebut nantinya akan digunakan sebagai asumsi kenaikan maupun penurunan dari tarif pelayaran ke Indonesia Timur.

5.13.2 Hasil Perhitungan Tarif Pelayaran Rendah

Tabel 5.39 Biaya Satuan Telur Ayam Ras – Tarif Pelayaran Rendah

Tujuan	Maluku	Maluku Utara	Papua Barat	Papua
Muatan Terkirim	176	124	83	200
Total Biaya <i>Trucking</i>	Rp 328.905.117	Rp 231.728.605	Rp 155.108.663	Rp 373.755.815
Total Biaya Transportasi Laut	Rp 190.750.917	Rp 104.920.231	Rp 83.392.113	Rp 221.580.902
Biaya Total	Rp 519.656.034	Rp 336.648.836	Rp 238.500.776	Rp 595.336.716
Biaya Satuan (ton)	Rp 2.952.591,10	Rp 2.714.909,97	Rp 2.873.503,32	Rp 2.976.683,58
Biaya Satuan (Kg)	Rp 2.952,59	Rp 2.714,91	Rp 2.873,50	Rp 2.976,68

Dari Tabel 5.39 dapat diketahui total biaya pengiriman dan biaya satuan yang dibebankan terhadap setiap kilogram telur ayam ras ketika tarif pelayaran yang dibebankan sedang menurun. Berdasarkan hasil yang digambarkan dari Tabel 5.39

diketahui bahwa biaya total pengiriman telur ayam ras menuju Provinsi Maluku sebesar Rp519.656.034, pengiriman menuju Provinsi Maluku Utara sebesar Rp336.648.836, pengiriman menuju Provinsi Papua Barat sebesar Rp238.500.776 dan pengiriman menuju Provinsi Papua sebesar Rp595.336.716. Dari total biaya tersebut dapat diketahui biaya satuan yang dibebankan kepada setiap kilogram pengiriman telur ayam ras. Untuk pengiriman menuju Provinsi Maluku membutuhkan biaya satuan sebesar Rp2.952,59, Provinsi Maluku Utara sebesar Rp2.714,91, Provinsi Papua Barat sebesar Rp2.873,50, dan Provinsi Papua sebesar Rp2.976,68.

5.13.3 Hasil Perhitungan Tarif Pelayaran Tinggi

Tabel 5.40 Biaya Satuan Telur Ayam Ras – Tarif Pelayaran Tinggi

Tujuan	Maluku	Maluku Utara	Papua Barat	Papua
Muatan Terkirim	176	124	83	200
Total Biaya <i>Trucking</i>	Rp 328.905.117	Rp 231.728.605	Rp 155.108.663	Rp 373.755.815
Total Biaya Transportasi Laut	Rp 284.150.999	Rp 156.708.356	Rp 124.339.138	Rp 336.578.585
Biaya Total	Rp 613.056.116	Rp 388.436.961	Rp 279.447.801	Rp 710.334.399
Biaya Satuan (ton)	Rp 3.483.273,38	Rp 3.132.556,14	Rp 3.366.840,98	Rp 3.551.672,00
Biaya Satuan (Kg)	Rp 3.483,27	Rp 3.132,56	Rp 3.366,84	Rp 3.551,67

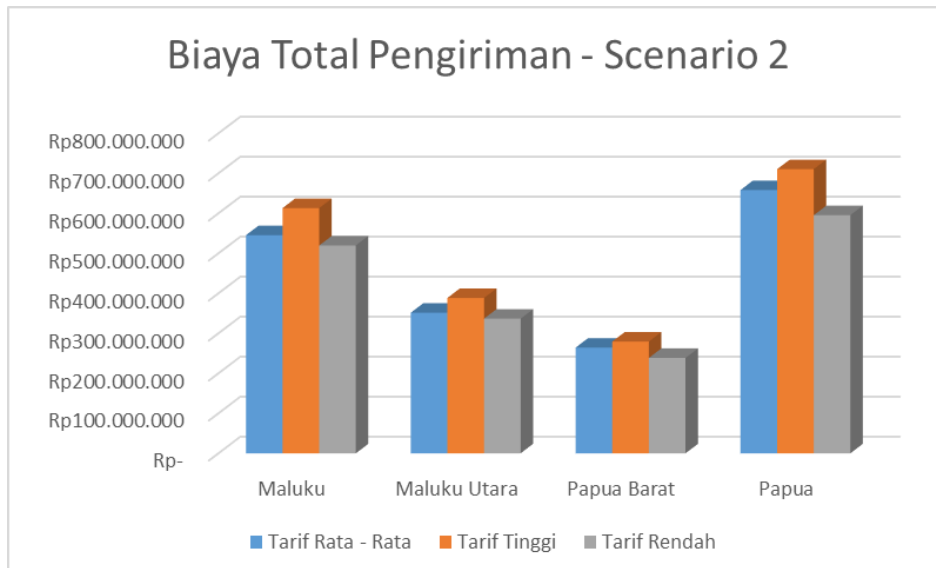
Dari Tabel 5.40 dapat diketahui total biaya pengiriman dan biaya satuan yang dibebankan terhadap setiap kilogram telur ayam ras ketika tarif pelayaran yang dibebankan sedang meningkat. Berdasarkan hasil yang digambarkan dari Tabel 5.40 diketahui bahwa biaya total pengiriman telur ayam ras menuju Provinsi Maluku sebesar Rp613.056.116, pengiriman menuju Provinsi Maluku Utara sebesar Rp388.436.961, pengiriman menuju Provinsi Papua Barat sebesar Rp279.447.801 dan pengiriman menuju Provinsi Papua sebesar Rp710.334.399. Dari total biaya tersebut dapat diketahui biaya satuan yang dibebankan kepada setiap kilogram pengiriman telur ayam ras. Untuk pengiriman menuju Provinsi Maluku membutuhkan biaya satuan sebesar Rp3.483,27, Provinsi Maluku Utara sebesar Rp3.132,56, Provinsi Papua Barat sebesar Rp3.366,84, dan Provinsi Papua sebesar Rp3.551,67.

5.13.4 Analisis Hasil Perhitungan

Dari Gambar 5.13 dapat diketahui bahwa kenaikan maupun penurunan tarif pelayaran akan berhubungan langsung dengan total biaya pengiriman. Ketika tarif pelayaran meningkat maka biaya pengiriman telur ayam ras juga akan meningkat begitu juga sebaliknya. Hal ini disebabkan oleh karena peningkatan maupun penurunan tarif pada umumnya berlaku untuk semua perusahaan pelayang

dikarenakan adanya persaingan. Jika perubahan tarif tidak berlaku bagi semua perusahaan pelayaran maka model akan mencari pilihan kapal yang lain guna mencari biaya pengiriman termurah.

Dari Gambar 5.10 dapat diketahui bahwa kenaikan ataupun penurunan dari biaya pengiriman dipengaruhi oleh muatan yang dikirim. Ketika muatan yang harus dikirim meningkat maka biaya pengirimannya juga akan meningkat. Untuk prosentase peningkatannya dipengaruhi oleh pilihan kapal yang tersedia ketika pengiriman dan kapasitas dari masing – masing kapal yang tersedia. Karena ketika suatu kapal memiliki biaya pengiriman termurah tetapi kapasitasnya sudah habis terpakai maka pengirim harus menggunakan kapal yang lainnya dimana biaya pengirimannya lebih mahal. Oleh karena itu jumlah muatan yang dikirim akan mempengaruhi kombinasi penggunaan kapal dan berdampak pada biaya pengiriman.



Gambar 5.13 Biaya Total Pengiriman – Scenario 2

BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian dan perhitungan yang telah dilakukan, maka diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil perhitungan didapatkan hasil perencanaan distribusi yang paling optimum untuk tujuan Indonesia Timur dimana,
 - a) Lokasi produksi telur ayam ras terpilih berturut – turut adalah Kabupaten Kediri dengan biaya trucking Rp 2,4 juta/unit, Kabupaten Malang dengan biaya trucking Rp 2,55 juta/unit, Kabupaten Tulungagung dengan biaya trucking Rp 2,78 juta/unit, dan Kabupaten Blitar dengan biaya trucking Rp 2,94 juta/unit.
 - b) Moda Transportasi Laut yang paling sesuai untuk melakukan pengiriman adalah kapal peti kemas dengan kombinasi jenis pengiriman FCL dan LCL, kecuali pengiriman menuju Provinsi Papua paling sesuai menggunakan kapal milik PT. Peln. Dengan biaya pelayaran menuju Provinsi Maluku Rp 6,7 juta/TEU, Provinsi Maluku Utara Rp 12,1 juta/TEU, Provinsi Papua Barat Rp 12,9 juta/TEU, dan Provinsi Papua Barat Rp 41,9 juta/TEU
2. Dari hasil perencanaan yang sudah dilakukan didapatkan biaya satuan pendistribusian sebagai berikut,
 - a) Biaya satuan pengiriman menuju Provinsi Maluku yang dihasilkan adalah Rp4.275/Kg dari sebelumnya Rp6.955/Kg atau berkurang 38,5%.
 - b) Biaya satuan pengiriman menuju Provinsi Maluku Utara yang dihasilkan adalah Rp4.737/Kg dari sebelumnya Rp7.909/Kg atau berkurang 40,1%.
 - c) Biaya satuan pengiriman menuju Provinsi Papua Barat yang dihasilkan adalah Rp4.992/Kg dari sebelumnya Rp8.292 atau berkurang 39,8%.
 - d) Biaya satuan pengiriman menuju Provinsi Papua yang dihasilkan adalah Rp7.764/Kg dari sebelumnya Rp8.525/Kg atau berkurang 8.9%.

6.2 Saran

Berdasarkan pengamatan penulis selama pencarian data, pengolahan data, serta analisis perhitungan, maka ada beberapa saran apabila ada yang mencoba mengembangkan penelitian ini. Saran-saran tersebut antara lain sebagai berikut:

1. Perlu ada survey langsung menuju wilayah Indonesia Timur sehingga peneliti mengetahui kondisi eksisting yang sebenarnya.
2. *Demand* telur ayam ras masih menggunakan asumsi perkalian antara jumlah penduduk dengan konsumsi produk agro industri per tahunnya, sehingga perhitungan belum valid.
3. Tarif masih menggunakan perhitungan bukan tarif yang ada di pasar sehingga hasil perhitungan belum valid.
4. Perlu ada penelitian lebih lanjut mengenai lokasi dari distributor telur ayam ras yang ada di lokasi tujuan penelitian agar dapat menghitung biaya *door to door*.
5. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai integrasi penjadwalan antara transportasi darat dengan transportasi laut dengan cara otomatis.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. (2016). *Distribusi Perdagangan Komoditas Telur Ayam Ras*.
- Badan Pusat Statistik. (2018). *Pengeluaran untuk Konsumsi Masyarakat Indonesia*. Badan Pusat Statistik.
- Badan Pusat Statistik. (2018). *Populasi Penduduk Maluku Utara*. Maluku Utara: Badan Pusat Statistik.
- Dinas Peternakan Jawa Timur. (2016). *Produksi Telur Menurut Kabupaten/Kota dan Jenis Unggas*. Badan Pusat Statistik.
- Fitzgerald, J. (2002). *Fundamental of System Analysis*.
- Isnantoyo, F. A. (2016). Model Transportasi Laut Untuk Mendukung Manajemen Rantai Pasok: Studi Kasus Komoditas Ayam Beku Dari Surabaya Ke Indonesia Timur.
- Kementerian Pertanian. (2016). *Outlook Telur*.
- Kesehatan, K. (2010). *Telur Sumber Makanan Bergizi*.
- Leiman, K. B. (2019, Maret). (K. Kenni, Interviewer)
- Mudrick, R. G. (2013). *Sistem Informasi untuk Manajemen Modern*.
- Paweroy, M. D. (2016). Model Pendistribusian Produk Agro Industri: Studi Kasus Pengiriman Jawa - Indonesia Timur.
- Pusat Informasi Harga Pangan Strategis Nasional. (2019). *Pusat Informasi Harga Pangan Strategis Nasional*. Retrieved from Pusat Informasi Harga Pangan Strategis Nasional: <https://hargapangan.id/>
- Rasyaf, D. I. (1996). *Manajemen Peternakan Ayam Petelur*. Jakarta: PT Penebar Swadaya.
- Russell, & Taylor. (2018). *Operations and Supply Chain Management*. Wiley.
- Saputra, G. H., & Kurniawati, H. A. (2016). *Desain Kapal 3-in-1 Penumpang-Barang-Container rute Surabaya-Lombok*.
- Setijadi. (2016). *Moda Transportasi Jalan. Supply Chain Indonesia*.
- Silversides, F. G. (2009). Production performance and egg quality of four strains of laying hens. *Research Gate*.
- TROUW Care. (n.d.). *EGGDUCATION*.

UNDP. (2018). Shipping and Incoterms. *UNDP Practice Guide*.

Winston, W. L., & Albright. (2009). *Practical Management Science*. South-Western Cengage Learning.

Wonderfull Indonesia. (2018). *Wonderfull Indonesia*. Retrieved from Indonesia Travel: <https://www.indonesia.travel/gb/en/destinations>

LAMPIRAN

- Lampiran A. Data supply demand
- Lampiran B. Tarif pelayaran
- Lampiran C. Perhitungan biaya truk
- Lampiran D. Penjadwalan minggu 1
- Lampiran E. Penjadwalan minggu 2
- Lampiran F. Penjadwalan minggu 3
- Lampiran G. Penjadwalan minggu 4
- Lampiran H. Model Optimasi Truk dan Kapal

Lampiran A. Data Supply Demand

- Data Penduduk

	Produksi (ton/minggu)					Permintaan (ton/minggu)				
	2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017
Jawa Tengah	3929,942	3683,577	3886,734	4129,326	4255,519	3326,4	3352,3	3377,4	3401,9	3425,8
Jawa Timur	5644,846	5603,827	7501,066	8572,936	8765,596	3836,3	3861	3884,8	3907,5	3929,3
Maluku	1,596154	2,980769	1,385385	2,790385	4,307692	162,8	165,7	168,6	171,6	174,5
Maluku Utara	6,25	4,365385	2,088846	3,025577	3,75	111,5	113,9	116,2	118,6	120,9
Papua	17,90385	16,63462	52,11	81,15942	92,65385	303,2	309,1	314,9	320,7	326,5
Papua Barat	15,07692	40,55769	17,575	18,38462	15,11538	82,8	85	87,2	89,3	91,5

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Jawa Timur	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Produksi	5645	5604	7501	8573	8766	9981	10902	11823	12744	13665
Permintaan	3836	3861	3885	3908	3929	3954	3977	4000	4023	4047
Selisih	1809	1743	3616	4665	4836	6027	6925	7823	8721	9619

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Maluku	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Produksi	2	3	1	3	4	4	5	5	6	6
Permintaan	163	166	169	172	175	177	180	183	186	189
Selisih	-161	-163	-167	-169	-170	-173	-176	-178	-180	-183

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Maluku Utara	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Produksi	6	4	2	3	4	2	1	1	0	-1
Permintaan	112	114	116	119	121	123	126	128	130	133
Selisih	-105	-110	-114	-116	-117	-121	-124	-127	-130	-133

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Papua	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Produksi	18	17	52	81	93	116	138	159	181	202
Permintaan	303	309	315	321	327	332	338	344	350	356
Selisih	-285	-292	-263	-240	-234	-216	-200	-185	-169	-154

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Papua Barat	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Produksi	15	41	18	18	15	15	13	10	8	6
Permintaan	83	85	87	89	92	94	96	98	100	102
Selisih	-68	-44	-70	-71	-76	-79	-83	-88	-92	-96

Lampiran B. Tarif Pelayaran

- Tarif FCL

NO	Nama Kapal	Perusahaan Pelayaran	Tarif FCL / TEU	Maluku	Maluku Utara	Papua Barat				Papua	
			Rute	Ambon	Ternate	Sorong	Fak-Fak	Manokwari	Biak	Jayapura	Merauke
1	KM. GUNUNG DEMPO	Pelni	Surabaya	Rp -	Rp -	Rp 32.257.184	Rp -	Rp 68.223.971	Rp -	Rp -	Rp -
2	KM. DORONDOLA	Pelni	Surabaya	Rp 30.805.093	Rp 39.217.916	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -
3	KM. LABOBAR	Pelni	Surabaya	Rp -	Rp 37.786.158	Rp 45.037.103	Rp -	Rp 50.229.274	Rp 53.517.443	Rp 60.827.954	Rp -
4	KM. SINABUNG	Pelni	Surabaya	Rp -	Rp 23.857.552	Rp 29.045.680	Rp -	Rp 32.754.779	Rp 35.099.175	Rp 40.319.903	Rp -
5	KM. NGGAPULU	Pelni	Surabaya	Rp 33.912.002	Rp -	Rp -	Rp 55.914.131	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -
6	KM DOBON SOLO	Pelni	Surabaya	Rp 19.088.675	Rp -	Rp 24.683.340	Rp -	Rp -	Rp -	Rp 35.462.191	Rp -
7	KM CIREMAI	Pelni	Surabaya	Rp -	Rp 22.407.873	Rp 27.280.942	Rp -	Rp 30.763.529	Rp 32.963.780	Rp 37.865.332	Rp -
8	MERATUS KAPUAS	Meratus	Surabaya	Rp 14.228.585	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -
9	MERATUS KAMPAR	Meratus	Surabaya	Rp 6.466.835	Rp -	Rp 11.270.120	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -
10	MERATUS Ambon	Meratus	Surabaya	Rp 11.770.680	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -
11	GUHI MAS	Temas	Surabaya	Rp 10.997.501	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -
12	MUARA MAS	Temas	Surabaya	Rp 13.986.527	Rp -	Rp -	Rp 24.156.784	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -
13	TASIK MAS	Temas	Surabaya	Rp 13.407.250	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -
14	HILIR MAS	Temas	Surabaya	Rp 13.208.708	Rp -	Rp -	Rp -	Rp 19.745.702	Rp 21.481.753	Rp -	Rp -
15	BAHAR MAS	Temas	Surabaya	Rp 9.567.745	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp 19.514.274
16	KEDUNG MAS	Temas	Surabaya	Rp 8.178.042	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp 21.109.777
17	CURUG MAS	Temas	Surabaya	Rp 7.529.650	Rp -	Rp 9.996.316	Rp 11.323.526	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -
18	TANTO SUKSES	TANTO	Surabaya	Rp 18.310.639	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -
19	TANTO PERMAI	TANTO	Surabaya	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp 33.810.188	Rp -
20	TANTO TANGGUH	TANTO	Surabaya	Rp -	Rp -	Rp 25.991.983	Rp -	Rp 30.529.559	Rp -	Rp -	Rp -
21	TANTO SURYA	TANTO	Surabaya	Rp -	Rp 13.017.820	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -
22	TANTO SATHIA	TANTO	Surabaya	Rp -	Rp 15.026.836	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -
23	TANTO STAR	TANTO	Surabaya	Rp -	Rp 18.662.575	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -
24	TANTO DAMAI	TANTO	Surabaya	Rp 13.878.985	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -
25	ORIENTAL ERMALD	SPIL	Surabaya	Rp 27.488.485	Rp -	Rp -	Rp -	Rp 66.067.358	Rp 69.716.490	Rp -	Rp -
26	ARMADA PAPUA	SPIL	Surabaya	Rp 17.401.138	Rp -	Rp -	Rp -	Rp 41.761.196	Rp 44.058.912	Rp -	Rp -
27	HIJAU SEJUK	SPIL	Surabaya	Rp 18.956.511	Rp -	Rp -	Rp -	Rp 45.508.976	Rp 48.015.068	Rp -	Rp -
28	ORIENTAL JADE	SPIL	Surabaya	Rp -	Rp 33.269.006	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -
29	SPIL NIKEN	SPIL	Surabaya	Rp -	Rp 24.063.219	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -
30	SPIL NINGSIH	SPIL	Surabaya	Rp -	Rp -	Rp 22.804.589	Rp -	Rp -	Rp -	Rp 34.550.074	Rp -
31	SPIL NITA	SPIL	Surabaya	Rp -	Rp -	Rp 23.010.530	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -
32	SPIL NIRMALA	SPIL	Surabaya	Rp -	Rp -	Rp 21.217.616	Rp -	Rp -	Rp 27.255.075	Rp 32.461.994	Rp -
33	HIJAU TERANG	SPIL	Surabaya	Rp 17.565.440	Rp -	Rp -	Rp 23.131.777	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -
34	LUZON	SPIL	Surabaya	Rp 24.940.384	Rp -	Rp -	Rp -	Rp 59.927.534	Rp 63.235.293	Rp -	Rp -
35	SPIL HAYU	SPIL	Surabaya	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp 28.997.592
36	SPIL HANA	SPIL	Surabaya	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp 28.997.592
37	SPIL HASPRI	SPIL	Surabaya	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp 28.997.592
38	HIJAU JELITA	SPIL	Surabaya	Rp 19.733.204	Rp -	Rp -	Rp 25.988.247	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -

• Tarif LCL

Margin Profit	NO	Nama Kapal	Perusahaan Pelayaran	Tarif LCL / Ton	Maluku	Maluku Utara	Papua Barat				Papua	
				Rute	Ambon	Ternate	Sorong	Fak-Fak	Manokwari	Biak	Jayapura	Merauke
120%	1	KM. GUNUNG DEMPO	Pelni	Surabaya	Rp -	Rp -	Rp 3.870.862	Rp -	Rp 8.186.877	Rp -	Rp -	Rp -
120%	2	KM. DORONDOLA	Pelni	Surabaya	Rp 3.696.611	Rp 4.706.150	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -
120%	3	KM. LABOBAR	Pelni	Surabaya	Rp -	Rp 4.534.339	Rp 5.404.452	Rp -	Rp 6.027.513	Rp 6.422.093	Rp 7.299.354	Rp -
120%	4	KM. SINABUNG	Pelni	Surabaya	Rp -	Rp 2.862.906	Rp 3.485.482	Rp -	Rp 3.930.573	Rp 4.211.901	Rp 4.838.388	Rp -
120%	5	KM. NGGAPULU	Pelni	Surabaya	Rp 4.069.440	Rp -	Rp -	Rp 6.709.696	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -
120%	6	KM DOBON SOLO	Pelni	Surabaya	Rp 2.290.641	Rp -	Rp 2.962.001	Rp -	Rp -	Rp -	Rp 4.255.463	Rp -
120%	7	KM CIREMAI	Pelni	Surabaya	Rp -	Rp 2.688.945	Rp 3.273.713	Rp -	Rp 3.691.624	Rp 3.955.654	Rp 4.543.840	Rp -
120%	8	MERATUS KAPUAS	Meratus	Surabaya	Rp 1.707.430	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -
120%	9	MERATUS KAMPAR	Meratus	Surabaya	Rp 776.020	Rp -	Rp 1.352.414	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -
120%	10	MERATUS Ambon	Meratus	Surabaya	Rp 1.412.482	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -
120%	11	GUHI MAS	Temas	Surabaya	Rp 1.319.700	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -
120%	12	MUARA MAS	Temas	Surabaya	Rp 1.678.383	Rp -	Rp -	Rp 2.898.814	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -
120%	13	TASIK MAS	Temas	Surabaya	Rp 1.608.870	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -
120%	14	HILIR MAS	Temas	Surabaya	Rp 1.585.045	Rp -	Rp -	Rp -	Rp 2.369.484	Rp 2.577.810	Rp -	Rp -
120%	15	BAHAR MAS	Temas	Surabaya	Rp 1.148.129	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp 2.341.713
120%	16	KEDUNG MAS	Temas	Surabaya	Rp 981.365	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp 2.533.173
120%	17	CURUG MAS	Temas	Surabaya	Rp 903.558	Rp -	Rp 1.199.558	Rp 1.358.823	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -
120%	18	TANTO SUKSES	TANTO	Surabaya	Rp 2.197.277	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -
120%	19	TANTO PERMAI	TANTO	Surabaya	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp 4.057.223	Rp -
120%	20	TANTO TANGGUH	TANTO	Surabaya	Rp -	Rp -	Rp 3.119.038	Rp -	Rp 3.663.547	Rp -	Rp -	Rp -
120%	21	TANTO SURYA	TANTO	Surabaya	Rp -	Rp 1.562.138	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -
120%	22	TANTO SATRIA	TANTO	Surabaya	Rp -	Rp 1.803.220	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -
120%	23	TANTO STAR	TANTO	Surabaya	Rp -	Rp 2.239.509	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -
120%	24	TANTO DAMAI	TANTO	Surabaya	Rp 1.665.478	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -
120%	25	ORIENTAL ERMALD	SPIL	Surabaya	Rp 3.298.618	Rp -	Rp -	Rp -	Rp 7.928.083	Rp 8.365.979	Rp -	Rp -
120%	26	ARMADA PAPUA	SPIL	Surabaya	Rp 2.088.137	Rp -	Rp -	Rp -	Rp 5.011.343	Rp 5.287.069	Rp -	Rp -
120%	27	HIJAU SEJUK	SPIL	Surabaya	Rp 2.274.781	Rp -	Rp -	Rp -	Rp 5.461.077	Rp 5.761.808	Rp -	Rp -
120%	28	ORIENTAL JADE	SPIL	Surabaya	Rp -	Rp 3.992.281	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -
120%	29	SPIL NIKEN	SPIL	Surabaya	Rp -	Rp 2.887.586	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -
120%	30	SPIL NINGSIH	SPIL	Surabaya	Rp -	Rp -	Rp 2.736.551	Rp -	Rp -	Rp -	Rp 4.146.009	Rp -
120%	31	SPIL NITA	SPIL	Surabaya	Rp -	Rp -	Rp 2.761.264	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -
120%	32	SPIL NIRMALA	SPIL	Surabaya	Rp -	Rp -	Rp 2.546.114	Rp -	Rp -	Rp 3.270.609	Rp 3.895.439	Rp -
120%	33	HIJAU TERANG	SPIL	Surabaya	Rp 2.107.853	Rp -	Rp -	Rp 2.775.813	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -
120%	34	LUZON	SPIL	Surabaya	Rp 2.992.846	Rp -	Rp -	Rp -	Rp 7.191.304	Rp 7.588.235	Rp -	Rp -
120%	35	SPIL HAYU	SPIL	Surabaya	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp 3.479.711
120%	36	SPIL HANA	SPIL	Surabaya	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp 3.479.711
120%	37	SPIL HASPRI	SPIL	Surabaya	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp 3.479.711
120%	38	HIJAU JELITA	SPIL	Surabaya	Rp 2.367.984	Rp -	Rp -	Rp 3.118.590	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -

Lampiran C. Perhitungan Biaya Truk

- Model Biaya Truk

Biaya Sewa Truk per 8 ton			Biaya Bahan Bakar	Rasio Bahan Bakar	Harga Solar	5600	Kecepatan
Asal	Tujuan	Biaya Sewa	Jarak (KM)	(KM/liter)	Kebutuhan Bahan Bakar (liter)	Biaya Bahan Bakar	Waktu Perjalanan (jam)
Blitar	Surabaya	Rp 7.505.000,00	153	3,5	43,71	Rp 244.800,00	3,83
Malang	Surabaya	Rp 6.754.000,00	137	3,5	39,14	Rp 219.200,00	3,43
Kediri	Surabaya	Rp 7.406.000,00	127	3,5	36,29	Rp 203.200,00	3,18
Tulungagung	Surabaya	Rp 7.358.000,00	159	3,5	45,43	Rp 254.400,00	3,98

- Total Biaya Truk

Total Biaya Truk		
Asal	Tujuan	
Blitar	Surabaya	Rp 7.749.800,00
Malang	Surabaya	Rp 6.973.200,00
Kediri	Surabaya	Rp 7.609.200,00
Tulungagung	Surabaya	Rp 7.612.400,00

- Data Produksi Telur Ayam

Produksi Provinsi Jawa Timur tahun 2019		Produksi Provinsi Jawa Timur tahun 2019	
Kabupaten/Kota	Jumlah Produksi	Kabupaten/kota	Jumlah Produksi
Blitar	200.164	Blitar	548
Malang	51.996	Malang	142
Kediri	104.592	Kediri	287
Tulungagung	52.227	Tulungagung	143

- **Lampiran H. Optimasi Biaya Truk**

Model Optimasi Truk

Kapasitas 4 ton
 Input Total Biaya Trucking Blitar Kediri Tulungagung Malang
 Surabaya Rp 7.749.800,00 Rp 7.609.200,00 Rp 7.612.400,00 Rp 6.973.200,00

Decision Variabel				
Kebutuhan Truk	Blitar	Kediri	Tulungagung	Malang
Surabaya	5	71	35	35
Total	5	71	35	35

Muatan Terangkut				
Kebutuhan Truk	Blitar	Kediri	Tulungagung	Malang
Surabaya	20	284	140	140
Total	20	284	140	140
Kapasitas Produksi	548	142	287	143
Total	584			
Kebutuhan Pengiriman	583,00			

Lampiran D. Penjadwalan Minggu Ke 1

Minggu Ke -	Perusahaan	Minggu 1		Tanggal 13 mei - 19 mei						
		Surabaya	Ambon	Ternate	Sorong	Fak - Fak	Manokwari	Biak	Jayapura	Merauke
KM. GUNUNG DEMPO	Pelni	18/5/2019			21/5/2019		22/5/2019		24/5/2019	
KM. DORONDOLA	Pelni									
KM. LABOBAR	Pelni									
KM. SINABUNG	Pelni	16/05/2019		19/05/2019	20/5/2019		21/5/2019	22/5/2019	23/5/2019	
KM. NGGAPULU	Pelni	05/09/2019	05/12/2019			14/5/2019				
KM DOBON SOLO	Pelni	16/5/2019	18/05/2019	19/5/2019			24/5/2019	23/5/2019	21/5/2019	
KM CIREMAI	Pelni	05/07/2019			05/11/2019		05/12/2019	13/5/2019	14/5/2019	
MERATUS KAPUAS	Meratus									
MERATUS KAMPAR	Meratus	22/5/2019			30/5/2019					
MERATUS Ambon	Meratus	05/10/2019			15/05/2019					
GUHI MAS	Temas	17/05/2019	18/05/2019							
MUARA MAS	Temas									
TASIK MAS	Temas	16/05/2019					17/05/2019			
HILIR MAS	Temas									
BAHAR MAS	Temas	16/05/2019								17/05/2019
KEDUNG MAS	Temas									
CURUG MAS	Temas									
TANTO SUKSES	TANTO									
TANTO PERMAI	TANTO	19/05/2019							29/05/2019	
TANTO TANGGUH	TANTO									
TANTO SURYA	TANTO									
TANTO SATRIA	TANTO									
TANTO STAR	TANTO									
TANTO DAMAI	TANTO									
ORIENTAL ERMALD	SPIL	19/05/2019	23/05/2019				24/05/2019	25/05/2019		
ARMADA PAPUA	SPIL									
HIJAU SEJUK	SPIL									
ORIENTAL JADE	SPIL									
SPIL NIKEN	SPIL									
SPIL NINGSIH	SPIL	19/05/2019			25/05/2019				06/03/2019	
SPIL NITA	SPIL									
SPIL NIRMALA	SPIL									
HIJAU TERANG	SPIL	19/05/2019				06/01/2019				
LUZON	SPIL									
SPIL HAYU	SPIL	17/05/2019								28/5/2019
SPIL HANA	SPIL									
SPIL HASPRI	SPIL									
HIJAU JELITA	SPIL									

Lampiran E. Penjadwalan Minggu Ke 2

Minggu 2	Tanggal 20 mei - 26 mei							
Surabaya	Ambon	Ternate	Sorong	Fak - Fak	Manokwari	Biak	Jayapura	Merauke
20/5/2019	23/05/2019			24/5/2019				
21/5/2019			25/05/2019		26/6/2019	27/5/2019	28/5/2019	
21/05/2019	26/05/2019							
25/05/2019			30/05/2019					
21/05/2019			22/05/2019					
22/05/2019	27/05/2019							
20/05/2019			27/05/2019		31/05/2019			
22/5/2019		26/5/2019						
22/5/2019		26/5/2019						
22/5/2019		26/5/2019						
26/05/2019	31/05/2019							
20/05/2019		27/05/2019						
25/05/2019			06/01/2019				06/10/2019	
19/05/2019				06/01/2019				
26/05/2019					06/07/2019	06/07/2019		
24/05/2019								06/05/2019

Lampiran F. Penjadwalan Minggu Ke 3

Minggu 3	Minggu 3		Minggu 3		Minggu 3		Minggu 3	
Surabaya	Ambon	Ternate	Sorong	Fak - Fak	Manokwari	Biak	Jayapura	Merauke
06/01/2019			06/05/2019		06/06/2019		06/07/2019	
30/5/2019	06/02/2019	06/03/2019						
29/05/2019		06/02/2019	06/03/2019		06/04/2019	06/05/2019	06/06/2019	
28/05/2019	06/03/2019							
06/03/2019	06/04/2019							
28/5/2019				32/5/2019				
28/05/2019				29/05/2019				
30/5/2019			06/03/2019		06/07/2019			
29/5/2019	06/02/2019							
28/5/2019		06/06/2019						
31/05/2019	06/04/2019							
28/05/2019		06/03/2019						
31/05/2019			06/07/2019		06/07/2019	06/07/2019	16/06/2019	
31/05/2019								06/11/2019

Lampiran G. Penjadwalan Minggu Ke 4

Minggu Ke -	Perusahaan	Minggun 4 Tanggal 3 juni - 9 juni								
		Surabaya	Ambon	Ternate	Sorong	Fak - Fak	Manokwari	Biak	Jayapura	Merauke
KM. GUNUNG DEMPO	Pelni									
KM. DORONDOLA	Pelni									
KM. LABOBAR	Pelni									
KM. SINABUNG	Pelni									
KM. NGGAPULU	Pelni									
KM DOBON SOLO	Pelni									
KM CIREMAI	Pelni	06/04/2019	06/07/2019	06/08/2019			06/09/2019	06/10/2019	06/11/2019	
MERATUS KAPUAS	Meratus									
MERATUS KAMPAR	Meratus									
MERATUS Ambon	Meratus									
GUHI MAS	Temas									
MUARA MAS	Temas									
TASIK MAS	Temas									
HILIR MAS	Temas	06/05/2019					06/07/2019			
BAHAR MAS	Temas									
KEDUNG MAS	Temas	06/02/2019								05/03/2019
CURUG MAS	Temas									
TANTO SUKSES	TANTO									
TANTO PERMAI	TANTO									
TANTO TANGGUH	TANTO									
TANTO SURYA	TANTO									
TANTO SATRIA	TANTO									
TANTO STAR	TANTO									
TANTO DAMAI	TANTO									
ORIENTAL ERMALD	SPIL									
ARMADA PAPUA	SPIL									
HIJAU SEJUK	SPIL									
ORIENTAL JADE	SPIL									
SPIL NIKEN	SPIL									
SPIL NINGSIH	SPIL									
SPIL NITA	SPIL									
SPIL NIRMALA	SPIL									
HIJAU TERANG	SPIL									
LUZON	SPIL									
SPIL HAYU	SPIL									
SPIL HANA	SPIL									
SPIL HASPRI	SPIL									

Lampiran H. Model Minggu Ke 1

Demand		Muatan Terangkut	Biaya Total		
Provinsi	Ton/minggu	Ton/minggu			
Maluku	176	176,00	Maluku	Rp	194.594.089
Maluku Utara	124	124,00	Maluku Uta	Rp	132.279.060
Papua Barat	83	83,00	Papua Barat	Rp	97.686.529
Papua	200	200,00	Papua	Rp	261.614.933
Total	583	583,00	Total	Rp	686.174.612

Nama Kapal	Perusahaan Pelayaran	Muatan Terangkut Rute	Maluku	Maluku Utara	Papua Barat				Papua		Constraint	
			Ambon	Ternate	Sorong	Fak-Fak	Manokwari	Biak	Jayapura	Merauke	Total Muatan	Kapasitas Kapal
KM. DORONDOLA	Pelni	Surabaya	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100
KM. LABOBAR	Pelni	Surabaya	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100
KM. SINABUNG	Pelni	Surabaya	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100
KM. NGGAPULU	Pelni	Surabaya	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100
KM DOBON SOLO	Pelni	Surabaya	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100
KM CIREMAI	Pelni	Surabaya	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100
MERATUS KAMPAR	Meratus	Surabaya	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100
GUHI MAS	Temas	Surabaya	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100
MUARA MAS	Temas	Surabaya	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100
HILIR MAS	Temas	Surabaya	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100
BAHAR MAS	Temas	Surabaya	0	0	0	0	0	0	0	100	100	100
CURUG MAS	Temas	Surabaya	0	0	83	0	0	0	0	0	83	100
TANTO SUKSES	TANTO	Surabaya	76	0	0	0	0	0	0	0	76	100
TANTO TANGGUH	TANTO	Surabaya	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100
TANTO SURYA	TANTO	Surabaya	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100
TANTO SATRIA	TANTO	Surabaya	0	24	0	0	0	0	0	0	24	100
TANTO DAMAI	TANTO	Surabaya	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100
ARMADA PAPUA	SPIL	Surabaya	100	0	0	0	0	0	0	0	100	100
SPIL NIKEN	SPIL	Surabaya	0	100	0	0	0	0	0	0	100	100
SPIL NINGSIH	SPIL	Surabaya	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100
HIJAU TERANG	SPIL	Surabaya	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100
LUZON	SPIL	Surabaya	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100
SPIL HAYU	SPIL	Surabaya	0	0	0	0	0	0	0	100	100	100
HIJAU JELITA	SPIL	Surabaya	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

Nama Kapal	Perusahaan Pelayaran	Jadwal Kapal 1	Hari 1	Hari 2	Hari 3	Hari 4	Hari 5	Hari 6	Hari 7
		Rute	13-May	14-May	15-May	16-May	17-May	18-May	19-May
KM. DORONDOLA	Pelni	Surabaya			15-May				
KM. LABOBAR	Pelni	Surabaya							
KM. SINABUNG	Pelni	Surabaya				16-May			
KM. NGGAPULU	Pelni	Surabaya	13-May						
KM DOBON SOLO	Pelni	Surabaya							
KM CIREMAI	Pelni	Surabaya	13-May						
MERATUS KAMPAR	Meratus	Surabaya	13-May						
GUHI MAS	Temas	Surabaya	13-May						
MUARA MAS	Temas	Surabaya	13-May						
HILIR MAS	Temas	Surabaya			15-May				
BAHAR MAS	Temas	Surabaya	13-May						
CURUG MAS	Temas	Surabaya	13-May						
TANTO SUKSES	TANTO	Surabaya		14-May					
TANTO TANGGUH	TANTO	Surabaya	13-May						
TANTO SURYA	TANTO	Surabaya	13-May						
TANTO SATRIA	TANTO	Surabaya		14-May					
TANTO DAMAI	TANTO	Surabaya			15-May				
ARMADA PAPUA	SPIL	Surabaya	13-May						
SPIL NIKEN	SPIL	Surabaya	13-May						
SPIL NINGSIH	SPIL	Surabaya	13-May						
HIJAU TERANG	SPIL	Surabaya	13-May						
LUZON	SPIL	Surabaya	13-May						
SPIL HAYU	SPIL	Surabaya	13-May						
HIJAU JELITA	SPIL	Surabaya	13-May						

- Model Optimasi Truk Minggu Ke 1

Model Optimasi Truk

Kapasitas	5 ton			
Input Total Biaya Trucking	Blitar	Kediri	Tulungagung	Malang
Surabaya	Rp 7.749.800	Rp 7.609.200	Rp 7.612.400	Rp 6.973.200

Kebutuhan Truk	Blitar	Kediri	Tulungagung	Malang
Surabaya	3,6	57	28	28
round up	4	57	28	28

Muatan Terangkut	Blitar	Kediri	Tulungagung	Malang
Surabaya	18	285	140	140
Kapasitas Produksi	548	287	143	142

Total 583
Kebutuhan Pengiriman 583,00

Biaya Pengiriman Rp 30.999.200 Rp 433.724.400 Rp 213.147.200 Rp 195.249.600
Total Biaya Pengiriman Rp 873.120.400

BIODATA PENULIS



Nama lengkap penulis adalah Klemens Kenni Tejosaputro dengan nama panggilan Kenni. Dilahirkan di Kota Surabaya tanggal 6 Desember 1996. Riwayat pendidikan formal penulis dimulai dari SD VITA , Surabaya (2003-2009), SMP VITA School, Surabaya (2009-2012), SMA Kristen Petra 2, Surabaya (2012-2015), dan pada tahun 2015 penulis diterima sebagai mahasiswa Departemen Teknik Transportasi Laut , Fakultas Teknologi Kelautan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember melalui jalur SBMPTN dengan NRP 0441154000042. Selama masa perkuliahan , penulis pernah mengikuti lomba penelitian nasional dan juga lomba merakit kapala *remote control*. Selain kegiatan pendidikan, penulis juga aktif melakukan trading di Bursa Efek Indonesia, trading Valuta Asing, dan juga sebagai *content creator youtube channel* dengan nama Indonesia Encyclopedia. Untuk berkomunikasi dengan penulis dapat menghubungi nomor berikut ini : 081235182838, atau melalui email ke : klemens.kenni@gmail.com.

