

**OPTIMASI BIAYA PENGIRIMAN PADA PROSES
REVERSE LOGISTIC PRODUK KLAIM STUDI KASUS
INDUSTRI KENDARAAN BERMOTOR RODA DUA**

SKRIPSI

Oleh :

TISWY MAYANA

201910217004



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA
2022**

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Judul Skripsi : Optimasi Biaya Pengiriman Pada Proses *Reverse Logistic* Produk Klaim Studi Kasus Industri Kendaraan Bermotor Roda Dua.

Nama Mahasiswa : Tiswy Mayana

Nomor Pokok Mahasiswa : 201910217004

Program Studi / Fakultas : Teknik Industri / Teknik

Tanggal Lulus Sidang Skripsi: 3 Februari 2022

Bekasi, 4 Februari 2022

MENYETUJUI,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

(Dr. Paduloh, S.T., M.T.)

NIDN. 0312047602

(Agustinus Yunan Pribadi, S.S.T., M.T., CIQaR)

NIDN. 0312088502

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Optimasi Biaya Pengiriman Pada Proses *Reverse Logistic* Produk Klaim Studi Kasus Industri Kendaraan Bermotor Roda Dua.

Nama Mahasiswa : Tiswy Mayana

Nomor Pokok Mahasiswa : 201910217004

Program Studi / Fakultas : Teknik Industri / Teknik

Tanggal Lulus Sidang Skripsi: 3 Februari 2022

Bekasi, 4 Februari 2022

MENGESAHKAN,

Ketua Tim Penguji

: Helena Sitorus, S.T., M.T.

NIDN. 0330117308

Penguji I

: Iskandar Zulkarnaen, S.T., M.T.

NIDN. 0312128203

Penguji II

: Dr. Paduloh, S.T., M.T.

NIDN. 0312047602

MENGETAHUI,

Ketua Program Studi

Teknik Industri

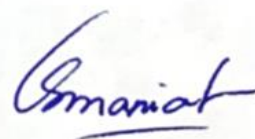


Yuri Delano Regent Montororing, S.T., M.T.

NIDN. 0309098501

Dekan

Fakultas Teknik



Dr. Ismaniah, S.Si., M.M.

NIDN. 0309036503

LEMBAR PERNYATAAN BUKAN PLAGIASI

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

Skripsi yang berjudul :

Optimasi Biaya Pengiriman Pada Proses *Reverse Logistic* Produk Klaim Studi Kasus Industri Kendaraan Bermotor Roda Dua.

Skripsi ini adalah benar – benar merupakan hasil karya saya sendiri dan tidak mengandung materi yang ditulis oleh orang lain kecuali pengutipan sebagai referensi yang sumbernya telah dituliskan secara jelas sesuai dengan kaidah penulisan karya ilmiah.

Apabila dikemudian hari ditemukan adanya kecurangan dalam karya ini, saya bersedia menerima sanksi dari Universitas Bhayangkara Jakarta Raya sesuai dengan peraturan yang berlaku..

Saya mengizinkan skripsi ini dipinjam dan digandakan melalui Perpustakaan Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Saya memberikan izin kepada Perpustakaan Universitas Bhayangkara Jakarta Raya untuk menyimpan skripsi ini dalam bentuk digital dan mempublikasikannya melalui internet selama publikasi tersebut melalui portal Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Bekasi, 4 Februari 2022

Yang membuat pernyataan,



Tiswy Mayana

NPM. 201910217004

ABSTRAK

Tiswy Mayana, 201910217004. Optimasi Biaya Pengiriman Pada Proses *Reverse Logistic* Produk Klaim Studi Kasus Industri Kendaraan Bermotor Roda Dua.

Salah satu perusahaan industri kendaraan bermotor roda dua di Indonesia dengan kantor pusat di Jepang memiliki sebuah masalah pada proses *reverse logistic*, yaitu terjadinya kelebihan biaya pengiriman produk klaim dibandingkan dengan anggaran biaya yang sudah rencanakan. Produk yang dikirimkan adalah *part* pengganti dari unit CBU (*complete built up*) kendaraan bermotor roda dua yang diekspor ke Jepang. Analisa awal dilakukan dengan mencari nilai *bullwhip effect* pada *order* dan *demand* perusahaan di tahun 2020 dan didapatkan bukti bahwa terjadi *bullwhip effect* dengan nilai 1,280, kemudian dilakukan peramalan tahun 2021 dengan metode ARIMA menggunakan Rstudio dan didapatkan hasil terbaik ARIMA model (0,1,3)(2,1,0). Setelah dilakukan peramalan tahun 2021, nilai *bullwhip effect* berhasil turun menjadi 0,992. Optimasi biaya pengiriman produk klaim diproses dengan LINGO dan didapatkan hasil penurunan biaya pengiriman sebesar Rp. 184.308.568,00 yaitu dari biaya awal Rp. 659.379.178,00 menjadi Rp. 475.070.610,00 atau penurunan sebesar 5% dari biaya anggaran.

Kata Kunci : *Reverse Logistic*, Optimasi *Linear Programming*, *Forecasting*, *Bullwhip Effect*.

ABSTRACT

Tiswy Mayana, 201910217004. *Optimization of Shipping Costs in the Reverse Logistics Process of Product Claims Case Study of the Two-Wheel Motor Vehicle Industry*

One of the two-wheeled motor vehicle industry company in Indonesia with a head office in Japan has a problem with the reverse logistics process, namely the occurrence of excess product delivery costs compared to the planned cost budget. The product sent is a replacement part for the CBU unit (complete built up) of two-wheeled motorized vehicles exported to Japan. The initial analysis was carried out by looking for the value of the bullwhip effect on the company's orders and demand in 2020 and found evidence that there was a bullwhip effect with a value of 1.280, then forecasting for 2021 was carried out using the ARIMA method using Rstudio and the best results were ARIMA model (0,1,3) (2,1,0). After forecasting for 2021, the value of the bullwhip effect managed to drop to 0.992. The optimization of the shipping cost of claim products is processed by LINGO and the result is a decrease in shipping costs of Rp. 184.308.568,00 ie from the initial cost of Rp. 659,379,178.00 to Rp. 475.070.610,00 or decrease 5% from budget.

Keywords: *Reverse Logistics, Linear Programming Optimization, Forecasting, Bullwhip Effect.*

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, Saya bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Tiswy Mayana
Nomor Pokok Mahasiswa : 201910217004
Program Studi : Teknik Industri
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bhayangkara Jakarta Raya Hak bebas Non-Eksklusif (*Non Exclusive Royalty – Free Right*), atas skripsi yang berjudul :

OPTIMASI BIAYA PENGIRIMAN PADA PROSES *REVERSE LOGISTIC* PRODUK KLAIM STUDI KASUS INDUSTRI KENDARAAN BERMOTOR RODA DUA

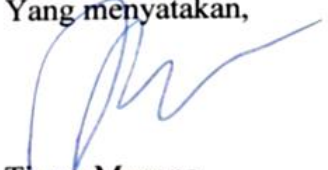
Beserta perangkat yang ada (bila diperlukan) dengan hak bebas royalti non eksklusif ini. Universitas Bhayangkara Jakarta Raya berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikan dan menampilkan publikasinya di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu permintaan izin dari saya sebagai pemilik hak cipta. Segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran hak cipta dalam skripsi ini menjadi tanggung jawab saya pribadi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Bekasi

Pada Tanggal : 4 Februari 2022

Yang menyatakan,


Tiswy Mayana

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul **“Optimasi Biaya Pengiriman Pada Proses Reverse Logistic Produk Klaim Studi Kasus Industri Kendaraan Bermotor Roda Dua.** ”.Skripsi ini ditujukan sebagai acuan dalam melakukan penelitian dan penulisan skripsi pada Program Studi Teknik Industri , Fakultas Teknik, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Skripsi ini mendapatkan banyak bantuan dari berbagai pihak karena keterbatasan penulis. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis menyampaikan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan Skripsi ini, yaitu :

1. Ibu Dr. Ismaniah, S.Si., MM selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
2. Drs. Solihin, MT selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
3. Ibu Ir. Denny Siregar, M.Sc.selaku Dosen Pembimbing Akademik yang memberikan arahan serta melancarkan proses penyusunan Skripsi ini.
4. Bapak Dr. Paduloh, S.T., M.T. dan Bapak Agustinus Yunan Pribadi, S.S.T., M.T.,CIQaR dosen pembimbing yang memberikan bimbingan dan arahan serta melancarkan proses penyusunan Skripsi ini.
5. Bapak dan Ibu penanggung jawab dan pembimbing lapangan industri kendaraan bermotor roda dua.
6. Keluarga (Bapak dan Ibu) yang selalu mendoakan dan memberikan dorongan tiada henti-hentinya kepada penulis Skripsi ini.
7. Semua pihak yang telah memberikan bantuan yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu namun tidak mengurangi rasa hormat penulis dalam menyelesaikan Skripsi ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa Skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan, oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun dari semua pihak. Akhir kata penulis berharap Skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan juga bagi kita semua.

Bekasi, 3 Februari 2022



Tiswy Mayana

NPM : 201910217004



DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN BUKAN PLAGIASI	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Identifikasi Masalah	5
1.3 Rumusan Masalah	5
1.4 Batasan Masalah	5
1.5 Tujuan Penelitian.....	6
1.6 Manfaat Penelitian	6
1.7 Tempat dan Waktu Penelitian.....	7
1.8 Sistematika Penulisan	7
BAB II LANDASAN TEORI	8
2.1 <i>Reverse Logistic</i>	8
2.2 Efek Cambuk (<i>Bullwhip Effect</i>).....	11
2.2.1 Pengukuran <i>Bullwhip Effect</i>	13
2.3 Peramalan (<i>Forecasting</i>)	14

2.3.1	<i>Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA)</i>	15
2.3.2	<i>Software Rstudio</i>	17
2.4	Metode Linear Programming	18
2.4.1	<i>Software LINGO</i>	19
2.5	Penelitian Terdahulu	20
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		26
3.1	Tempat dan Waktu Penelitian	26
3.2	Objek Penelitian	26
3.3	Jenis Penelitian	26
3.4	Sumber Data	26
3.5	Teknik Pengumpulan Data	26
3.6	Teknik Pengolahan Data	26
3.7	Kerangka Pikir	29
BAB IV ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN		30
4.1	Pengolahan Data	30
4.1.1	Data <i>Plan Order</i> dan <i>Actual Order</i>	30
4.1.2	Data Kuantiti Pengiriman	31
4.1.3	Data Biaya Pengiriman	32
4.2	Analisis Data	33
4.2.1	<i>Bullwhip Effect</i>	33
4.2.2	<i>Forecasting</i>	35
4.2.3	Optimasi Biaya dengan <i>Linear Programming</i>	37
4.2.4	Penerapan Model Optimasi Biaya Pengiriman	39
4.3	Hasil dan Pembahasan	40
4.3.1	<i>Bullwhip Effect</i> dan <i>Forecasting</i>	40
4.3.2	Pemodelan Biaya Pengiriman Produk Klaim	41
4.3.3	Analisis Sensitivitas	44
BAB V PENUTUP		46
5.1	Kesimpulan	46
5.2	Saran	46

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1.1 Data <i>Plan Order</i> vs <i>Actual Order</i>	3
Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu	20
Tabel 4.1 Data <i>Plan Order</i> vs <i>Actual Order</i> Dalam Tahun 2020	30
Tabel 4.2 Data pengiriman unit dan produk klaim tahun 2020.....	31
Tabel 4.3 Data Pengiriman unit selama tahun 2015 sampai 2020	31
Tabel 4.4 Data Biaya Pengiriman selama tahun 2020	32
Tabel 4.5 Detail Data dan Perhitungan <i>Bullwhip Effect</i> Tahun 2020	33
Tabel 4.6 Hasil <i>Forecasting</i> Tahun 2021.....	37
Tabel 4.7 Hasil <i>Forecasting</i> Tahun 2021 VS <i>Actual Order</i> 2020	41
Tabel 4.8 Jumlah Pengiriman pada tiap Metode Pengiriman	42
Tabel 4.9 Hasil Optimasi Minimalkan Biaya Pengiriman	43
Tabel 4.10 Analisis Sensitivitas Terhadap Pengiriman Unit X_t, Y_t	44

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1 Grafik Data <i>Plan Order</i> vs <i>Actual Order</i>	4
Gambar 1.2. Grafik Data Biaya Pengiriman	4
Gambar 2.1 Proses Rantai Pasokan Terbalik (Fernández, 2016).....	9
Gambar 2.2. Model Sentralisasi Rantai Pasokan Terbalik.....	10
Gambar 2.3. Model Desentralisasi Rantai Pasokan Terbalik.....	11
Gambar 2.4. Contoh Bahasa Pemrograman R	17
Gambar 3.1 Kerangka Pikir.....	29
Gambar 4.1 Plot Time Series <i>Actual Order</i>	35
Gambar 4.2 Residual ARIMA (0,1,3) (2,1,0)	35
Gambar 4.3 Forecasting ARIMA model (0,1,3) (2,1,0).....	36
Gambar 4.4 Grafik Analisis Sensitivitas Terhadap Model	45

DAFTAR LAMPIRAN

1. Data Pengiriman Unit Motor Roda Dua Tahun 2015 – 2020
2. Coding *Forecast Order* Tahun 2021
3. *Syntax Lingo* 19.0 Optimasi Biaya Produk Klaim
4. *Syntax Lingo* 19.0 Analisis Sensitivitas Unit Klaim +1
5. *Syntax Lingo* 19.0 Analisis Sensitivitas Unit Klaim +2
6. *Syntax Lingo* 19.0 Analisis Sensitivitas Unit Klaim -1
7. *Syntax Lingo* 19.0 Analisis Sensitivitas Unit Klaim -2

