

**ANALISIS OPTIMASI BIAYA TRANSPORTASI
RANTAI RODA TIPE-428 MENGGUNAKAN METODE
STEPPING STONE DENGAN SOLUSI AWAL *LEAST
COST, NORTH WEST CORNER (NWC), DAN VOGEL
APPROXIMATION METHOD (VAM)***

(STUDI KASUS DI PT. XYZ)

SKRIPSI

Oleh:

MUHAMMAD FERDIANSYAH DWI RIZKI

201710215206



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA
2021**

**ANALISIS OPTIMASI BIAYA TRANSPORTASI
RANTAI RODA TIPE-428 MENGGUNAKAN METODE
STEPPING STONE DENGAN SOLUSI AWAL *LEAST
COST, NORTH WEST CORNER (NWC), DAN VOGEL
APPROXIMATION METHOD (VAM)***

(STUDI KASUS DI PT. XYZ)

SKRIPSI

Oleh:

MUHAMMAD FERDIANSYAH DWI RIZKI

201710215206



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA
2021**

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Judul Skripsi : Analisis Optimasi Biaya Transportasi Rantai Roda Tipe-428 Menggunakan Metode *Stepping Stone* dengan Solusi Awal *Least Cost*, *North West Corner* (NWC), dan *Vogel Approximation Method* (VAM) (Studi Kasus di PT. XYZ)

Nama Mahasiswa : Muhammad Ferdiansyah Dwi Rizki

Nomor Pokok Mahasiswa : 201710215206

Program Studi/Fakultas : Teknik Industri/Teknik

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 6 Juli 2021



Bekasi, 14 Juli 2021

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

Rifda Ilahy Rosihan, S.T., M.Sc
NIDN. 0326029103

Dr. Paduloh, S.T., M.T
NIDN. 0312047602

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Analisis Optimasi Biaya Transportasi Rantai Roda Tipe-428 Menggunakan Metode *Stepping Stone* dengan Solusi Awal *Least Cost*, *North West Corner* (NWC), dan *Vogel Approximation Method* (VAM) (Studi Kasus di PT. XYZ)

Nama Mahasiswa : Muhammad Ferdiansyah Dwi Rizki

Nomor Pokok Mahasiswa : 201710215206

Program Studi/Fakultas : Teknik Industri/Teknik

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 6 Juli 2021

Bekasi, 14 Juli 2021

MENGESAHKAN,

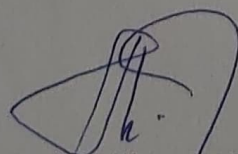
Ketua Tim Penguji : Helena Sitorus, S.T., M.T.
NIDN 0330117308

Penguji I : Yuri Delano Regent Montororing, S.T., M.T
NIDN 0309098501

Penguji II : Rifda Ilahy Rosihan, S.T., M.Sc
NIDN 0326029103

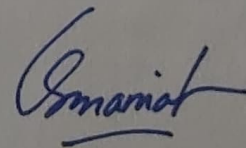
MENGETAHUI,

Ketua Program Studi
Teknik Industri



Drs. Solihin, M.T
NIDN 0320066605

Dekan
Fakultas Teknik



Dr. Ismaniah, S.Si., M.M.
NIDN 0309036503

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

Skripsi yang berjudul “Analisis Optimasi Biaya Transportasi Rantai Roda Tipe-428 Menggunakan Metode *Stepping Stone* dengan Solusi Awal *Least Cost*, *North West Corner (NWC)*, dan *Vogel Approximation Method (VAM)* (Studi Kasus di PT. XYZ)” 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 di kemudian 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, 14 Juli 2021
yang membuat pernyataan,



Muhammad Ferdiansyah Dwi Rizki
201710215206

ABSTRAK

Muhammad Ferdiansyah Dwi Rizki. 201710215206. Analisis Optimasi Biaya Transportasi Rantai Roda Tipe-428 Menggunakan Metode *Stepping Stone* dengan Solusi Awal Least Cost, North West Corner (NWC), dan *Vogel Approximation Method* (VAM) (Studi Kasus di PT. XYZ).

PT. XYZ merupakan anak perusahaan dari PT. Astra Otoparts Tbk., yang bergerak di bidang industri otomotif. Permasalahan yang dihadapi oleh PT. XYZ adalah adanya ketidakpastian pola alokasi pendistribusian rantai roda tipe-428 yang mengakibatkan biaya transportasi yang cukup besar untuk dikeluarkan oleh PT. XYZ, sehingga pemilik perusahaan ingin mengoptimalkan biaya transportasi. Metode yang digunakan untuk meminimumkan biaya transportasi yaitu metode transportasi yang dimana diawali dengan metode *North West Corner* (NWC), *Least Cost*, dan *Vogel Approximation* (VAM). Kemudian, dilanjut dengan solusi optimum menggunakan metode *Stepping Stone*. Hasil penelitian ini adalah permintaan AOP dikirim dari gudang Cileungsi 100%. Permintaan KGP dikirim dari gudang Cileungsi 100%. Permintaan HGP dikirim dari gudang Cileungsi 36,84% dan gudang Pulogadung 63,16%. Permintaan SGP dikirim dari gudang Cileungsi 100%. Dan permintaan YGP dikirim dari gudang Cileungsi 100%. Setelah mengetahui jalur alokasi produk, maka didapatkan bahwa terjadi pengurangan biaya transportasi sebesar Rp.19.922.317/bulan atau sebesar 33,17%

Kata Kunci: Metode *North West Corner* (NWC), Metode *Least Cost*, Metode *Vogel Approximation* (VAM), Metode *Stepping Stone*.

ABSTRACT

Muhammad Ferdiansyah Dwi Rizki. 201710215206. *Analysing Optimization of Cost Transportation of Chain Wheel Type-428 Using Stepping Stone Method with Initial Solution Least Cost, North West Corner (NWC), and Vogel Approximation (VAM) (Case Study at PT. XYZ)*

PT. XYZ is subsidiary of PT. Astra Otoparts Tbk., engaged in the automotive industry. The problem on PT. XYZ is uncertainty of distribution of chain wheel type-428 which effect to cost for distribution was too big for PT. XYZ, so the owner wants to optimize cost of transportation. The method used for optimize cost of transportation is transportation method starting with Least Cost, North West Corner (NWC), Vogel Approximation (VAM). Then, continued with optimal solution using Stepping Stone Method. Result this research is demand from AOP sent from Cileungsi warehouse 100%. Demand from KGP sent from Cileungsi warehouse 100%. Demand from HGP sent from Cileungsi warehouse 36,84% and from Pulogadung warehouse 63,18%. Demand from SGP sent from Cileungsi 100%. And the last demand from YGP sent from Cileungsi warehouse 100%. After knows allocation rates, occurs reduced of cost of transportation as much as Rp.19.922.317/month or as much as 33,17%.

Keywords: North West Corner Methods (NWC), Least Cost Methods, Vogel Approximation (VAM), Stepping Stone Methods.

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, Saya beratanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Ferdiansyah Dwi Rizki
Nomor Pokok Mahasiswa : 201710215206
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:


Analisis Optimasi Biaya Transportasi Rantai Roda Tipe-428 Menggunakan Metode *Stepping Stone* dengan Solusi Awal *Least Cost*, *North West Corner* (NWC), dan *Vogel Approximation Method* (VAM) (Studi Kasus di PT. XYZ)

Beserta perangkat yang ada (bila diperlukan) dengan hak yang 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 atay media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta 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.

Bekasi, 14 Juli 2021

yang membuat pernyataan,



Muhammad Ferdiansyah Dwi Rizki
201710215206

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan kesehatan, rahmat dan hidayah-Nya yang berlimpah sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan baik. Serta tidak lupa shalawat serta salam penulis junjungkan kepada Nabi Besar Muhammad SAW yang telah menjadi suri tauladan bagi kita semua. Dan tentunya penulis sangat berterima kasih kepada kedua orang tua dan keluarga yang telah memberi perhatian, mendukung dan membantu selama penyusunan Skripsi ini sampai selesai.

Skripsi ini disusun untuk melengkapi salah satu persyaratan dalam memperoleh gelar sarjana (S1) pada fakultas Teknik, program studi Teknik Industri Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Dalam proses pengumpulan data dan penulisan, penyusun telah mendapatkan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan Proposal Skripsi:

1. Kedua orang tua dan keluarga saya yang telah memberi perhatian, mendukung dan membantu saya dalam penyusunan skripsi.
2. Ibu Dr. Ismaniah, S.Si., M.M. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
3. Bapak Drs. Solihin, M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
4. Bapak Erwin Barita Maniur Tambunan, S.T., M.T selaku dosen Pembimbing Akademik
5. Ibu Rifda Ilahy Rosihan, S.T., M.Sc. selaku Dosen Pembimbing pertama.
6. Bapak Dr. Paduloh, S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing ke dua.
7. Ibu HRD PT. XYZ yang telah memperbolehkan saya dalam melakukan penelitian di PT. XYZ.

8. Bapak Marcello selaku Kepala PPIC di PT. XYZ yang telah meluangkan waktunya dalam memberikan data untuk penyusunan skripsi ini.
9. Kepada teman-teman kelas TID.A4 angkatan 2017 yang telah saling membantu, menyemangati dan melepaskan stress dalam penyusunan skripsi ini.
10. Teman-teman teknik industri angkatan 2017 yang membantu penyusunan skripsi ini
11. Kepada Maulana Hamzah selaku pengurus kedai Bang Ben yang selalu memperbolehkan saya dalam penyusunan skripsi ini di kedainya.
12. Kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu namanya

Saya menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih banyak kekurangannya, oleh karena itu kritik dan saran akan diterima dengan senang hati untuk pembelajaran saya kedepannya.

Akhir kata penulis berharap agar skripsi ini ini dapat memberikan manfaat yang sangat besar.

Bekasi, 14 Juli 2021



Muhammad Ferdiansyah Dwi Rizki

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR SINGKATAN	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	5
1.3 Rumusan Masalah.....	5
1.4 Batasan Masalah	6
1.5 Tujuan Penelitian	6
1.6 Manfaat Penelitian	6
1.7 Metode Penelitian	7
1.8 Sistematika Penulisan	8

BAB II LANDASAN TEORI	9
2.1 Riset Operasi	9
2.1.1. Pengertian Riset Operasi	9
2.1.2. Tahapan Dalam Riset Operasi	10
2.2 Program Linier	12
2.2.1 Pengertian Program Linier	12
2.2.2 Model Program Linier	13
2.2.3 Metode Dalam Program Linier	14
2.3 Distribusi	15
2.4 Metode Transportasi	15
2.4.1 Sejarah Metode Transportasi	15
2.4.2 Pengertian Metode Transportasi	15
2.4.3 Tabel Transportasi	16
2.4.4 Rumus Umum Metode Transportasi	17
2.4.5 Metode Transportasi Solusi Awal	17
2.4.5.1 <i>North West Corner</i> (NWC)	17
2.4.5.2 Metode <i>Least Cost</i>	18
2.4.5.3 Metode <i>Vogel Approximation</i> (VAM)	19
2.4.6 Metode Transportasi Solusi Optimum <i>Stepping Stone</i>	20
2.4.7 Degenerasi	22
2.4.8 Redundansi	23
2.5 <i>Software Lingo</i>	23
2.5.1 Pengertian <i>Software Lingo</i>	23

2.5.2	Manfaat Utama <i>Software Lingo</i>	23
2.5.3	Hal yang Perlu Diperhatikan Dalam Pembuatan Model Lingo	24
2.6	Analisis Sensitivitas	25
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		26
3.1.	Jenis Penelitian.....	26
3.2.	Lokasi Penelitian.....	26
3.3.	Teknik Pengumpulan Data.....	26
3.4.	Metode Pengolahan Data	27
3.4.1	Menghitung Perhitungan Solusi Awal	28
3.4.2	Menghitung Perhitungan Solusi Optimum dengan <i>Stepping Stone</i>	28
3.4.3	Mencari Solusi Optimum Menggunakan <i>Software Lingo</i>	28
3.5.	Kerangka Berfikir	29
BAB IV ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN		30
4.1	Deskripsi Perusahaan	30
4.2	Pengumpulan Data	30
4.3	Metode Transportasi	31
4.3.1	Solusi Awal Metode <i>North West Corner</i> (NWC).....	33
4.3.2	Solusi Awal Metode <i>Least Cost</i>	37
4.3.3	Solusi Awal Metode <i>Vogel Approximation</i> (VAM)	41
4.3.4	Solusi Optimum Metode <i>Stepping Stone</i>	45
4.3.5	<i>Software Lingo</i>	49
4.3.6	Analisis Sensitivitas	51
4.4	Analisis	52

4.5 Perbandingan Biaya Sebelum dan Sesudah Menggunakan Metode Transportasi	53
BAB V PENUTUP	54
5.1 Kesimpulan	54
5.2 Saran	54

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel. 1. 1 Permintaan <i>Customer</i> PT. XYZ.....	2
Tabel. 1. 2 Stok Gudang PT. XYZ.....	2
Tabel. 1. 3 Biaya Transportsi dalam Distribusi Rantai Roda Tipe-428 di PT. XYZ pada Tahun 2019	3
Tabel 2.1 Tabel Transportasi.....	16
Tabel 4.1 Matriks Awal Metode Transportasi Rantai Roda Tipe-428 di PT. XYZ.....	32
Tabel 4. 2 Matriks Metode Transportasi <i>North West Corner</i> Iterasi 1	33
Tabel 4. 3 Matriks Metode Transportasi <i>North West Corner</i> Iterasi 2	33
Tabel 4. 4 Matriks Metode Transportasi <i>North West Corner</i> Iterasi 3	34
Tabel 4. 5 Matriks Metode Transportasi <i>North West Corner</i> Iterasi 4	34
Tabel 4. 6 Matriks Metode Transportasi <i>North West Corner</i> Iterasi 5	35
Tabel 4. 7 Matriks Metode Transportasi <i>North West Corner</i> Iterasi 6	35
Tabel 4. 8 Perhitungan Total Biaya Transportasi dengan <i>Metode North West Corner</i>	36
Tabel 4. 9 Matriks Metode Transportasi <i>Least Cost</i> Iterasi 1	37
Tabel 4. 10 Matriks Metode Transportasi <i>Least Cost</i> Iterasi 2	38
Tabel 4. 11 Matriks Metode Transportasi <i>Least Cost</i> Iterasi 3	38
Tabel 4. 12 Matriks Metode Transportasi <i>Least Cost</i> Iterasi 4	39
Tabel 4. 13 Matriks Metode Transportasi <i>Least Cost</i> Iterasi 5	39
Tabel 4. 14 Matriks Metode Transportasi <i>Least Cost</i> Iterasi 6	40
Tabel 4. 15 Perhitungan Total Biaya Transportasi dengan Metode <i>Least Cost</i>	40
Tabel 4. 16 Matriks Metode Transportasi <i>Vogel Approximation</i> Iterasi 1.....	41
Tabel 4. 17 Matriks Metode Transportasi <i>Vogel Approximation</i> Iterasi 2.....	42
Tabel 4. 18 Matriks Metode Transportasi <i>Vogel Approximation</i> Iterasi 3.....	43
Tabel 4. 19 Matriks Metode Transportasi <i>Vogel Approximation</i> Iterasi 4.....	43
Tabel 4. 20 Matriks Metode Transportasi <i>Vogel Approximation</i> Iterasi 5.....	44
Tabel 4. 21 Matriks Metode Transportasi <i>Vogel Approximation</i> Iterasi 6.....	44
Tabel 4. 22 Perhitungan Total Biaya Transportasi dengan <i>Metode Vogel Approximation (VAM)</i>	45
Tabel 4. 23 Matriks Solusi Awal <i>Vogel Approximation (VAM)</i> untuk Perhitungan <i>Stepping Stone</i>	46
Tabel 4. 24 Iterasi <i>Stepping Stone</i> X_{21}	46
Tabel 4. 25 Iterasi <i>Stepping Stone</i> X_{22}	47
Tabel 4. 26 Iterasi <i>Stepping Stone</i> X_{24}	47
Tabel 4. 27 Iterasi <i>Stepping Stone</i> X_{25}	48
Tabel 4. 28 Perhitungan Total Biaya Transportasi dengan Metode <i>Stepping Stone</i>	48
Tabel 4. 29 Perhitungan Total Biaya Transportasi dengan Metode <i>Stepping Stone (lanjutan)</i>	49
Tabel 4. 30 Perbedaan Jumlah Kapasitas Gudang	51
Tabel 4. 31 Perbandingan Biaya Transportasi	52
Tabel 4. 32 Pengurangan Biaya Sebelum dan Sesudah Menggunakan Metode Transportasi.....	53

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 3. 1 Kerangka Berpikir	29



DAFTAR SINGKATAN

Lambang/Singkatan	Arti dan Keterangan
REM	<i>Replacement Equipment Market</i>
AOP	Astra Otoparts
KGP	Kawasaki Genuine Parts
HGP	Honda Genuine Parts
SGP	Suzuki Genuine Parts
YGP	Yamaha Genuine Parts
NWC	<i>North West Corner</i>
VAM	<i>Vogel Approximation</i>
MODI	<i>Modified Distribution</i>
Rp	Rupiah

DAFTAR LAMPIRAN

1. Daftar Pertanyaan
2. Daftar Jawaban
3. *Software Lingo*
4. Analisis Sensitivitas

