

**IMPLEMENTASI METODE NORTH WEST CORNER DAN
METODE STEPPING STONE UNTUK OPTIMASI
BIAYA PENGIRIMAN PADA MASALAH TRANSPORTASI**

Skripsi



oleh
ADITYA AYU WIDATI
22084455

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA
2013

**IMPLEMENTASI METODE NORTH WEST CORNER DAN
METODE STEPPING STONE UNTUK OPTIMASI
BIAYA PENGIRIMAN PADA MASALAH TRANSPORTASI**

Skripsi



Diajukan kepada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Kristen Duta Wacana
Sebagai Salah Satu Syarat dalam Memperoleh Gelar
Sarjana Komputer

Disusun oleh

ADITYA AYU WIDATI
22084455

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA
2013

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul:

IMPLEMENTASI METODE NORTH WEST CORNER DAN METODE STEPPING STONE UNTUK OPTIMASI BIAYA PENGIRIMAN PADA MASALAH TRANSPORTASI

yang saya kerjakan untuk melengkapi sebagian persyaratan menjadi Sarjana Komputer pada pendidikan Sarjana Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi Universitas Kristen Duta Wacana, bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari skripsi kesarjanaan di lingkungan Universitas Kristen Duta Wacana maupun di Perguruan Tinggi atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

Jika dikemudian hari didapati bahwa hasil skripsi ini adalah hasil plagiasi atau tiruan dari skripsi lain, saya bersedia dikenai sanksi yakni pencabutan gelar kesarjanaan saya.

Yogyakarta, 18 September 2013



ADITYA AYU WIDATI

22084455

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Skripsi : IMPLEMENTASI METODE NORTH WEST
CORNER DAN METODE STEPPING STONE
UNTUK OPTIMASI BIAYA
PENGIRIMAN PADA MASALAH
TRANSPORTASI

Nama Mahasiswa : ADITYA AYU WIDATI

N I M : 22084455

Matakuliah : Skripsi (Tugas Akhir)

Kode : TIW276

Semester : Gasal

Tahun Akademik : 2013/2014

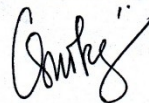
Telah diperiksa dan disetujui di
Yogyakarta,
Pada tanggal 7 Oktober 2013

Dosen Pembimbing I



Drs. R. Gunawan Santosa, M.Si.

Dosen Pembimbing II



Ir. Gani Indriyanta, M.T.

HALAMAN PENGESAHAN

IMPLEMENTASI METODE NORTH WEST CORNER DAN METODE STEPPING STONE UNTUK OPTIMASI BIAYA PENGIRIMAN PADA MASALAH TRANSPORTASI

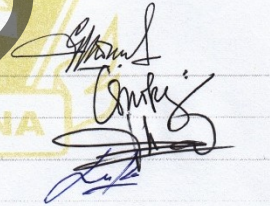
Oleh: ADITYA AYU WIDATI / 22084455

Dipertahankan di depan Dewan Penguji Skripsi
Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Kristen Duta Wacana - Yogyakarta
Dan dinyatakan diterima untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Komputer
pada tanggal 3 Oktober 2013

Yogyakarta, 7 Oktober 2013
Mengesahkan,

Dewan Penguji:

1. Drs. R. Gunawan Santosa, M.Si.
2. Ir. Gani Indriyanta, M.T.
3. Yuan Lukito, S.Kom., M.Cs.
4. Lukas Chrisantyo, M.Eng.



Dekan

(Drs. Wimmie Handiwidjojo, MIT.)

Ketua Program Studi

(Nugroho Agus Haryono, M.Si.)

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas berkat, rahmat, dan karunianya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “Implementasi Metode North West Corner dan metode Stepping Stone untuk optimasi biaya pengiriman pada masalah transportasi” dengan baik.

Penulisan laporan ini merupakan kelengkapan dan pemenuhan dari salah satu syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Komputer. Selain itu, penulisan laporan Tugas Akhir ini juga bertujuan untuk melatih mahasiswa agar dapat menghasilkan suatu karya yang dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah, sehingga dapat bermanfaat bagi penggunanya.

Dalam menyelesaikan penelitian dan laporan Tugas Akhir ini, penulis telah banyak menerima bimbingan, saran, dan masukan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun secara tidak langsung. Untuk itu dengan segala kerendahan hati, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Bapak Drs. R. Gunawan Santosa, M.Si. selaku dosen pembimbing I yang selalu sabar dalam membimbing penulis dalam mengerjakan penelitian dan penyusunan laporan Tugas Akhir.
2. Bapak Ir. Gani Indriyanta, M.T. selaku dosen pembimbing II yang selalu sabar dan baik membimbing penulis dalam mengerjakan penelitian dan penyusunan laporan Tugas Akhir.
3. Orang tua (Bp. Sugito Wiyoto dan Ibu MM. Sri Widayati) yang selalu memberikan doa dan dukungannya dalam segala hal kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir.
4. Saudara – saudara (Mas Bambang, Mas Dian, Mas Didit, Mas Indra, Erma, Inggar) yang selalu tak henti – hentinya menemani dan memberikan

bantuan serta doa, dan “kamu” yang selalu memberikan semangat serta dukungan.

5. Shogun Biru yang selalu menemani saat hujan dan panas disetiap langkah mulai dari kuliah sampai menuju pendadaran.
6. Rekan-rekan penulis yang dengan senang hati memberikan arahan, saran, dan, sharing dalam pengerjaan Tugas Akhir maupun penulisan laporan Tugas Akhir.
7. Pihak lain yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.

Penulis menyadari bahwa penelitian dan laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca sekalian, sehingga suatu saat nanti penulis dapat memberikan karya yang lebih baik lagi.

Akhir kata penulis meminta maaf bila ada kesalahan dalam penyusunan laporan maupun sewaktu penulis melakukan penelitian Tugas Akhir. Semoga penelitian dan laporan Tugas Akhir ini dapat berguna bagi kita semua.

Yogyakarta, September 2013

Penulis

INTISARI

Implementasi Metode North West Corner dan Metode Stepping Stone Untuk Optimasi Biaya Pengiriman Pada Masalah Transportasi

Persoalan pendistribusian barang atau persoalan transportasi merupakan sebuah masalah yang timbul dimana ada satu komoditi yang dihasilkan oleh beberapa sumber dan harus didistribusikan ke beberapa tujuan. Persediaan atau penawaran (*supply*) maksimum pada setiap sumber dan permintaan (*demand*) minimum pada setiap tujuan diketahui, demikian pula dianggap bahwa tersedia jalur penghubung antara setiap sumber dengan setiap tujuan, beserta biaya angkut atau distribusi tiap satuannya. Yang menjadi permasalahan ialah bagaimana mengatur alokasi angkutan untuk setiap jalurnya supaya kendala kapasitas dan permintaan terpenuhi dengan benar dan meminimumkan biaya distribusi.

Untuk menyelesaikan atau memecahkan persoalan pendistribusian barang ini, dapat dilakukan dengan Metode Transportasi. Metode Transportasi merupakan algoritma dengan teori program linear. Dimana alokasi pendistribusian akan diatur sedemikian rupa sehingga diperoleh total biaya minimal distribusi dari pengangkutan barang dari setiap tempat asal ke setiap tempat tujuan. Perhitungan dengan cara *manual* (tidak terkomputerisasi) memang bisa dilakukan, tetapi tentu saja masih memiliki kelemahan, yaitu: kekurangan sumber daya manusia, besar kemungkinan terjadi kesalahan dalam proses perhitungan, waktu perhitungan lama, dan penyampaian informasi juga akan lama. Untuk mengatasi kelemahan-kelemahan tersebut, maka perlu dikembangkan sebuah aplikasi yang terkomputerisasi yang dapat menghitung pemecahan persoalan distribusi sesuai dengan metode transportasi. Dalam penelitian ini, akan dibangun sebuah sistem yang mengimplementasikan perpaduan antara metode North West Corner untuk mencari solusi awal dan metode Stepping Stone untuk mencari solusi lanjutan yang optimal dalam mencari biaya pengiriman pada masalah transportasi.

Hasil dari penelitian ini, pencarian biaya pengiriman yang di proses dengan menggunakan metode North West Corner terbukti belum optimal, dan

setelah diproses dengan solusi lanjutan menggunakan metode Stepping Stone diperoleh hasil atau dalam hal ini diperoleh biaya pengiriman yang lebih minimal.

Kata Kunci : Transportasi, North West Corner, *Stepping Stone*.

©UKDW

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
UCAPAN TERIMAKASIH.....	vi
INTISARI.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	1
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	2
1.5 Metode Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	4
2.1 TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.2 LANDASAN TEORI.....	5
2.2.1 Masalah Transportasi.....	5
2.2.2 Metode North West Corner.....	8
2.2.3 Metode Stepping Stone.....	10
BAB 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM.....	19
3.1 Spesifikasi Sistem.....	19
3.2 Gambaran Kerja Sistem.....	19
3.2.1 Algoritma Program.....	19
3.3 Perancangan Antarmuka Sistem.....	24
3.4 Perancangan Database.....	29

BAB 4	33
4.1 Implementasi Sistem.....	33
4.1.1 Implementasi Meode.....	33
4.1.2 Implementasi rancangan Tampilan.....	34
4.1.2.1 Implementasi Rancangan Tampilan Input.....	35
4.1.2.2 Implementasi Rancangan Tampilan Proses.....	36
4.1.2.3 Implementasi Rancangan Tampilan Form Output.....	40
4.2 Analisis Sistem.....	42
4.2.1 Berdasarkan Implementasi pada Program.....	42
4.2.2 Berdasarkan jumlah dummy.....	48
4.2.3 Berdasarkan Total Iterasi yang Diperoleh dari Metode Stepping Stone	49
BAB 5.....	51
5.1 Kesimpulan.....	51
5.2 Saran.....	51
DAFTAR PUSTAKA.....	53
LAMPIRAN.....	54

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Model Jaringan Masalah Transportasi.....	7
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Program Pencarian biaya pengiriman Optimal dengan metode <i>north west corner</i> dan <i>stepping stone</i>	21
Gambar 3.2 <i>Flowchart</i> metode <i>North West Corner</i>	20
Gambar 3.3 <i>Flowchart</i> metode <i>Stepping Stone</i>	21
Gambar 3.4 Form Identitas.....	22
Gambar 3.5 Form Menu Utama.....	23
Gambar 3.6 Form Mulai.....	24
Gambar 3.7 Form Pengaturan Gudang.....	25
Gambar 3.8 Form Pengaturan Pasar.....	26
Gambar 3.9 Form Bantuan.....	27
Gambar 3.10 Relasi Database.....	30
Gambar 4.1 Form Utama Program Pencarian Biaya Optimal.....	35
Gambar 4.2 Form Input pada Program Pencarian Biaya Optimal.....	36
Gambar 4.3 Message Box yang menyatakan penawaran dan permintaan Sudah Diinputkan.....	37
Gambar 4.4 Message Box yang menerangkan masalah transportasi seimbang atau tidak seimbang.....	37

Gambar 4.5 Form tabel Akhir dengan Metode North West Corner.....	38
Gambar 4.6 Form Tabel Hasil Akhir dengan metode Stepping Stone.....	39
Gambar 4.7 Form Output pada Program Pencarian solusi awal dengan metode North West Corner.....	40
Gambar 4.8 Form Output pada Program pencarian solusi lanjutan dengan metode Stepping Stone.....	41
Gambar 4.9 Form Output proses pada Program pencarian solusi lanjutan Dengan metode Stepping Stone.....	41
Gambar 4.10 Form Output pada Program pencarian solusi lanjutan dengan metode Stepping Stone.....	42

©UKYDWN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel Transportasi.....	6
Tabel 2.2 Tabel Alokasi Masalah Transportasi.....	8
Tabel 2.3 Tabel Alokasi Masalah Transportasi Dengan Metode North west Corner.....	9
Tabel 2.4 Tabel Alokasi Masalah Transportasi Dengan Metode North west Corner.....	11
Tabel 2.5 Tabel Jalur Tertutup Untuk X_{12}	12
Tabel 2.6 Tabel Solusi Optimum Metode Stepping Stone – Jalur Tertutup X_{13}	14
Tabel 2.7 Tabel Solusi Optimum Metode Stepping Stone – Jalur Tertutup X_{23}	14
Tabel 2.8 Tabel Solusi Optimum Metode Stepping Stone – Jalur Tertutup X_{31}	15
Tabel 2.9 Tabel Solusi Optimum Metode Stepping Stone – Alokasi Variable Masuk X_{31}	16
Tabel 2.10 Tabel Solusi Optimum Metode Stepping Stone – Iterasi Kedua.....	16
Tabel 2.11 Tabel Solusi Optimum Metode Stepping Stone – Iterasi Ketiga; Optimum.....	17
Tabel 3.1 <i>Field</i> dan tipe data pada table gudang.....	30

Tabel 3.2 <i>Field</i> dan tipe data pada Tabel pasar.....	31
Tabel 3.3 <i>Field</i> dan tipe data pada Tabel biaya.....	31
Tabel 4.1 Penawaran dan Permintaan Percobaan 1.....	43
Tabel 4.2 Penawaran dan Permintaan Percobaan 2.....	43
Tabel 4.3 Penawaran dan Permintaan Percobaan 3.....	44
Tabel 4.4 Penawaran dan Permintaan Percobaan 4.....	44
Tabel 4.5 Penawaran dan Permintaan Percobaan 5.....	45
Tabel 4.6 Penawaran dan Permintaan Percobaan 6.....	45
Tabel 4.7 Penawaran dan Permintaan Percobaan 7.....	46
Tabel 4.8 Penawaran dan Permintaan Percobaan 8.....	46
Tabel 4.9 Penawaran dan Permintaan Percobaan 9.....	47
Tabel 4.10 Penawaran dan Permintaan Percobaan 10.....	47
Tabel 4.11 Hasil Pengujian Jumlah Dummy.....	48
Tabel 4.12 Hasil Pengujian Jumlah Iterasi.....	49

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi yang pesat pada era sekarang ini menuntut adanya kemampuan manusia dalam mempertimbangkan segala kemungkinan sebelum mengambil keputusan dan tindakan. Proses pengambilan keputusan, terutama dibidang usaha yang mengandung resiko besar, sehingga perlu didukung oleh perhitungan-perhitungan yang matang agar resiko kerugian dapat dihindari.

Salah satu contoh permasalahan yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari yaitu pada masalah mengatur pendistribusian dari sumber yang menyediakan produk-produk yang sama ke tempat-tempat yang membutuhkan produk tersebut secara optimal, atau sering disebut dengan masalah transportasi.

Masalah transportasi memiliki beberapa metode penyelesain, metode yang digunakan semua mengarah pada solusi yang optimal. Metode tersebut yaitu metode *North West Corner*, metode *Least Cost*, dan metode *Aproksimasi Vogel (VAM)*. Setelah penggunaan metode tersebut maka solusi harus dicari lagi untuk hasil yang lebih optimal yaitu dengan 2 teori yang ada pada riset operasi, kedua metode tersebut metode *Stepping Stone* dan metode *Modified Distribution*.

Dengan adanya pengerjaan tugas akhir ini diharapkan dapat membantu memecahkan masalah yang dihadapi oleh perusahaan yang mengalami masalah pendistribusian produknya.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan diatas, penulis merumuskan masalah yang terjadi sebagai berikut:

1. Bagaimana menyelesaikan masalah transportasi dengan langkah awal metode *North West Corner* dan metode *Stepping Stone* untuk memperoleh solusi yang mendekati optimal?
2. Bagaimanakah menyelesaikan masalah pendistribusian produk dari lokasi sumber ke lokasi tujuan agar diperoleh biaya yang mendekati optimal?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah yang menjadi acuan dalam pembuatan sistem ini :

1. Tugas akhir ini akan membahas tentang masalah transportasi yang diselesaikan dengan metode *North West Corner* sebagai langkah awal untuk mencari solusi dan metode *Stepping Stone* untuk memperoleh penyelesaian yang optimal.
2. Implementasi ini tidak memperhitungkan adanya gangguan dalam pengiriman.
3. Jumlah sumber dan tujuan hanya dibatasi minimal 3 dan maksimal 10.
4. Perancangan sistem tidak sampai pada perancangan sistem online.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini antara lain :

1. Membangun aplikasi dengan mengimplementasikan perpaduan metode *North West Corner* dan metode *Stepping Stone*.
2. Meneliti dan menganalisa perpaduan antara pencarian solusi awal dengan metode *North West Corner* dan pencarian solusi akhir dengan metode *Stepping Stone* yang dipakai untuk menentukan solusi optimal.

1.5 Metode Penelitian

Metodologi atau pendekatan yang digunakan dalam penyusunan Tugas Akhir ini adalah :

1. Melakukan studi pustaka dengan cara mencari informasi dan teori-teori dari berbagai literatur yang berkaitan dengan judul.
2. Melakukan analisa dan perancangan aplikasi yang didapat dari literatur yang sudah dipelajari.
3. Mengimplementasikan metode *North West Corner* dan metode *Stepping Stone* dalam pembuatan sistem untuk menentukan solusi optimal.
4. Pengujian kinerja dari sistem yang dibangun dan menganalisa hasil.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini akan terbagi dalam lima bab dengan urutan penulisan sebagai berikut

Bab 1 PENDAHULUAN pada bab ini yang berisi Latar Belakang, Rumusan Masalah, Batasan Masalah, Tujuan Penelitian, Metode Penelitian, dan Sistematika Penulisan.

Bab 2 TINJAUAN PUSTAKA pada bab ini terdiri dari dua bagian utama, yaitu Tinjauan Pustaka dan Landasan Teori.

Bab 3 PERANCANGAN SISTEM pada bab ini mencakup analisis teori-teori yang digunakan, dan bagaimana menerapkannya ke dalam sistem yang akan dibuat.

Bab 4 IMPLEMENTASI DAN ANALISIS SISTEM pada bab ini memuat hasil riset / implementasi, dan pembahasan dari riset tersebut yang bersifat terpadu.

Bab 5 KESIMPULAN DAN SARAN pada bab ini terdiri dari kesimpulan dan saran-saran untuk pengembangan sistem.

Selain berisi bab-bab utama tersebut, skripsi ini juga dilengkapi dengan Intisari, Daftar Isi, Daftar Gambar, Daftar Tabel, Daftar Pustaka dan Lampiran.

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

2.1 Kesimpulan

Melalui pengerjaan Tugas Akhir ini, ada beberapa hal yang dapat disimpulkan yaitu sebagai berikut :

1. Metode North West Corner dan metode Stepping Stone berhasil diimplementasikan dalam sebuah program.
2. Metode North West Corner merupakan metode yang dapat digunakan untuk menyelesaikan tahap awal pada masalah transportasi. Sedangkan metode Stepping Stone digunakan untuk solusi lanjutan untuk hasil yang lebih optimal.
3. Jumlah dummy pada setiap pengalokasian banyaknya permintaan dan penawaran diperlukan untuk menyeimbangkan masalah transportasi yang tidak seimbang agar alokasi dapat dialokasikan dengan seimbang untuk mencari solusi.
4. Pengujian dari sistem yang dibangun menghasilkan biaya yang optimal pada solusi lanjutan yaitu dengan metode Stepping Stone saat biaya yang dihitung dalam pencarian jalur tertutup sudah positif semua.

2.2 Saran

Untuk pengembangan lebih lanjut, saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut :

1. Dapat dilakukan penambahan metode untuk mencari solusi awal untuk dibandingkan mana yang lebih optimal.
2. Untuk penelitian selanjutnya, dapat dilakukan penambahan untuk jumlah penawaran dan permintaan, karena program yang dibuat oleh penulis hanya baru menampung alokasi 10 x 10.

3. Untuk penelitian selanjutnya , dapat dilakukan perpaduan dua metode yang lain atau ditambahkan metode yang lain untuk melakukan pencarian biaya pengiriman yang optimal pada masalah transportasi.

©UKDW

DAFTAR PUSTAKA

- Endang Siawati. (2012). Efisiensi Biaya Transportasi dengan pendekatan Metode *North West Corner* dan Metode *Stepping Stone*. *Jurnal Organisasi dan Management Vol.2 No. 2 (120-126)*.
- Hamdy A. Taha. (2007). *Operation Research An Introduction 8th Edition*. New York: Macmillan Publishing Company.
- Heizer dan Render. (2001). *Operations Management. Sixth edition*. Upper Saddle New Jersey: Prentice-Hall, Inc.
- Pang Lily Susanti. (1999). Metode *Stepping Stone* Untuk Penyelesaian Masalah Transportasi. Universitas Kristen Duta Wacana
- Rusmadi dan Takwin. (2009). Optimalisasi Distribusi Tahu (Studi Kasus Industri Pengolahan Tahu di Kota Samarinda). *Jurnal EEP Vol. 6 No. 1*.
- Salim, H.A. Abbas. (2004). *Manajemen Transportasi*. Cetakan keempat. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Siagian, Yolanda M. (2007). *Supply Chain Management Dalam Dunia Bisnis*. Cetakan kedua. Jakarta: PT. Grasindo.
- Sri Mulyono. (2007). Riset Operasi. Universitas Indonesia Jakarta
- Subagyo, Pangestu, dkk. (2000). Dasar – dasar Operation Research. Yogyakarta: Penerbit BPFE