

IMPLEMENTASI METODE VOGEL UNTUK OPTIMALISASI DISTRIBUSI BERORIENTASI OBJEK

Skripsi
untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana S-1



Diajukan oleh :
Ahmad Athaullah
(NIM : 06650073)

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

2011



PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Nomor : UIN.02/D.ST/PP.01.1/1192/2011

Skripsi/Tugas Akhir dengan judul : Implementasi Metode Vogel untuk Optimalisasi Distribusi Berorientasi Objek

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :
Nama : Ahmad Athaulah
NIM : 06650073
Telah dimunaqasyahkan pada : 27 Juni 2011
Nilai Munaqasyah : A

Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

TIM MUNAQASYAH :

Ketua Sidang

Shofwatul Uyun, S.T, M.Kom
NIP. 19820511 200604 2 002

Penguji I

M. Mustakin, S.T, M.T
NIP.19790331 200501 1 004

Penguji II

Yandra Rahadian Perdana, M.T
NIP. 19811025 200912 1 002

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA

Yogyakarta, 1 Juli 2011

UIN Sunan Kalijaga

Fakultas Sains dan Teknologi
Dekan



Prof. Drs. H. Ach. Minhaji, M.A, Ph.D
NIP. 19580919 198603 1 002



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Permohonan

Lamp : -

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Ahmad Athaullah

NIM : 06650073

Judul Skripsi : Implementasi Metode Vogel untuk Optimalisasi Distribusi Berorientasi Objek

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Teknik Informatika.

Dengan ini kami mengharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Yogyakarta, 14 Juni 2011

Pembimbing I

Shofwatul Uyun, M.Kom
NIP. 19820511 200604 2 002



Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga



FM-UINSK-BM-05-03/R0

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Permohonan

Lamp : -

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Ahmad Athaullah

NIM : 06650073

Judul Skripsi : Implementasi Metode Vogel untuk Optimalisasi Distribusi Berorientasi Objek

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Teknik Informatika.

Dengan ini kami berharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Yogyakarta, Juni 2011

Pembimbing II

Siti Husna AINU Syukri, M.T
NIP. 19761127-200604-2-001

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ahmad Athaullah
NIM : 06650073
Program Studi : Teknik Informatika
Fakultas : Sains dan teknologi

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul **"IMPLEMENTASI METODE VOGEL UNTUK OPTIMALISASI DISTRIBUSI BERORIENTASI OBJEK"** tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Yogyakarta, 17 Juni 2011



Ahmad Athaullah
Ahmad Athaullah
NIM. 06650073

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah *Subhanau wa ta'ala* atas limpahan rahmat, hidayah, serta bimbingan-Nya. Shalawat dan salam semoga tercurah kepada Nabi Muhammad *Sholallahu 'alaihi wa sallam*. Akhirnya penulis dapat menyelesaikan penelitian tugas akhir yang berjudul Implementasi Metode Vogel untuk Optimalisasi Distribusi Berorientasi Objek. Penelitian ini telah menghasilkan sebuah aplikasi yang dapat menangani masalah transportasi (optimalisasi distribusi) menggunakan metode vogel serta menampilkan proses penyelesaiannya untuk tujuan pendidikan. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Ibu dan ayah tercinta, kakek, saudara serta keluarga yang senantiasa mendo'akan, memotivasi, dan memberikan semangat kepada penulis.
2. Istri dan anak tercinta yang juga memberikan motivasi serta menjadi penambah semangat bagi penulis untuk dapat menyelesaikan penelitian ini.
3. Bapak Prof. Drs. H. Akh. Minhaji, M.A., Ph.D., selaku Dekan fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga
4. Bapak Agus Mulyanto, M.Kom, selaku ketua Program Studi Teknik Informatika UIN Sunan Kalijaga.
5. Ibu Shofwatul 'Uyun, M.Kom selaku Dosen Pembimbing I atas bimbingan, arahan dalam penyusunan skripsi.

6. Ibu Siti Husna Ainu Syukri, M.T. selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan saran dan masukan kepada penulis dalam menyusun skripsi.
7. Para dosen Teknik Informatika UIN Sunan Kalijaga yang telah memberikan banyak bekal ilmu kepada penulis.
8. Sahabat-sahabatku Sunu, Rifqi, Irfan, Sigit, Fathan, Ayu, Feby, Ali, Wahid, Imam, Alex, Uza, Sidiq, dan teman-teman Teknik Informatika angkatan 2005, 2006, 2007 yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu atas bantuan, dukungan serta motivasi kepada penulis dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini
9. Teman-teman anggota *Informatics United* (Komunitas futsal Teknik Informatika '06) dan teman-teman anggota PES Community League yang selalu setia membantu melepaskan penat dan menghibur disela kesibukan mengerjakan skripsi ini.
10. Semua pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungan dalam penyusunan skripsi yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Akhir kata, semoga Allah *Subhanahu wa ta'ala* memberikan balasan kebaikan atas segala bantuan yang telah diberikan kepada penulis. Amin

Yogyakarta, 17 Juni 2011

Penulis

HALAMAN PERSEMBAHAN

Sujud syukur kepada Allah 'azza wa jalla atas segala kenikmatan, kemudahan, dan hidayah-Nya. Sholawat serta salam kepada Rosulullah Muhammad shallallahu 'alaihi wa sallam para keluarga, sahabat dan para pengikutnya. Penulis mempersembahkan skripsi ini kepada:

- Ibu, ayah dan kakek untuk semua kebaikan, doa, motivasi, serta kasih sayang yang tak tergantikan.
- Almarhum nenek, yang memberikan semangat dan dorongan untuk kembali menempuh pendidikan di bangku kuliah.
- Istriku tercinta Nurlela, dan putra tersayang Za'im Harisiy yang menjadi penyempurna kebahagiaan hidup dan penambah semangat serta motivasiku.
- Sahabat-sahabatku, teman belajar, futsal, dan liga PES: Nurdin, Sigit, Rian, Sunu, Fathan, Rifqi, Sidiq, Wahid, Ali, Imam, Alex, Fikri, Uzaad, Hasrul atas semua dukungan dan semangatnya untukku
- Teman-teman Teknik Informatika 2005, 2006, 2007 yang tidak dapat kusebutkan satu per satu.
- Semua orang yang telah berjasa dalam hidupku, jazakumullah khoiron katsiron untuk segala kebaikannya, semoga Allah *subhanahu wa ta'ala* membalas kebaikan kalian semua. Amin....

HALAMAN MOTO

فَإِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا ۖ إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا ۖ

Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan.

Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan

(QS: Al-Inasyrah: 5-6)

عن جابر قال: قال رسول الله صلى الله عليه وسلم: المؤمن يألف ويؤلف، ولا خير فيمن لا يألف،

ولا يؤلف، وخير الناس أنفعهم للناس

Diriwayatkan dari Jابر berkata, "Rasulullah Shallallahu alaihi wasalam bersabda, 'Orang beriman itu bersikap ramah dan tidak ada kebaikan bagi seorang yang tidak bersikap ramah. Dan sebaik-baik manusia adalah orang yang paling bermanfaat bagi manusia.'"

(HR: Thabrani dan Daruquthni)

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI / TUGAS AKHIR.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI / TUGAS AKHIR.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	v
KATA PENGANTAR	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	viii
HALAMAN MOTO	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
INTISARI	xvii
ABSTRACT	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan Penelitian	4
1.4. Batasan Masalah	4
1.5. Manfaat Penelitian	5
1.6. Keaslian Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	7
2.1. Tinjauan Pustaka.....	7
2.2. Landasan Teori	8
2.2.1. VAM (<i>Vogel Aproximation Method</i>).....	8
2.2.2. Pemrograman Berorientasi Objek	17
2.2.2.1. Kelas (<i>Class</i>) dan Objek (<i>Object</i>).....	18
2.2.2.2. Abstraksi.....	19
2.2.2.3. Penurunan / Pewarisan (<i>Inheritance</i>)	20
2.2.2.4. Pembungkusan (<i>Encapsulation</i>).....	21
2.2.2.5. Generalisasi dan Polimorfisme	23
2.2.3. PHP (PHP: <i>Hypertext Preprocessor</i>).....	24
2.2.4. AJAX (<i>Asynchronous Javascript and XML</i>).....	25
2.2.5. UML (<i>Unified Modelling Language</i>)	27
2.2.5.1. Sesuatu (<i>Things</i>)	27
2.2.5.2. Relasi (<i>Relationship</i>),	28
2.2.5.3. Diagram	30
BAB III METODE PENELITIAN	33
3.1. Studi Pendahuluan	33

3.2. Identifikasi Kebutuhan Sistem.....	34
3.2.1. Spesifikasi Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	34
3.2.1.1. Spesifikasi Perangkat Keras <i>Client</i>	34
3.2.1.2. Spesifikasi Perangkat Keras <i>Server</i>	34
3.2.2. Spesifikasi Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	35
3.2.2.1. Spesifikasi Perangkat Lunak <i>Client</i>	35
3.2.2.2. Spesifikasi Perangkat Lunak <i>Server</i>	35
3.3. Metode Pengembangan Sistem.....	36
3.3.1. Analisis (<i>Analysis</i>).....	36
3.3.2. Desain (<i>Design</i>)	37
3.3.3. Implementasi (<i>Implementation / Coding</i>).....	37
3.3.4. Pengujian (<i>Testing</i>).....	38
BAB IV PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SITEM	39
4.1. Analisis	39
4.2. Desain.....	40
4.2.1. Desain UML	40
4.2.1.1. <i>Class Diagram</i>	40
4.2.1.2. <i>Use Case Diagram</i>	41
4.2.1.3. <i>Activity Diagram</i>	42
4.2.2. Desain Antarmuka (<i>Interface</i>) Aplikasi	48
4.2.2.1. Halaman Depan	48
4.2.2.2. <i>Form</i> Pendaftaran	50
4.2.2.3. Halaman Vogel Tool Area.....	51
4.2.2.4. <i>Project Area</i>	52
4.2.2.5. Area “Production Variable”	54
4.2.2.6. Area “Distribution Variable”.....	55
4.2.2.7. Area “Transportation Cost Table”.....	56
4.2.2.8. Area “VAM Optimisation”	57
4.3. Implementasi Sistem.....	60
4.3.1. Implementasi Basis Data	60
4.3.2. Implementasi Proses Optimalisasi.....	63
4.3.2.1. Proses Koneksi <i>Database</i>	63
4.3.2.2. Kelas ‘manufacturer’ dan “distributor”	63
4.3.2.3. Kelas ‘vogel’	64
4.3.2.4. Kelas ‘vogelView’	65
4.4. Pengujian Aplikasi.....	65
4.4.1. Pengujian dengan Studi Kasus	65
4.4.1.1. Kasus 1: Penentuan Wilayah Kerja Kpp Pratama dengan Model Transportasi (Studi Kasus Kpp Pratama Di Wilayah Kecamatan Gambir, Jakarta Pusat).....	66

4.4.1.2. Kasus 2: Aplikasi Metode Simpleks Transportasi dalam Penentuan Kualifikasi Mentor serta Penugasan Mentor dalam Mentoring Uswah Student Center	71
4.4.2. Pengujian Menggunakan Metode <i>Blackbox Test</i>	77
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	81
5.1. Kesimpulan	81
5.2. Saran.....	81
DAFTAR PUSTAKA	83
LAMPIRAN	85



DAFTAR TABEL

Tabel 1.1.	Keaslian Penelitian	5
Tabel 2.1	Kapasitas Pabrik Perusahaan XYZ.....	10
Tabel 2.2.	Kebutuhan Gudang Perusahaan XYZ.....	10
Tabel 2.3.	Biaya Pengangkutan dari Pabrik ke Gudang Perusahaan XYZ.....	10
Tabel 2.4.	Tabel Transportasi Perusahaan XYZ.....	11
Tabel 2.5.	Tabel Transportasi Perusahaan XYZ Iterasi 1	12
Tabel 2.6.	Tabel Transportasi Perusahaan XYZ Iterasi 1b.....	12
Tabel 2.7.	Tabel Transportasi Perusahaan XYZ Iterasi 2.....	13
Tabel 2.8.	Tabel Transportasi Perusahaan XYZ Iterasi 3.....	13
Tabel 2.9.	Tabel Transportasi Perusahaan XYZ Iterasi 4.....	14
Tabel 2.10.	Tabel Transportasi Perusahaan XYZ Optimal.....	14
Tabel 2.11.	Tabel Transportasi dengan Kapasitas Lebih Besar	16
Tabel 2.12.	Tabel Transportasi dengan Kebutuhan Lebih Besar	16
Tabel 2.13.	Simbol Relasi pada UML	29
Tabel 4.1.	Daftar Tabel Aplikasi Optimalisasi Distribusi.....	60
Tabel 4.2.	Struktur Tabel “user”	60
Tabel 4.3.	Struktur Tabel “project”.....	61
Tabel 4.4.	Struktur Tabel “manufacturer”	61
Tabel 4.5.	Struktur Tabel “distributor”	61
Tabel 4.6.	Struktur Tabel “cost”	62
Tabel 4.7.	Struktur Tabel “menu”	62
Tabel 4.8.	Kapasitas Beban Kerja KPP Pratama	66
Tabel 4.9.	Beban Kerja setiap Kelurahan	67
Tabel 4.10.	Jarak Tempuh Terpendek dari Kelurahan Menuju KPP Pratama (dalam kilometer).....	68
Tabel 4.11.	Tabel Transportasi Awal Kasus 1	69
Tabel 4.12.	Tabel Transportasi Optimal Kasus 1	69
Tabel 4.13.	Permintaan Mentor USC untuk Kelas XI SMA/Sederajat (Kelompok Putra)	71
Tabel 4.14.	Ketersediaan Waktu Mentor USC Kelompok Putra	72
Tabel 4.15.	Waktu Perjalanan Mentor ke Sekolah Tujuan	73
Tabel 4.16.	Tabel Transportasi Awal Kasus 2	74
Tabel 4.17.	Tabel Transportasi Optimal Kasus 2	75
Tabel 4.18.	Skenario Pengujian	77
Tabel 4.19.	Hasil Pengujian Fungsionalitas Sistem	78
Tabel 4.20.	Hasil Pengujian Tampilan Antar Muka dan Pengaksesan	79

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Pewarisan Tunggal (<i>Single Inheritance</i>)	21
Gambar 2.2.	Pewarisan Ganda (<i>Multiple Inheritance</i>)	21
Gambar 3.1.	Metode Pengembangan Model <i>Waterfall</i>	36
Gambar 4.1.	Diagram Kelas Aplikasi VAM	40
Gambar 4.2.	<i>Use Case Diagram</i> aplikasi VAM.....	41
Gambar 4.3.	<i>Use Case Diagram</i> VAM Area pada aplikasi	42
Gambar 4.4.	Diagram Aktifitas Pendaftaran <i>Member</i> Baru	43
Gambar 4.5.	Diagram Aktifitas Proses <i>Login</i>	43
Gambar 4.6.	Diagram Aktifitas pada “ <i>Project Area</i> ”	44
Gambar 4.7.	Diagram Aktifitas pada “ <i>Production Variable Area</i> ”	45
Gambar 4.8.	Diagram aktifitas pada “ <i>Distribution Variable Area</i> ”	46
Gambar 4.9.	Diagram aktifitas pada “ <i>Cost Area</i> ”	47
Gambar 4.10.	Diagram aktifitas pada “ <i>Optimation Area</i> ”	48
Gambar 4.12.	Tampilan halaman depan aplikasi setelah <i>login</i>	50
Gambar 4.13.	Kotak dialog <i>form</i> pendaftaran <i>member</i> baru	50
Gambar 4.14.	Halaman “ <i>Vogel Area</i> ” untuk optimalisasi masalah transportasi .	52
Gambar 4.15.	Tampilan awal <i>Project Area</i>	53
Gambar 4.16.	Tampilan <i>Project Area</i> setelah dilakukan pemilihan proyek	53
Gambar 4.17.	Dialog “ <i>Create New Project</i> ”	54
Gambar 4.18.	Tampilan area “ <i>Production Variable</i> ” saat tidak aktif	54
Gambar 4.19.	Tampilan area “ <i>Production Variable</i> ” saat aktif	55
Gambar 4.20.	Dialog penambahan variabel produksi	55
Gambar 4.21.	Area “ <i>Distribution Variable</i> ” saat aktif.....	56
Gambar 4.22.	Area “ <i>Transportation Cost Table</i> ” saat aktif.....	56
Gambar 4.23.	Peringatan saat variabel produksi dan atau variabel distribusi kurang dari dua	57
Gambar 4.24.	Dialog “ <i>Set Cost Value</i> ”	57
Gambar 4.25.	Tampilan awal area “ <i>VAM Optimation</i> ”	58
Gambar 4.26.	Tampilan tabel transportasi teroptimasi	59
Gambar 4.27.	Tampilan proses optimalisasi tabel transportasi	59
Gambar 4.28.	Tampilan proses penghitungan biaya transportasi total	59
Gambar 4.29.	Diagram Relasi Tabel Aplikasi Optimalisasi Distribusi	63
Gambar 4.30.	Data Variabel Distribusi Kasus 1	67
Gambar 4.31.	Data Variabel Produksi Kasus 1	67
Gambar 4.32.	Hasil <i>Input</i> Data Biaya Transportasi Kasus 1	68
Gambar 4.33.	Hasil Optimalisasi Kasus 1	70
Gambar 4.34.	Hasil Penghitungan Alokasi Kasus 1	70
Gambar 4.35.	Hasil Input Variabel Distribusi Kasus 2	72

Gambar 4.36. Hasil Input Variabel Produksi Kasus 2	73
Gambar 4.37. Hasil <i>input</i> tabel biaya pada kasus 2.....	74
Gambar 4.38. Tampilan Tabel Transportasi Awal Kasus 2 pada Aplikasi	74
Gambar 4.39. Hasil Optimalisasi Tabel Transportasi Studi Kasus 2	76
Gambar 4.40. Hasil Penghitungan Alokasi Studi Kasus 2.....	76



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1:	Kode Sumber Koneksi Database dan Eksekusi Query DBMS MySQL dengan PDO.	85
Lampiran 2:	Kode Sumber Kelas ‘manufacturer’ dan ‘distributor’	86
Lampiran 3:	Kode Sumber Kelas ‘vogel’	87
Lampiran 4:	Kode Sumber Kelas ‘vogelView’	98
Lampiran 5:	Data Hasil Pengujian Menggunakan Metode <i>Blackbox</i>	102



INTISARI

Permasalahan distribusi merupakan permasalahan umum dalam operasi sebuah perusahaan dan menjadi faktor penting dalam menentukan seberapa besar keuntungan yang dapat diperoleh oleh sebuah perusahaan. Salah satu metode yang dikenal handal untuk menyelesaikan masalah tersebut adalah VAM (*Vogel's Approximation Method*). Namun dalam prakteknya penerapan metode ini membutuhkan tingkat ketelitian yang sangat tinggi, sedikit saja kesalahan di awal penghitungan akan mengacaukan hasilnya secara keseluruhan. Penelitian ini berusaha mengimplementasikan metode tersebut kedalam sebuah aplikasi berorientasi objek.

Aplikasi ini dibangun menggunakan bahasa PHP dan AJAX dengan dukungan *library JQuery* dan PDO (*PHP Data Object*) serta desain aplikasi menggunakan UML(*Unified Modelling Language*). Algoritma berorientasi objek yang dibuat menghasilkan kelas-kelas yang mendukung implementasi metode vogel seperti kelas “manufacturer”, “distributor”, dan kelas “vogel”. Penggunaan *library JQuery* mampu meningkatkan keamanan dari aplikasi berbasis web dengan penyembunyian variabel yang dikirimkan antar halaman sehingga URL (*Uniform Resource Locator*) dari aplikasi tidak pernah berubah. Sedangkan penggunaan *library PDO* menghasilkan implementasi *Object Oriented Programming (OOP)* dengan lebih baik.

Hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah sebuah aplikasi berbasis web yang menggunakan metode vogel untuk penyelesaian masalah transportasi atau optimalisasi distribusi sebuah perusahaan. Aplikasi yang dihasilkan mampu menampilkan proses penghitungan dengan metode vogel seperti penghitungan yang dilakukan secara manual sehingga dapat dijadikan aplikasi untuk media pembelajaran dan koreksi terhadap penghitungan yang dilakukan secara manual. Desain *interface* aplikasi menyebabkan terbatasnya ruang tampilan data yang akhirnya membatasi jumlah data (variabel produksi dan distribusi) yang dapat dimasukkan sehingga perlu dirancang *interface* yang mampu menampung variabel yang lebih banyak.

Kata kunci: Metode Vogel, Masalah Transportasi, Optimalisasi Distribusi

ABSTRACT

The problem of distribution is a common problem in the company operation and become an important factor in determining company profit. One reliable method known to solve this problem is VAM (Vogel's Aproximation Method). However, in practice the application of this method requires a very high level of accuracy, Just a little mistake at the beginning of the calculation will disrupt the overall results. This research is to implement these method into an object-oriented application.

The application is built using PHP and AJAX with JQuery and PDO (PHP Data Objects) library support. This application designed using UML (Unified Modeling Language). The object-oriented algorithm produces classes that support the implementation of the method of Vogel as a "manufacturer", "distributor", and "vogel" class. By using the JQuery library we are able to improve the security of web-based applications with the hiding of variables that shipped between so the URLs (Uniform Resource Locator) of the application has never changed. While the use of the PDO library obtain better Object Oriented Programming (OOP) implementation.

The result of this research is a web-based application that uses vogel method for solving transportation problems or optimize the company distribution. The resulting application capable of displaying the counting process with vogel method such as counting that was done manually so it can be used as media of learning and an application for correction of the calculation thats done manually. Aplication interface design led to the limited space to display the data that ultimately limit the amount of data (production and distribution variable) that can be inserted. This causes the need for interface design that can accommodate more variables.

Key Words: Vogel Method, Transportation Problem, Optimizing Distribution

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Permasalahan distribusi merupakan permasalahan umum dalam operasi sebuah perusahaan dan menjadi faktor penting dalam menentukan seberapa besar keuntungan yang dapat diperoleh oleh sebuah perusahaan. Dalam manajemen operasi permasalahan distribusi ini lebih dikenal dengan *Transportation Problem* (Permasalahan Transportasi). Ada beberapa metode untuk menyelesaikan permasalahan transportasi tersebut. Salah satu yang cukup dikenal adalah Metode Vogel atau VAM (*Vogel's Aproximation Method*). Namun demikian dalam prakteknya penerapan metode ini membutuhkan tingkat ketelitian yang sangat tinggi, sedikit saja kesalahan di awal penghitungan akan mengacaukan hasilnya secara keseluruhan.

Sebagai contoh kasus, suatu perusahaan XYZ yang mempunyai tiga pabrik di kota P, Q, dan R dengan kapasitas produksi yang berbeda-beda. Perusahaan menghadapi masalah alokasi hasil produksinya dari pabrik-pabrik tersebut ke gudang-gudang penjualan di kota A, B, dan C yang juga memiliki kebutuhan tertentu untuk setiap gudangnya, dimana biaya distribusi dari pabrik-pabrik yang ada ke setiap gudang yang dimiliki oleh perusahaan telah diketahui. Dalam kasus tersebut, metode vogel dapat digunakan untuk mengoptimalkan keuntungan dengan cara mendapatkan

nilai alokasi barang dari setiap pabrik ke gudang-gudang yang ada sehingga biaya distribusi dapat ditekan sekecil mungkin.

Metode vogel sendiri merupakan salah satu metode transportasi yang dianggap mampu menyelesaikan masalah transportasi (optimalisasi distribusi) dengan cukup cepat. Ferry Mulia dalam sebuah makalahnya yang berjudul “Penggunaan Algoritma *Greedy* dalam Penyelesaian Masalah Transportasi” setelah membandingkan tiga metode yang ada dalam masalah transportasi menyimpulkan bahwa solusi paling optimal didapatkan dengan menggunakan metode vogel (Mulia, 2007).

Dalam penyelesaian masalah transportasi, sebenarnya dikenal metode-metode lain seperti Metode Stepping-Stone, Metode MODI (*Modified Distribution*) dan *North-West Corner*. Metode transportasi sendiri merupakan suatu metode yang digunakan untuk mengatur distribusi dari sumber-sumber yang menyediakan produk yang sama, ke tempat-tempat yang membutuhkan secara optimal. Alokasi produk ini harus diatur sedemikian rupa, karena terdapat perbedaan biaya-biaya alokasi dari satu sumber ke tempat-tempat tujuan berbeda-beda. Disamping itu, metode transportasi juga dapat digunakan untuk memecahkan masalah-masalah dunia usaha (bisnis) lainnya, seperti masalah-masalah yang meliputi pengiklanan, pembelanjaan modal, (*capital financing*) dan alokasi dana untuk investasi, dan analisis produksi.

Pemecahan masalah transportasi untuk optimalisasi distribusi ini dipelajari dalam mata kuliah riset operasi atau manajemen operasi di

perguruan tinggi. Mahasiswa sering kali merasa kesulitan untuk mempelajari metode-metode yang ada karena dibutuhkan tingkat ketelitian yang cukup tinggi. Oleh karena itulah, *tool* yang dikembangkan dalam penelitian ini selain diharapkan mampu menghasilkan solusi optimal dengan menggunakan metode vogel, juga mampu menampilkan proses penghitungannya sehingga dapat menjadi media pembelajaran bagi mahasiswa.

Meskipun ada beberapa *tool* atau *software* yang dapat melakukan perhitungan masalah transportasi ini, dan ada pula yang telah dapat menampilkan secara keseluruhan proses penghitungannya namun belum ada perangkat lunak seperti tersebut diatas yang berbasis web. Kemampuan untuk menampilkan setiap langkah penghitungan tersebut dapat sangat membantu terutama untuk keperluan pendidikan, sehingga koreksi terhadap perhitungan yang dilakukan oleh manusia dapat diketahui letak kesalahannya. Perancangan *tool* berbasis web tersebut juga bertujuan agar aplikasi yang dirancang dapat berjalan di semua *platform* (*Operating System*) yang ada.

1.2. Rumusan Masalah

Dari latar belakang tersebut dapat dirumuskan masalah-masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana meningkatkan tingkat ketelitian dalam penghitungan *Transportation Problem*.

2. Bagaimana membuat algoritma berdasarkan metode vogel untuk memecahkan masalah optimalisasi distribusi menggunakan bahasa PHP dan AJAX.
3. Bagaimana membuat aplikasi yang mampu menampilkan proses penghitungan berdasarkan metode vogel langkah demi langkah secara rinci.

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Membuat aplikasi yang mampu membantu dalam penghitungan optimalisasi distribusi untuk mengurangi *human error* dalam penghitungan akibat kurang telitian.
2. Membuat algoritma optimalisasi distribusi menggunakan metode vogel dengan bahasa PHP dan AJAX.
3. Membuat aplikasi yang mampu menampilkan proses penghitungan optimalisasi distribusi berbasis web berdasarkan metode vogel secara rinci untuk tujuan pendidikan.

1.4. Batasan Masalah

Dalam melakukan penelitian ini, penulis menentukan batasan masalah sebagai berikut:

1. Algoritma dibuat menggunakan bahasa PHP.

2. Software yang dibuat berbasis web dan menggunakan bahasa PHP serta Ajax.
3. Metode optimalisasi distribusi yang digunakan adalah metode vogel.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian mengenai implementasi metode vogel untuk optimalisasi distribusi dengan bahasa PHP dan AJAX ini adalah:

1. Meningkatkan pemahaman penulis terhadap metode vogel sebagai salah satu metode pemecahan masalah transportasi (*transportation problem*).
2. Meningkatkan kemampuan penulis dalam kombinasi penggunaan bahasa PHP dan AJAX sebagai salah satu bahasa pemrograman yang cukup populer.
3. Mempermudah pembelajaran metode vogel sebagai salah satu metode penyelesaian masalah transportasi.
4. Mempermudah optimalisasi distribusi bagi industri kecil dan menengah untuk meningkatkan keuntungan perusahaan.

1.6. Keaslian Penelitian

Keaslian penelitian yang dilakukan oleh penulis dapat dilihat pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1. Keaslian Penelitian

	Adnan (2000)	Kusumawaty (2008)	Hastiningsih (2009)	Athaulah (2009)
Tujuan Penelitian	Mengoptimalkan biaya Transportasi	Optimasi penjadwalan dan rute pengiriman barang di PT. Surya	Optimalisasi alokasi distribusi	Optimalisasi distribusi yang untuk SPK dan pendidikan

Lanjutan Tabel 1.1. Keaslian Penelitian

	Adnan (2000)	Kusumawaty (2008)	Hastiningsih (2009)	Athaulah (2009)
Meodologi Penelitian	Studi kasus, Studi pustaka	Studi kasus, Studi pustaka	Studi kasus	Studi pustaka, Studi kasus
Tools / Bahasa yang Digunakan	Turbo Pascal 7.0	-	LINGO 8.0	PHP, Ajax
Metode Penghitungan	Metode Vogel dan Metode Modi	Metode Algoritma Genetika	Analytic Hierarchy Process dan Goal Programming	Metode Vogel
Hasil Penelitian	Aplikasi under-dos	Nilai optimal distribusi dan penjadwalan	Nilai optimal alikasi distribusi	Aplikasi berbasis web

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan mengenai implementasi VAM (*Vogel Aproximation Method*) untuk aplikasi berorientasi objek menggunakan bahasa PHP dan AJAX, diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Penelitian ini berhasil merancang dan membuat aplikasi yang mampu membantu dalam penghitungan optimalisasi distribusi untuk mengurangi *human error* dalam penghitungan akibat kurang telitian.
2. Penelitian ini berhasil mengimplementasikan metode vogel sebagai salah satu metode optimalisasi distribusi (masalah transportasi) ke dalam algoritma berorientasi objek dengan menggunakan bahasa PHP.
3. Penelitian ini berhasil membuat aplikasi yang mampu menampilkan proses penghitungan optimalisasi distribusi berbasis web berdasarkan metode vogel secara rinci untuk tujuan pendidikan.

5.2. Saran

Penelitian yang dilakukan tentunya tidak lepas dari kekurangan dan kelemahan. Oleh karena itu, untuk pengembangan sistem lebih lanjut diperlukan perhatian terhadap beberapa hal, diantaranya :

1. Pada penelitian ini, aplikasi hanya mampu memecahkan masalah transportasi menggunakan metode vogel saja. dengan metode transportasi lainnya seperti metode stepping-stone dan simplex,

maka aplikasi selain dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah transportasi juga dapat digunakan untuk membandingkan metode-metode penyelesaian masalah transportasi yang ada.

2. Desain *interface* aplikasi menyebabkan terbatasnya ruang tampilan data yang akhirnya membatasi jumlah data (variabel produksi dan distribusi) yang dapat dimasukkan sehingga perlu dirancang *interface* yang mampu menampung variabel yang lebih banyak.

DAFTAR PUSTAKA

- Adnan, K., 2000, "Mengoptimalkan Biaya Transportasi dengan Metode Vogel dan Metode Modi Menggunakan Bahasa Pemrograman Pascal", Skripsi, Fakultas Teknologi Informasi Universitas Budi Luhur., Jakarta.
- Amin, M. M., 2010, "Pengembangan Aplikasi Web Menggunakan PHP Data Objects (PDO)", Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Darmawan, I., 2004, "Optimasi Biaya Distribusi Beras di Depot Logistik Jawa Timur", Skripsi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS), Surabaya.
- Hastiningsih, T. D., Udisubakti Ciptomulyono, 2005, "Optimasi Alokasi Distribusi dengan Pendekatan Analytic Hierarchy Process dan Goal Programming (Studi Kasus: PT. Petrokimia Gresik)", Skripsi, Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS), Surabaya.
- Irwanto, D., 2007, "Membangun Object Oriented Software dengan Java dan Object Database", PT. Elex Media Komputindo, Jakarta.
- Kusumawaty, W., 2008, "Optimasi Penjadwalan dan Rute Pengiriman Barang pada Pelayaran PT. Surya dengan Menggunakan Pendekatan Metode Algoritma Genetika", Skripsi, Jurusan Sistem Informasi STIKOMP, Surabaya.
- Mulia, F., 2007, "Penggunaan Algoritma Greedy dalam Penyelesaian Masalah Transportasi", Makalah, Program Studi Teknik Informatika-Sekolah Teknik Elektro dan Informatika Institut Teknologi Bandung, Bandung002E
- Nugroho, A. 2009. "Rekayasa Perangkat Lunak menggunakan UML dan JAVA", Penerbit Andi., Yogyakarta.
- Nugroho, A., 2005, "Analisis dan Perancangan Sistem Informasi dengan Metodologi Berorientasi Objek", Penerbit Informatika, Bandung.
- Nugroho, B., 2008, "Aplikasi Pemrograman Web Dinamis dengan PHP dan MySQL". Penerbit Gava Media, Yogyakarta.
- Prasetyo, D.D. 2005. Solusi Menjadi Web Master Melalui Manajemen Web Dengan PHP. PT Elex Media Komputindo. Jakarta.
- Pressman, R. S. 2005. *Software Engineering A Prectitioner's Approach Sixth Edition*. McGraw Hill Inc. New York

- Rahayu, U. P., 2006, “Aplikasi Metode Simpleks Transportasi dalam Penentuan Kualifikasi Mentor serta Penugasan Mentor dalam Mentoring Uswah Student Center”, Skripsi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS), Surabaya.
- Rickyanto, I., 2005, “Dasar Pemrograman Berorientasi Objek dengan Java 2 (JDK 1.4)”, Penerbit Andi, Yogyakarta.
- Rizky, S., 2008, “AJAX dengan ASP Net 2.0”. Prestasi Pustaka, Jakarta.
- Rosa, A.S., M. Shalahuddin, “Modul Pembelajaran Pemrograman Berorientasi Objek dengan Bahasa Pemrograman C++, PHP, dan Java”, Modula, Bandung.
- Sholih, 2006, “Pemodelan Sistem Informasi Berorientasi Objek dengan UML”, Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Subagyo, P., et al., 2009, “Dasar-Dasar Operations Research Edisi 2, cetakan ke-14”, BPFE, Yogyakarta.
- Sunyoto, A., 2007, “AJAX: Membangun Web dengan Teknologi Asynchronous Javascript & XML”, Penerbit Andi, Yogyakarta.
- Tasinggih, 2008, “Penentuan Wilayah Kerja Kpp Pratama Dengan Model Transportasi (Studi Kasus Kpp Pratama Di Wilayah Kecamatan Gambir, Jakarta Pusat)”, Tesis, Program Studi Magister Teknik Geodesi dan Geomatika Bidang Pengutamaan Administrasi Pertanahan Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS), Surabaya.