

ABSTRAK

Sebagai usaha yang bergerak di bidang transportasi angkutan barang, jalur transportasi merupakan hal yang penting. Semakin tidak teraturnya jalur transportasi maka semakin besar juga biaya yang dikeluarkan. Hal ini sangat mempengaruhi bidang usaha yang bergerak di bidang transportasi. Untuk itu diperlukan efisiensi dalam jalur transportasi, agar biaya yang digunakan dalam transportasi dapat dikurangi. Dengan menggunakan pemrograman linear metode *Vogel Approximation*, *Least Cost*, dan *North West Corner* jalur transportasi dan muatannya akan dibuat berdasarkan faktor jarak, muatan, dan biaya. Metode *Northwest Corner* merupakan metode dengan komputasi termudah, namun tidak memperhitungkan biaya transportasi dalam komputasinya. Sementara metode *Least Cost* adalah metode dengan memperhitungkan biaya termurah. Metode *Vogel Approximation* adalah metode yang memperhitungkan biaya transportasi dan juga nilai pinalti pada tiap langkah yang diambil, sehingga metode ini menghindari rute yang mahal. Karena itu metode *Vogel Approximation* menjadi metode dengan rekomendasi jalur yang paling efisien. Dari hasil uji coba dapat didapatkan, biaya transportasi metode *Vogel Approximation* lebih kecil dari metode lainnya.

Kata Kunci: transportasi, pemrograman linear, *Vogel Approximation*, *Least Cost*, *North West Corner*

ABSTRACT

As a business engaged in the transportation of freight, transport is essential. The more irregular the transport path, the greater the costs incurred. This has influenced the field of business engaged in the transportation field. It is necessary for efficiency in transportation, so that the costs used in the transportation can be reduced. By using linear programming methods Vogel Approximation, Least Cost, and the North West Corner transportation and cargo will be made based on the distance factor, load, and cost. The Northwest Corner is the easiest method to computing, but do not take into account in computing the cost of transportation. While the Least Cost method is a method by calculating the lowest cost. Vogel Approximation Method is a method that takes into account the cost of transportation and also the value of the penalty at each step taken, so this method avoids the costly route. Because of that Vogel Approximation method provides a method with the recommendations of the most efficient path. From the test results can be obtained, the cost of transportation Vogel Approximation method is smaller than the other methods.

Keywords: transportation, linear programming, Vogel Approximation, Least Cost, North West Corner

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
PERNYATAAN ORISINALITAS LAPORAN PENELITIAN	ii
PERNYATAAN PUBLIKASI LAPORAN PENELITIAN.....	iii
PRAKATA.....	iv
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR NOTASI/ LAMBANG.....	xv
DAFTAR SINGKATAN	xvi
DAFTAR ISTILAH	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Pembahasan	2
1.4 Ruang Lingkup Kajian	3
1.5 Sumber Data.....	3
1.6 Sistematika Penyajian	3
BAB II KAJIAN TEORI.....	5
2.1 Program Linear.....	5
2.2 Model Transportasi	7
2.3 Vogel's Approximation Method	8
2.4 <i>Least Cost Method</i>	9
2.5 <i>Northwest Corner Method</i>	10
BAB III ANALISIS DAN RANCANGAN SISTEM.....	11
3.1 Analisis.....	11
3.2 Metodologi Penelitian	15
3.2.1 Implementasi Metode <i>Vogel Approximation</i>	17
3.2.2 Implementasi Metode <i>Least Cost</i>	20

3.2.3	Implementasi Metode <i>Northwest Corner</i>	22
3.3	Gambaran Keseluruhan.....	24
3.3.1	Persyaratan Antarmuka Eksternal.....	24
3.3.2	Antarmuka dengan Pengguna.....	24
3.3.3	Antarmuka Perangkat Keras.....	24
3.3.4	Antarmuka Perangkat Lunak.....	25
3.3.5	Fitur-fitur Produk Perangkat Lunak.....	25
3.4	Desain Perangkat Lunak.....	28
3.4.1	Pemodelan Perangkat Lunak.....	28
3.4.2	Desain Penyimpanan Data.....	41
3.4.3	Disain Antarmuka.....	41
BAB IV PENGEMBANGAN PERANGKAT LUNAK.....		46
4.1	Pengelolaan Data.....	46
4.2	Implementasi Vogel Approximation Method.....	46
4.3	Implementasi <i>Least Cost Method</i>	48
4.4	Implementasi <i>Nortwest Corner Method</i>	49
4.5	Implementasi <i>Class</i>	50
4.5.1	<i>Class Supplier</i>	52
4.5.2	<i>Class Penyimpanan</i>	53
4.5.3	<i>Class Penjualan</i>	53
4.5.4	<i>Class Kendaraan</i>	54
4.5.5	<i>Class Jarak tempat</i>	54
4.5.6	<i>Class History</i>	55
4.5.7	<i>Class ListSupplier</i>	55
4.5.8	<i>Class ListPenyimpanan</i>	56
4.5.9	<i>Class ListPenjualan</i>	56
4.5.10	<i>Class Vogel</i>	56
4.5.11	<i>Class LeastCost</i>	58
4.5.12	<i>Class NortWest</i>	59
4.5.13	<i>Class Koneksi</i>	60
4.6	Implementasi Penyimpanan Data.....	60
4.7	Implementasi Antar Muka Pengguna.....	62

4.7.1	Menu Utama.....	62
4.7.2	<i>Form Manage Lokasi</i>	63
4.7.3	<i>Form Tambah data</i>	64
4.7.4	<i>Form Atur Jarak</i>	65
4.7.5	<i>Form Parameter Kendaraan</i>	65
4.7.6	<i>Form Proses</i>	67
4.7.7	<i>Form Hasil</i>	68
4.7.8	<i>Form History</i>	69
4.7.9	<i>Form Bantuan</i>	70
BAB V TESTING DAN EVALUASI SISTEM		71
5.1	Rencana Pengujian <i>Input - Output</i>	71
5.2	Pelaksanaan Pengujian <i>Input - Output</i>	71
5.3	Rencana Pengujian Rekomendasi Jalur Transportasi	74
5.4	Pelaksanaan Pengujian Rekomendasi Jalur Transportasi	74
5.5	Kesimpulan Hasil Pengujian Perhitungan Biaya Transportasi	76
5.6	Pengujian <i>White Box Testing</i>	77
5.6.1	<i>White Box Testing Vogel Approximation</i>	77
5.6.2	<i>White Box Testing Least Cost</i>	80
5.6.3	<i>White Box Testing Northwest Corner</i>	82
BAB VI SIMPULAN DAN SARAN.....		86
6.1	Simpulan	86
6.2	Saran.....	87
DAFTAR PUSTAKA		xv
RIWAYAT HIDUP.....		xvi

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Fungsi dan pembatas pemrograman linear [Bazaraa, 1977 : 2].....	5
Gambar 2.2 Matrix pemrograman linear [Bazaraa, 1977 : 2].....	5
Gambar 2.3 Matrix pemrograman linear [Bazaraa, 1977 : 3].....	6
Gambar 2.4 Ilustrasi dari <i>feasible region</i> [Bazaraa, 1977 : 3]	6
Gambar 2.5 Contoh dari masalah transportasi [Shweta, 2012, 20]	8
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Transportasi	11
Gambar 3.2 Arus pengangkutan kardus dari <i>supplier</i> hingga tempat penjualan	12
Gambar 3.3 Flowchart Program (1)	13
Gambar 3.4 Flowchart Program (2)	14
Gambar 3.5 Flowchart Program (3)	14
Gambar 3.6 Contoh kasus.....	15
Gambar 3.7 <i>Use case</i> Aplikasi Perancangan Jalur Efisien.....	29
Gambar 3.8 use case mengelola lokasi	30
Gambar 3.9 use case mengelola parameter kendaraan	30
Gambar 3.10 <i>Activity Diagram</i> Masukan Data	34
Gambar 3.11 <i>Activity Diagram</i> Ubah Data	35
Gambar 3.12 <i>Activity Diagram</i> Hapus Data	36
Gambar 3.13 <i>Activity Diagram</i> Mengatur Jarak Antar Tempat	37
Gambar 3.14 <i>Activity Diagram</i> Manage Kendaraan.....	38
Gambar 3.15 <i>Activity Diagram</i> Proses	39
Gambar 3.16 Rancangan <i>Class Diagram</i>	40
Gambar 3.17 Rancangan ERD	41
Gambar 3.18 menu utama.....	41
Gambar 3.19 Menu <i>manage</i> lokasi	42
Gambar 3.20 menu menambah data.....	42
Gambar 3.21 menu mengatur jarak antar tempat	43
Gambar 3.22 menu parameter kendaraan.....	43
Gambar 3.23 Menu proses.....	44
Gambar 3.24 Hasil Perhitungan Biaya Transportasi dan Rekomendasi Jalur	44
Gambar 3.25 menu <i>History</i>	45

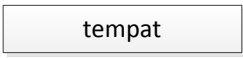




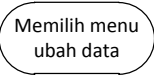



Gambar 4.1 Potongan Kode <i>Vogel Approximation</i>	47
Gambar 4.2 Potongan Kode <i>Least Cost</i>	48
Gambar 4.3 Potongan Kode <i>Northwest Corner</i>	50
Gambar 4.4 <i>Class Diagram</i>	51
Gambar 4.5 class diagram method	52
Gambar 4.6 <i>Class Diagram Supplier</i>	52
Gambar 4.7 <i>Class Diagram</i> Penyimpanan	53
Gambar 4.8 <i>Class Diagram</i> Penjualan	53
Gambar 4.9 <i>Class Diagram</i> Kendaraan	54
Gambar 4.10 <i>Class Diagram</i> Jarak tempat.....	54
Gambar 4.11 <i>Class Diagram History</i>	55
Gambar 4.12 <i>Class Diagram ListSupplier</i>	55
Gambar 4.13 <i>Class Diagram ListPenyimpanan</i>	56
Gambar 4.14 <i>Class Diagram ListPenjualan</i>	56
Gambar 4.15 <i>Class Diagram Vogel</i>	57
Gambar 4.16 <i>Class Diagram LeastCost</i>	58
Gambar 4.17 <i>Class Diagram NorthWest</i>	59
Gambar 4.18 <i>Class Diagram</i> Koneksi.....	60
Gambar 4.19 Implementasi Basis Data di <i>MySQL</i>	61
Gambar 4.20 <i>Form</i> Menu Utama.....	62
Gambar 4.21 <i>Form Manage</i> Lokasi	63
Gambar 4.22 <i>Form</i> Tambah Data	64
Gambar 4.23 <i>Form</i> atur jarak.....	65
Gambar 4.24 <i>Form</i> parameter kendaraan.....	66
Gambar 4.25 <i>Form</i> proses	67
Gambar 4.26 <i>Form</i> hasil	68
Gambar 4.27 <i>Form history</i>	69
Gambar 4.28 <i>Form</i> bantuan	70
Gambar 5.1 Bagan Alir <i>Vogel Approximation</i>	78
Gambar 5.2 <i>Code Program Vogel Approximation</i>	78
Gambar 5.3 Grafik Alir <i>Vogel Approximation</i>	79

Gambar 5.4 Bagan Alir <i>Least Cost</i>	80
Gambar 5.5 <i>Code Program Least Cost</i>	81
Gambar 5.6 Grafik Alir <i>Least Cost</i>	81
Gambar 5.7 Bagan Alir <i>Northwest Corner</i>	83
Gambar 5.8 <i>Code Program Northwest Corner</i>	84
Gambar 5.9 Grafik Alir <i>Northwest Corner</i>	85

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Contoh penerapan dari metode <i>Vogel's Approximation</i> (Joshi, 2013)	9
Tabel 2.2 Contoh penerapan dari metode <i>Least Cost</i> (Joshi, 2013)	10
Tabel 3.1 Matrix Model Transportasi.....	17
Tabel 3.2 Tabel Nilai Pinalti.....	18
Tabel 3.3 Tabel Hasil akhir <i>Vogel Approximation</i>	19
Tabel 3.4 Tabel <i>Least Cost</i>	20
Tabel 3.5 Tabel Hasil akhir <i>Least Cost</i>	21
Tabel 3.6 Tabel <i>Northwest Corner</i>	22
Tabel 3.7 Tabel Hasil akhir <i>Northwest Corner</i>	23
Tabel 3.8 Skenario <i>Use Case</i> Melakukan Proses	31
Tabel 3.9 Skenario <i>Use Case</i> Melihat History.....	32
Tabel 3.10 Skenario <i>Use Case</i> Memasukan Data Tempat.....	32
Tabel 3.11 Skenario <i>Use Case</i> Mengatur Jarak Tempat.....	33
Tabel 5.1 Pengujian menu manage lokasi.....	71
Tabel 5.2 Pengujian form menambah lokasi	71
Tabel 5.3 Pengujian form edit lokasi.....	72
Tabel 5.4 Pengujian menu atur jarak.....	72
Tabel 5.5 Pengujian menu parameter kendaraan.....	73
Tabel 5.6 Pengujian menu proses	73
Tabel 5.7 Pengujian menu hasil	73
Tabel 5.8 Pengujian menu <i>History</i>	74
Tabel 5.9 Uji Kasus 01.....	75
Tabel 5.10 Uji Kasus 02.....	75
Tabel 5.11 Uji Kasus 03.....	76
Tabel 6.1 Hasil Pengujian Uji Kasus 01	86
Tabel 6.2 Hasil Pengujian Uji Kasus 02	87
Tabel 6.3 Hasil Pengujian Uji Kasus 02	87

DAFTAR NOTASI/ LAMBANG

No	Jenis	Notasi/Lambang	Nama	Arti
1	ERD		Entitas	Objek-objek yang memiliki karakteristik yang sama
2	ERD		Relasi	Hubungan antara 2 entitas
3	ERD		Atribut	Karakteristik dari entitas
4	ERD		Atribut Kunci	Atribut unik yang digunakan untuk membedakan objek yang satu dengan yang lainnya
5	Activity Diagram		Initial State	Penanda memulainya activity diagram
6	Activity Diagram		Action State	Proses yang berlangsung dalam activity diagram
7	Activity Diagram		Transition	Jalur penghubung antara aktivitas
8	Activity Diagram		Decision	Percabangan yang terjadi jika sebuah action state memiliki kondisi tertentu
9	Activity Diagram		Final State	Penanda untuk mengakhiri suatu activity diagram
10	Program Linear	Σ	Sigma	Notasi yang digunakan untuk penjumlahan bilangan

DAFTAR SINGKATAN

No	Singkatan	Keterangan
1	ERD	Entity Relationship Diagram

DAFTAR ISTILAH

NO	Istilah	Arti
1	<i>Vogel's Approximation Method</i>	Algoritma yang digunakan dalam pemrograman linear dalam bidang transportasi yang bertujuan mencari nilai biaya minimum dengan pertimbangan faktor biaya, faktor muatan, dan faktor pinalti
2	<i>Object</i>	Menunjuk pada sesuatu yang memiliki identitas, struktur, dan tingkah laku
3	<i>Class</i>	Keluarga dari objek yang memiliki kesamaan struktur dan tingkah laku
4	<i>Abstraction</i>	Menjelaskan inti dari tujuan objek
5	<i>Encapsulation</i>	Menjelaskan apa yang dibutuhkan untuk menggunakan objek
6	<i>Information Hiding</i>	Menyembunyikan detil-detil agar informasi lebih mudah dimengerti
7	<i>Aggregation</i>	Menjelaskan seluruh objek atau sebagian dari seluruh objek
8	<i>Generalization</i>	Menjelaskan bagian umum dari objek
9	<i>Specialization</i>	Apa yang berbeda dari suatu objek
10	<i>Inheritance</i>	Objek yang dispesialisasi merupakan turunan dari objek generik
11	<i>Polymorphism</i>	Objek mempunyai karakter yang sama tetapi digunakan secara berbeda