PENCARIAN RUTE TERDEKAT ANTAR KECAMATAN KOTA TANGERANG MENGGUNAKAN ALGORITMA SEMUT (*ANT ALGORITHM*) DENGAN *JAVA 2 MICRO EDITION* (J2ME)

Laporan Tugas Akhir

Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer

Oleh :

CHOLID BASY TOMMY
41505010105

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA

2010

PENCARIAN RUTE TERDEKAT ANTAR KECAMATAN KOTA TANGERANG MENGGUNAKAN ALGORITMA SEMUT (*ANT ALGORITHM*) DENGAN *JAVA 2 MICRO EDITION* (J2ME)

CHOLID BASY TOMMY
41505010105

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2010

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

NIM	:	41505010105
Nama	:	CHOLID BASY TOMMY
Judul Skripsi	:	PENCARIAN RUTE TERDEKAT ANTAR KECAMATAN KOTA TANGERANG MENGGUNAKAN ALGORITMA SEMUT (*ANT ALGORITHM*) DENGAN *JAVA 2 MICRO EDITION* (J2ME)

Menyatakan bahwa laporan tugas akhir ini adalah hasil karya sendiri dan bukan plagiat, kecuali kutipan-kutipan yang dijadikan sumber informasi yang tercantum dalam Daftar Pustaka.

Jakarta, 07 Agustus 2010

Penulis

LEMBAR PERSETUJUAN

NIM	:	41505010105
Nama	:	CHOLID BASY TOMMY
Judul Skripsi	:	PENCARIAN RUTE TERDEKAT ANTAR KECAMATAN KOTA TANGERANG MENGGUNAKAN ALGORITMA SEMUT (*ANT ALGORITHM*) DENGAN *JAVA 2 MICRO EDITION* (J2ME)

SKRIPSI INI TELAH DIPERIKSA DAN DISETUJUI

JAKARTA, 07 AGUSTUS 2010

Menyetujui,

Suzuki Syofian, S.Kom., M.Kom.

Dosen Pembimbing

Mengetahui,

Ida Nurhaida, ST., MT

Koord. Tugas Akhir Teknik Informatika

Mengesahkan,

Devi Fitrianah, S.Kom., M.TI

Ka. Prodi Teknik Informatika

KATA PENGANTAR

Puji syukur Alhamdulillah kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat dan karuniaNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir dengan judul **"Pencarian Rute Terdekat Menggunakan Algoritma Semut (*Ant Algorithm*) dengan *Java 2 Micro Edition* (J2ME)"** yang merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program studi strata satu (S1) pada Jurusan Teknik Informatika Universitas Mercu Buana, Jakarta.

Dengan segala keterbatasan, penulis menyadari bahwa laporan tugas akhir ini takkan terwujud tanpa bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu dengan segala kerendahan hati, perkenankan penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada **Bapak Suzuki Syofian S.Kom., M.Kom.** selaku dosen pembimbing skripsi yang dengan kesabarannya telah banyak membantu memberikan pengarahan, bimbingan serta dukungan moril yang berharga dalam penyusunan skripsi ini dari awal hingga akhir.

Penulis juga mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Abdusy Syarif, ST., MT, selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika, Universitas Mercu Buana.
2. Devi Fitrianah, S.Kom., MTI, Selaku Koordinator Kerja Praktek Program Studi Teknik Informatika, Universitas Mercu Buana, Jakarta.
3. Keluargaku tercinta, Bapak dan Ibu serta Adikku yang senantiasa memberikan dukungan baik moril maupun materi yang tiada henti-hentinya.
4. Bapak dan Ibu dosen Jurusan Teknik Informatika Universitas Mercu Buana dimana penulis mendapatkan pengalaman dan ilmu pengetahuan.

5. Kekasihku tercinta Suharyani, S.Farm., Apt. yang senantiasa memberikan dukungan spirit dan motivasi untuk terus menyelesaikan tugas akhir ini.
6. Sahabatku Haryanto S.Kom, Ahmad Syariful Adzim, Silvi Oktarina, Dani Mardo, Khumedi serta Kawan-kawan Angkatan 2005 yang telah memberikan dukungan moral untuk terus menyelesaikan tugas akhir ini.

Penulis menyadari benar akan keterbatasan pengetahuan dan kemampuan, sehingga penulisan skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh sebab itu, dengan penuh keterbukaan dan kerendahan hati, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun.

Akhir kata, semoga tulisan ini dapat memberikan manfaat bagi penulis khususnya dan pembaca pada umumnya, terima kasih.

Jakarta, 07 Agustus 2010

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

LEMBAR PERNYATAAN ..... **i**

LEMBAR PERSETUJUAN ..... **ii**

KATA PENGANTAR ..... **iii**

ABSTRAK ..... **v**

ABSTRACT ..... **vi**

DAFTAR ISI ..... **vii**

DAFTAR GAMBAR ..... **xii**

DAFTAR TABEL ..... **xv**

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang 1

1.2 Perumusan Masalah 2

1.3 Batasan Masalah 2

1.4 Maksud dan Tujuan 3

1.5 Metodologi Penelitian 3

1.6 Sistematika Penulisan 5

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Algoritma Semut (*Ant Algorithm*) 7

2.1.1 Sejarah Algoritma Semut 7

2.1.2 Cara Kerja Semut Mencari Jalur Optimal 8
2.2 *Transportation Problem* 14
2.2.1 Permasalahan Jalur Terpendek (*Shortest Path Problem*) 15
2.3 Teori Graf 17
2.3.1 Definisi Graf 17
2.3.2 Jenis-Jenis Graf 19
2.3.3 Representasi Graf 20
2.3.4 Graf Hamilton 22
2.4 UML (*Unified Modeling Language*) 23
2.4.1 Sejarah UML 23
2.4.2 *Building Blocks* 26
2.4.3 *Use Case Diagram* 29
2.4.4 *Class Diagram* 31
2.4.5 *Activity Diagram* 34
2.4.6 *Sequence Diagram* 35
2.4.7 Notasi dalam UML 36
2.5 Teknologi *Object-Oriented* 44
2.6 Semantik dalam UML 46
2.6.1 Tujuan UML 46
2.6.2 Cakupan UML 47
2.7 *Rational Rose* 48
2.7.1 Dasar-Dasar Pemodelan dengan *Rational Rose* 48
2.7.1.1 *Visual Modelling* 48
2.7.1.2 Model dalam Rekayasa *Software* 48

2.7.1.3 Edisi *Rational Rose* 49
2.8 Rekayasa Perangkat Lunak 49
2.8.1 Metodologi Rekayasa Perangkat Lunak 51
2.9 Bahasa Pemrograman *Java* 54
2.9.1 Uraian Dasar *Java* 55
2.9.2 Teori *Java 2 Micro Edition* (J2ME) 57

BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak 62
3.1.1 Metode Analisis 62
3.2 Analisis Algoritma Semut untuk Mencari Nilai Optimal Menggunakan Graf 63
3.3 Analisis Algoritma Semut untuk Mencari Nilai Optimal Berdasarkan Jarak Terpendek 63
3.4 Hasil Analisis 67
3.4.1 Analisis Kebutuhan Proses 67
3.4.2 Analisis Kebutuhan Masukan 67
3.4.3 Analisis Kebutuhan Keluaran 67
3.5 Perancangan Perangkat Lunak 68
3.5.1 Metode Perancangan 68
3.5.1.1 Perancangan UML 68
3.5.1.2 *Flowchart* 76
3.5.1.3 Perancangan Antarmuka 76
3.6 Implementasi Perangkat Lunak 77

3.6.1 Batasan Implementasi 78

3.6.2 Implementasi Antarmuka 78

BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

4.1 Lingkungan Implementasi 79

4.2 Pengkodean 80

4.2.1 *Ant.java* 81

4.2.2 *AntAlgorithm.java* 83

4.3 Implementasi Program Penentuan Jalur Terdekat Menggunakan Algoritma Semut (*Ant Algorithm*) 84

4.3.1 Tampilan Antarmuka 84

4.3.1.1 Jendela Inisialisasi 84

4.3.1.2 Jendela Pemilihan Lokasi Asal dan Tujuan 84

4.3.1.3 Jendela Proses *Loading* 88

4.3.1.3 Jendela Hasil 88

4.4 Pengujian Sistem 89

4.4.1 Pengujian *Black Box* 89

4.4.2 Pengujian *White Box* 91

4.4.2.1 Pengujian *White Box* Pencarian Rute Terdekat 92

4.4.2.2 Hasil Pengujian *White Box* 94

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan 95

5.2 Saran 96

DAFTAR PUSTAKA..... 97

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Lintasan Awal Semut Menuju Tempat Makanan 9

Gambar 2.2 Lintasan Optimal Semut Menuju Tempat Makanan 10

Gambar 2.3 Menunjukkan Suatu Graf ABCDEFG Yang Berarah 16

Gambar 2.4 a. Graf Sederhana 18

Gambar 2.4 b. Graf Ganda 18

Gambar 2.4 c. Graf Semu 18

Gambar 2.5 a. Graf Berarah 20

Gambar 2.5 b. Graf Ganda Berarah 20

Gambar 2.6 Matriks Ketetanggaan Untuk Graf 21

Gambar 2.7 Matriks Bersisian 21

Gambar 2.8 Senarai Kedekatan 22

Gambar 2.9 Gambaran Graf Hamilton 22

Gambar 2.10 Metodologi Pemodelan Berorientasi Objek 23

Gambar 2.11 Notasi *Use Case Diagram* 30

Gambar 2.12 Contoh *Use Case Diagram* 31

Gambar 2.13 Notasi *Class Diagram* 32

Gambar 2.14 Notasi *Activity Diagram* 34

Gambar 2.15 Contoh *Activity Diagram* 35

Gambar 2.16 *Sequence Diagram* 36

Gambar 2.17 Notasi *Actor* 36

Gambar 2.18 Notasi *Use Case* 37

Gambar 2.19 Notasi *Class* 38
Gambar 2.20 Notasi *Interface* 39
Gambar 2.21 Notasi *Interaction* 39
Gambar 2.22 Notasi *Note* 40
Gambar 2.23 Notasi *Dependency* 40
Gambar 2.24 Notasi *Association* 41
Gambar 2.25 Notasi *Generalization* 42
Gambar 2.26 Notasi *Realization* 42
Gambar 2.27 Simbol *Include* 43
Gambar 2.28 Simbol *Extend* 43
Gambar 2.29 Model *Waterfall* 53
Gambar 2.30 *Platform Java* 55
Gambar 3.1 *Use Case Diagram* Pencarian Rute Terdekat Antar Kecamatan Kota Tangerang Untuk Pengguna Atau Pengendara..... 69
Gambar 3.2 *Class Diagram* Pencarian Rute Terdekat Antar Kecamatan Kota Tangerang Menggunakan *Ant Algorithm* Untuk Pengguna Atau Pengendara 71
Gambar 3.3 *Activity Diagram* Pencarian Rute Terdekat Antar Kecamatan Kota Tangerang Untuk Pengguna Atau Pengendara..... 72
Gambar 3.4 *Sequence Diagram* Pencarian Rute Terdekat Letak Kecamatan Kota Tangerang Untuk Pengguna Atau Pengendara..... 74
Gambar 3.5 *Flowchart* Jalannya Program Aplikasi Pencarian Rute Terdekat Antar Kecamatan Kota Tangerang Untuk Pengguna Atau Pengendara 76

Gambar 3.6 Halaman Utama Aplikasi Pencarian Rute Terdekat Antar Kecamatan Kota Tangerang Untuk Pengguna Atau Pengendara 77
Gambar 4.1 Jendela Inisialisasi 85
Gambar 4.2 Tampilan Aplikasi Jalur Terpendek..... 86
Gambar 4.3 Tampilan Pilihan List Lokasi Asal..... 86
Gambar 4.4 Tampilan Pilihan List Lokasi Tujuan..... 87
Gambar 4.5 Tampilan Proses *Loading* 88
Gambar 4.6 Tampilan Hasil Proses 88
Gambar 4.7 Diagram Alir Pencarian Rute Terdekat..... 92
Gambar 4.8 Graf Matriks Pada Grafik Alir Pencarian Jalur Terpendek..... 93

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Jenis-Jenis Graf 20

Tabel 2.2 Tabel *Multiplicity* 33

Tabel 3.1 Panjang Lintasan Dari Suatu Tempat Ke Tempat Lain Dengan Satuan Km 63

Tabel 3.2 Tabulasi Pertama Perhitungan Jarak Terpendek Dari Titik Awal Ciledug 64

Tabel 3.3 Tabulasi Kedua Perhitungan Jarak Terpendek Dari Titik Awal Ciledug 65

Tabel 3.4 Tabulasi Ketiga Perhitungan Jarak Terpendek Dari Titik Awal Ciledug 65

Tabel 3.5 Tabulasi Keempat Perhitungan Jarak Terpendek Dari Titik Awal Ciledug 66

Tabel 3.6 Tabulasi Kelima Perhitungan Jarak Terpendek Dari Titik Awal Ciledug 66

Tabel 4.1 Pengujian *Black Box* 89

Tabel 4.2 Jalur Pengujian *White Box* 93