



**SISTEM INFORMASI PEMETAAN SUPLAI TEBU UNTUK
PABRIK GULA DI WILAYAH JEMBER MENGGUNAKAN
ALGORITMA DIJKSTRA**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Sistem Informasi (SI)
dan mencapai gelar Sarjana Komputer

oleh

**Muhammad Fajrul Falah
NIM 092410101018**

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
UNIVERSITAS JEMBER
2013**

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Ibunda Rif'ah dan Ayahanda Ahmad Subqi yang tercinta;
2. Kakak-kakakku A'isyatus Sholihah, Mar'atus Sholihah, Haidar Zulmi Farensi;
3. Keponakan yang ku banggakan Akhtar Zabran Faraisy;
4. Guru-guruku sejak taman kanak-kanak sampai dengan perguruan tinggi;
5. Sahabat-sahabatku bersama do'anya;
6. Almamater Program Studi Sistem Informasi Universitas Jember.

SKRIPSI

**SISTEM INFORMASI PEMETAAN SUPLAI TEBU UNTUK
PABRIK GULA DI WILAYAH JEMBER MENGGUNAKAN
ALGORITMA DIJKSTRA**

oleh:

Muhammad Fajrul Falah
NIM 0924101018

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Dwiretno Istiyadi Swasono, ST.,M.Kom
Dosen Pembimbing Anggota : Windi Eka Yulia Retnani, S.Kom., MT

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Fajrul Falah
NIM : 092410101018

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Sistem Informasi Pemetaan Suplai Tebu untuk Pabrik Gula di Wilayah Jember Menggunakan Algoritma Dijkstra”, adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 17 September 2013

Yang menyatakan,

Muhammad Fajrul Falah
NIM. 092410101018

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Sistem Informasi Pemetaan Suplai Tebu untuk Pabrik Gula di Wilayah Jember Menggunakan Algoritma Dijkstra”, telah diuji dan disahkan pada:

hari, tanggal : Kamis, 26 September 2013

tempat : Program Studi Sistem Informasi Universitas Jember.

Tim Penguji:

Ketua,

Anang Andrianto, S.T., MT
NIP 19690615 199702 1 002

Anggota I,

Anggota II,

Nelly Oktavia Adiwijaya, S.Si., MT.
NIP 19841024 200912 2 008

M. Arief Hidayat, S.Kom., M.Kom.
NIP 19810123 201012 1 003

Mengesahkan

Ketua Program Studi,

Prof. Drs. Slamim, M.CompSc., Ph.D
NIP 19670420 199201 1 001

RINGKASAN

Sistem Informasi Pemetaan Suplai Tebu untuk Pabrik Gula di Wilayah Jember Menggunakan Algoritma Dijkstra; Muhammad Fajrul Falah, 092410101018; 2013; 97 halaman; Program Studi Sistem Informasi Universitas Jember.

Produksi gula dalam negeri jumlahnya lebih kecil kebutuhan konsumsinya, sehingga kekurangan sekitar 1 juta ton mengandalkan pasokan impor. Ada banyak faktor yang mempengaruhi minimnya produksi gula, antara lain turunnya produktivitas tebu, rendemen dan nira tebu yang dihasilkan petani. Penanganan pasca panen tebu yang kurang baik merupakan salah satu penyebab turunnya rendemen dan kandungan nira gula yang dihasilkan tebu. Kehilangan rendemen terbesar biasanya terjadi pada saat tebang sampai tebu siap giling, utamanya karena tebu terlambat untuk digiling. Panjang dan lamanya proses distribusi suplai tebu turunnya kuantitas dan kualitas produksi gula. Untuk mengatasi masalah tersebut maka diperlukan penentuan jalur/ rute terpendek antara kebun tebu dengan PG.

Kabupaten Jember memiliki total kebun tebu seluas 4.749,82 hektar dengan puluhan kilometer jalan antara kebun dengan PG. Beban jalan akan mempengaruhi waktu tempuh sehingga akan berakibat pada menurunnya kandungan tebu. Masalah penentuan jalur terpendek merupakan permasalahan optimasi klasik di dalam *graph*. Algoritma *Dijkstra* merupakan metode yang paling efisien untuk menentukan jalur/ rute terpendek diantara satu titik dengan titik lainnya.

Penelitian ini dilakukan untuk membangun sistem informasi pemetaan suplai tebu untuk pabrik gula di wilayah jember menggunakan algoritma *dijkstra* (SIMASTRA). Tujuannya agar dapat melakukan simulasi jalur distribusi tebu terpendek sehingga distribusi menjadi lebih efektif dan memprediksi nilai kandungan tebu selama masa tunda giling.

Rancang bangun sistem informasi menggunakan model *waterfall* dengan tahapan sebagai berikut: *requirement definition, system and software design,*

implementation and unit testing dan *integration and system testing*. Dalam pembangunan sistem pengkodean menggunakan *object oriented programming*.

PRAKATA

Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Sistem Informasi Pemetaan Suplai Tebu untuk Pabrik Gula di Wilayah Jember Menggunakan Algoritma Dijkstra”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Strata Satu (S1) pada Program Studi Sistem Informasi Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Prof. Drs. Slamir, M.CompSc., Ph.D., selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi Universitas Jember;
2. Dwiretno Istiyadi Swasono, ST.,M.Kom., selaku Dosen Pembimbing Utama dan Winda Eka Yulia Retnani, S.T., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam penulisan skripsi ini;
3. Anang Andrianto S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing selama penulis menjadi mahasiswa;
4. Seluruh Bapak dan Ibu dosen beserta staf karyawan di Program Studi Sistem Informasi Universitas Jember;
5. Ayahanda Ahmad Subqi dan Ibunda Rif'ah (Alm) yang telah sangat memotivasi penulis;
6. Kakak-kakaku A'isyatus Sholihah dan Mar'atus Sholihah;
7. Kawan-kawanku Risa, Tio, Dhani yang memberi banyak inspirasi, dorongan dan semangat kepada penulis serta bersedia meluangkan waktunya untuk berbagi ilmu kepada penulis;
8. Teman-teman mahasiswa Program Studi Sistem Informasi Universitas Jember;
9. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu.

Dengan harapan bahwa penelitian ini nantinya akan terus berlanjut dan berkembang kelak, penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua

pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, September 2013

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN PEMBIMBINGAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
RINGKASAN	vi
PRAKATA	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Tujuan dan Manfaat.....	3
1.3.1 Tujuan	4
1.3.2 Manfaat	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Penelitian Terdahulu	5
2.2 Sistem Informasi Geografis.....	8
2.2.1 Komponen SIG	8
2.1.1.1 Perangkat	8
2.1.1.2 Data.....	9

2.3	PostgreSQL.....	10
2.4	pgRouting	10
2.5	Algoritma Penentuan Rute Terpendek.....	10
2.6	Web berbasis SIG	11
2.7	Model Waterfall	12
BAB 3	METODE PENELITIAN.....	15
3.1	Tujuan Penelitian.....	15
3.2	Tempat dan Waktu Penelitian.....	15
3.3	Metode Penelitian	15
3.3.1	Studi Literatur	15
3.3.2	Pengolahan Data.....	16
3.2.1	Rancang-Bangun Sistem	16
3.2.1.1	<i>Requirement Definition</i>	17
3.2.1.2	<i>System and Software Design</i>	17
3.2.1.3	<i>Implementation and Unit Testing</i>	17
3.2.1.4	<i>Integration and System Testing</i>	21
3.2.1.5	<i>Operation and Maintenance</i>	21
3.4	Kandungan Tebu	22
3.4.1	Rendemen Tebu	22
3.4.2	Nira.....	23
3.5	Lintasan Terpendek (<i>Shortest Path</i>).....	23
3.5.1	Definisi Lintasan Terpendek	23
3.5.2	<i>Single-source shortest path</i>	24
3.6	Algoritma <i>Dijkstra</i>	24
3.7	Batas Kecepatan.....	25

3.8	Kerangka Kerja Penelitian	26
BAB 4	ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM	28
4.1	Studi Literatur	28
4.1.1	Kandungan Tebu	28
4.1.2	Data Kebun Tebu Kabupaten Jember	29
4.2	Requirement Definition.....	31
4.3	System and Software Design.....	32
4.3.1	<i>Use Case</i>	32
4.3.2	<i>Activity Diagram</i>	40
4.3.3	<i>Sequence Diagram</i>	44
4.3.4	<i>Class Diagram</i>	46
4.3.5	ERD.....	47
BAB 5	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	48
5.1	Implementation and Unit Testing	48
5.1.1	<i>Implementation</i>	48
5.1.2	<i>Unit testing</i>	54
5.2	Integration and System Testing.....	66
5.2.1	<i>Integration Testing</i>	66
5.2.2	<i>System Testing</i>	66
5.3	Operation and Maintenance	67
5.3.1	<i>Deployment Testing</i>	67
5.4	Routing.....	68
5.4.1	Penentuan Rute Terpendek	68
5.4.2	Pembuatan Peta	74
5.4.3	Algoritma <i>Dijkstra</i>	82

5.5	Pembahasan Sistem	88
5.5.1	Fitur <i>Login</i>	88
5.5.2	Fitur <i>Routing</i>	88
5.5.3	Fitur Antrian.....	89
5.5.4	Fitur Manajemen Parameter	90
5.5.5	Fitur <i>Refresh Data</i>	91
5.5.6	Fitur Home	92
BAB 6	PENUTUP.....	94
6.1	Kesimpulan.....	94
6.2	Saran	94
	DAFTAR PUSTAKA	95
	LAMPIRAN.....	98

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu	6
Tabel 4.1 Kandungan tebu berdasarkan varietas, potongan dan waktu tunda giling tebu	29
Tabel 4.2 Luas Panen, Produktifitas, Total Produksi dan Produksi Kristal Tebu menurut Kecamatan tahun 2011	30
Tabel 4.3 Kebutuhan Fungsional	32
Tabel 4.4 Kebutuhan Non-fungsional	32
Tabel 4.5 Definisi Aktor <i>Use Case</i>	34
Tabel 4.6 Deskripsi <i>Use Case</i> Berdasarkan <i>Use Case Diagram</i>	34
Tabel 4.7 <i>Use Case Scenario Login</i>	35
Tabel 4.8 <i>Use Case Scenario Routing</i>	36
Tabel 4.9 <i>Use Case Scenario Antrian</i>	37
Tabel 4.10 <i>Use Case Scenario Manajemen Parameter</i>	38
Tabel 5.1 <i>Test case routing</i>	58
Tabel 5.2 <i>Test case antrian</i>	60
Tabel 5.3 <i>Test case manajemen parameter</i>	65
Tabel 5.4 Hasil <i>System Testing</i>	66
Tabel 5.5 Hasil impor file .shp	69
Tabel 5.6 Data setelah <i>query pgRouting</i> dilakukan	72
Tabel 5.7 Rute terpendek dari titik 1 menuju titik 9	73
Tabel 5.8 Tabel atribut rute terpendek Semboro-PG	84
Tabel 5.9 Tabel atribut alternatif (1) rute terpendek Semboro-PG	85
Tabel 5.10 Tabel atribut alternatif (2) rute terpendek Semboro-PG	87

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Produksi Gula Indonesia Tahun 1996-2003.....	1
Gambar 1.2 Konsumsi Gula Indonesia Tahun 1996-2002.....	1
Gambar 2.1 Tampilan <i>WebGIS</i> SIRT	12
Gambar 2.2 Daur pengembangan aplikasi (<i>waterfall model</i>)	13
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	16
Gambar 3.2 Contoh Listing Program	18
Gambar 3.3 Contoh Grafik Alir	19
Gambar 3.4 Gambaran Rendemen.	22
Gambar 3.5 Komposisi Tebu	23
Gambar 3.6 Representasi Graph G(V,E).....	24
Gambar 3.7 Pembatasan Kecepatan berdasar Kelas Jalan	25
Gambar 3.8 Proses sistem secara umum	26
Gambar 3.9 Kerangka Pemikiran Penelitian	27
Gambar 4.1 Peta Jalan Kabupaten Jember	31
Gambar 4.2 <i>Use Case Diagram</i>	33
Gambar 4.3 <i>Activity diagram</i> Antrian	40
Gambar 4.4 <i>Activity diagram</i> Routing	41
Gambar 4.5 <i>Activity diagram</i> Login.....	42
Gambar 4.6 <i>Activity diagram</i> Manajemen Parameter	43
Gambar 4.7 <i>Sequence Diagram</i> login	44
Gambar 4.8 <i>Sequence Diagram</i> Routing.....	45
Gambar 4.9 <i>Sequence Diagram</i> Antrian	45
Gambar 4.10 <i>Sequence Diagram</i> Manajemen Parameter	46
Gambar 4.11 <i>Class Diagram</i>	47
Gambar 4.12 <i>Entity Relational Diagram</i>	47
Gambar 5.1 Kode <i>controller</i> login (cek_login).....	49
Gambar 5.2 Kode <i>controller</i> routing (c_peta)	50
Gambar 5.3 Kode <i>controller</i> routing (c_rute).....	51
Gambar 5.4 Kode <i>controller</i> Antrian (c_antrian)	52

Gambar 5.5 Kode <i>controller</i> Manajemen Parameter (c_updatekand)	53
Gambar 5.6 Kode <i>controller</i> Manajemen Parameter (c_updatekec)	54
Gambar 5.7 <i>listing program</i> c_peta	55
Gambar 5.8 <i>listing program</i> c_rute	56
Gambar 5.9 Grafik alir c_peta.....	57
Gambar 5.10 Grafik alir c_rute	57
Gambar 5.11 <i>listing program</i> c_antian	59
Gambar 5.12 Grafik alir c_antrian	60
Gambar 5.13 <i>listing program</i> c_updatekec	61
Gambar 5.14 <i>listing program</i> c_updatekand	62
Gambar 5.15 grafik alir c_updatekec	63
Gambar 5.17 Kode Program m_peta.....	74
Gambar 5.18 kode program layer <i>routing</i>	78
Gambar 5.19 Tampilan rute terpendek Semboro-PG.....	84
Gambar 5.20 Tampilan alternatif (1) rute terpendek Semboro-PG.....	85
Gambar 5.21 Tampilan alternatif (2) rute terpendek Semboro-PG	86
Gambar 5.22 Halaman Login SIMASTRA.....	88
Gambar 5.23 Halaman <i>Routing</i> SIMASTRA.....	89
Gambar 5.24 Halaman Antrian SIMASTRA	90
Gambar 5.25 Halaman Manajemen Parameter SIMASTRA	90
Gambar 5.26 Perbandingan <i>Routing</i> SIMASTRA	92
Gambar 5.27 Halaman Home SIMASTRA	93

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 *Integration Testing*

Lampiran 2 *Deployment Testing*

Lampiran 3 Kode Program