

**PENENTUAN RUTE TERPENDEK DENGAN MENGGUNAKAN
ANT COLONY SYSTEM PADA FASILITAS UMUM
DI PEKANBARU BERBASIS ANDROID**

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Pada
Jurusan Teknik Informatika

Oleh

KHAIRU RIZAL
10851002963



**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2014**

LEMBAR PENGESAHAN
PENENTUAN RUTE TERPENDEK DENGAN
MENGGUNAKAN *ANT COLONY SYSTEM*
PADA FASILITAS UMUM DI PEKANBARU BERBASIS
ANDROID

TUGAS AKHIR

Oleh :

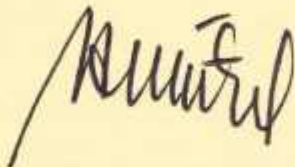
KHAIRU RIZAL
10851002963

Telah dipertahankan di depan sidang dewan penguji
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Teknik Informatika
Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
Di Pekanbaru, pada tanggal, 28 April 2014

Pekanbaru, 28 April 2014

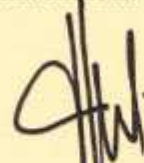
Mengesahkan,

Dekan



Dra. Hj. Yenita Morena, M.Si
NIP. 19601125 198503 2 002

Ketua Jurusan



Elin Haerani, S.T., M.Kom
NIP. 198105232007102003

DEWAN PENGUJI

Ketua : Drs. Martius, M.Hum.
Sekretaris : Fitri Wulandari, S.Si., M.Kom.
Penguji I : Surya Agustian, S.T., M.Kom.
Penguji II : Reski Mai Candra, S.T., M.Sc.



LEMBAR PERSETUJUAN

PENENTUAN RUTE TERPENDEK DENGAN MENGUNAKAN *ANT COLONY SYSTEM* PADA FASILITAS UMUM DI PEKANBARU BERBASIS ANDROID

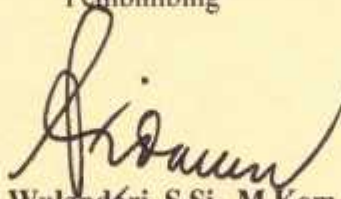
TUGAS AKHIR

Oleh:

KHAIRU RIZAL
10851002963

Telah diperiksa dan disetujui sebagai laporan tugas akhir
di Pekanbaru, pada tanggal 28 April 2014

Pembimbing



Fitri Wulandari, S.Si., M.Kom.
NIP.197410162000032002

**PENENTUAN RUTE TERPENDEK DENGAN MENGGUNAKAN
ANT COLONY SYSTEM PADA FASILITAS UMUM
DI PEKANBARU BERBASIS ANDROID**

KHAIRU RIZAL
10851002963

Tanggal Sidang : 25 April 2014

Periode Wisuda : Juni 2014

Jurusan Teknik Informatika

Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

ABSTRAK

TSP(*Traveling Salesman Problem*) merupakan permasalahan pencarian rute terpendek yang sudah sangat umum dikalangan masyarakat. Banyak algoritma yang diciptakan untuk menyelesaikan permasalahan ini, salah satunya Algoritma *Ant Colony System* (ACS) merupakan salah satu algoritma yang diadaptasi dari semut ketika semut melakukan perjalanan dari sarang ke tempat makanan. Penelitian ini mengaplikasikan perhitungan Algoritma ACS pada *mobile technology* yaitu *smartphone* berbasis *android*. Penelitian ini ditujukan pada pencarian rute terpendek menuju fasilitas-fasilitas umum yang ada di pekanbaru. Pengujian dilakukan dengan menggunakan fitur GPS(*Global Positioning System*) pada *smartphone android* untuk mengetahui keberadaan lokasi dan memanfaatkan *google maps* sebagai informasi kepada *user* dengan menampilkan rute terpendek. Hasil penelitian menunjukkan bahwa algoritma ACS mampu memberikan hasil pencarian rute terpendek yang diimplementasikan pada android tapi memiliki kekurangan dalam memperoleh hasil yang optimal sehingga hasil penelitian ini mendapatkan kesimpulan dalam pencarian rute terpendek menggunakan ACS tidak cocok diimplementasikan pada kasus rute yang tergolong *non cycling route*.

Kata kunci : TSP, ACS, Fasilitas Umum, *Mobile Technology*, *Smartphone*, *Android*, GPS, *Google Maps*, *User*, *Non Cycling Route*

**DETERMINATION OF THE SHORTEST ROUTE
USING ANT COLONY SYSTEM(ACS) ON PUBLIC FACILITIES
IN PEKANBARU BASED ON ANDROID**

KHAIRU RIZAL

10851002963

Date of Final Exam : April, 25th 2014

Graduation Ceremony Period : June 2014

Informatics Engineering Department

Faculty of Sciences and Technology

Sultan Syarif Kasim State Islamic University of Riau

ABSTRACT

TSP(Traveling Salesman Problem) is the problem on the search of shortest route that is very common among the community. There are many of Algorithm that being create to resolve this shortest route problem. Ant Colony System (ACS) algorithm is one of algorithms that adapted from ants when the ants want to travel from the nest to the food. This study applies the calculation of ACS algorithm on mobile technology is based on smartphone android. This study aimed to search the shortest route towards the public facilities that exist in pekanbaru. Testing was conducted by using GPS(Global Positioning System) on smartphone android to detect the presence of location and displaying the information of the shortest route by using google maps. The result showed that ACS algorithm is able to provide the shortest route but that result has a shortage when obtaining the optimal result, so this result has a conclusion that the ACS algorithm is not suitable for non cycling route problem.

Keywords : *TSP, ACS, Public Facilities, Mobile Technology, Smartphone, Android, GPS, Google Maps, User, Non Cycling Route*

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah Robbil'alamin, penulis ucapkan syukur yang setinggi-tinggi ke-hadirat Allah SWT, karena atas segala limpahan rahmat dan karuniaNya yang diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul **“Penentuan Rute Terpendek Dengan Menggunakan *Ant Colony System* Pada Fasilitas Umum Di Pekanbaru Berbasis Android”**. *Allahumma sholli'ala Muhammad wa'ala ali sayyidina Muhammad*, yang tidak lupa penulis haturkan untuk junjungan alam, kekasih Allah, Rasul Allah, dan tauladan kita yakni Nabi Muhammad SAW.

Tugas Akhir ini merupakan salah satu prasyarat untuk memenuhi persyaratan akademis dalam rangka meraih gelar kesarjanaan di Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau (UIN SUSKA Riau). Selama menyelesaikan tugas akhir ini, penulis telah banyak mendapatkan bantuan, bimbingan, dan petunjuk dari banyak pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. H. M. Nazir, selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
2. Ibu Dra. Yenita Morena, M.Si, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
3. Ibu Elin Haerani, S.T, M.Kom, selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
4. Bapak Muhammad Affandes, M.T, selaku Kordinator Tugas Akhir.
5. Ibu Fitri Wulandari, S.Si, M.Kom, selaku pembimbing Tugas Akhir, terimakasih atas petunjuk, arahan serta waktu yang telah diberikan kepada penulis untuk dapat menyelesaikan Tugas Akhir.
6. Bapak Surya Agustian, S.T, M.Kom, selaku dosen penguji 1, terimakasih atas ilmu-ilmunya, saran-sarannya, perbaikan-perbaikannya, dan masukan yang Bapak berikan untuk penyempurnaan laporan ini.

7. Bapak Reski Mai Candra, S.T, M.Sc, selaku dosen penguji 2, terimakasih juga untuk ilmu-ilmunya, saran-sarannya, perbaikan-perbaikannya, dan masukan yang Bapak berikan untuk penyelesaian laporan ini.
8. Kepada Ayahanda Zainal Bakri serta Ibunda Asnida, S.Pd, yang telah memberikan dukungan moril maupun materil dan tidak bosan-bosannya memberikan kasih sayang, do'a dan bimbingan kepada ananda.
9. Kepada keluarga besar penulis, terimakasih atas bantuan moril maupun materil yang telah diberikan baik itu yang penulis ketahui maupun tidak.
10. Terimakasih kepada Yandiko Saputra SY, Alvinur Hidayat, Bambang Budi Santoso, Erzi Hidayat, Tri Drajat K, Eko Adi Nugroho, Aritha Handrico, Muhammad Amin, Muhammad Hidayat, Muhammad Daifullah, M Yusuf Taheras, Hendrizal Zaini, Geo Marthandio Kova, Riswan Ahmad, Ari Janata, Syarifudin, Thomas Alva Edison, Rio Gunawan, Beni Afzan, Maizal Tomy, Imam Baihaqi, Rizki Kurniawan, Dedi Hartoni, Tatra Rousyan F, Ika Novrita I, Hera Arman, Febria Maharani, Regiolina Hayami, Eska Susmeri, Nur Jannah, Syamsinar, Nur Alvi L, Helen Sonita, Melani, Melisa Adriani yang telah menjadi inspirasi, motivator bagi penulis. Semangat yang diberikan sangat membantu dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
11. Dan terakhir, terimakasih pula penulis ucapkan untuk Almamater Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Sultan Syarif Kasim Riau serta pihak-pihak lain yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu. Terimakasih banyak atas bantuan dan dukungannya yang berharga.

Akhirnya, penulis menyadari dalam penulisan laporan ini masih terdapat kekurangan. Oleh karena itu, saran dan kritik sangat penulis harapkan untuk kemajuan penulis secara pribadi. Penulis juga mengharapkan laporan Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca maupun pihak yang berkepentingan. Terimakasih.

Pekanbaru, April 2014

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL	iv
LEMBAR PERNYATAAN	v
LEMBAR PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR SIMBOL	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
1.1 Latar Bekalang	I-1
1.2 Rumusan Masalah	I-2
1.3 Batasan Masalah	I-2
1.4 Tujuan Penelitian	I-3
1.5 Sistematika Penulisan	I-3
BAB II LANDASAN TEORI	II-1
2.1 Teori <i>Graph</i>	II-1
2.1.1 Definisi <i>Graph</i>	II-1
2.1.2 Macam-macam <i>Graph</i> Menurut Arah dan Bobotnya	II-2
2.1.3 <i>Graph Hamilton</i>	II-5
2.2 Optimasi	II-5
2.2.1 Definisi Masalah Optimasi	II-5
2.2.2 Definisi Nilai Optimal	II-5

2.2.3	Macam-macam Permasalahan Optimasi	II-6
2.2.4	Permasalahan Rute Terpendek	II-6
2.2.5	Penyelesaian Masalah Optimasi	II-7
2.3	<i>Traveling Salesman Problem (TSP)</i>	II-8
2.4	Ant Colony Optimization (ACO)	II-9
2.4.1	Cara Kerja Semut Menemukan Rute Terpendek Dalam ACO	II-9
2.5	Ant System	II-11
2.5.1	Aturan Transisi Status	II-12
2.5.2	Update Pheromone Trail	II-13
2.6	Ant Colony System	II-14
2.6.1	Aturan Transisi Status	II-14
2.6.2	Global Pheromone Update	II-15
2.6.3	Local Pheromone Update	II-16
2.7	Smartphone	II-16
2.8	Android	II-16
2.9	LBS (Location Base Service)	II-18
2.9.1	Metode Advance Positioning	II-19
2.9.2	Komponen Location Base System	II-20
2.9.3	Pemetaan (Google Map)	II-21
2.10	Perancangan Berorientasi Objek	II-22
2.10.1	Unified Modelling Language (UML)	II-23
2.10.2	Use Case Diagram	II-23
2.10.3	Class Diagram	II-23
2.10.4	Sequence Diagram	II-24
2.11	Kajian Penelitian Terkait	II-24
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		III-1
3.1	Tahapan Penelitian	III-1
3.1.1	Pengenalan Masalah	III-2

3.1.2	Analisa dan Perancangan	III-2
3.1.3	Implementasi	III-3
3.1.4	Pengujian	III-4
BAB IV ANALISA DAN PERANCANGAN		IV-1
4.1	Analisa Sistem	IV-1
4.1.1	Definisi Kebutuhan Sistem	IV-1
4.1.1.1	Gambaran Umum Sistem.....	IV-1
4.1.1.2	Deskripsi Kebutuhan Sistem	IV-2
4.1.1.3	Fungsi Sistem	IV-5
4.1.2	Deskripsi Perhitungan Algoritma Ant Colony System (ACS)	IV-6
4.1.2.1	Cara Kerja Algoritma ACS	IV-6
4.1.2.2	Contoh Perhitungan Algoritma ACS	IV-8
4.1.3	Pembuatan UML	IV-23
4.1.3.1	Deskripsi Pengguna	IV-23
4.1.3.2	Model Use Case	IV-23
4.1.3.3	Class Diagram	IV-25
4.1.3.4	Activity Diagram	IV-29
4.1.3.5	Sequence Diagram	IV-31
4.1.4	Pembuatan Pseudocode Algoritma ACS	IV-32
4.2	Perancangan Sistem	IV-35
4.2.1	Pembuatan Prototype Aplikasi.....	IV-35
4.2.1.1	Perancangan Struktur Menu	IV-35
4.2.1.2	Perancangan User Interface	IV-35
4.2.1.3	Perancangan Database Aplikasi	IV-41
BAB V IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN		V-1
5.1	Implementasi Sistem	V-1
5.1.1	Pengkodean	V-1
5.1.1.1	Pembuatan Aplikasi	V-1

5.1.1.2 Batasan Pembuatan Aplikasi	V-3
5.1.2 Implementasi Perangkat lunak	V-3
5.1.2.1 Implementasi Interface	V-4
5.1.2.2 Implementasi perhitungan Algoritma ACS	V-7
5.1.2.3 Implementasi Database Aplikasi	V-11
5.2 Pengujian Sistem	V-13
5.2.1 Testing dan Pengujian Aplikasi	V-13
5.2.2 Pengujian Aplikasi Pada lokasi Tertentu	V-15
BAB VI PENUTUP	VI-1
6.1 Kesimpulan	VI-1
6.2 Saran	VI-1
DAFTAR PUSTAKA	