

**PENCARIAN JALUR TERCEPAT PENDISTRIBUSIAN  
BAHAN-BAHAN MAKANAN DI YOGYA CHICKEN  
MENGUNAKAN ALGORITMA ANT COLONY**

Skripsi



oleh

**JEFFRI CHANDRA PERKASA**

**71110017**

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI  
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA

2016

**PENCARIAN JALUR TERCEPAT PENDISTRIBUSIAN  
BAHAN-BAHAN MAKANAN DI YOGYA CHICKEN  
MENGGUNAKAN ALGORITMA ANT COLONY**

Skripsi



Diajukan kepada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi  
Universitas Kristen Duta Wacana  
Sebagai Salah Satu Syarat dalam Memperoleh Gelar  
Sarjana Komputer

Disusun oleh  
**JEFFRI CHANDRA PERKASA**  
**71110017**

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI  
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA

2016

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul:

### **PENCARIAN JALUR TERCEPAT PENDISTRIBUSIAN BAHAN-BAHAN MAKANAN DI YOGYA CHICKEN MENGGUNAKAN ALGORITMA ANT COLONY**

yang saya kerjakan untuk melengkapi sebagian persyaratan menjadi Sarjana Komputer pada pendidikan Sarjana Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi Universitas Kristen Duta Wacana, bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari skripsi kesarjanaan di lingkungan Universitas Kristen Duta Wacana maupun di Perguruan Tinggi atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

Jika dikemudian hari didapati bahwa hasil skripsi ini adalah hasil plagiasi atau tiruan dari skripsi lain, saya bersedia dikenai sanksi yakni pencabutan gelar kesarjanaan saya.

Yogyakarta, 4 Januari 2016



JEFFRI CHANDRA PERKASA

71110017

## HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Skripsi : PENCARIAN JALUR TERCEPAT  
PENDISTRIBUSIAN BAHAN-BAHAN MAKANAN  
DI YOGYA CHICKEN MENGGUNAKAN  
ALGORITMA ANT COLONY

Nama Mahasiswa : JEFFRI CHANDRA PERKASA

N I M : 71110017

Matakuliah : Skripsi (Tugas Akhir)

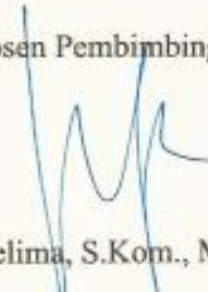
Kode : TIW276

Semester : Gasal


Tahun Akademik : 2015/2016

Telah diperiksa dan disetujui di  
Yogyakarta,  
Pada tanggal 4 Januari 2016

Dosen Pembimbing I

  
Rosa Delima, S.Kom., M.Kom.

Dosen Pembimbing II

  
Joko Purwadi, M.Kom

## HALAMAN PENGESAHAN

### PENCARIAN JALUR TERCEPAT PENDISTRIBUSIAN BAHAN-BAHAN MAKANAN DI YOGYA CHICKEN MENGGUNAKAN ALGORITMA ANT COLONY

Oleh: JEFFRI CHANDRA PERKASA / 71110017


Dipertahankan di depan Dewan Penguji Skripsi  
Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi  
Universitas Kristen Duta Wacana - Yogyakarta  
Dan dinyatakan diterima untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar  
Sarjana Komputer  
pada tanggal 15 Desember 2015

Yogyakarta, 4 Januari 2016  
Mengesahkan,


Dewan Penguji:

1. Rosa Delima, S.Kom., M.Kom.
2. Joko Purwadi, M.Kom
3. Gani Indriyanta, Ir. M.T.
4. Sri Suwarno, Dr. Ir. M.Eng.

Dekan

  
(Budi Susanto, S.Kom., M.T.)

Ketua Program Studi

  
(Gloria Virginia, Ph.D.)

## KATA PENGANTAR

Rasa syukur yang tak terhingga penulis persembahkan kepada Tuhan Yesus karena melalui rahmat, kasih, dan penyertaan daripada-Nya, penulisan skripsi ini dapat terselesaikan. Ucapan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya penulis tujukan kepada semua pihak yang telah membantu proses penyusunan skripsi ini, baik berupa bimbingan, arahan, dukungan, dorongan, dan semangat. Semuanya itu pada akhirnya menggerakkan penulis untuk bertekun dan berusaha lebih keras lagi dalam upaya menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu dengan tulus hati dan penuh rasa hormat, penulis menghaturkan terima kasih kepada:

1. Rosa Delima, S.Kom., M.Kom. selaku Dosen Pembimbing I yang dengan sabar membimbing dan memberikan masukan-masukan yang membangun, sehingga skripsi dapat terselesaikan dengan baik dan tepat waktu.
2. Joko Purwadi, S.Kom., M.Kom. selaku Dosen Pembimbing II yang telah membimbing sekaligus memberikan banyak nasehat, sehingga laporan skripsi dapat selesai dengan baik dan tepat waktu.
3. Pihak Yogya Chicken yang telah memberikan ijin kepada penulis untuk melakukan penelitian di tempat usahanya.
4. Ayah, Ibu dan keluarga penulis yang selalu mendoakan, mendukung, dan memberikan semangat kepada penulis serta menjadikan motivasi utama penulis untuk terus berusaha menyelesaikan skripsi.
5. Teman-teman yang telah menemani, mendukung, serta memberikan saran selama penulis mengerjakan skripsi.
6. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu penulis secara langsung atau tidak langsung.

Penulis menyadari bahwa karya ini tidak dapat dikatakan sempurna. Oleh karena itu, penulis terbuka terhadap setiap kritik dan saran yang membangun mengenai laporan skripsi ini. Dengan demikian, penulis dapat memberikan karya yang lebih baik dan berguna bagi pembaca di masa mendatang.

Penulis memohon maaf apabila terdapat kesalahan selama proses penyusunan laporan dan pembuatan sistem. Penulis berharap pengetahuan yang ada dalam skripsi ini dapat bermanfaat bagi banyak pihak dan pembaca. *Semoga Tuhan yang memulai pekerjaan baik di antara kita, berkenan menyelesaikannya pula.*

Yogyakarta, 4 Januari 2016

Penulis

## INTISARI

### PENCARIAN JALUR TERCEPAT PENDISTRIBUSIAN BAHAN-BAHAN MAKANAN DI YOGYA CHICKEN MENGGUNAKAN ALGORITMA ANT COLONY

Pada penelitian ini akan dibahas dan dibangun sebuah sistem yang dapat digunakan untuk pencarian jalur tercepat. Sistem ini dibangun dengan tujuan menyelesaikan masalah yang ada di Yogya Chicken, yaitu pendistribusian bahan-bahan makanan dari pusat menuju ke *outlet-outlet*.

Algoritma yang digunakan pada sistem untuk pencarian jalur tercepat adalah algoritma Ant Colony. Supaya mendapatkan solusi jalur tercepat perlu dilakukan analisa terhadap beberapa variabel yang ada seperti nilai *pheromone*, nilai *random* dan jumlah semut. Jalur tercepat yang dihasilkan oleh sistem juga perlu diuji tingkat efektivitasnya, apakah lebih baik dari jalur yang sudah dipakai oleh Yogya Chicken berdasarkan intuisi kurir.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, nilai *pheromone* yang tepat untuk pencarian jalur tercepat antar *outlet* adalah 0,00001, sedangkan untuk jalur pendistribusian adalah 0,000001. Jumlah semut yang paling baik untuk pencarian jalur tercepat antar *outlet* dan pendistribusian adalah 10. Nilai *random* yang dibangkitkan pada saat transisi status tidak berpengaruh terhadap bobot akhir yang dihasilkan oleh sistem. Sistem juga dapat memberikan solusi jalur yang lebih baik dalam hal waktu, dengan rata-rata lebih cepat 12,25 menit dari jalur yang ditempuh oleh kurir.

**Kata kunci:** Jalur Tercepat, Distribusi, Ant Colony

## DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
INTISARI.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Metode Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Tinjauan Pustaka.....	6
2.2 Landasan Teori.....	7
2.2.1 Jalur Tercepat.....	7
2.2.2 Pencarian Jalur Tercepat.....	8
2.2.3 Semut dan Perilakunya.....	9
2.2.4 Ant System.....	12
2.2.5 Ant Colony System.....	14
BAB 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM.....	19
3.1 Analisa Kebutuhan Sistem.....	19
3.1.1 Kebutuhan Variabel Masukan.....	19
3.1.2 Kebutuhan Proses.....	20



3.1.3 Kebutuhan Keluaran.....	22
3.2 Perancangan Sistem.....	22
3.2.1 Perancangan Proses.....	22
3.2.2 Perancangan Antarmuka.....	33
3.2.3 Perancangan <i>Database</i> .....	37
BAB 4 IMPLEMENTASI DAN ANALISIS SISTEM.....	41
4.1 Implementasi Sistem.....	41
4.1.1 Implementasi Antarmuka.....	41
4.1.1.1 Implementasi Antarmuka Masukan.....	42
4.1.1.2 Implementasi Antarmuka Proses.....	43
4.1.1.3 Implementasi Antarmuka Keluaran.....	44
4.1.2 Implementasi Proses.....	45
4.2 Analisis Sistem.....	46
4.2.1 Rumusan <i>pheromone</i> yang paling tepat.....	46
4.2.2 Jumlah <i>ants</i> (semut) yang paling baik.....	50
4.2.3 Pengaruh nilai <i>random</i> .....	53
4.2.4 Efektivitas keluaran istem.....	55
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....	57
5.1 Kesimpulan.....	57
5.2 Saran.....	57
DAFTAR PUSTAKA.....	59
LAMPIRAN	

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Tabel jarak antar titik.....	9
Tabel 2.2	Koordinat titik antar kota.....	9
Tabel 3.1	Tabel verteks.....	38
Tabel 3.2	Tabel edge.....	38
Tabel 3.3	Tabel rute.....	39
Tabel 3.4	Tabel detail_rute.....	39
Tabel 4.1	Tabel pengujian <i>pheromone</i> untuk pencarian jalur tercepat anat <i>outlet</i> .....	46
Tabel 4.2	Tabel pengujian <i>pheromone</i> untuk pencarian jalur tercepat pendistribusian.....	48
Tabel 4.3	Tabel pengujian semut untuk pencarian jalur tercepat antar <i>outlet</i> .....	50
Tabel 4.4	Tabel pengujian semut untuk pencarian jalur tercepat pendistribusian.....	52
Tabel 4.5	Tabel pengujian nilai random dengan nilai <i>pheromone</i> dan jumlah semut tidak efektif.....	54
Tabel 4.6	Tabel pengujian nilai random dengan nilai <i>pheromone</i> dan jumlah semut efektif.....	54
Tabel 4.7	Tabel pengujian efektivitas output.....	56

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Tahapan Penelitian.....	4
Gambar 2.1	Graf Berbobot.....	7
Gambar 2.2	Ilustrasi <i>graf</i> jalur terpendek tidak berarah namun berbobot.....	8
Gambar 2.3	Ilustrasi <i>graf</i> jalur terpendek tidak berarah dan tidak berbobot..	8
Gambar 2.4	Perjalanan semut dalam menemukan jalur terpendek.....	11
Gambar 2.5	Diagram alir algoritma Ant Colony.....	18
Gambar 3.1	<i>Flowchart</i> program pencarian jalur tercepat.....	23
Gambar 3.2	<i>Rancangan</i> form utama.....	34
Gambar 3.3	Rancangan antarmuka masukan pencarian jalur tercepat antar <i>outlet</i> .....	35
Gambar 3.4	Rancangan antarmuka pemilihan <i>outlet-outlet</i> tujuan pendistribusian.....	35
Gambar 3.5	Rancangan antarmuka masukan pencarian jalur tercepat pendistribusian.....	36
Gambar 3.6	Rancangan antarmuka keluaran <i>graf</i> visualisasi hasil pencarian jalur tercepat.....	37
Gambar 3.7	Rancangan detail rute pendistribusia dan detail jalan.....	37
Gambar 3.8	Relasi database.....	40
Gambar 4.1	Antarmuka <i>form</i> utama.....	41
Gambar 4.2	Antarmuka Masukan.....	43
Gambar 4.3	Antarmuka proses.....	44
Gambar 4.4	Antarmuka Keluaran.....	45

## DAFTAR LAMPIRAN

<i>Listing code</i> module.vb.....	A - 1
<i>Listing code</i> memindahkan <i>database</i> <i>verteks</i> & <i>edge</i> ke <i>struck</i> .....	A - 2
<i>Listing code</i> menghitung probabilitas & temporary untuk pencarian antar <i>outlet</i> .....	A - 4
<i>Listing code</i> transisi status, pembaharuan lokal & pembaharuan global untuk pencarian antar <i>outlet</i> .....	A - 5
<i>Listing code</i> memindahkan hasil pencarian jalur tercepat antar <i>outlet</i> ke <i>database</i> .....	A - 9
<i>Listing code</i> memindahkan <i>database</i> rute antar <i>outlet</i> ke <i>struct</i> .....	A - 10
<i>Listing code</i> menghitung probabilitas dan temporary untuk pencarian pendistribusian.....	A - 11
<i>Listing code</i> transisi status, pembaharuan lokal & pembaharuan global untuk pencarian pendistribusian.....	A - 12
<i>Listing code</i> menggambar graf.....	A - 16
<i>Listing code</i> pencarian jalur tercepat antar <i>outlet</i> .....	A - 18
<i>Listing code</i> pencarian jalur tercepat pendistribusian.....	A - 19
<i>Listing code</i> menampilkan detail rute.....	A - 20
Tabel hasil pencarian jalur tercepat antar <i>outlet</i> .....	B - 1

## INTISARI

### PENCARIAN JALUR TERCEPAT PENDISTRIBUSIAN BAHAN-BAHAN MAKANAN DI YOGYA CHICKEN MENGGUNAKAN ALGORITMA ANT COLONY

Pada penelitian ini akan dibahas dan dibangun sebuah sistem yang dapat digunakan untuk pencarian jalur tercepat. Sistem ini dibangun dengan tujuan menyelesaikan masalah yang ada di Yogya Chicken, yaitu pendistribusian bahan-bahan makanan dari pusat menuju ke *outlet-outlet*.

Algoritma yang digunakan pada sistem untuk pencarian jalur tercepat adalah algoritma Ant Colony. Supaya mendapatkan solusi jalur tercepat perlu dilakukan analisa terhadap beberapa variabel yang ada seperti nilai *pheromone*, nilai *random* dan jumlah semut. Jalur tercepat yang dihasilkan oleh sistem juga perlu diuji tingkat efektivitasnya, apakah lebih baik dari jalur yang sudah dipakai oleh Yogya Chicken berdasarkan intuisi kurir.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, nilai *pheromone* yang tepat untuk pencarian jalur tercepat antar *outlet* adalah 0,00001, sedangkan untuk jalur pendistribusian adalah 0,000001. Jumlah semut yang paling baik untuk pencarian jalur tercepat antar *outlet* dan pendistribusian adalah 10. Nilai *random* yang dibangkitkan pada saat transisi status tidak berpengaruh terhadap bobot akhir yang dihasilkan oleh sistem. Sistem juga dapat memberikan solusi jalur yang lebih baik dalam hal waktu, dengan rata-rata lebih cepat 12,25 menit dari jalur yang ditempuh oleh kurir.

**Kata kunci:** Jalur Tercepat, Distribusi, Ant Colony

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Yogya Chicken merupakan sebuah usaha yang bergerak di bidang kuliner, khususnya ayam goreng tepung di kota Yogyakarta. Yogya Chicken menggunakan sistem waralaba dalam mengembangkan usahanya, sehingga mengharuskan setiap *outlet* menggunakan bahan-bahan makanan yang berasal dari pusat. Hal ini membuat setiap harinya pasti ada *outlet* yang membutuhkan pasokan seperti ayam, beras, tepung, dan lain-lain.

Yogya Chicken saat ini mendistribusikan bahan-bahan makanan ke setiap *outlet* hanya berdasarkan intuisi yang cenderung tidak konsisten. Hal ini terkadang menimbulkan keluhan dari *outlet*, sehingga perlu dilakukan tindakan perbaikan terhadap proses pendistribusian bahan-bahan makanan kepada setiap *outlet* Yogya Chicken.

Koreksi terhadap proses pendistribusian dengan mempertimbangkan parameter tersebut, akan mendapatkan suatu jalur pendistribusian yang paling efisien, ditunjukkan dengan total waktu tempuh yang paling singkat, yaitu dihitung dari titik awal dan titik akhir yang sama yaitu gudang penyimpanan bahan-bahan makanan. Proses penentuan jalur pendistribusian bahan-bahan makanan inilah yang akan dijadikan topik dalam penelitian ini.

Proses penyelesaian masalah di atas dapat memanfaatkan kemajuan teknologi informasi masa kini, yaitu dengan merancang sebuah sistem aplikasi untuk pencarian jalur tercepat. Terdapat banyak metode yang dapat digunakan dalam pencarian jalur distribusi, antara lain adalah algoritma A\*, Dijkstra dan Ant Colony.

Algoritma A\* merupakan metode pencarian *heuristic* yang akan memberikan hasil yang optimal jika diberikan fungsi *heuristic* yang tepat.

Algoritma Dijkstra memiliki kelebihan, yaitu dapat mencari jalur tercepat secara cepat (Gunawan, 2005). Algoritma ini juga memiliki kekurangan, yaitu jika fungsi *heuristic* yang diberikan tidak tepat akan memperlambat proses pencarian dan menghasilkan jalur yang tidak tepat (Jatrasatifa, 2013).

Algoritma Ant Colony merupakan salah satu algoritma yang efektif dalam mencari jalur tercepat dari suatu lokasi ke lokasi yang lain. Algoritma Ant Colony juga lebih cocok untuk kasus *Traveling Salesman Problem* (TSP) karena mengingat algoritma ini didasarkan pada perilaku koloni semut dalam menemukan jarak paling pendek (Leksono, 2009).

Berdasarkan analisa tentang beberapa metode di atas maka dalam penelitian ini akan menggunakan algoritma Ant Colony dalam mencari jalur pendistribusian bahan-bahan makanan tercepat. Keluaran yang nantinya dihasilkan dari penelitian ini merupakan suatu jalur pendistribusian bahan-bahan makanan yang optimal. Keluaran yang dihasilkan tersebut harapannya akan memberikan *outcome* berupa efisiensi dalam proses pendistribusian bahan-bahan makanan, dari segi waktu yang diperlukan dalam proses pendistribusian.

## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Berapa rumusan *pheromone* yang paling tepat untuk proses pencarian jalur distribusi bahan makanan?
2. Berapa jumlah *ants* (semut) yang paling baik untuk proses pencarian jalur distribusi bahan makanan?
3. Bagaimana pengaruh nilai *random* terhadap hasil pencarian jalur tercepat?
4. Bagaimana efektivitas keluaran dari sistem diukur menggunakan perbandingan antara waktu yang dihasilkan melalui sistem dengan waktu yang dihasilkan tanpa sistem?

### 1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dari sistem ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini dilakukan di Yogya Chicken untuk area *outlet* dalam Kota Yogyakarta yang berjumlah 10.
2. Parameter yang akan digunakan untuk menentukan bobot suatu jalan antara lain adalah jarak riil, tingkat kepadatan jalan, rata-rata kecepatan kendaraan pada ruas jalan, dan arah jalan.
3. Visualisasi dibuat dengan menggunakan *graf coloring*.

### 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah menentukan jalur pendistribusian bahan makanan dari pusat ke *outlet-outlet* menggunakan algoritma Ant Colony dengan terlebih dahulu menentukan rumusan *pheromone* dan jumlah semut yang akan digunakan. Penelitian ini juga hendak mengetahui pengaruh nilai *random* terhadap hasil pencarian jalur pendistribusian makanan serta untuk mengetahui tingkat efektivitas keluaran dilihat dari perbandingan antara waktu yang dihasilkan sistem dengan waktu yang dihasilkan Yogya Chicken.

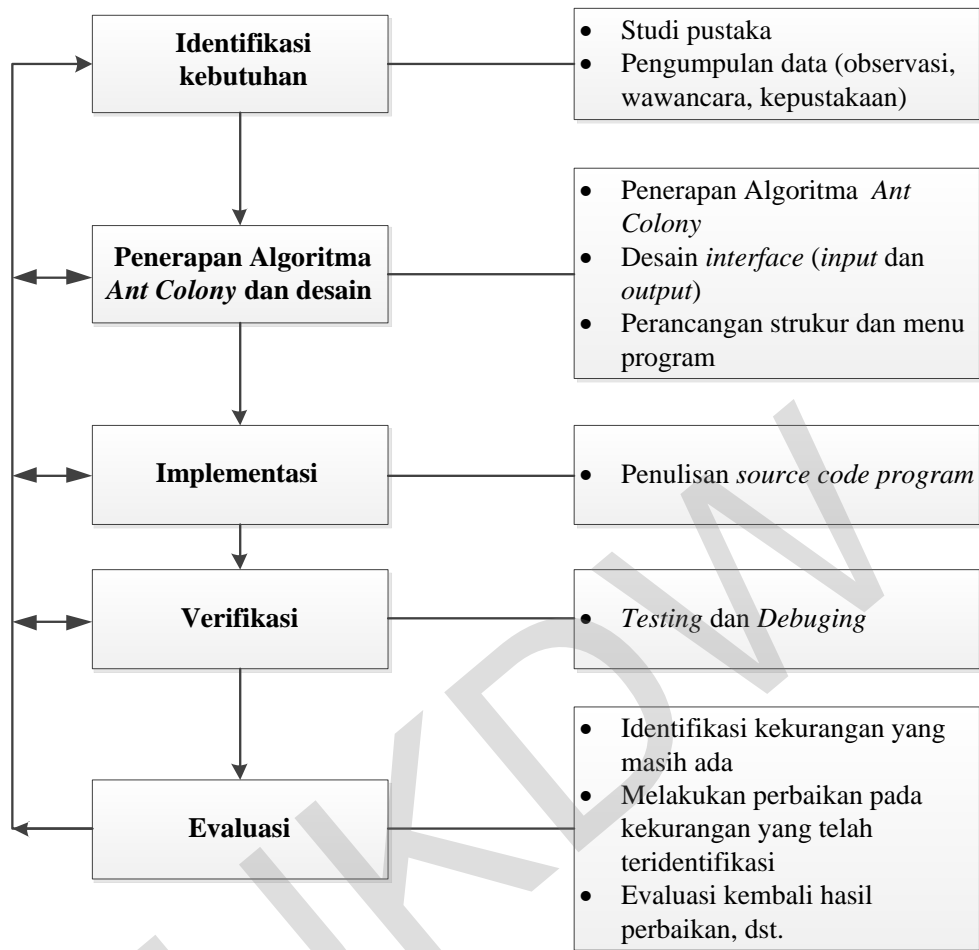
### 1.5 Metode Penelitian

Berikut ini adalah penjelasan dari masing-masing tahapan dalam penelitian. Tahapan dalam mengerjakan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Identifikasi kebutuhan
2. Analisa proses Algoritma Ant Colony dan desain
3. Implementasi
4. Verifikasi
5. Evaluasi



Gambar 1.1 merupakan tahapan dari program aplikasi yang dibangun.



Gambar 1.1 Tahapan Penelitian

## 1.6 Sistematika Penulisan

Untuk mempermudah dalam penulisan penelitian ini, maka sistematika penulisan dibuat sebagai berikut:

### Bab 1 PENDAHULUAN

Berisi latar belakang masalah yang akan diteliti dan rencana penelitian yang akan dilakukan.

### Bab 2 TINJAUAN PUSTAKA

Berisi tentang tinjauan pustaka untuk menguraikan berbagai teori yang didapatkan dari berbagai sumber pustaka yang digunakan untuk

penyusunan penelitian, serta landasan teori yang memuat penjelasan tentang konsep dan prinsip utama yang diperlukan untuk memecahkan masalah dalam penelitian.

**Bab 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM**

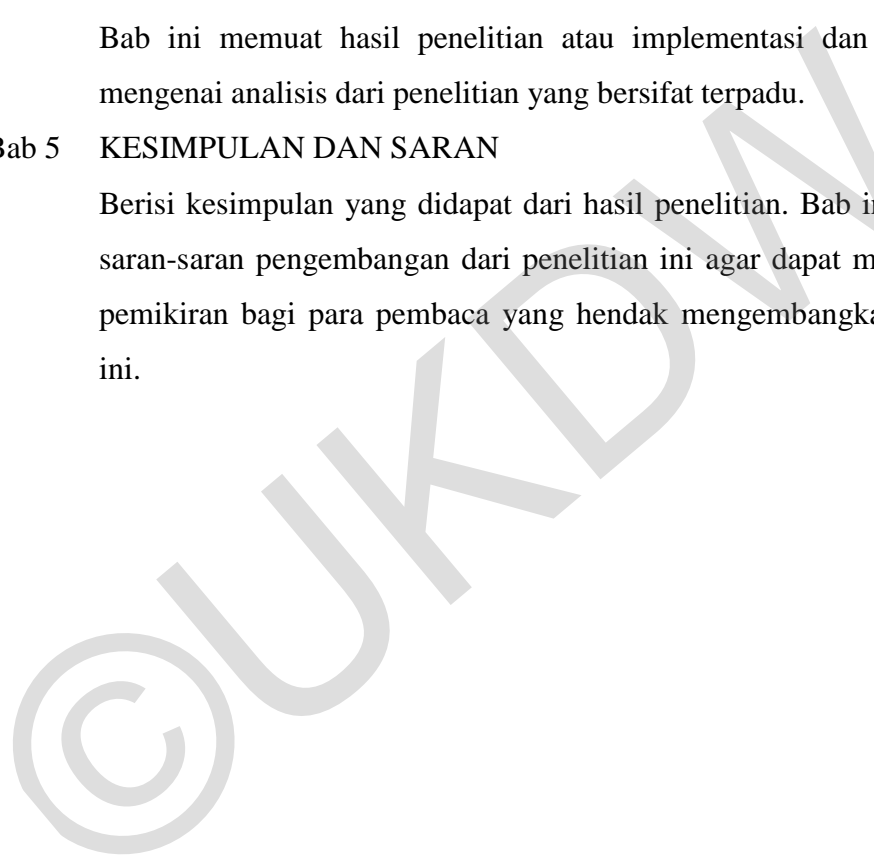
Berisi tentang analisis teori-teori yang digunakan dalam penelitian dan bagaimana menerjemahkannya ke dalam sistem yang dibuat dalam penelitian.

**Bab 4 IMPLEMENTASI ANALISIS SISTEM**

Bab ini memuat hasil penelitian atau implementasi dan pembahasan mengenai analisis dari penelitian yang bersifat terpadu.

**Bab 5 KESIMPULAN DAN SARAN**

Berisi kesimpulan yang didapat dari hasil penelitian. Bab ini juga berisi saran-saran pengembangan dari penelitian ini agar dapat menjadi bahan pemikiran bagi para pembaca yang hendak mengembangkan penelitian ini.



## BAB 5

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil implementasi dan analisis yang diuraikan oleh penulis pada bab sebelumnya, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

- a. Rumusan *pheromone* pada algoritma Ant Colony yang paling tepat digunakan untuk pencarian jalur tercepat antar *outlet* adalah 0,00001, sementara rumusan *pheromone* pada algoritma Ant Colony yang paling tepat digunakan untuk pencarian jalur tercepat pendistribusian adalah 0,000001.
- b. Jumlah semut pada algoritma Ant Colony yang paling baik digunakan untuk pencarian jalur tercepat antar *outlet* dan jalur tercepat pendistribusian adalah 10.
- c. Nilai *random* pada algoritma Ant Colony yang dibangkitkan pada proses transisi status tidak berpengaruh terhadap bobot akhir yang dihasilkan oleh sistem.
- d. Sistem pencarian jalur tercepat pendistribusian bahan-bahan makanan Yogya Chicken menunjukan hasil yang cukup efektif dalam waktu tempuh, dengan rata-rata lebih cepat 12,25 menit jika dibandingkan dengan jalur tercepat pendistribusian menggunakan intuisi supir Yogya Chicken.

#### 5.2 Saran

Penelitian mengenai pencarian jalur tercepat dengan menggunakan algoritma Ant Colony masih dapat dikembangkan lagi supaya bisa didapatkan hasil yang lebih baik lagi. Untuk pengembangan yang lebih lanjut terhadap penelitian yang telah dilakukan, peneliti memberikan beberapa saran, yaitu:

- a. Pada penelitian ini variabel yang diteliti hanya nilai *pheromone* ( $\tau$ ), jumlah semut ( $m$ ), dan nilai random. Pada penelitian selanjutnya diharapkan juga pengaruh variabel yang lain seperti kuat pengaruh bobot/jarak ( $\beta$ ), parameter evaporasi global ( $\rho$ ), dan parameter evaporasi lokal ( $\xi$ ) juga dapat diteliti.
- b. Pada penelitian ini jalur tercepat pendistribusian hanya dicari urutan *outlet* tercepatnya saja. Pada penelitian selanjutnya perlu dipertimbangkan juga *outlet* yang diprioritaskan terlebih dahulu saat proses pendistribusian.
- c. Pada penelitian ini kondisi jalan hanya dinilai berdasarkan rata-ratanya saja. Pada penelitian selanjutnya akan lebih baik jika kondisi jalan dinilai berdasarkan jam dan hari.
- d. Pada penelitian ini aspek yang dilihat dari hasil pencarian jalur tercepat hanya mengenai bobot saja. Pada penelitian selanjutnya akan lebih baik lagi jika dipertimbangkan juga waktu yang digunakan untuk melakukan pencarian jalur tercepat.
- e. Pada penelitian ini visualisasi dari hasil pencarian jalur tercepat hanya ditampilkan dalam bentuk *graf* yang berisi *verteks* dan *edge*. Pada penelitian selanjutnya visualisasi hasil pencarian jalur tercepat dapat ditampilkan dengan lebih baik lagi yaitu dengan menggunakan pemetaan atau SIG.

## DAFTAR PUSTAKA

- Dorigo, M., & Gambardella, L. (1996). *Ant Colony System: A Cooperative learning Approach to the Traveling Salesman Problem*. Belgium: Université Libre de Bruxelles.
- Dorigo, M., & Gambardella, L. (1997). *Ant Colonies For the Traveling Salesman Problem*. Belgium: Université Libre de Bruxelles.
- Fauzi, S. (2010). *Pencarian Jalur Terpendek Traveling Salesman Problem Menggunakan Ant Colony System*. Bandung: Universitas Komputer Indonesia.
- Gross, J. L., & Yellen, Y. (2006). *Graph Theory and Its Application (2ed)*. New York: Chapman & Hall/CRC Press.
- Gunawan, D. (2005). *Pencarian Jalur Terpendek Dengan Menggunakan Metode Dijkstra di Kota Semarang Kecamatan Semarang Tengah*. Salatiga: Universitas Kristen Satya Wacana.
- Ichsan, M.H.H., Yudaningtyas, E., & Muslim M.A. (2012). Solusi Optimal Pencarian Jalur Tercepat dengan Algoritma Hybrid Fuzzy-Dijkstra. *Jurnal EECCIS*. Vol 6 (2),155-160.
- Jatrasatifa, A. (2013). *Pembangunan Game Side Scrolling 2D Clownfish : The Serious One*. Bandung: Universitas Komputer Indonesia.
- Leksono, A. (2009). *Algoritma Ant Colony Optimization (ACO) Untuk Menyelesaikan Traveling Salesman Problem (TSP)*. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Munir, R. (2009). *Diktat Strategi Algoritma*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Rosenkrantz, D. J., Stearns, R. E., & Lewis, P. M. (1997). An Analysis of Several Heuristics For the Traveling Salesman Problem. *SIAM Journal*. Vol 6 (3), 563-581.
- Varita, I., Setyawati, O., & Rahardi, D. (2013). Pencarian Jalur Tercepat Rute Perjalanan Wisata Dengan Algoritma Tabu Search. *Jurnal EECCIS*. Vol 7 (2), 185-190.