

SKRIPSI
SISTEM PENENTUAN RUTE TERBAIK
MENGGUNAKAN ALGORITMA GENETIKA
(STUDI KASUS ROADSHOW MARKETING UMBY
DI YOGYAKARTA)



Disusun Oleh :

Nama : Sakti Tua Petrus Davici Banjarnahor

Nim : 12111068

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS MERCU BUANA YOGYAKARTA
TAHUN 2017

**SISTEM PENENTUAN RUTE TERBAIK
MENGUNAKAN ALGORITMA GENETIKA
(STUDI KASUS ROADSHOW MARKETING UMBY DI
YOGYAKARTA)**

Disusun Oleh :

Nama : Sakti Tua Petrus Davici Banjarnahor

Nim : 12111068

Skripsi ini diajukan untuk memenuhi persyaratan akademik sarjana pada
Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas
Mercu Buana Yogyakarta

Yogyakarta, Agustus 2017

Menyetujui Pemimbing,

Ozzi Suria, S.T.,M.T.

0503019201.

HALAMAN PENGESAHAN
SISTEM PENENTUAN RUTE TERBAIK MENGGUNAKAN
ALGORITMA GENETIKA
(STUDI KASUS ROADSHOW MARKETING UMBY DI
YOGYAKARTA)

Oleh :

Sakti Tua Petrus Davici Banjarnahor

12111068

Telah dipertanggungjawabkan dan diterima

Oleh Tim Penguji Pada Tanggal

18 Agustus 2017

Mengetahui
Dekan,

(Supatman, S.T., M.T.)
NIDN. 0509057202

Dosen Pemimbing

(Ozzi Suria, S.T., M.T.)
NIDN.0503019201

Dosen Penguji,

1. (Indah Susilawati, S.T., M.Eng.)
NIDN.0006127201

2. (Imam Suharjo, S.T., M.Eng.)
NIDN.0509047901

3. (Arita Witanti, S.T., M.T.)
NIDN.0422018102

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN
PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN
AKADEMIS**

Sebagai mahasiswa Universitas Mercu Buana Yogyakarta, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Sakti Tua Petrus Davici Banjarnahor.
Nim : 12111068
Program : Teknik Informatika
Fakultas : Teknologi Informasi
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mercu Buana Yogyakarta Hak bebas Royalti Non-Eksklusif (None-Exclusive Royalty Free Right) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

**SISTEM PENENTUAN RUTE TERBAIK
MENGUNAKAN ALGORITMA GENETIKA
(STUDI KASUS ROADSHOW MARKETING UMBY DI
YOGYAKARTA)**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan baik Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Universitas Mercu Buana Yogyakarta berhak menyimpan, mengalih-media-kan, mengola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan sebagai pemilik hak cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Yogyakarta
Pada Tanggal : 18 Agustus 2017
Yang menyatakan,

Sakti Tua Petrus Davici B

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS KARYA

Skripsi ini adalah hasil karya sendiri
dan semua Sumber baik yang dikutip maupun dirujuk,
telah saya nyatakan dengan benar.

Nama Lengkap : Sakti Tua Petrus Davici Banjarnahor
Nim : 12111068
Judul Skripsi : Sistem Penentuan Rute Terbaik Menggunakan Algoritma
Genetika (Studi Kasus RoadShow Marketing UMBY Di
Yogyakarta)
Program Studi : Teknik Informatika
Tanggal : 18 Agustus 2017
Tanda Tangan :

HALAMAN PERSEMBAHAN

Terimakasih kepada seluruh keluarga, sahabat, dan teman teman yang sudah memberikan dukungan serta doanya sehingga saya dapat menyelesaikan laporan akhir skripsi saya yang berjudul SISTEM PENENTUAN RUTE TERBAIK DENGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA GENETIKA (STUDI KASUS ROADSHOW MARKETING UMBY DI YOGYAKARTA). Adapun judul yang saya ambil ini merupakan judul yang mempunyai manfaat bagi kita semua. Terimakasih juga buat ibunda Tercinta.

1. T.S Br. Manullang yang selalu menemani saya lewat suara selama saya menyelesaikan studi saya di Jogjakarta dan juga memberikan semangat dan selalu berkata tetap rendah hati kepada siapapun dan dimanapun. Dan juga saya sangat berterimakasih kepada orang saudara saudara saya yaitu :
2. Julita Anastasya Banjarnahor.
3. Oktavio Sudirman Deliva Banjarnahor.
4. Tanti Josepha Banjarnahor.
5. Veronica Bernadeta Banjarnahor.
6. Frans Rudolf Banjarnahor.
7. Gok Tiur Yohanes Banjarnahor yang selalu juga memberikan dukungan buat saya karena tanpa mereka saya tidak mungkin sampai ke jogja, kuliah dan menyelesaikan studi saya selama di jogja.
8. Dan terlebih lagi terimakasih buat Bibub tercinta
Martina Lova yang sudah menemani saya dari tahun 2013 tepatnya 22 Oktober sampai sekarang dan juga selalu mendukung saya selama studi saya karena tanpa adanya dia saya juga termasuk orang malas dan tidak mau melakukan apapun pada dasarnya dan dengan adanya dia saya selalu di ingatkan untuk mengerjakan tugas kuliah dan tidak boleh mengeluh sesusah apapun tugas kuliah tersebut.
9. Dan saya juga berterimakasih buat seorang yang sudah meninggalkan kami semua yaitu Alm. A.M Banjarnahor, terimakasih buat bapakku tersayang karena dari kecil sampai beliau dipanggil yang maha kuasa, beliau juga selalu

memberikan yang terbaik buat saya baik dari materi, pendidikan dan juga kasih sayang. Sekali Terimakasih buat semuanya yang saya kenal terimakasih karena pada hari ini saya berdiri disini dan akan memulai perjalanan hidup yang sebenarnya sebagai orang yang berguna bagi bangsa dan Negara.

10. Terimakasih kepada teman-teman team marketing UMBY yang telah mendukung saya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
11. Terimakasih kepada Pimpinan Direktur Marketing Universitas Mercu Buana Yogyakarta Bapak M.Budianta SE.,MSi.,Ak.,CA yang telah mengizinkan saya untuk mengambil sampel data data sekolah yang ada di Yogyakarta

HALAMAN MOTTO

KESUKSESAN HANYA
DAPAT DIARAH OLEH USAHA DAN DOA DARI DIRI KITA SENDIRI
KARENA PADA DASARNYA NASIB SESEORANG
TIDAK PERNAH BERUBAH JIKA TIDAK DIMULAI DARI USAHA DAN
DOA

KERJAKAN
WUJUDKAN
MAKA APA YANG INGIN DIRAIH
PASTI AKAN TERWUJUD DENGAN SENDIRINYA

SELAMA MASIH BERNAFAS
AKAN SELALU ADA MASALAH YANG DATANG
DAN YANG HARUS DILAKUKAN
ADALAH MENGHADAPI MASALAH ITU SENDIRI.

LAKUKAN YANG TERBAIK
MAKA HASIL YANG KAMU DAPAT JUGA YANG TERBAIK.

SESUATU AKAN MENJADI KEBANGGAAN
JIKA SESUATU ITU KERJAKAN
DAN BUKAN HANYA DIPIKIRKAN

SEBUAH CITA-CITA JUGA AKAN MENJADI KESUKSESAN
JIKA KITA MELEWATI HAL HAL YANG TERSULIT
DALAM SUATU KEHIDUPAN

KATA PENGANTAR

Terima kasih penulis ucapkan kepada Allah SWT yang sebesar-besarnya, karena hanya dengan rahmat dan karunia-NYA lah penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul SISTEM PENENTUAN RUTE TERBAIK MENGGUNAKAN ALGORITMA GENETIKA (STUDI KASUS ROADSHOW MARKETING UMBY DI YOGYAKARTA).

Laporan skripsi ini berisi perancangan awal sistem, desain sistem, pengkodean, pengujian dan implementasi sistem yang dirancang secara bertahap dan di buat berdasarkan data-data yang dikumpulkan melalui observasi, konsultasi maupun implementasi. Penulis berharap semoga dapat bermanfaat bagi pembacanya dalam menambah pengetahuan dan meningkatkan perspektif baru bagi seluruh masyarakat.

Penulis ucapkan terima kasih kepada :

1. Ibu Dr. Alimatus Sahrah, M.si.,MM. selaku rektor Universitas Mercu Buana Yogyakarta
2. Bapak Supatman, S.T.,M.T. selaku dekan Fakultas Teknologi Informasi Universitas Mercu Buana Yogyakarta
3. Bapak Ozzi Suria, S.T.,M.T. selaku dosen pembimbing skripsi saya.
4. Bapak Agus Sidiq Purnomo, S.Kom.,M.Eng. selaku kaprodi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi Universitas Mercu Buana Yogyakarta.

Akhir kata peneliti menyadari tentu masih terdapat kekurangan-kekurangan dalam penulisan laporan skripsi ini, oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat peneliti harapkan, saya ucapkan terimakasih.

Yogyakarta, 18 Agustus 2017

Peneliti

Sakti Tua Petrus Davici B.

SISTEM PENENTUAN RUTE TERBAIK MENGGUNAKAN ALGORITMA GENETIKA (STUDI KASUS ROADSHOW MARKETING UMBY DI YOGYAKARTA)

1. Peneliti 1 (Sakti Tua Petrus Davici Banjarnahor, 12111068)
2. Peneliti 2 (Ozzi Suria, S.T., M.T, 0503019201)

ABSTRAK

Kemajuan teknologi saat ini sangat berkembang dengan cepat dan membawa setiap perubahan pada lapisan masyarakat. Apalagi saat ini banyak fasilitas-fasilitas teknologi yang dapat memudahkan masyarakat dalam melakukan pekerjaannya misalkan saja ketika orang-orang ingin mencari sebuah lokasi atau tempat yang ingin dituju sekarang menggunakan peta online sebagai sarana untuk mencari jalan dalam mencapai tujuan yang diinginkan. Sebagai contoh peta online saat ini sedang digunakan masyarakat adalah *google maps*. tetapi untuk mengetahui semua tempat yang ingin dikunjungi, perlu adanya perhitungan rute untuk mencapai semua tempat yang ingin dikunjungi maka peneliti membuat suatu sistem yang terintegrasi dengan *google maps* menggunakan algoritma genetika.

Algoritma Genetika (AG) adalah suatu algoritma pencarian berbasis pada mekanisme seleksi alam dan genetika. Tahapan-tahapan dalam algoritma genetika membangkitkan kromosom, seleksi pada setiap kromosom, kemudian dilanjutkan dengan proses pindah silang atau *crossover* dan proses mutasi pada kromosom dan setelah proses tahapan itu selesai dinyatakan satu generasi .

Berdasarkan dari hasil penelitian dapat disimpulkan hasil rute terbaiknya terdapat pada tabel pengujian 3 dengan *crossover rate* 0.25 kemudian pada pengujian 4 dengan *crossover rate* 0.5 dan 0.25 dan masing-masing *mutation rate* adalah 0.1. Dan hasil perhitungan rute manual yaitu 81.683 dengan urutan rute 1, 9, 10, 5, 2, 3, 4, 6, 7, 8. terdapat pada tabel pengujian 3 dengan *crossover rate* 0.25 dan tabel pengujian 4 dengan *crossover rate* 0.5 dan 0.25.

Kata Kunci : Sistem, Rute, Algoritma Genetika

DAFTAR ISTILAH

Tuliskan dalam bentuk tabel dengan format huruf abjad menaik (A-Z).

No	ISTILAH	KETERANGAN
1	<i>Crossover</i>	Operator algoritma genetika yang membutuhkan parameter dua kromosom.
2	<i>Fitness</i>	Fungsi yang digunakan untuk mengukur nilai kecocokan suatu kromosom.
3	Gen	nilai yang terdapat pada kromosom
4	Individu	Kromosom yang terdiri dari unit-unit yang dinamakan gen .
5	Kromosom	Merupakan suatu solusi yang mempunyai nilai atau gen .
6	Mutasi	Operator yang membutuhkan satu parameter
7	Populasi	Kumpulan individu yang sejenis

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	iv
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS KARYA	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
HALAMAN MOTTO.....	viii
KATA PENGANTAR	ix
ABSTRAK.....	x
DAFTAR ISTILAH.....	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
1.5 Batasan Masalah	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Tinjauan Pustaka.....	4
2.2 Landasaan Teori.....	6
2.2.1 Sistem.....	6
2.2.2 Rute.....	6
2.2.3 Algoritma Genetika.....	6
2.2.4 Hal – hal yang harus dilakukan dalam Algoritma Genetika	8
2.2.5 Penyilangan (Crossover).....	11
2.2.6 Mutasi	13

BAB III METODE PENELITIAN	15
3.1 Bahan Penelitian	15
3.2 Alat Penelitian.....	15
3.3 Jalan Penelitian	16
3.3.1 Input data	17
3.3.2 Nilai bobot	17
3.3.3 Menentukan Dan Membangkitkan kromosom.....	18
3.3.4 Menentukan Generasi	18
3.3.5 Menentukan Nilai Crossover Rate	18
3.3.6 Menentukan Nilai Mutation Rate.....	18
3.3.7 Fitness	19
3.3.8 Seleksi	19
3.3.9 Crossover	20
3.3.10 Mutasi	23
3.4 Perancangan Skenario Pengujian	24
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	25
4.1 Hasil Penelitian	25
4.1.1 Data Sekolah	25
4.1.2 Mencari Nilai bobot	26
4.1.3 Proses Perhitungan Algoritma Genetika	27
4.1.4 Daftar Tabel Sekolah	28
4.1.5 Hasil Dari Algoritma Genetika	29
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	42
5.1 Kesimpulan	42
5.2 Saran	42
DAFTAR PUSTAKA	xvii
LAMPIRAN.....	xx

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Diagram Algoritma Genetika	7
Gambar 2.2 Diagram Alur Proses Crossover	12
Gambar 2.3 Dia Alur Proses Mutasi	14
Gambar 3.1 Diagram Alur Perangkat Lunak Sistem Penentuan Rute Terbaik.....	16
Gambar 4.1 Data Sekolah	25
Gambar 4.2 Tambah Titik Sekolah	26
Gambar 4.3 Mencari Nilai Bobot.....	26
Gambar 4.4 Proses Perhitungan Algoritma Genetika	27

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Tabel Uji	27
Tabel 4.1 Daftar Tabel Sekolah	28
Tabel 4.2 Tabel Keterangan	29
Tabel 4.3 Pengujian 1 Crossover 0.5	30
Tabel 4.4 Pengujian 1 Crossover 0.25	31
Tabel 4.5 Pengujian 2 Crossover CR 0.5	32
Tabel 4.6 Pengujian 2 Crossover CR 0.25	34
Tabel 4.7 Pengujian 3 Crossover CR 0.5	35
Tabel 4.8 Pengujian 3 Crossover CR 0.25	36
Tabel 4.9 Pengujian 4 Crossover CR 0.5	38
Tabel 4.10 Pengujian 4 Crossover 0.25	39
Tabel 4.11 Tabel Kesimpulan Hasil Uji.....	41

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Biodata Diri	xx
Lampiran B Scan Dokumen Bimbingan Skripsi	xxi
Lampiran C Data Penelitian	xxii
Lampiran D Kode Program.....	xxiv

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kemajuan teknologi yang sangat pesat membawa perubahan pada setiap masyarakat. Apalagi saat ini banyak sekali sekali fasilitas teknologi yang dapat memudahkan masyarakat dalam melakukan pekerjaannya. Misalkan saja untuk mencari sebuah lokasi atau tempat yang ingin dituju diperlukan sebuah peta online yang sudah memiliki fitur untuk memberitahukan orang tersebut.

Sebagai contoh peta online yang sampai saat ini digunakan adalah *google maps*. *Google maps* adalah sebuah jasa peta global *virtual* gratis dan online yang disediakan oleh *Google*. *Google Maps* yang dapat ditemukan di alamat <http://maps.google.com>. *Google Maps* menawarkan peta yang dapat diseret dan gambar satelit untuk seluruh dunia. *Google maps* menawarkan pencarian rute suatu tempat dan rute perjalanan.

Untuk itu perlu adanya sebuah proses perhitungan yang dapat menentukan rute terbaik untuk menemukan semua tempat yang ingin dikunjungi dengan menggunakan algoritma genetika. Algoritma genetika yaitu algoritma pencarian dan optimasi yang terinspirasi oleh prinsip dari genetika dan seleksi alam (teori evolusi Darwin). Algoritma ini sangat tepat digunakan untuk penyelesaian masalah optimasi yang kompleks dan sukar diselesaikan dengan metode konvensional. Algoritma genetika pada pada sistem ini bertujuan untuk mencari solusi terbaik dalam menentukan rute mana yang paling terbaik dalam mengunjungi keseluruhan tempat yang sudah di ditentukan.

(I Dewa Made & Vivine 2012) Distribusi adalah salah satu hal yang penting dalam suatu bidang usaha. Segala upaya diusahakan agar barang cepat sampai pada konsumen dan bisa diterima dengan baik dalam jurnal Yanbin Liu, 2010 (dkk), ditulis tentang adanya suatu software yang dibuat untuk untuk mendukung keputusan top manajemen dalam hal transportasi laut. Dari enam modul yang ada, salah satunya adalah membahas tentang bagaimana mencari rute terpendek pada

jalur distribusinya. Mengacau pada jurnal tersebut maka akan dicoba penerapan algoritma genetika dalam jalur distribusi darat.

(Samuel, Toni & Willi 2005) Traveling Salesman Problem (TSP) merupakan sebuah permasalahan optimasi yang dapat diterapkan pada berbagai kegiatan seperti routing dan penjadwalan produksi. Masalah optimasi terkenal dan telah menjadi standar untuk mencoba algoritma yang komputational. Pokok permasalahan adalah dari TSP adalah seorang salesman harus mengunjungi yang diketahui jaraknya satu dengan yang lainnya. Semua kota yang ada harus dikunjungi satu kali. Permasalahannya bagaimana salesman mengatur rute perjalanannya sehingga jarak yang ditempuhnya merupakan jarak minimum. (Aries & Wawan F. 2005).

Dalam hal ini peneliti membangun atau membuat sebuah aplikasi dimana aplikasi tersebut dapat menentukan rute terbaik ditambah dengan beberapa fitur-fitur dari *google maps* yang sudah terintegrasi oleh sistem yang dibuat oleh peneliti. Sistem ini juga dapat menampilkan hasil urutan rute yang sudah di proses menggunakan algoritma genetika dan menampilkan secara visual yang menggunakan fitur dari *google maps*.

1.2 Perumusan Masalah

Dari latar belakang yang telah diuraikan pada masalah “Sistem Penentuan Rute Terbaik Menggunakan Algoritma Genetika, maka dapat diambil Rumusan Masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana cara menentukan rute terbaik dalam menggunakan algoritma Genetika?
2. Bagaimana konsep pembuatan dari Algoritma Genetika untuk menentukan rute terbaik?

3. Bagaimana hasil output dalam sebuah Sistem Penentuan Rute Terbaik Menggunakan Algoritma Genetika?

1.3 Tujuan

Tujuan dari sistem ini adalah mendapatkan hasil rute terbaik dengan menggunakan algoritma genetika untuk mengunjungi sekolah-sekolah SMA maupun SMK yang ada di Yogyakarta.

1.4 Manfaat

Berdasarkan tujuan yang telah diuraikan mengenai “Sistem Penentuan Rute Terbaik Menggunakan Algoritma Genetika”. Maka adapun manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Aplikasi ini memberikan solusi untuk mencapai lokasi lokasi yang ingin dituju dengan jarak yang optimal.
2. Aplikasi ini membantu untuk mendapatkan rute terbaik dalam mengunjungi setiap sekolah–sekolah yang ada di Yogyakarta.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah yang ditentukan pada penelitian ini adalah :

1. Pada sistem ini untuk melampaui setiap titik sekolah menggunakan kendaraan roda empat sebagai contoh mobil.
2. Sistem ini penginputan nilai bobot dilakukan satu persatu setiap titik yang dihubungkan.
3. Sistem ini menggunakan *crossover rate* adalah 0,5 dan 0,25. Dengan *mutation rate* adalah 0.1