

PENCARIAN RUTE TERPENDEK PERJALANAN PROMOSI MARKETING MENGGUNAKAN ALGORITMA GENETIKA DAN ALGORITMA GREEDY

Dini Silvi Purnia¹ Dwiza Riana²

¹STMIK Nusa Mandiri Jakarta
Jl. Salemba Raya No. 5 Jakarta Pusat
e-mail: dini.dlv@bsi.ac.id

²STMIK Nusa Mandiri Jakarta
Jl. Salemba Raya No. 5 Jakarta Pusat
email: dwiza@bsi.ac.id

Abstract

A promotional team are doing promotions to schools in determining travel routes are still having trouble of having to find the shortest distance of the school will be visited. In the resolution of an efficient service, required a system with a method that can help in determining the fastest route. Method of comparison is a genetic algorithm and greedy algorithm for the genetic algorithm is a method by using variable speed in every way that affects travel time each way and take advantage of the natural selection process that is known as an evolutionary process, this process has the function of crossover, mutation and individual improvement, using processes are largely carried out randomly then produced the best solution in the process of finding the fastest route. Has made the application of genetic algorithm and greedy algorithm for determining the shortest route compose a promotional trip PMB AMIK BSI Tasikmalaya which generates the most optimal route. Has made a comparison between the genetic algorithm and greedy algorithm in the most optimal route search The comparison showed that the genetic algorithm is an algorithm that is more appropriate to determine the route of travel promotion than the greedy algorithm.

Keywords: *genetic algorithm, greedy algorithm, shortest path*

1. Pendahuluan

Penyelenggaraan kegiatan Marketing bagi Sebuah lembaga pendidikan Swasta tentunya berpengaruh dari berbagai aspek, Salah satunya adalah jumlah mahasiswa, karena semakin jumlah mahasiswa nya banyak akan mempengaruhi pada Kesejahteraan dan keberlangsungan Lembaga pendidikan tersebut. Banyaknya lembaga pendidikan swasta di Indonesia sangat mempengaruhi daya saing lembaga pendidikan tersebut sehingga perlunya adanya Konsep Marketing yang efisien dan tepat sasaran. Salahsatu dari banyaknya lembaga pendidikan yang memiliki Misi melakukan kegiatan Marketing yang efisiensi dan Tepat sasaran adalah AMIK BSI Tasikmalaya. Ratusan bahkan puluhan SMA sederajat adalah sasaran dari Marketing AMIK BSI Tasikmalaya, berkaitan dengan hal

itu berbicara mengenai Marketing yang efisiensi pembahasan tidak akan jauh dari bagaimana menghasilkan Rute Terpendek perjalanan Promosi dari banyak nya SMA Sederajat di Kota Tasikmalaya sehingga Promosi yang dilakukan dapat efesiensi dari segi waktu dan Biaya.

Banyaknya kemungkinan yang terjadi dalam penyelesaian pencarian rute yang terpendek ini diperlukan sistem dengan metode yang dapat membantu dalam penentuan rute tercepat. Metode yang digunakan adalah algoritma genetika dan algoritma *greedy*. Pada penentuan rute perjalanan Promosi AMIK BSI Tasikmalaya ini penulis menggunakan perbandingan dua metode yaitu pendekatan algoritma genetika dan algoritma *greedy*.

Terdapat penelitian terdahulu tentang penerapan algoritma genetika diantaranya

penelitian karya Sharma dan Hurana pada tahun 2013 berisikan kompleksitas metode yang ada tidak layak untuk komputasi jaringan skala besar. Akibatnya, standar, tradisional, teknik optimasi sering tidak mampu memecahkan masalah ini, kompleksitas meningkat dengan usaha yang disesuaikan dalam periode waktu yang dapat diterima. Terdapat penyelesaian dengan menggunakan algoritma djikstra, Algoritma *Greedy* dan Algoritma Genetika. Hasilnya Algoritma Genetika cocok untuk mengatasi masalah ini, dan untuk mengembangkan sistem yang dapat memecahkan masalah-masalah yang kompleks. Penelitian (Kustanto, 2011). Pada penelitian ini masalah optimasi yang dipilih adalah dalam bidang transportasi distribusi tabung gas elpiji, dimana akan dicari optimasi dalam pencarian rute terpendek, waktu tercepat dan hambatan dalam perjalanan distribusi tabung gas elpiji dari gudang Restu Ajimanunggal menuju pelanggan dan kembali ke gudang lagi dengan algoritma Genetika.

Dengan membandingkan algoritma tersebut diharapkan akan diperoleh optimasi penentuan rute perjalanan yaitu kondisi dimana diperoleh nilai yang paling optimal untuk penentuan rute terpendek untuk promosi ke sekolah-sekolah di sekitar Tasikmalay, inilah yang melatarbelakangi penulis mengambil penelitian mengenai Pencarian Rute Terpendek Perjalanan Promosi Marketing Menggunakan Algoritma Genetika dan Algoritma *Greedy*.

1.1. Kerangka Pemikiran

A. Travelling Salesman Problem

Menurut Dian (2013:2), *Travelling Salesman Problem* dikatakan ada 2 jenis, yaitu:

1. *Travelling Salesman Problem* asimetris
Pada *Travelling Salesman Problem* jenis ini, biaya dari kota 1 ke kota 2 tidak sama dengan biaya dari kota 2 ke kota 1. Dengan n kota, besarnya ruang pencarian adalah

$$\frac{n!}{2} = (n-1)! \text{ jalur yang mungkin.}$$
2. *Travelling Salesman Problem* simetris
Sedangkan pada *Travelling Salesman Problem* jenis simetris, biaya dari kota 1 ke kota 2 adalah sama dengan biaya dari kota 2 ke kota 1. Apabila dengan n kota, jumlah jalur yang mungkin adalah:

$$\frac{n!}{2n} = \frac{(n-1)!}{2} \text{ jalur yang mungkin}$$

B. Algoritma Genetika

Menurut Zuhri (2014:17) algoritma genetika merupakan teknik pencarian yang diadopsi dari proses evolusi alam. Proses komputasi yang terjadi dalam algoritma ini analog dengan proses seleksi makhluk hidup dalam sebuah populasi. Oleh karena itu, proses pencarian dalam algoritma genetika dilakukan sekaligus atas sejumlah penyelesaian masalah yang mungkin.

Menurut Haupt dan Haupt dalam Zainudin (2014:21), struktur dasar algoritma genetika terdiri atas beberapa langkah:

- a. Inisialisasi populasi.
- b. Evaluasi populasi.
- c. Seleksi populasi yang akan dikenai operator genetika.
- d. Proses penyilangan pasangan kromosom tertentu.
- e. Proses mutasi kromosom tertentu.
- f. Evaluasi populasi baru.
- g. Ulangi dari langkah 3 selama syarat berhenti belum terpenuhi.

C. Algoritma Greedy

Menurut Efendi (2016:9) Algoritma *Greedy* merupakan metode yang paling populer untuk memecahkan persoalan optimasi. *Greedy* sendiri diambil dari bahasa Inggris yang artinya rakus, tamak atau serakah. Prinsip algoritma *greedy* adalah: "take what you can get now!".

Algoritma *Greedy* membentuk solusi langkah per langkah (*step by step*). Terdapat banyak pilihan yang perlu dieksplorasi pada setiap langkah solusi. Oleh karena itu, pada setiap langkah harus dibuat keputusan yang terbaik dalam menentukan pilihan. Keputusan yang telah diambil pada suatu langkah tidak dapat diubah lagi pada langkah selanjutnya.

D. Tinjauan Studi

Terdapat penelitian-penelitian terdahulu mengenai algoritma genetika dan algoritma *greedy*.

Tabel 1. Penelitian Terdahulu

No	Peneliti	Tahun	Perbedaan
1	Akshata, Vasudha dan Tanupriya	2013	Menitik beratkan pada penyebab terbesar dari masalah Algoritma Genetika pada masalah <i>travelling</i>

			<i>salesman problem</i>
2	Kustanto	2011	Algoritma yang dibandingkan adalah 3 buah Algoritma yaitu algoritma <i>Greedy</i> , genetika dan djiktra. Hasilnya Algoritma Genetika yang hasilnya paling optimal
2	Al-Dulaimi dan Ali	2008	Terletak dari cara perhitungan dan matriks yang digunakan untuk pencarian rute optimal
3	Fitrah, A., Zaky, A., Fitrasani	2006	Menggunakan algoritma yang lain yaitu algoritma <i>greddy</i> dan algoritma brute force untuk menjadikan pembandingan dengan algoritma genetika
4	Zainudin Zuhri	2014	lebih berfokus tentang pengenalan dan konsep tentang algoritma genetika sedangkan pada penelitian ini berfokus pada pencarian rute yang optimal dengan dilakukan percobaan memanfaatkan sebuah aplikasi.
5	Zakir H.Ahmed	2010	Pembahasan mengenai penggunaan metode sequential constructive <i>crossover</i> pada tahapan persilangannya.
6	Suprayogi, D., Mahmudi, W., Furqon, M	2014	uji coba membandingkan metode seleksi <i>roulette wheel</i> dan metode seleksi elitis, uji coba untuk menentukan banyaknya generasi yang optimal untuk proses algoritma genetika TSP – TW, uji coba untuk

			mencari kombinasi probabilitas mutasi dan probabilitas <i>crossover</i> yang terbaik untuk menyelesaikan permasalahan TSP-TW, uji coba untuk menentukan banyaknya populasi yang optimal untuk proses algoritma genetika TSP – TW.
--	--	--	---

E. Objek Penelitian

1. Rute

Menurut Rudi Adipranata (2007:2) Tujuan rute optimum adalah mendapatkan waktu tempuh secepat mungkin dari tempat asal ke tujuan. Sehingga untuk menentukan rute optimum selain melihat jarak tempuh, juga harus memperhatikan komponen lain seperti tingkat kemacetan. Misalkan terdapat dua rute yaitu rute pertama yang mempunyai jarak tempuh pendek tetapi terjadi kemacetan sehingga membutuhkan waktu tempuh satu jam, serta rute kedua yang mempunyai jarak tempuh lebih panjang tetapi tidak terjadi kemacetan sehingga membutuhkan waktu tempuh hanya setengah jam. Maka rute optimum adalah rute kedua karena waktu tempuh secara keseluruhan lebih cepat dari rute pertama. Dengan mendapatkan waktu tempuh yang tersingkat berarti konsumsi bahan bakar juga akan menjadi lebih sedikit dibanding rute yang mempunyai waktu tempuh lebih lama. Penelitian ini akan berfokus Pencarian rute optimum perjalanan yaitu rute yang memiliki jarak tempuh terpendek dan waktu tempuh tercepat dengan membandingkan Algoritma Genetika dan Algoritma *Greedy*, sehingga nanti akan terlihat dari kedua algoritma tersebut mana yang menghasilkan rute yang paling Optimum.

2. Google map

Menurut Erma Susanti (2014:7) Google Maps merupakan layanan *web based mapping* yang mana basis data layer dan atribut datanya dimiliki oleh Google. Semua data disimpan pada server Google dan pengguna dapat menampilkan atau bahkan menggunakan data tersebut secara kustom untuk membuat *web mapping* sendiri. Salah satu kelebihan dari Google Maps adalah

fungsi API (*Application Programming Interface*) dimana programmer atau developer dapat merancang aplikasi yang mampu me-*retrieve* data dari basis data peta di server Google. Intinya bahwa kita dapat menggunakan data yang ada pada Google Maps untuk membuat peta yang sesuai dengan keinginan. Selain itu, integrasi fungsi Google Maps API ini bisa dikolaborasikan dengan teknologi pemrograman lain seperti PHP, MySQL, JQuery, AJAX, dan lain sebagainya.

3. Data Objek Penelitian

Terdapat banyak sekali sekolah di Kota dan Kabupaten Tasikmalaya, akan tetapi pada penelitian ini hanya mengambil SMA yang berada di Kota Tasikmalaya. Berikut daftar SMA yang berada di Tasikmalaya:

Tabel 2. Daftar SMA di Kota Tasikmalaya

No	Nama Sekolah
1	SMAN 1 TASIKMALAYA
2	SMAN 2 TASIKMALAYA
3	SMAN 3 TASIKMALAYA
4	SMAN 4 TASIKMALAYA
5	SMAN 5 TASIKMALAYA
6	SMAN 6 TASIKMALAYA
7	SMAN 7 TASIKMALAYA
8	SMAN 8 TASIKMALAYA
9	SMAN 9 TASIKMALAYA
10	SMAN 10 TASIKMALAYA
11	SMA SILIWANGI
12	SMA TERPADU RIYADLUL ULUM
13	SMA ANGKASA
14	SMA BPK PENABUR
15	SMA PERWARI
16	SMA PASUNDAN
17	SMA SANTIYAMA
18	SMA AL MUTTAQIN FULL DAY SCHOOL

Sumber: Marketing Komunikasi BSI Tasikmalaya (2016)

Masing-masing sekolah tersebut berada di lokasi yang berbeda-beda. Ada yang berdekatan dan ada pula yang jauh jaraknya antar sekolah satu dengan yang lainnya. Dengan demikian dicarilah rute optimum agar tim promosi BSI Tasikmalaya dapat mengunjungi sekolah-sekolah tersebut dengan waktu seminimal mungkin.

Tabel 3. Daftar Sekolah dan Alamat Sekolah di Kota Tasikmalaya

No	Nama Sekolah	Ala m a t
1	SMA ANGKASA	JL. Garuda No. 26 Kota

		Tasikmalaya
2	SMA BPK PENABUR	Jl. Selakaso No. 63 Tasikmalaya
3	SMAN 1 TASIKMALAYA	Jl. Rumah Sakit No. 28 Tasikmalaya
4	SMAN 10 TASIKMALAYA	Jl. Karikil Kp. Cibuyut Batu Lempar Tasikmalaya
5	SMAN 2 TASIKMALAYA	Jl. RE. Martadinata no.261 Tasikmalaya
6	SMAN 3 TASIKMALAYA	Jl. Letkol Basir Surya No 89
7	SMAN 4 TASIKMALAYA	Jl. Letkol RE. Djaelani Cilembang Tasikmalaya
8	SMAN 5 TASIKMALAYA	Jl. Tentara Pelajar No.58
9	SMAN 6 TASIKMALAYA	Jl. CIBUNGKUL SUKAMAJUKALER INDIHIANG TASIKMALAYA
10	SMAN 7 TASIKMALAYA	Jalan Air Tanjung No.25 Kawalu Tasikmalaya
11	SMAN 8 TASIKMALAYA	Jalan Mulyasari No. 03
12	SMAN 9 TASIKMALAYA	Jalan Leuwidahu No.61 Tasikmalaya
13	SMA PASUNDAN	Jl. R. Dewi Sartika No. 18 Tasikmalaya
14	SMA PERWARI	Jalan SKP N0.7 Sukasari Tasikmalaya
15	SMA SANTIYAMA	Jl. Kapten Naseh Blk. No. 08
16	SMA SILIWANGI	Jalan Sapta Marga No.54 .A Tasikmalaya
17	SMA TERPADU RIYADLUL ULUM	Komplek Pesantren Condong Setianagara Cibeureum
18	SMA AL MUTTAQIN FULL DAY SCHOOL	Jalan Jendral Ahmad Yani no.140 Tasikmalaya Sukamanah Cipedes

Sumber: Marketing Komunikasi BSI Tasikmalaya (2016)

Berdasarkan tabel 3 diatas maka terdapat 18 sekolah dengan alamat yang berbeda-beda namun masih berada di Kota Tasikmalaya.

4. Lokasi Tempat Riset

Masing-masing sekolah mempunyai alamat yang berbeda-beda. Untuk mengetahui posisi dari masing-masing sekolah digunakan alat bantu dengan menggunakan *google map*. Jumlah sekolah yang dicari posisi/ lokasinya berjumlah 18 dan posisi awal untuk rute promosi berada Bina Sarana Informatika sehingga lokasinya menjadi 19 titik. Berikut gambar google map untuk lokasi-lokasi tersebut:



Gambar 1. Lokasi sekolah ke-1

Sumber: (<https://maps.google.co.id/>)



Gambar 2. Lokasi sekolah ke-2

Sumber: (<https://maps.google.co.id/>)

Berdasarkan Gambar diatas maka telah diketahui letak posisi untuk masing-masing sekolah di Kota Tasikmalaya. Untuk posisi awal berada di AMIK BSI Tasikmalaya. Apabila digambarkan dengan posisi koordinat maka didapat posisi untuk masing-masing sekolah adalah seperti pada tabel 4.

Tabel 4. Posisi Koordinat Sekolah di Kota Tasikmalaya

No	Nama Sekolah	Posisi X	Posisi Y
1	SMAN 1 TASIKMALAYA	57	35
2	SMAN 2 TASIKMALAYA	35	75
3	SMAN 3 TASIKMALAYA	80	25
4	SMAN 4 TASIKMALAYA	30	40
5	SMAN 5 TASIKMALAYA	57	43
6	SMAN 6 TASIKMALAYA	20	85
7	SMAN 7 TASIKMALAYA	40	5
8	SMAN 8 TASIKMALAYA	50	50
9	SMAN 9 TASIKMALAYA	53	70
10	SMAN 10 TASIKMALAYA	5	15
11	SMA SILIWANGI	60	15
12	SMA TERPADU RIYADLUL ULUM	70	7
13	SMA ANGKASA	80	30
14	SMA BPK PENABUR	50	20
15	SMA PERWARI	83	40
16	SMA PASUNDAN	78	45
17	SMA SANTİYAMA	65	57
18	SMA AL MUTTAQIN FULL DAY SCHOOL	85	65

Sumber: Hasil Penelitian (2016)

Rute perjalanan promosi PMB AMIK BSI Tasikmalaya dimulai dari AMIK BSI Tasikmalaya kemudian menuju sekolah-sekolah yang terdekat dan harus kembali lagi ke AMIK BSI Tasikmalaya setelah semua sekolah dikunjungi. Dengan demikian untuk penggambaran posisi koordinat AMIK BSI Tasikmalaya dan sekolah-sekolah di Kota Tasikmalaya dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Posisi Koordinat AMIK BSI dan Sekolah di Kota Tasikmalaya

No	Nama Sekolah	Posisi X	Posisi Y
1	BINA SARANA INFORMATIKA	65	50
2	SMAN 1 TASIKMALAYA	57	35
3	SMAN 2 TASIKMALAYA	35	75
4	SMAN 3 TASIKMALAYA	80	25
5	SMAN 4 TASIKMALAYA	30	40
6	SMAN 5 TASIKMALAYA	57	43
7	SMAN 6 TASIKMALAYA	20	85
8	SMAN 7 TASIKMALAYA	40	5
9	SMAN 8 TASIKMALAYA	50	50
10	SMAN 9 TASIKMALAYA	53	70
11	SMAN 10 TASIKMALAYA	5	15
12	SMA SILIWANGI	60	15
13	SMA TERPADU RIYADLUL ULUM	70	7
14	SMA ANGKASA	80	30
15	SMA BPK PENABUR	50	20
16	SMA PERWARI	83	40
17	SMA PASUNDAN	78	45
18	SMA SANTİYAMA	65	57
19	SMA AL MUTTAQIN FULL DAY SCHOOL	85	65

Sumber: Hasil Penelitian (2016)

Maka sesuai dengan titik koordinat tersebut, penggambaran posisinya digambarkan pada grafik yang dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Grafik Rute Perjalanan Promosi PMB AMIK BSI Tasikmalaya

Sumber: Hasil Penelitian (2016)

2. Metode Penelitian

A. Tahapan Penelitian

Tahapan-tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Tahapan Penelitian
Sumber: Hasil Penelitian (2016)

Berdasarkan tahapan-tahapan penelitian yang dilakukan seperti pada gambar 4 maka penjelasannya adalah sebagai berikut:

1. Studi pustaka dan perumusan masalah
Pada tahapan yang pertama ini adalah melakukan studi pustaka yaitu dengan mencari bahan-bahan yang terkait dengan penelitian ini yaitu dari berbagai sumber. Diantaranya dari buku-buku yang berkaitan dengan algoritma genetika dan algoritma *greedy*, dari jurnal-jurnal penelitian terdahulu yang membahas tentang algoritma genetika dan algoritma *greedy* yang diterapkan pada suatu kasus. Selain itu studi pustaka dilakukan dari tesis penelitian yang membahas tentang penerapan algoritma genetika dan algoritma *greedy* yang diterapkan pada suatu kasus. Setelah itu dilakukan perumusan masalah. Perumusan masalah ini digunakan sebagai awal dari penelitian. Perumusan masalah pada penelitian ini intinya adalah bagaimana tim PMB BSI Tasikmalaya dapat melakukan promosi ke sekolah-sekolah yang berada di Kota Tasikmalaya tetapi dengan waktu yang paling optimal dengan menentukan rute yang paling optimal.
2. Pengumpulan data sekolah yang berada di Kota Tasikmalaya
Sekolah-sekolah yang akan dikunjungi oleh tim promosi AMIK BSI Tasikmalaya

adalah sekolah yang hanya berada di Kota Tasikmalaya. Satu persatu sekolah tersebut di data mulai dari nama sekolah, alamat dan letak posisi sekolah tersebut. Telah didapatkan 18 buah sekolah yang berada di Kota Tasikmalaya. 18 sekolah tersebut memiliki lokasi yang berbeda-beda. Letaknya ada yang berdekatan dan adapula yang berjauhan.

3. Menentukan posisi sekolah pada *google map* dan menentukan koordinat x dan y
Letak dari masing-masing sekolah tersebut berbeda-beda. Telah didapatkan alamat dan letak dari masing-masing sekolah yang berada di Kota Tasikmalaya. Untuk mengetahui secara jelas posisi sekolah tersebut maka menggunakan bantuan *google map*. Pencarian lokasi dan penggambaran lokasi sekolah-sekolah yang berada di Kota Tasikmalaya dapat dilihat dengan menggunakan *google map* ini akan tetapi kita hanya bisa membuat peta rute perjalanan tersebut terbatas hanya 10 lokasi/ titik saja. Dengan demikian karena jumlah sekolahnya adalah 18 buah dan harus digambarkan awal dan akhir rute yaitu AMIK BSI Tasikmalaya maka pencarian dan penggambaran rute tersebut dibagi ke dalam dua buah gambar *google map*. Titik-titik lokasi pada *google map* tersebut dapat dilihat dan diamati. Setelah itu titik-titik tersebut diimplementasikan dan digambarkan pada sumbu koordinat yang nantinya lokasi AMIK BSI Tasikmalaya dan sekolah-sekolah yang dikunjungi mempunyai titik koordinat pada sumbu x dan pada sumbu y. Titik koordinat tersebut nantinya akan digunakan untuk implementasi algoritma genetika dalam penentuan rute yang optimum

4. Penerapan algoritma genetika
Pencarian rute yang optimal dalam perjalanan promosi AMIK BSI Tasikmalaya ke sekolah-sekolah digunakan dengan menggunakan algoritma genetika
Menurut Haupt dan Haupt (2016), struktur dasar algoritma genetika terdiri atas beberapa langkah
 - a. Inisialisasi populasi.
 - b. Evaluasi populasi.
 - c. Seleksi populasi yang akan dikenai operator genetika.
 - d. Proses penyilangan pasangan kromosom tertentu.
 - e. Proses mutasi kromosom tertentu.

- f. Evaluasi populasi baru.
- g. Ulangi dari langkah 3 selama syarat berhenti belum terpenuhi
5. Penerapan algoritma *greedy*
Apabila rute tersebut dicari dengan menggunakan algoritma *greedy* maka cara kerjanya adalah:
 - a. Tentukan node awal dan node tujuan
 - b. Lakukan berulang-ulang
 - 1) Menentukan kandidat: periksa semua sisi yang terhubung langsung dengan node awal
 - 2) Menentukan kandidat solusi
 - a) Pilih sisi dengan bobot yang paling kecil
 - b) Hitung panjang lintasan sementara
 - 3) Menentukan solusi terpilih
 - a) Cek node akhir $\leftrightarrow$ node tujuan
 - b) set node awal = node akhir terpilih
 - c. Lakukan tahap no. 2 sampai node tujuan ketemu
6. Melakukan perbandingan algoritma
Setelah kedua algoritma tersebut diterapkan pada kasus rute perjalanan tim BSI Tasikmalaya dalam kegiatan promosi AMIK BSI Tasikmalaya maka dilakukan perbandingan dari kedua algoritma tersebut. Perbandingan tersebut di dapat dari hasil penerapan algoritma genetika dan algoritma *greedy*. Perbandingan yang dilakukan bisa dari beberapa aspek. Bisa dilihat dari langkah-langkah yang digunakan, hasil yang didapat dari masing-masing algoritma dan kelebihan kekurangan dari masing-masing algoritma tersebut.

7. Hasil perbandingan kedua algoritma
Hasil perbandingan kedua algoritma tersebut bisa dijadikan acuan untuk menentukan algoritma mana yang lebih cocok diterapkan pada kasus rute perjalanan promosi AMIK BSI Tasikmalaya ke sekolah-sekolah yang berada di Kota Tasikmalaya. Masing-masing algoritma tersebut sebenarnya sudah memiliki hasil rute yang paling optimum yang didapatkan setelah menerapkan masing-masing algoritma. Setelah didapat algoritma mana yang lebih cocok maka didapat pula hasil rute perjalanan promosi AMIK BSI Tasikmalaya.

3. Hasil Dan Pembahasan

A. Penerapan Algoritma Genetika

1) Inisialisasi Populasi Awal

Sesuai dengan tabel yang telah dijelaskan sebelumnya maka dapat ditentukan individu yang menyatakan urutan Rute Promosi PMB AMIK BSI Tasikmalaya yang dinyatakan dalam nilai integer 1 sampai dengan 19 sebanyak 20 gen dengan ketentuan 19 gen urutan tempat dan 1 gen terakhir merupakan duplikat dari gen pertama karena promosi PMB AMIK BSI Tasikmalaya dimulai dari AMIK BSI Tasikmalaya kemudian menuju sekolah-sekolah dan kembali ke AMIK BSI Tasikmalaya dengan demikian gen no 1 yaitu AMIK BSI Tasikmalaya akan disebut kembali diakhir. Maka populasi awal yang dibangkitkan secara acak dari sejumlah individu/ kromosom yang ada dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Populasi Awal

No	V																			
1	1	12	9	2	13	7	8	17	15	6	4	19	5	10	11	14	16	18	3	1
2	1	6	17	14	5	10	9	11	13	3	16	19	2	18	4	15	12	8	7	1
3	1	10	12	9	4	19	2	17	15	8	11	18	3	6	7	13	16	14	5	1
4	1	8	2	4	12	16	19	7	11	9	10	18	17	14	6	5	15	13	3	1
5	1	3	5	11	6	13	4	10	19	15	9	2	17	8	7	16	12	14	18	1
6	1	4	5	2	18	15	7	12	9	6	10	19	11	17	14	16	8	3	13	1
7	1	13	10	7	4	18	17	12	14	11	15	2	19	3	16	5	6	9	8	1
8	1	8	18	3	6	15	2	16	14	17	19	9	7	4	10	5	13	12	11	1
9	1	10	6	3	8	11	9	5	15	18	4	14	2	17	13	7	12	19	16	1

10	1	12	4	9	6	10	3	2	5	19	17	7	8	15	13	16	18	11	14	1
----	---	----	---	---	---	----	---	---	---	----	----	---	---	----	----	----	----	----	----	---

Sumber : Hasil Penelitian (2016)

2) Evaluasi Populasi

Proses evaluasi merupakan proses untuk menghitung nilai fitness yang menyatakan tingkat kualitas kromosom sebagai representasi penyelesaian masalah. Fungsi fitness harus dipetakan dari fungsi objektifnya. Berikut tahapan dan rumus dalam proses evaluasi dalam permasalahan rute promosi:

- a. Dekode setiap representasi kromosom v_i menjadi f_i . Untuk mendapatkan nilai f_i perlu dihitung jarak antar kota satu dengan yang lain dengan menggunakan persamaan jarak Euclidean berikut:

$$d_{ab} = \sqrt{(x_a - x_b)^2 + (y_a - y_b)^2}$$

- b. Hitung nilai fungsi fitness untuk setiap kromosom berdasarkan rumus:

$$eval(v) = \frac{1}{f(v)}$$

Berdasarkan rumus diatas maka dapat diketahui nilai fitness untuk masing-masing populasi yang telah dibangkitkan secara acak sesuai dengan tabel 7.

Tabel 7 Fungsi Objektif dan Fungsi Fitness untuk Populasi Pertama

No	$f(v)$	$eval(v)$
1	1252,0	0,000798
2	1384,2	0,000723
3	1139,8	0,000807
4	1044,0	0,000958
5	1425,3	0,000702
6	1118,1	0,000894
7	1163,5	0,000859
8	1233,2	0,000811
9	1361,1	0,000735
10	1221,2	0,000819

Sumber : Hasil Penelitian (2016)

3) Seleksi Populasi

Tabel 8. Pemodelan Proses Seleksi dengan Metode Roda Rollet

No	$eval(v_i)$	$\frac{eval(v_i)}{\sum_{j=1}^{10} eval(v_j)}$	$\frac{\sum_{j=1}^i eval(v_j)}{\sum_{j=1}^{10} eval(v_j)}$	r	Hasil Seleksi
1	2	3	4	5	6
1	0,000798	0,098446	0,098446	0,4172	4
2	0,000723	0,089193	0,187639	0,8231	9

Nilai $f(v)$ didapat dari penjumlahan dari rumus dekode setiap representasi kromosom v_i menjadi f_i untuk masing-masing lokasi. Nilai x dan y tersebut sesuai dengan posisi dari masing-masing lokasi. contoh perhitungannya adalah:

Untuk kromosom pertama

1 12 9 2 13 7 8 17 15 6 4 19 5 10 11 14 16
18 3 1

$$d_{ab} = \sqrt{(x_a - x_b)^2 + (y_a - y_b)^2}$$

$$\sqrt{(x_1 - x_{12})^2 + (y_1 - y_{12})^2} + \sqrt{(x_{12} - x_9)^2 + (y_{12} - y_9)^2}$$

$$\sqrt{(x_9 - x_2)^2 + (y_9 - y_2)^2} + \sqrt{(x_2 - x_{13})^2 + (y_2 - y_{13})^2}$$

$$\sqrt{(x_{13} - x_7)^2 + (y_{13} - y_7)^2} + \sqrt{(x_7 - x_8)^2 + (y_7 - y_8)^2}$$

$$\sqrt{(x_8 - x_{17})^2 + (y_8 - y_{17})^2} + \sqrt{(x_{17} - x_{15})^2 + (y_{17} - y_{15})^2}$$

$$\sqrt{(x_{15} - x_6)^2 + (y_{15} - y_6)^2} + \sqrt{(x_6 - x_4)^2 + (y_6 - y_4)^2}$$

$$\sqrt{(x_4 - x_{19})^2 + (y_4 - y_{19})^2} + \sqrt{(x_{19} - x_5)^2 + (y_{19} - y_5)^2}$$

$$\sqrt{(x_5 - x_{10})^2 + (y_5 - y_{10})^2} + \sqrt{(x_{10} - x_{11})^2 + (y_{10} - y_{11})^2}$$

$$\sqrt{(x_{11} - x_{14})^2 + (y_{11} - y_{14})^2} + \sqrt{(x_{14} - x_{16})^2 + (y_{14} - y_{16})^2}$$

$$\sqrt{(x_{16} - x_{18})^2 + (y_{16} - y_{18})^2} + \sqrt{(x_{18} - x_3)^2 + (y_{18} - y_3)^2}$$

$$+ \sqrt{(x_3 - x_1)^2 + (y_3 - y_1)^2}$$

Maka hasilnya adalah = 1252,0

Kemudian dihitung nilai fungsi fitnessnya untuk masing-masing fungsi objektif sesuai dengan rumus yang telah dijelaskan sebelumnya. Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan maka penyelesaian terbaik sementara adalah yang didapat dari kromosom ke-4 yang menghasilkan jarak total sebesar 1044,0 dan nilai fitnessnya adalah 0,000958

3	0,000807	0,099556	0,287195	0,1628	2
4	0,000958	0,118184	0,405379	0,7405	8
5	0,000702	0,086602	0,491981	0,3160	4
6	0,000894	0,110289	0,60227	0,5648	6
7	0,000859	0,105971	0,708241	0,8021	9
8	0,000811	0,100049	0,80829	0,2121	3
9	0,000735	0,090674	0,898964	0,4071	5
10	0,000819	0,101036	1,000000	0,3563	4

Sumber: Hasil Penelitian (2016)

Pada Tabel 8. tersebut menggunakan perhitungan dengan menggunakan fungsi fitness yang telah dihitung sebelumnya. Kemudian masing-masing fungsi fitness tersebut dibagi dengan jumlah dari semua fungsi fitness yang ada. Jumlah dari fungsi fitness tersebut adalah 0,008106. Kromosom

hasil seleksi ini yang akan dikenai operator-operator algoritma genetika. Populasi baru hasil dari proses seleksi yang telah dilakukan dapat dilihat pada tabel 9 di bawah ini. Posisi dari kromosom tersebut berubah sesuai dengan hasil seleksi yang telah dilakukan

Tabel 9. Populasi Hasil Proses Seleksi pada Populasi Pertama

No	V																			
1	1	8	2	4	12	16	19	7	11	9	10	18	17	14	6	5	15	13	3	1
2	1	10	6	3	8	11	9	5	15	18	4	14	2	17	13	7	12	19	16	1
3	1	6	17	14	5	10	9	11	13	3	16	19	2	18	4	15	12	8	7	1
4	1	8	18	3	6	15	2	16	14	17	19	9	7	4	10	5	13	12	11	1
5	1	8	2	4	12	16	19	7	11	9	10	18	17	14	6	5	15	13	3	1
6	1	4	5	2	18	15	7	12	9	6	10	19	11	17	14	16	8	3	13	1
7	1	10	6	3	8	11	9	5	15	18	4	14	2	17	13	7	12	19	16	1
8	1	10	12	9	4	19	2	17	15	8	11	18	3	6	7	13	16	14	5	1
9	1	3	5	11	6	13	4	10	19	15	9	2	17	8	7	16	12	14	18	1
10	1	8	2	4	12	16	19	7	11	9	10	18	17	14	6	5	15	13	3	1

Sumber: Hasil Penelitian (2016)

4) Perkawinan Silang

Hasil dari proses seleksi tersebut kemudian dilakukan operator penyilangan. Terlebih dahulu dilakukan pemilihan pasangan induk kromosom. Untuk menentukan kromosom induk ini maka ditentukan terlebih dahulu probabilitas penyilangan dan pembangkitan bilangan random. Kromosom yang dinyatakan sebagai kromosom induk apabila bilangan random tersebut kurang dari probabilitas penyilangan. Pemilihan kromosom induk tersebut tergantung dari besar probabilitas penyilangannya. Hasil pemilihan kromosom induk dengan probabilitas penyilangan sebesar 25% dapat dilihat pada tabel 10.

Tabel 10 Kromosom Induk dengan Probabilitas Penyilangan 25%

I	R	Kromosom Induk
1	0,18728	√

2	0,79282	-
3	0,29092	-
4	0,19091	√
5	0,40040	-
6	0,30920	-
7	0,68880	-
8	0,12345	√
9	0,87890	-
10	0,14590	√

Sumber: Hasil Penelitian (2016)

Berdasarkan hasil dari pemilihan kromosom induk dengan operator penyilangan sebesar 25% maka kromosom induk yang terpilih adalah kromosom 1,4,8,dan 10. Kromosom-kromosom tersebut yang akan dilakukan penyilangan. Kromosom 1 dengan kromosom 4 dan kromosom 8 dengan kromosom 10. Populasi yang dilakukan penyilangan

tersebut adalah populasi baru yang telah dilakukan seleksi. Maka populasi baru yang

telah dikenai operator penyilangan dapat dilihat pada tabel 11.

Tabel 11. Populasi Hasil Proses Penyilangan pada Populasi Pertama

No	V																			
1	1	8	18	4	12	16	19	7	11	9	2	17	14	10	6	5	15	13	3	1
2	1	10	6	3	8	11	9	5	15	18	4	14	2	17	13	7	12	19	16	1
3	1	6	17	14	5	10	9	11	13	3	16	19	2	18	4	15	12	8	7	1
4	1	8	2	3	6	15	18	16	14	17	19	9	7	4	10	5	13	12	11	1
5	1	8	2	4	12	16	19	7	11	9	10	18	17	14	6	5	15	13	3	1
6	1	4	5	2	18	15	7	12	9	6	10	19	11	17	14	16	8	3	13	1
7	1	10	6	3	8	11	9	5	15	18	4	14	2	17	13	7	12	19	16	1
8	1	10	12	9	4	19	2	17	15	8	11	18	3	6	7	13	16	14	5	1
9	1	3	5	11	6	13	4	10	19	15	9	2	17	8	7	16	12	14	18	1
10	1	8	16	12	14	19	7	11	2	10	9	4	17	18	6	5	15	13	3	1

Sumber: Hasil Penelitian (2016)

5) Mutasi

Kromosom-kromosom yang sudah dilakukan operator penyilangan tersebut selanjutnya dilakukan mutasi. Gen-gen yang akan dilakukan mutasi adalah dipilih secara acak/random dari bilangan yang dibangkitkan secara acak. Pemilihan gen tersebut dilakukan sejumlah gen dalam populasi yaitu 190 kali yang berasal dari jumlah gen dikali jumlah kromosom yaitu 19 gen x 10 kromosom.

Sebelumnya kita tentukan terlebih dahulu probabilitas mutasinya (P_m). Probabilitas

mutasinya adalah 1%. Maka gen yang dilakukan mutasi adalah $0,01 \times 190 = 1,9$ dibulatkan menjadi 2 yang artinya terdapat 2 buah gen yang dilakukan mutasi. Misalkan setelah kita bangkitkan bilangan acak terpilih posisi gen 33 dan 186 yang mengalami mutasi. Kemudian gen tersebut dilakukan mutasi. Setelah itu letak gen tersebut ditukar letaknya dengan gen yang lain yang berada pada kromosom yang sama. Setelah proses mutasi selesai dilakukan maka hasilnya pada tabel 12.

Tabel 12. Populasi Hasil Proses Mutasi pada Populasi Pertama

No	V																			
1	1	8	18	4	12	16	19	7	11	9	2	17	14	10	6	5	15	13	3	1
2	1	10	6	3	8	11	4	5	15	18	9	14	2	17	13	7	12	19	16	1
3	1	6	17	14	5	3	10	9	11	13	16	19	2	18	4	15	12	8	7	1
4	1	8	2	3	6	15	18	16	14	17	19	9	7	4	10	5	13	12	11	1
5	1	8	2	4	12	16	19	7	11	9	10	18	17	14	6	5	15	13	3	1
6	1	4	5	2	18	15	7	12	9	6	10	19	11	17	14	16	8	3	13	1
7	1	10	6	3	8	11	9	5	15	18	4	14	2	17	13	7	12	19	16	1
8	1	10	12	9	4	19	2	17	6	8	11	18	3	15	7	13	16	14	5	1
9	1	3	5	11	6	13	4	10	19	15	9	2	17	8	7	16	12	14	18	1
10	1	8	16	12	14	19	7	11	2	10	9	4	17	18	6	5	15	13	3	1

Sumber: Hasil Penelitian (2016)

Setelah semua proses dilakukan maka fungsi objektif dan fungsi fitness untuk populasi baru atau generasi kedua dapat dilihat pada tabel 13.

Tabel 13. Fungsi Objektif dan Fungsi Fitness untuk Populasi Kedua

No	$f(v)$	$eval(v)$
1	1196,7	0,000835
2	1244,2	0,000804
3	1217,9	0,000821
4	1137,9	0,000879
5	1043,9	0,000958
6	1118,1	0,000894

7	1361,1	0,000735
8	1441,7	0,000694
9	1424,5	0,000702
10	1144,1	0,000874

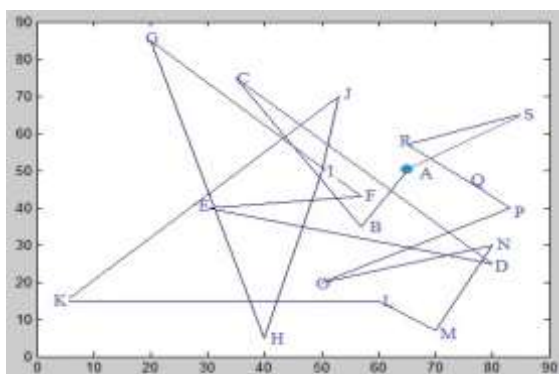
Sumber: Hasil Penelitian (2016)

Berdasarkan fungsi objektif dan fungsi fitness yang dihasilkan pada generasi kedua maka nilai yang dianggap paling optimal adalah kromosom ke-5 dengan nilai 1043,9 dan nilai fitnessnya adalah 0,000958. Terlihat perbedaan dengan generasi pertama nilainya lebih optimal yang sebelumnya 1044,0.

Gambar 5 merupakan ilustrasi dari rute perjalanan promosi apabila dilakukan secara urut dari AMIK BSI Tasikmalaya menuju sekolah-sekolah yang akan tetapi rute tersebut belum tentu optimal.

Penyelesaian rute perjalanan promosi dengan algoritma *greedy* bisa dicoba dengan langkah-langkah pada tabel 14.

B. Penerapan Algoritma Greedy



Gambar 5. Ilustrasi Rute Perjalanan Promosi PMB AMIK BSI Tasikmalaya

Sumber: Hasil Penelitian (2016)

Tabel 14 Penyelesaian Algoritma Greedy

Looping	Menentukan Kandidat	Jalur Terpilih	Solusi Terpilih
1	A-B = 567 m A-F = 920 m A-R = 410 m A-Q = 820 m	Jalur : A-R	R
2	R-J = 810 m R-F = 620 m R-Q = 820 m R-S = 1530m	Jalur : R-F	F
3	F-B = 420 m F-I = 470 m	Jalur : F – B	B
4	B-I = 760 m	Jalur : B-I	I
5	I-C = 2050 m I-E = 1780 m I-J = 1560 m	Jalur : I – J	J
6	J-C = 1005 m	Jalur : J-C	C
7	C-G = 1040 m	Jalur : C-G	G
8	G-E = 4032 m	Jalur : G-E	E
9	E-O = 3210 m E-H = 3970 m E-K = 3860 m	Jalur : E-O	O
10	O-L = 523 m	Jalur : O-L	L
11	L-M = 678 m	Jalur : L-M	M
12	M-H = 2870 m	Jalur : M-H	H
13	H-K = 2907 m	Jalur : H-K	K
14	K-D = 5632 m	Jalur : K-D	D
15	D-N = 367 m	Jalur : D-N	N

16	N-P= 443 m	Jalur : N-P	P
17	P-Q= 515 m	Jalur : P-Q	Q
18	Q-S= 1007 m	Jalur : Q-S	S
19	S-A= 1920 m	Jalur : S-A	A

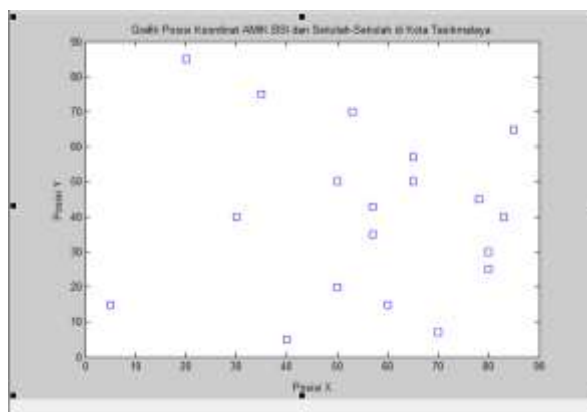
Sumber: Hasil Penelitian (2016)

Berdasarkan tabel 14 maka rute terpendek yang dapat dilalui dengan menggunakan algoritma *greedy* adalah:

A-R-F-B-I-J-C-G-E-O-L-M-H-K-D-N-P-Q-S-A Atau
-18-6-2-9-10-3-7-5-15-12-13-8-11-4-14-16-17-19-1.

C. Hasil Percobaan

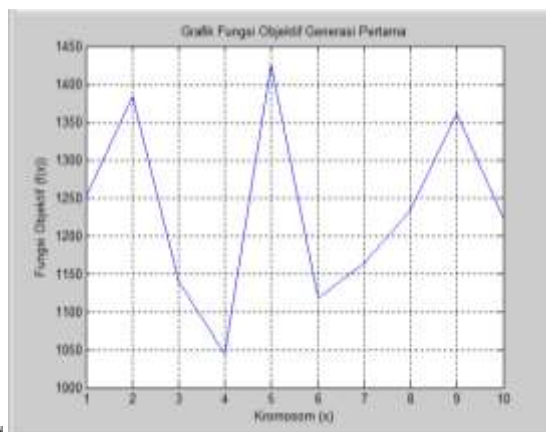
Percobaan yang dilakukan untuk mencari rute terpendek dari promosi PMB AMIK BSI Tasikmalaya ke sekolah-sekolah yang berada di Kota Tasikmalaya yaitu menggunakan bantuan aplikasi Matlab 7.5.0.



Gambar 6 Grafik Posisi Koordinat AMIK BSI dan Sekolah-Sekolah di Kota Tasikmalaya

Sumber: Hasil Penelitian (2016)

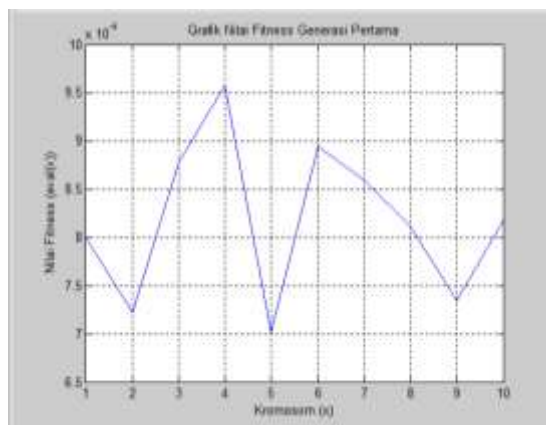
Sesuai dengan nilai fungsi objektif pada generasi pertama maka dapat dilihat hasilnya pada gambar 7 di bawah ini. Terlihat kromosom ke 4 paling rendah dan kromosom ke 5 paling tinggi. Nilai kromosom ke-4 adalah 1044,0 sedangkan kromosom ke-5 adalah 1425,3.



Gambar 7. Grafik Fungsi Objektif Generasi Pertama

Sumber: Hasil Penelitian (2016)

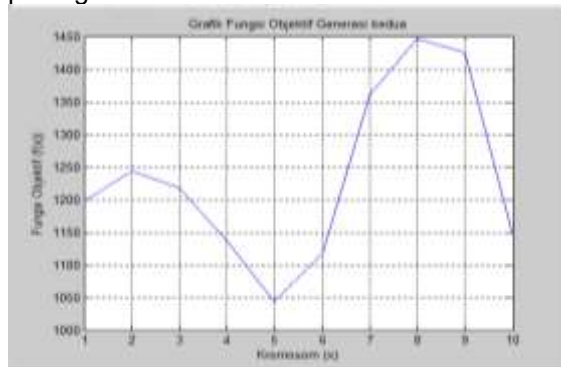
Sedangkan untuk nilai fitness pada generasi pertama dapat dilihat pada gambar 8. di bawah ini. Seperti yang terlihat pada grafik tersebut maka kromosom ke-4 yang mempunyai nilai tertinggi sedangkan kromosom ke-5 yang mempunyai nilai terendah. Kromosom ke-4 mempunyai nilai 0,000958 sedangkan kromosom ke-5 mempunyai nilai 0,000702. Dengan demikian kromosom ke-4 adalah kromosom yang paling kuat untuk tetap bertahan dalam populasi.



Gambar 8 Grafik Nilai Fitness Generasi Pertama

Sumber: Hasil Penelitian (2016)

Berbeda dengan hasil dari generasi pertama, maka setelah dilakukan seleksi dan dikenai operator genetika yaitu mengalami kawin silang dan mutasi maka kromosom ke-5 adalah kromosom yang mempunyai nilai terendah dan kromosom ke-8 mempunyai nilai tertinggi. Untuk sementara kromosom ke-5 yang lebih unggul dibanding dengan kromosom lain. Kromosom ke-5 mempunyai nilai 1043,9 sedangkan kromosom yang mempunyai nilai tertinggi adalah kromosom ke-8 dengan nilai 1441,7. Fungsi objektif dari generasi pertama dan generasi kedua berbeda nilainya, nilainya akan semakin menurun. Maka semakin banyak generasi kemungkinan akan menghasilkan kromosom yang lebih rendah. Hasilnya dapat dilihat pada gambar 9.

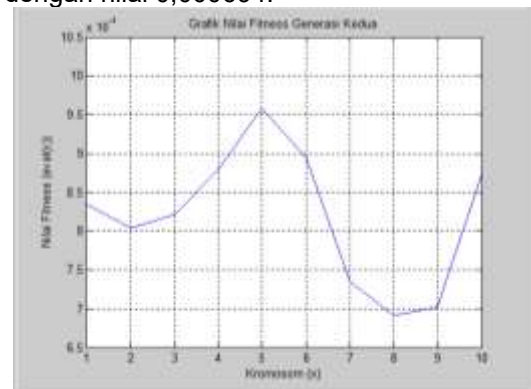


Gambar 9. Grafik Fungsi Objektif Generasi kedua

Sumber: Hasil Penelitian (2016)

Pada gambar 10. menjelaskan tentang grafik nilai fitness untuk generasi kedua. Semakin besar nilai fitness maka semakin besar kemungkinan kromosom tersebut yang lebih unggul dan akan tetap bertahan. Nilai fitness

yang paling tinggi adalah kromosom ke-5 dengan nilai 0,000958 dan kromosom ke-8 adalah kromosom yang paling rendah dengan nilai 0,000694.



Gambar 10. Grafik Nilai Fitness Generasi kedua

Sumber: Hasil Penelitian (2016)

D. Perbandingan Algoritma

Berdasarkan Hasil percobaan untuk menentukan rute perjalanan promosi PMB AMIK BSI Tasikmalaya ke sekolah-sekolah dengan menggunakan algoritma genetika dan algoritma greedy maka dapat diperoleh hasil perbandingan dari kedua algoritma tersebut yang dapat dilihat pada table 15.

Tabel 15. Perbandingan Algoritma Genetika dan Algoritma Greedy

No	Algoritma Genetika	Algoritma Greedy
1.	Solusi dapat diperoleh kapanpun karena solusi dihasilkan pada generasi ke berapapun	Prinsip pencarian lintasan terpendek memakai fungsi "Seleksi" dan itu berguna untuk menentukan jalan tersingkat untuk menuju suatu tempat. Sehingga, kita dapat sampai tepat waktu menuju tempat tujuan
2.	Algoritma genetika tidak harus membutuhkan waktu yang lama karena tidak semua kemungkinan dicoba, tergantung pada kriteria berakhirnya.	Hasil analisis berdasarkan bobot-bobot yang berbeda, menunjukkan bahwa semakin banyak bobot yang diberikan, maka semakin akurat pula datayang dihasilkan. Sehingga menghasilkan waktu yang efisien

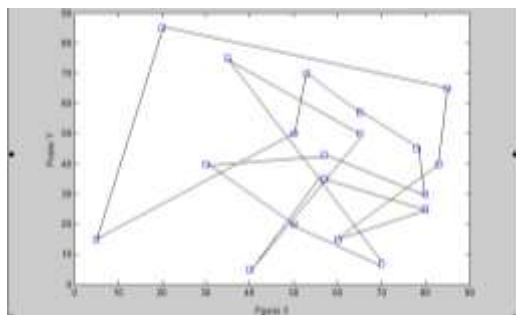
3.	Tidak selalu menemukan optimum global yang pasti	Algoritma greedy tidak beroperasi secara menyeluruh terhadap semua alternatif solusi yang ada
4.	Setiap generasi kita bisa memperoleh solusi	Pemilihan fungsi SELEKSI: Mungkin saja terdapat beberapa fungsi SELEKSI yang berbeda, sehingga kita harus memilih fungsi yang tepat jika kita ingin algoritma bekerja dengan benar dan menghasilkan solusi yang benar-benar optimum. Karena itu, pada sebagian masalah algoritma Greedy tidak selalu berhasil memberikan solusi yang benar-benar optimum
5.	Banyak sekali langkah-langkah yang harus dilakukan untuk memperoleh solusi	Algoritma greedy bukanlah mendapatkan solusi paling optimum, karena tidak menghitung keseluruhan dari total nilai yang ada

Sumber: Hasil Penelitian (2016)

Dengan demikian hasil yang dapat diperoleh dengan melakukan pencarian rute perjalanan promosi PMB AMIK BSI Tasikmalaya menggunakan algoritma genetika dan algoritma greedy adalah algoritma genetika lebih tepat digunakan untuk pencarian rute tersebut karena menghasilkan beberapa solusi dalam penentuan rute tersebut. Rute yang diusulkan dengan menggunakan algoritma genetika adalah

1 8 2 4 12 16 19 7 11 9 10 18 17 14 6 5 15
13 3 1

Maka sesuai posisi tersebut dapat dilihat hasil grafiknya pada gambar 11.



Gambar 11. Posisi Rute yang diusulkan

Sumber: Hasil Penelitian (2016)

Urutan sekolahnya adalah:

BSI – SMA 7 – SMA 1 – SMA 3 – SMA SILIWANGI – SMA PERWARI – SMA ALMUTAQIN – SMA 6 – SMA 10 – SMA 8 – SMA 9 – SMA SANTIYAMA – SMA PASUNDAN – SMA ANGKASA – SMA 5 – SMA 4 – SMA BPK PENABUR – SMA RIYADLUL ULUM- SMA 2 – BSI.

4. Kesimpulan

Perbandingan Antara Algoritma Genetika dan Greedy dalam penentuan rute terpendek menghasilkan bahwa Algoritma genetika

menghasilkan rute yang paling pendek di bandingkan Greedy dengan rute BSI - SMA7 - SMA1 - SMA3 - SMA SILIWANGI - SMA PERWARI - SMA ALMUTTAQIN - SMA6 – SMA 10 – SMA 8 – SMA 9 - SMA SANTIYAMA - SMA PASUNDAN - SMA ANGKASA – SMA 5 – SMA 4 - SMA BPK PENABUR - SMA RIYADLUL ULUM – SMA 2 – BSI.

Algoritma Genetika dapat diimplementasikan pada kasus pencarian rute terpendek, rute terpendek yang dihasilkan sangat berguna untuk menentukan jalan tersingkat untuk menuju suatu tempat. Sehingga, kita dapat sampai tepat waktu menuju tempat tujuan. Beberapa saran yang dapat disampaikan pada penelitian yang akan datang dikemudian hari yaitu sebagai berikut.

- Sebaiknya objek penelitian tidak hanya mencakup satu kota saja tetapi bisa di tambahkan dengan kota-kota yang lain yang ada diwilayah Marketing Promosi BSI Tasikmalaya.
- Pada Penelitian Selanjutnya sebaiknya dikembangkan sebuah system yang di bangun pada sebuah aplikasi yang dapat dengan mudah di gunakan [ada [encarian rute.
- Sebaiknya kembangkan system tidak hanya menentukan jarak terdekat melainkan dikembangkan system untuk menentukan waktu tercepat dan biaya terhemat.

Referensi

Adipranata, R. (2007). Aplikasi Pencari Rute Optimum Pada Peta Guna Meningkatkan Efisiensi Waktu Tempuh Pengguna Jalan Dengan

-
- Metode A* Dan Best First Search. *Journals Informatic*, 2.
- Ahmed, Z. H. (2010). Genetic Algorithm for the Traveling Salesman Problem using Sequential Constructive. *International Journal of Biometrics & Bioinformatics (IJBB)*.
- Al-Dulaimi B.F, A. (2008). Enhanced Traveling Salesman Problem Solving by Genetic Algorithm Technique (TSPGA). *World Academy of Science*.
- Dian. (2013). Algoritma Optimasi Untuk Penyelesaian Travelling Salesman Problem (Optimization Algorithm For Solving Travelling Salesman Problem). *Jurnal Transformatika*, 2.
- Efendi, I. (2016, July thursday). Diambil kembali dari www.it-jurnal.com: http://www.it-jurnal.com/pengertian-algoritma-greedy/
- Erma Susanti, D. A. (2014). Web SIG (SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS) Untuk Fasilitas Umum (Studi Kasus di Kota Yogyakarta). *Prosiding Seminar Nasional Aplikasi Sains & Teknologi (SNAST) 2014* ISSN: 1979-911X (hal. 7). Yogyakarta: IST AKPRIND Yogyakarta.
- Fitrah, A., F. Z. (2006). Penerapan Algoritma Genetika pada Persoalan Pedagang Keliling. *Jurnal Program Studi Informatika*.
- Haupt, H. d. (2016, December 5). *About Us: Digital Librari Unila*. Diambil kembali dari Digital Librari UNILA: <http://digilib.unila.ac.id/12925/129/BA B%20II.pdf>
- Kustanto. (2011). *Optimasi Rute Distribusi Tabung Gas Elpiji Menggunakan Algoritma Genetika*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada .
- Suprayogi, D. M. (2014). Optimasi Rute Antar Jemput Laundry dengan Time Windows (TSPTW) Menggunakan Algoritma Genetika. *Jurnal*
- Mahasiswa PTIIK Universitas Brawijaya Volume 3, Number 12.
- Tanupriya, A. V. (2013). Open Loop Travelling Salesman Problem using Genetic Algorithm. *International Journal of Innovative Research in Computer and Communication Engineering*.
- Zukhri, Z. (2014). *Algoritma Genetika Metode Komputasi Evolusioner untuk Menyelesaikan Masalah Optimasi*. Yogyakarta: Andi Publishing.