

**OPTIMALISASI RUTE *TRAVELLING SALESMAN*
PROBLEM PADA PENDISTRIBUSIAN KORAN
MENGUNAKAN ALGORITMA GENETIKA
METODE SELEKSI *ROULETTE WHEEL*
(STUDI KASUS : HARIAN TRIBUN MEDAN)**

Siti Hawa¹, Faiz Ahyaningsih²

^{1,2}Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Medan
sitihawareal@gmail.com

ABSTRAK

Algoritma genetika merupakan suatu metode pencarian solusi berdasarkan pada mekanisme seleksi alam dan genetik alam yang biasanya digunakan untuk mendapatkan solusi dalam masalah optimalisasi. Tujuan penulisan skripsi ini adalah menentukan rute terpendek pada pendistribusian koran di Harian Tribun Medan menggunakan algoritma genetika metode seleksi roulette wheel. Adapun langkah-langkah yang dilakukan adalah menginisialisasikan individu yang kemudian akan dihitung nilai fitnessnya untuk selanjutnya dikenai seleksi roulette wheel, proses pindah silang dan mutasi induk yang terpilih hingga didapat generasi baru sampai diperoleh nilai fitness yang konvergen. Hasil yang diperoleh adalah berupa rute yang akan dilalui loper koran yaitu dimulai dari Harian Tribun Medan – Marbanda – Johan – Suhendra – Edward Lubis – John Sembiring – Heri – Fredi – Drs. F. Janteren – Audrey Mobil – Indomaret – Jasa Raharja – Amin – Sitorus – Tommy Fadilah – Suwandi – BRI – Stefend – Toko Alfredo – Grand Impression Hotel – Ramon – Sondang Lamona – Maimun. Jarak rute yang ditempuh adalah 74,3 km.

Kata kunci: Algoritma Genetika, nilai fitness, seleksi Roulette Wheel, pendistribusian koran.

ABSTRACT

Genetic algorithm is a method of finding solutions based on natural selection mechanism and natural genetic which usually used to get solution in problem of optimization. The purpose of writing this thesis is to determine the shortest route on the distribution of newspapers in Harian Tribun Medan using genetic algorithm of roulette wheel selection method. The steps are to initialize the individual who will then be calculated its fitness value then subjected to the selection of roulette wheel, crossover process and the parent mutation is selected to obtain a new generation to obtain the convergent of fitness value. The result obtained is a route that will be passed by the salesman that starts from Harian Tribun Medan – Marbanda – Johan – Suhendra – Edward Lubis – John Sembiring – Heri – Fredi – Drs. F. Janteren – Audrey Mobil – Indomaret – Jasa Raharja – Amin – Sitorus – Tommy Fadilah – Suwandi – BRI – Stefend – Toko Alfredo – Grand Impression Hotel – Ramon – Sondang Lamona – Maimun. Distance of the route taken is 74.3 km.

Keywords: Genetic Algorithm, fitness value, Roulette wheel selection, newspaper distribution

PENDAHULUAN

Surat kabar atau yang lebih dikenal dengan koran, merupakan salah satu media informasi yang ada di masyarakat. Koran sudah dianggap sebagai media informasi yang efisien. Pembaca koran meliputi berbagai kalangan masyarakat. Dengan membaca koran, kita dapat terus mengikuti perkembangan-perkembangan aktual, baik dari dalam negeri maupun dari luar negeri. Pada intinya kita semua membutuhkan informasi. Informasi sudah dianggap sebagai kebutuhan pokok, yang tidak boleh dilewatkan.

Pendistribusian koran dimulai dari kantor produksi menuju pelanggan melalui loper koran. Banyaknya permintaan dari pelanggan koran di suatu kota harus dipenuhi oleh kantor produksi koran. Pendistribusian koran dari kantor ke pelanggan haruslah tepat waktu dan biasanya dilakukan pada pagi-pagi benar karena pada pagi hari para pelanggan ingin mengetahui kabar yang terjadi di hari sebelumnya ataupun agenda yang akan datang. Pelanggan menginginkan pendistribusian koran sepagi mungkin. Berhentinya pelanggan dalam berlangganan sering diakibatkan oleh pendistribusian koran yang terlalu siang. Penentuan rute distribusi koran yang tepat dengan memaksimalkan pelanggan yang dilayani akan meminimumkan waktu tempuh dan biaya perjalanan. Seiring dengan minimalnya waktu tempuh dan biaya perjalanan maka keuntungan yang diperoleh suatu perusahaan akan maksimal. [1].

Tribun Medan adalah sebuah surat kabar harian yang terbit di Sumatera Utara, Indonesia. Surat kabar ini termasuk dalam grup Kompas Gramedia. Didirikan tanggal 27 September 2010 dimana kantor pusatnya terletak di Jl. K.H. Wahid Hasyim No. 37, Babura, Medan Baru, Medan. Pengambilan data dilakukan dengan mewawancarai salah satu loper koran. Kendaraan yang dipakai seorang loper koran adalah sepeda motor. Jam kerja seorang loper koran dimulai pukul 05:00 WIB dan harus menyelesaikan pendistribusian koran sebelum pukul 07:00 WIB dikarenakan banyak dari pelanggan adalah pekerja kantoran. Permasalahan seorang loper koran yang harus mengunjungi sejumlah pelanggan dengan rute terpendek tersebut dapat dibawa ke dalam permasalahan *Travelling Salesman Problem (TSP)*.

Adapun penelitian terdahulu yang telah dilakukan mengenai TSP dengan algoritma genetika adalah **Optimasi Rute Seorang Loper Koran di Fidi Agency Menggunakan Algoritma Genetika Metode Seleksi Ranking** oleh Antonius Yuni Setiyawan (2014) dimana penulis terkait menggunakan algoritma genetika metode seleksi ranking untuk mencari rute terpendek pendistribusian koran di Fidi Agency dan kesimpulannya adalah didapatkan rute terpendek pendistribusian koran di Fidi Agency yaitu dari Kantor Fidi Agency – Jl Kaliurang Km. 9 – Klikik Assyifa – Perum Pertamina – Purwomartani – Sambisari – Kadirojo – Perum Citra Ringin – Perum Sukoasri – Banjeng – Pucang Anom – Perum UNY – Perum Pokoh – Dolo – Kepuh – Keniten – Pesona Maguwo – Palgading 1 – Palgading 2 – Perum Fortuna – Gandok – Kantor Fidi Agency dengan jarak rute yang dilalui adalah 51,70 km. Penulis menggunakan algoritma genetika untuk menyelesaikan *Travelling Salesman Problem (TSP)* pada pendistribusian koran di Tribun Medan dikarenakan waktu komputasi yang dibutuhkan cenderung stabil dan mampu memberikan solusi jarak terpendek meski dengan jumlah kota yang besar bila dibandingkan dengan algoritma lain.

Travelling Salesman Problem (TSP)

Suatu permasalahan optimasi yang bertujuan untuk mendapatkan rute terpendek (minimum) dari beberapa tempat atau kota yang harus dilalui seorang salesman tepat satu kali hingga kembali ke tempat awal keberangkatannya. Secara sederhana *travelling salesman problem* merupakan permasalahan seorang salesman yang harus melakukan kunjungan tepat satu kali pada semua kota dalam sebuah lintasan sebelum dia kembali ke titik awal keberangkatannya. Misalkan $d(i,j)$ adalah jarak perjalanan dari kota i ke kota j dan salesman ingin melakukan perjalanan dengan biaya total yang minimum, yang mana biaya total adalah jumlah masing-masing biaya tiap rusuk atau lintasan perjalanannya [2].

Kota dapat dinyatakan sebagai simpul suatu graf atau *verteks*, sedangkan sisi menyatakan jalan yang menghubungkan antar dua buah kota atau bisa disebut *edge*. Bobot pada *edge* menyatakan jarak antar dua buah kota [3].

Algoritma Genetika

Algoritma genetika merupakan suatu metode algoritma pencarian berdasarkan pada mekanisme seleksi alam dan genetik alam. Algoritma genetika pertama kali ditemukan oleh John Holland, dalam bukunya yang berjudul *Adaption in Natural and Artificial Systems* pada tahun 1960-an dan kemudian dikembangkan bersama murid dan rekan kerjanya di Universitas Michigan pada tahun 1960-an sampai 1970-an. Tujuan Holland mengembangkan algoritma genetika saat itu bukan untuk mendesain suatu algoritma yang dapat memecahkan suatu masalah, namun lebih mengarah ke studi mengenai fenomena adaptasi di alam dan mencoba menerapkan mekanisme adaptasi alam tersebut ke dalam sistem komputer.

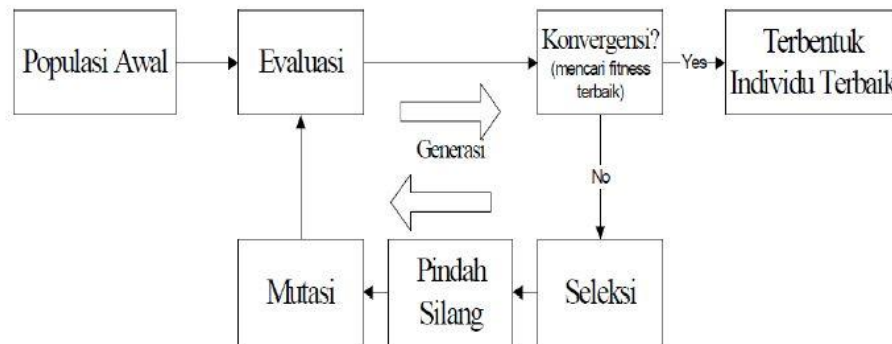
Berbeda dengan teknik pencarian konvensional, algoritma genetika dimulai dari himpunan solusi yang pada umumnya dihasilkan secara acak. Himpunan ini disebut populasi sedangkan setiap individu dalam populasi disebut kromosom (merupakan representasi dari solusi) dan yang menempati kromosom disebut gen. Gen biasanya berevolusi dalam suatu proses iterasi yang berkelanjutan yang disebut generasi. Pada setiap generasi, kromosom dievaluasi dengan fungsi evaluasi. Setelah beberapa generasi maka algoritma genetika akan konvergen pada kromosom terbaik, yang diharapkan merupakan solusi optimal [4].

Secara umum, proses algoritma genetika adalah sebagai berikut:

- a. Membangkitkan populasi awal secara acak
- b. Membentuk generasi baru dengan menggunakan operasi seleksi, operasi *crossover* dan operasi mutasi secara berulang-ulang sehingga diperoleh kromosom yang cukup untuk membentuk generasi baru sebagai representasi dari solusi baru
- c. Mengevaluasi setiap populasi dengan menghitung nilai fitness setiap kromosom hingga terpenuhi kriteria berhenti. Bila kriteria berhenti belum terpenuhi, maka akan dibentuk lagi generasi baru dengan mengulangi langkah 2. Kriteria berhenti yang digunakan adalah sebagai berikut.
 1. Berhenti pada generasi tertentu.

2. Berhenti setelah dalam beberapa generasi berturut-turut didapatkan nilai fitness tertinggi yang tidak berubah (konvergen).
3. Berhenti bila dalam n generasi berikutnya tidak didapatkan nilai fitness yang lebih optimal.

Proses algoritma genetika di atas diilustrasikan pada *flow chart* dibawah ini :



Gambar 1 *Flow Chart* Algoritma Genetika

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di PT. Harian Tribun Medan. Jenis penelitian yang dilakukan adalah studi kasus. Adapun objek dari sumber penelitian ini adalah data alamat kantor PT. Harian Tribun Medan dan pelanggan-pelanggannya yang kemudian akan dicari jarak dari kantor ke pelanggan dan antar rumah pelanggan menggunakan *Google Maps*. Langkah-langkah pengolahan data adalah pertama-tama yaitu membangkitkan populasi awal yang berisi individu-individu kemungkinan rute yang akan dijadikan solusi kemudian dihitung nilai fitness setiap individunya dengan rumus

$$f = \frac{1}{x}$$

Dengan f adalah nilai fitness dan x merupakan nilai total jarak dari individu, yang artinya semakin kecil nilai x , maka semakin besar nilai fitnessnya. Kemudian melakukan seleksi kromosom dengan metode seleksi *roulette wheel* yang mana langkahnya adalah

- a. Menghitung nilai fitness dari masing-masing individu (f_i , dimana i adalah individu ke $- 1$ s/d ke $- n$).
- b. Menghitung total fitness semua individu.
- c. Menghitung probabilitas setiap individu tersebut.

Dari nilai fitness setiap individu dihitung nilai total fitness semua individu. Probabilitas individu dicari dengan membagi nilai fitnessnya dengan nilai total fitness semua individu.

$$P[i] = \frac{f(i)}{\sum f(i)}$$

Dengan $P[i]$ = Probabilitas individu ke i dan $f(i)$ = nilai fitness setiap individu ke i , $i = 1, 2, 3, \dots, n$.

- d. Membangkitkan bilangan random berdasarkan banyaknya populasi pada generasi.
- e. Menentukan individu yang terpilih sebagai induk berdasarkan letak bilangan random yang dihasilkan.
- f. *Cross Over*, yaitu proses pindah silang yang akan menghasilkan individu baru hasil dari 2 (dua) induk yang disebut *offspring* (anak).
- g. Mutasi, sebuah proses yang dilakukan pada anak hasil pindah silang dengan tujuan untuk memperoleh individu baru sebagai kandidat solusi pada generasi mendatang dengan *fitness* yang lebih baik, dan kelama-lamaan menuju solusi optimum yang diinginkan [5] .

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan data sekunder berupa jarak tempuh pendistribusian koran dari kantor ke pelanggan dan antar pelanggan kemudian kembali lagi ke kantor dalam satu kali perjalanan distribusi. Adapun wilayah pendistribusian yang diteliti pada skripsi ini adalah kecamatan Medan – Helvetia dan Medan – Sunggal. Data yang diperoleh adalah data jarak dari kantor ke pelanggan dan antar pelanggan yang telah diperoleh menggunakan aplikasi *Google maps*.

Pendistribusian koran mencakup 23 tempat. Gen merupakan representasi tempat-tempat yang akan dikunjungi oleh loper koran. Banyaknya gen dalam pendistribusian koran adalah sebagai berikut

- Gen 1 = Harian Tribun (Kantor); Jl. K.H. Wahid Hasyim No. 37, Babura
- Gen 2 = Grand Impression Hotel; Jl. Setia Budi No. 159-157, Tanjung Rejo
- Gen 3 = Ramon; Jl. Kenanga Raya No. 39
- Gen 4 = Indomaret; Jl. Setia Budi No. 476 A, Tanjung Sari
- Gen 5 = Johan; Jl. Pasar I No. 47 Komplek Athiya Laksa
- Gen 6 = Audrey Mobil; Jl. Pasar II Ring Road, komplek Ruko TPI
- Gen 7 = Amin; Jl. Arteri Ring Road No. 36
- Gen 8 = John Sembiring; Jl. Komplek Villa Asoka No. 86, Asam Kumbang
- Gen 9 = Suhendra; Jl. Inpres Blok A No. 19A, Asam Kumbang
- Gen 10 = Edward Lubis; Jl. Bunga Asoka No. 68
- Gen 11 = Stefend; Bumi Sunggal Permai, Jl. Sunggal No.320
- Gen 12 = Sitorus; Jl. Jendral TB Simatupang No. 148
- Gen 13 = Fredi; Jl. Pinang Baris Gang Basket 2 No. 1, Kampung Lalang
- Gen 14 = Heri; Gaperta Residence , Jl. Gaperta Ujung, Tanjung Gusta
- Gen 15 = Bank BRI; Jl. Kapten Muslim No.194/222, Helvetia Timur
- Gen 16 = Tommy Fadilah; Jl. Bakti Luhur No. 121
- Gen 17 = Suwandi; Jl. Amal Luhur No. 82
- Gen 18 = Maimun; Jl. Budi Luhur No. 76 A
- Gen 19 = Jasa Raharja; Jl. Gatot Subroto No.174 D, Sei Sikambang C. II
- Gen 20 = Toko Alfredo; Jl. Beo No. 22B, Sei Sikambang
- Gen 21 = Marbanda; Jl. Merak No.40, Sei Sikambang B

Gen 22 = Drs. F. Janteren; Jl. Kasuari No. 35 A, Sei Sikambing
Gen 23 = Sondang Lamona; Jl. Sei Brantas No. 17 A, Babura

Untuk mencari rute terpendek, sebelumnya harus diketahui jarak tempuh pendistribusian dari kantor ke pelanggan dan kembali lagi ke kantor dalam satu kali perjalanan distribusi. Dalam hal ini adalah mengetahui nilai dari individu, sehingga harus dicari terlebih dahulu jarak dari kantor ke pelanggan. Menggunakan *Google Earth*, jarak dari kantor ke pelanggan dapat diketahui dalam tabel 1 berikut.

Tabel 1 Jarak dari kantor ke pelanggan dan antar pelanggan (km)

Gen	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	0	2,6	4,4	8,5	5,1	5,9	5,9	7,3	6,2	5,8	6,1	7,8
2	2,6	0	1,9	4,2	2,5	3,4	3,3	4,8	3,7	3,3	5,6	6,2
3	4,4	1,9	0	1,2	0,65	2	1	2,7	1,8	1,2	3,8	4,3
4	8,5	4,2	1,2	0	2,3	1,3	2,2	2,5	3	2,6	5	5,5
5	5,2	4,8	1,8	1,2	0	1,1	0,4	2,3	2,5	2,4	4,4	5
6	6,6	6,1	1,8	1,7	1,1	0	0,65	1,3	1,8	1,4	3,8	4,2
7	6,4	3,9	2	1,6	0,4	0,65	0	1,3	1,8	2	3,8	4,3
8	7,3	4,7	2,9	2,9	1,4	1,2	1,3	0	0,65	0,9	3,2	3,2
9	6,2	3,7	1,8	3	1,6	1,6	1,5	0,7	0	0,4	2,8	2,8
10	5,8	3,2	1,3	2,6	1,2	1,8	1,1	0,9	0,45	0	2,9	2,9
11	6,1	5,6	3,8	5	3,6	4,1	3,5	3,1	2,8	2,8	0	1,3
12	7,8	6,2	4,3	5,5	4,3	4,4	4,2	3,5	2,8	3,1	1,3	0
13	7,1	6,3	6,2	7,4	5,9	5,9	5,8	5	4,7	4,7	3,2	1,9
14	7,5	7,5	6,9	8,1	6,7	7,3	6,6	7,7	7,3	7,4	5,8	4,5
15	5	5	8,1	6,5	7,9	8,4	7,8	9,4	8,1	7,7	6,6	7
16	5,3	5,1	6	6,6	5,8	6,4	5,7	7,1	6	5,6	4,5	4,9
17	4,5	4,5	5,9	6,1	5,6	6,1	5,5	7,9	7,7	5,4	6,2	6,6
18	4,1	4,7	5,6	6,3	5,7	6,2	5,5	8,1	5,7	5,5	4,1	4,5
19	4,5	4,3	5,4	6,6	5,8	6,3	5,7	7,1	5,4	5,6	3,9	4,3
20	2,8	2,7	4	4,2	4,7	5,2	4,6	6	4,7	4,5	3,1	3,5
21	3,7	3,3	3,7	4,9	3,5	4,1	3,4	4,8	3,7	3,3	2,2	2,5
22	3,6	2,5	3,8	4	4,3	4,8	4,2	5,6	4,5	4,1	2,8	3,3
23	1,2	1,8	3,7	7,8	4,6	6,4	5,7	7,1	5,4	5,6	4,2	5,1

Gen	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
1	7,1	7,5	5	5,1	4,9	4,1	4,5	2,8	3,7	3,6	1,2
2	6,3	7,5	5	4,8	4,6	4,7	4,3	2,7	3,3	2,5	1,8
3	6,2	6,9	8,1	5,9	5,6	5,6	5,3	4	3,6	3,8	3,7
4	7,4	8,1	6,5	7,2	7	6,3	6,6	4,2	4,9	4	7,8
5	6,8	7,6	7,1	7	6,8	6,3	6,4	4,8	4,7	4,6	4,4
6	6,1	6,9	8,1	6	5,8	5,6	5,4	4,6	3,7	4,5	5,8
7	6,2	7	8,2	6,6	6,4	5,7	6	4,6	4,3	4,4	5,7
8	5,1	7,3	8,4	6,4	6,2	6	5,8	4,9	4,1	4,7	6,5
9	4,7	7,3	8,1	6	5,8	5,7	5,4	4,7	3,7	4,5	5,4

10	4,9	6,5	7,7	5,6	5,4	5,2	5	4,2	3,3	3,9	5
11	3,2	5,8	6,6	4,5	4,3	4,1	3,9	3,1	2,2	2,8	4,2
12	1,9	4,5	7	4,8	4,6	4,5	4,2	3,5	2,5	3,3	5,1
13	0	3	7,3	5,2	3,1	4,9	4,6	3,9	2,9	3,7	6,1
14	3	0	3,8	2,9	3,1	3,4	4,2	4,5	4	4,7	6,5
15	7,3	3,8	0	2,5	2,5	2,9	5,2	3,3	5	3,5	3,8
16	5,3	2,9	2,4	0	0,4	1	1,8	2,2	2,3	2,3	4,1
17	7	5,1	2,5	0,4	0	2,4	1,6	2,9	2,1	3	3,3
18	4,9	3,4	2,9	0,85	0,6	0	0,8	1,8	2,2	2	3
19	4,7	4,2	5,3	2,4	2,2	1,4	0	1,7	2,3	1,8	3,2
20	3,9	4,5	3,3	3,1	2,9	1,8	1	0	1,3	1	1,6
21	2,9	3,9	5,1	2,3	2,1	1,9	1,7	1	0	0,8	2,5
22	3,7	4,7	3,5	2,5	2,3	2	1,5	1	0,9	0	1,7
23	6,1	6,5	3,8	4,4	4,2	3	3,5	1,6	2,7	1,7	0

Membangkitkan Populasi Awal

Hasil pengambilan secara acak rute perjalanan yang membentuk populasi pertama pada generasi pertama adalah sebagai berikut:

Individu 1	=21	5	2	15	10	6	16	13	7	4	20	18
	14	22	1	3	17	23	12	8	19	9	11	
Individu 2	=8	16	10	11	6	21	9	14	18	4	17	23
	22	5	1	13	7	3	2	19	20	12	15	
Individu 3	=8	21	22	7	13	15	23	4	11	9	16	20
	12	1	6	5	17	2	14	3	18	19	10	
Individu 4	=22	21	7	4	8	2	16	6	11	19	10	23
	14	20	13	9	18	17	3	12	1	15	5	
Individu 5	=6	19	3	22	8	12	20	14	10	7	18	5
	11	4	13	15	16	17	1	9	23	21	2	
Individu 6	=7	3	11	5	20	19	17	13	18	12	15	4
	1	23	22	8	14	9	10	21	16	6	2	
Individu 7	=13	7	21	9	1	10	8	11	18	4	20	23
	6	12	17	16	5	3	22	2	19	14	15	
Individu 8	=12	13	8	3	4	14	22	9	1	20	10	2
	18	19	7	17	15	23	16	21	11	5	6	
Individu 9	=5	1	11	20	2	17	9	10	8	12	13	19
	23	3	16	7	4	15	18	14	22	6	21	
Individu 10	=20	10	16	8	3	9	11	6	21	4	13	22
	15	12	19	5	2	23	1	7	17	14	18	
Individu 11	=13	10	5	4	23	18	1	11	6	7	8	19
	16	9	22	21	17	2	3	15	12	14	20	
Individu 12	=7	11	17	15	12	13	5	4	1	19	2	18
	3	14	21	16	20	10	8	23	22	9	6	
Individu 13	=17	4	19	14	3	15	1	23	7	18	6	22
	13	9	10	2	21	5	12	11	16	8	20	
Individu 14	=3	1	4	19	6	20	10	21	22	17	16	12
	5	14	11	2	9	15	8	7	18	23	13	

Individu 15	=10	20	2	13	12	15	22	8	17	14	3	5
	23	9	16	4	7	6	21	1	19	18	11	
Individu 16	=15	12	23	14	11	19	5	20	3	21	8	1
	16	7	10	18	9	6	17	2	22	4	13	
Individu 17	=21	7	4	9	12	15	13	19	3	10	5	6
	11	20	8	14	2	18	16	1	23	22	17	
Individu 18	=4	16	17	10	7	8	2	6	18	21	9	5
	12	19	3	11	15	20	13	14	23	1	22	
Individu 19	=8	4	10	20	9	11	22	3	7	12	14	16
	13	2	5	18	23	21	6	15	17	19	1	
Individu 20	=14	10	22	2	23	4	3	19	7	12	16	17
	15	21	11	5	9	1	18	8	20	6	13	
Individu 21	=14	3	12	6	8	10	13	4	18	2	17	15
	5	22	19	20	21	16	1	7	11	9	23	
Individu 22	=22	4	1	3	15	20	21	10	12	6	7	18
	17	5	16	8	11	2	9	14	13	19	23	
Individu 23	=13	11	12	23	22	10	16	14	15	2	8	6
	4	18	3	1	5	7	17	19	20	21	9	

Menentukan Nilai *Fitness*

Setelah pembangkitan populasi awal dilakukan, langkah selanjutnya adalah menentukan nilai *fitness* dari masing-masing individu. Setiap individu dihitung jarak totalnya. Kemudian dihitung nilai *fitness* dengan menentukan inversi total jarak dari rute yang didapatkan. Cara melakukan inversi ditentukan dengan rumus berikut.

$$fitness = \frac{1}{x}$$

Didapatkan hasil perhitungan total jarak dan nilai *fitness* seperti yang tertera di tabel 2 berikut

Tabel 2 Nilai total jarak dan nilai *fitness*

Individu ke-i	x = Jarak (km)	f(i) = Fitness ke-i (1/x)	Individu ke-i	x = Jarak (km)	f(i) = Fitness ke-i (1/x)
1	95,1	0,01052	13	101,8	0,00982
2	99	0,01010	14	107,2	0,00933
3	106,2	0,00942	15	92,7	0,01079
4	99,4	0,01006	16	108,1	0,00925
5	100,4	0,00996	17	82,35	0,01214
6	97,4	0,01027	18	83,1	0,01203
7	87,9	0,01138	19	83,4	0,01199
8	82,5	0,01212	20	95	0,01053
9	86,5	0,01156	21	90,7	0,01103
10	97,6	0,01025	22	97,45	0,01026
11	86,35	0,01158	23	76,9	0,01300
12	89,3	0,01120			

Setelah dilakukan iterasi hingga 10 generasi, hasil pencarian rute terpendek pendistribusian koran di Harian Tribun Medan tersaji dalam tabel di bawah ini

Tabel 3 Tabel perbandingan hasil pencarian rute terpendek

Generasi ke –	Nilai fitness terbesar	Individu ke –	Rute	Panjang rute (km)
1	0,01300	23	13 – 11 – 12 – 23 – 22 – 10 – 16 – 14 – 15 – 2 – 8 – 6 – 4 – 18 – 3 – 1 – 5 – 7 – 17 – 19 – 20 – 21 – 9	76,9
2	0,01300	1	13 – 11 – 12 – 23 – 22 – 10 – 16 – 14 – 15 – 2 – 8 – 6 – 4 – 18 – 3 – 1 – 5 – 7 – 17 – 19 – 20 – 21 – 9	76,9
3	0,01300	1	13 – 11 – 12 – 23 – 22 – 10 – 16 – 14 – 15 – 2 – 8 – 6 – 4 – 18 – 3 – 1 – 5 – 7 – 17 – 19 – 20 – 21 – 9	76,9
4	0,01300	1	13 – 11 – 12 – 23 – 22 – 10 – 16 – 14 – 15 – 2 – 8 – 6 – 4 – 18 – 3 – 1 – 5 – 7 – 17 – 19 – 20 – 21 – 9	76,9
5	0,01346	17	19 – 7 – 12 – 16 – 17 – 15 – 11 – 20 – 2 – 3 – 23 – 18 – 1 – 21 – 5 – 9 – 10 – 8 – 14 – 13 – 22 – 6 – 4	74,3
6	0,01346	1	19 – 7 – 12 – 16 – 17 – 15 – 11 – 20 – 2 – 3 – 23 – 18 – 1 – 21 – 5 – 9 – 10 – 8 – 14 – 13 – 22 – 6 – 4	74,3
7	0,01346	1	19 – 7 – 12 – 16 – 17 – 15 – 11 – 20 – 2 – 3 – 23 – 18 – 1 – 21 – 5 – 9 – 10 – 8 – 14 – 13 – 22 – 6 – 4	74,3
8	0,01346	1	19 – 7 – 12 – 16 – 17 – 15 – 11 – 20 – 2 – 3 – 23 – 18 – 1 – 21 – 5 – 9 – 10 – 8 – 14 – 13 – 22 – 6 – 4	74,3
9	0,01346	1	19 – 7 – 12 – 16 – 17 – 15 – 11 – 20 – 2 – 3 – 23 – 18 – 1 – 21 – 5 – 9 – 10 – 8 – 14 – 13 – 22 – 6 – 4	74,3
10	0,01346	1	19 – 7 – 12 – 16 – 17 – 15 – 11 – 20 – 2 – 3 – 23 – 18 – 1 – 21 – 5 – 9 – 10 – 8 – 14 – 13 – 22 – 6 – 4	74,3

Berdasarkan tabel di atas dapat disimpulkan solusi dari permasalahan loper koran Harian Tribun Medan untuk pendistribusian koran adalah Jasa Raharja – Amin – Sitorus – Tommy Fadilah – Suwandi – BRI – Stefend – Toko Alfredo – Grand Impression Hotel – Ramon – Sondang Lamona – Maimun – Harian Tribun Medan – Marbanda – Johan – Suhendra – Edward Lubis – John Sembiring – Heri – Fredi – Drs. F. Janteren – Audrey Mobil – Indomaret. Jarak rute yang ditempuh adalah 74,3 km.

KESIMPULAN

Rute terpendek pendistribusian koran di Harian Tribun Medan telah didapatkan dengan mengikuti langkah-langkah di atas. Rute terpendek pendistribusian koran yaitu dimulai dari Harian Tribun Medan – Marbanda – Johan – Suhendra – Edward Lubis – John Sembiring – Heri – Fredi – Drs. F. Janteren – Audrey Mobil – Indomaret – Jasa Raharja – Amin – Sitorus – Tommy Fadilah – Suwandi – BRI – Stefend – Toko Alfredo – Grand Impression Hotel – Ramon – Sondang Lamona - Maimun. Jarak rute yang ditempuh adalah 74,3 km.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Setiyawan, Antonius Yuni. 2014. *Optimasi Rute Seorang Loper Koran di Fidi Agency Menggunakan Algoritma Genetika Metode roulette wheel* [Skripsi]. Universitas Negeri Yogyakarta: Yogyakarta.
- [2] Rosen, Kenneth .H. 2012. *Discrete Mathematics and Its Applications Seventh Edition*. New York: Mc-Graw-Hill Companies, Inc.
- [3] Munir, Rinaldi. 2010. *Matematika Diskrit*. Bandung: Informatika Bandung.
- [4] Berlianty, Intan, dan Arifin, Miftahol. 2010. *Teknik-teknik Optimasi Heuristik*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [5] Kusumadewi, Sri, dan Purnomo, Hari. 2005. *Penyelesaian Masalah Optimasi dengan Teknik-teknik Heuristik*. Yogyakarta: Graha Ilmu.