

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil pengujian dari penelitian optimasi rute perjalanan sales pada UD. Aster menggunakan *Particle Swarm Optimization*, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Metode *Particle Swarm Optimization*, dapat mengimplementasikan untuk optimasi *travelling salesman problem* dalam menentukan urutan rute dengan total jarak paling minimal. Permasalahan *travelling salesman problem* pada penggunaan metode *Particle Swarm Optimization* dapat diselesaikan dengan beberapa tahapan diantaranya melakukan inisialisasi : jumlah partikel, rute awal, jumlah iterasi, kecepatan awal, ba, bb, Evaluasi jarak total dari masing – masing rute yang dihasilkan dari setiap partikel berdasarkan matrik jarak, Tentukan nilai partikel dengan jarak total terkecil, dan tetapkan partikel ini sebagai *Gbest*. Untuk setiap partikel, gunakan nilai awalnya sebagai *Pbest*. Setelah itu membandingkan manakah total jarak tempuh paling minimal dari masing-masing percobaan dari nilai iterasi maksimum yang berbeda - beda.
2. Pada sistem optimasi dalam menentukan rute terpendek mendapatkan hasil pada iterasi maksimum ke 20 dengan rute [9 8 7 13 1 14 15 2 4 11 3 5 6 10 12 16 9] dengan total jarak jarak tempuh 129.2 km.

5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan diatas apabila pembaca ingin mengembangkan bisa menggunakan metode metaheuristik yang lain untuk membandingkan hasil akhir

seperti *Simulated Annealing*, algoritma genetika, *Ant Colony Optimization* dan *Differential Evolution*.

DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, Deviani Titi Nautami dan Dhina Puspasari Wijaya. 2016 Prototype Sistem Perancangan Rekomendasi Lokasi Kerajinan Lokal Di Yogyakarta Menggunakan *Travelling Salesman Problem (TSP)* Dengan Algoritma Genetika, 673 - 682
- Budi santosa. 2017 Konsep dasar optimasi. Pengantar metaheuristik implementasi dengan Matlab, 09-20 & 177-197
- Fatmawati, Bayu Prihandono, Evi Noviani. 2015 Penyelesaian *Travelling Salesman Problem* Dengan *Tabu Search* : 19, 2015. 17 - 28
- Hahury, H. D., 2010 Penentuan Saluran Distribusi Oven Pada UD. Swan Jaya Di Kota Ambon. Jurnal Ekonomi – Fekon Universitas Pattiwura, IV (2), pp. 12 - 21
- Handri Tri Utomo, M. Hindun Pulungan, 2010 Srimaryani. Minimasi Biaya Distribusi Tempe Dengan Menggunakan Metode *travelling salesman problem (TSP)*
- Henri Fachrudin, 2018 penyelesaian permasalahan Travelling Salesman Problem pada UD. Aster : laporan PKL Jurusan Teknik Industri, Universitas Islam Majapahit, 01 – 05
- J. Kennedy and R. C Eberhart. 2004 Particle swarm optimization techniques for the vehicle routing problem. *Advanced Engineering Informatics*, 18:41-48
- Kusrini, Jazi Eko Istiyanto. 2007 Penyelesaian Travelling Salesman Problem Dengan Algoritma Cheapest Insertion Heuristic Dan Basis Data : Jurnal Jurusan Fisika. 109 -114
- Misra Hartati, I. V. B.S, 2012. Pengembangan Algoritme Swarm Optimization untuk Optimalisasi Dispersi Batch Pada Proses Produksi. 116 - 123
- Rinindya Nurtiara Puteri, Agus Wahyu, Widodo. 2017 Optimasi *multi travelling salesman problem* pada pendistribusian air minum menggunakan algoritma *Particle Swarm Optimization*. 842 - 848
- Shah Khadafi. 2016 Implementasi Algoritma PSO Probabilitas Urutan Pengiriman Paket Pengantaran Kurir : Jurnal Jurusan Sistem Komputer, 93 – 94, 2016
- Sugiono, (1994; 27) Pengertian Populasi dan Sampel.
<http://makalah07.blogspot.com/2012/05/populasi-dan-sampel.html?m=1>

Code Matlab PARTICLE SWARM OPTIMIZATION (PSO) Untuk TRAVELLING
SALESMAN PROBLEM

```
function[rute_optimum,jarak_minimum,t]=psfortsp(dx,ba,bb,np,itmax)

%xy = koordinat kota

%ba,bb,np = batas atas(1), batas bawah(0), jumlah partikel

%itmax = iterasi maksimum

%rute_optimum = rute tsp terbaik (optimal)

%jarak_minimum = jarak dari rute tsp yang terbaik

%t = waktu komputasi

%step 1:

t=cputime;

itmax=10

%menghitung matriks jarak

dx=xlsread('data.xlsx');

%inisialisasi secara random partikel xi dan kecepatan vi dalam

%ruang pencarian problem p-dimensi

[r,c]=size(dx);

nk=16;np=5;ba=1;bb=0;

x=rand(np,nk)*(ba-bb)+bb;

v=rand(np,nk);

%mengurutkan nilai random secara ascending untuk mendapatkan rute

[min1 perm]=sort(x,2)

perm_tsp=[perm perm(:,1)];

%step 2: evaluasi nilai fungsi tujuan jarak total tiap rute
```

```

jarak=zeros(np,1);
for i=1:np
    x1=perm_tsp(i,:);
    jarak (i)=jartsp(x1,dx) %memanggil fungsi perhitungan jarak rute tsp
end
f=jarak;
%step 3: memperbarui nilai Pbest dan Gbest partikel awal
Pbest=x %posisi terbaik individu (best local)
fbest=f; %fungsi tujuan terbaik
[minf,idk]=min(fbest);
Gbest=x(idk,:) %posisi terbaik swarm (best global)
minftot=[];
minfk=[];

%step 4: memperbarui posisi dan kecepatan partikel
it=1; %setting iterasi
rhomax=0.9;rhomin=0.4; %rentang nilai inersia yang digunakan
while it<itmax
    r1=rand;r2=rand;
    rho=rhomax-((rhomax-rhomin)/itmax)*it; %bobot inersia
    for j=1:np
        v(j,:)=rho.*v(j,:)+r1.*(Pbest(j,:)-x(j,:))+r2.*(Gbest-x(j,:));
        x(j,:)=x(j,:)+v(j,:);
    end
    %penyesuaian agar x tidak melanggar interval (bb,ba)
    for i=1:np
        for j=1:nk-1

```

```

        if x(i,j)>ba
            x(i,j)=ba;
        end
        if x(i,j)<bb
            x(i,j)=bb;
        end
    end
end

end

%mengurutkan nilai random untuk mendapatkan rute dari yang terkecil ke
%terbesar
[min1 perm]=sort(x,2);
perm_tsp=[perm perm(:,1)]; %permutasi rute tsp

%evaluasi nilai fungsi tujuan permutasi tsp
jarak=zeros(np,1);
for i=1:np
    x1=perm_tsp(i,:);
    jarak(i)=jartsp(x1,dx);%memanggil fungsi penghitungan jarak rute tsp
end
f=jarak;

%memperbarui fbest, Pbest, Gbest
changerow=f<fbest;
fbest=fbest.*(1-changerow)+f.*changerow;
Pbest(find(changerow),:)=x(find(changerow),:);
[minf,idk]=min(fbest);
Gbest=Pbest(idk,:);

```

```

    minftot=[minftot;minf];

    it=it+1; %penambahan jumlah iterasi

end

%step 5: output solution

lastbest=Pbest; %nilai random partikel terbaik pada iterasi terakhir

[min1 perm]=sort(lastbest,2);

perm_tsp=[perm perm(:,1)]; %rute tsp kembali ke kota awal

%evaluasi nilai fungsi tujuan pada iterasi tahap akhir

jarak=zeros(np,1);

for i=1:np

    x1=perm_tsp(i,:);

    jarak(i)=jartsp(x1,dx); %memanggil fungsi perhitungan jarak rute tsp

end

f=jarak %fungsi tujuan

[jarak_minimum,idk]=min(f)

rute_optimum=perm_tsp(idk,:)

t=cputime-t

function jarak=jartsp(x1,dx)

[r,c]=size(x1);

k=c-1; %jumlah kota dalam rute tsp

s=0; %jarak awal di kota pertama

for j=1:k

    s=s+dx(x1(j),x1(j+1));%pengakumulasian jarak rute tsp

end

jarak=s;

```



BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

1. Nama Mahasiswa : Henri Fachrudin
2. Nomor Induk Mahasiswa : 5.14.09.0.020
3. Fakultas : Teknik
4. Program Studi : Industri
5. Judul Skripsi : Optmasi Penentuan rute Peralanan Sales Pada UD. ASTER
6. Tanggal pengajuan skripsi :
7. Pembimbing : Andhika Cahyono Putra, ST, MT
8. Konsultasi/Bimbingan :

TANGGAL	PARAF PEMBIMBING	KETERANGAN
18/08/18	2	Revisi BAB I (Bimbingan BAB I)
18/08/18	2	Revisi BAB II (metode penelitian/PO)
18/08/18	2	Revisi BAB II (posisi penelitian)
18/08/18	2	Revisi BAB III (diagram alir)
18/08/18	2	Revisi BAB IV (keterangan label)
18/08/18	2	Revisi BAB IV, Bimbingan BAB V
18/08/18	2	Revisi BAB V
18/08/18	2	Revisi Daftar Pustaka face Ujian

9. Tanggal Selesai Menulis skripsi :
10. Keterangan :
11. Telah dievaluasi/diuji dengan nilai :

Dosen Pembimbing,

Andhika Cahyono P. ST, MT

Dekan,

M. Adik Rudiyanto ST, MT



UNIVERSITAS ISLAM MAJAPAHIT (UNIM)

JL. RAYA JABON KM. 0.7 TELP. (0321) 399474
MOJOKERTO

BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

1. Nama Mahasiswa : Henri Fachrudin
2. Nomor Induk Mahasiswa : 519.04.09.0.020
3. Fakultas : Teknik
4. Program Studi : Industri
5. Judul Skripsi : Optimalisasi Penemuan Tote
Perjalanan Sales Pada UD- Acter
6. Tanggal pengajuan skripsi : _____
7. Pembimbing : Ety Ekawati Rosyda, ST, MT
8. Konsultasi/Bimbingan : _____

TANGGAL	PARAF PEMBIMBING	KETERANGAN
14/05/18		Pengajuan judul
23/05/18		Revisi BAB I, Bimbingan Bab II
23/06/18		Revisi BAB II Bimbingan BAB II
07/07/18		Revisi BAB II, Bimbingan BAB III
19/07/18		Revisi BAB III, Bimbingan BAB III
26/07/18		Revisi BAB III, Bimbingan BAB IV
02/08/18		Revisi BAB IV Abstrak PSO
03/08/18		Revisi BAB V + ACC

9. Tanggal Selesai Menulis skripsi : _____
10. Keterangan : _____
11. Telah dievaluasi/diuji dengan nilai : _____

Dosen Pembimbing,

Ety Ekawati R. ST, MT

Dekan,

M. Ety Rosyda, ST, MT