

LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 : Program Simulasi

```
clear all
clc
tic
jum_partikel = 10 ; % Jumlah Particle
iterasimaks = 30; % Iterasi
jum_variabel = 4 ; % Jumlah parameter yang akan dioptimasi
c2 = 0.5 ; % PSO parameter C1 (Social Constant)
c1 = 2; % PSO parameter C2 (Cognitive Constant)
w = 0.01; % PSO momentum or inertia

Rb(1) = 1; Ra(1) = 10;
Rb(2) = 1; Ra(2) = 10;
Rb(3) = 1; Ra(3) = 10;
Rb(4) = 10; Ra(4) = 100;

Kp_ces = 1 ;
Ki_ces = 1;
Kd_ces = 1;

Kp = 1 ;
Ki = 1 ;
Kd = 1 ;

%Area 1
R1=0.05;
D1=0.6;
H1=5;
Tg1=0.2;
Tt1=0.5;
B1=(1/R1)+D1;

%Area 2
R2=0.0625;
D2=0.9;
H2=4;
Tg2=0.3;
Tt2=0.6;
B2=(1/R2)+D2;
T=2;

%CES
Kces=70;
Kvd=0.1;
Tdc=0.05;
C=1;
```

```
R=100;
Edo=0.5;
```

```
%=====Parameter
Sistem=====
% loadflow;
% gencost;
%=====
=====

%Alokasi Memori-----
posisi_particle=zeros(jum_variabel,jum_partikel);
fitness=zeros(jum_partikel,iterasimaks);
fitness_particle=zeros(jum_partikel,1);
posisi_terbaik_global=zeros(jum_variabel,jum_partikel);
%-----

%-----%
%   Inisialisasi Parameter   %
%-----%

for ir=1:jum_partikel
    for k=1:jum_variabel
        R11=rand(k,ir); % R11 adalah Random Jum_Var dan
Jum_Particle
    end
end
for ir=1:jum_partikel
    for k=1:jum_variabel
        R22=rand(k,ir); % R22 adalah Random Jum_Var dan
Jum_Particle
    end
end

v_max1=0.5*(Ra(1)-Rb(1)); v_min=0;
v_max2=0.5*(Ra(2)-Rb(2)); v_min=0;
v_max3=0.5*(Ra(3)-Rb(3)); v_min=0;
v_max4=0.5*(Ra(4)-Rb(4)); v_min=0;

for ir=1:jum_partikel
    kec_particle1=(v_max1-v_min).*rand(1,ir)+v_min; %
Velocity Awal (Vij)
    kec_particle2=(v_max2-v_min).*rand(1,ir)+v_min;
    kec_particle3=(v_max3-v_min).*rand(1,ir)+v_min;
    kec_particle4=(v_max4-v_min).*rand(1,ir)+v_min;
    kec_particle=[ kec_particle1;
                    kec_particle2;
                    kec_particle3;
                    kec_particle4];
end
```

```

for ir=1:jum_partikel
    posisi_particle1=Rb(1)+(Ra(1)-Rb(1))*rand(1,ir); % Posisi
Awal(Xij)
    posisi_particle2=Rb(2)+(Ra(2)-Rb(2))*rand(1,ir); % Posisi
Awal(Xij)
    posisi_particle3=Rb(3)+(Ra(3)-Rb(3))*rand(1,ir); % Posisi
Awal(Xij)
    posisi_particle4=Rb(4)+(Ra(4)-Rb(4))*rand(1,ir); % Posisi
Awal(Xij)
    posisi_particle=[posisi_particle1;
                     posisi_particle2;
                     posisi_particle3;
                     posisi_particle4];
end

posisi_terbaik_lokal= posisi_particle; % p_best=x_ij % Local Best
Posisi (Pbest)

% Evaluasi Populasi-----
for ir=1:jum_partikel
    Kp_aco=posisi_particle(1,ir);% x1 terletak pada kolom 1
sebanyak jumlah particle dalam kolom (Matriks 1x50)
    Ki_aco=posisi_particle(2,ir);% x1 terletak pada kolom 2
sebanyak jumlah particle dalam kolom (Matriks 1x50)
    Kd_aco=posisi_particle(3,ir);
    Kces_aco=posisi_particle(4,ir);

    sim('untitled')
    t1=f1.time;
    y1=f1.signals.values;
    t2=f2.time;
    y2=f2.signals.values;
    t3=tie.time;
    y3=tie.signals.values;

    for i=1:180
error(i)=t1(i)*abs(y1(i))+t2(i)*abs(y2(i))+t3(i)*abs(y3(i));
    end
    ITAE=sum(error);
    fitness_particle(ir)=ITAE;
end
%-----

% Menentukan Posisi Partikel Terbaik-----
fitness_terbaik_lokal=fitness_particle;
[fitness_terbaik_global,indeks]=min(fitness_terbaik_lokal); %
Mencari Nilai Minimum
    for ir=1:jum_partikel
        posisi_terbaik_global(:,ir) =
posisi_terbaik_lokal(:,indeks);
    end

```



```

% Evaluasi Populasi-----
-----
for ir=1:jum_partikel
    Kp_aco=posisi_particle(1,ir);% x1 terletak pada kolom 1
    sebanyak jumlah particle dalam kolom (Matriks 1x50)
    Ki_aco=posisi_particle(2,ir);% x1 terletak pada kolom 2
    sebanyak jumlah particle dalam kolom (Matriks 1x50)
    Kd_aco=posisi_particle(3,ir);
    Kces_aco=posisi_particle(4,ir);

    sim('untitled')
    t1=f1.time;
    y1=f1.signals.values;
    t2=f2.time;
    y2=f2.signals.values;
    t3=tie.time;
    y3=tie.signals.values;

    for i=1:180
        error(i)=t1(i)*abs(y1(i))+t2(i)*abs(y2(i))+t3(i)*abs(y3(i));
    end
    ITAE=sum(error);
    fitness_particle(ir)=ITAE;
end
%
-----

%Penentuan Posisi Terbaik Lokal-----
--
for ir=1:jum_partikel
    if fitness_particle(ir)< fitness_terbaik_lokal(ir)
        fitness_terbaik_lokal(ir)=fitness_particle(ir);
        posisi_terbaik_lokal(:,ir)=posisi_particle(:,ir);
    end
end
%
-----

% Penentuan Posisi Terbaik Global-----
--
[fitness_terbaik_global_particle(It),indeks] =
min(fitness_terbaik_lokal);
if fitness_terbaik_global_particle(It) < fitness_terbaik_global
    fitness_terbaik_global = fitness_terbaik_global_particle;
    for ir=1:jum_partikel
        posisi_terbaik_global(:,ir) =
posisi_terbaik_lokal(:,indeks);
    end
end
%
-----
mean_best_position = sum(posisi_terbaik_lokal)/jum_partikel;
beta_max=1.0;
beta_min=0.3;
c1=2;
c2=2;

```

```

beta(It)= beta_max -(((beta_max - beta_min)/iterasimaks)*It);
new_position = 0*ones(jum_variabel, jum_partikel);

current_position = posisi_partikel;

    for count_x = 1:jum_partikel
        for count_y = 1:jum_variabel
            r1=rand;
            r2=rand;
            fi=(c1*r1)/((c1*r1)+(c2*r2));
            P =fi*posisi_terbaik_lokal(count_y,count_x) + (1-
            fi)*posisi_terbaik_global(1,count_x);
            u=rand;
            v=-log(u);
            k=rand;
            if(k<0.5)
                posisi_partikel = P - beta(It) *
                abs((mean_best_position(1,count_x) -
                current_position(count_y,count_x)))*v ;
            else
                posisi_partikel = P + beta(It) *
                abs((mean_best_position(1,count_x) -
                current_position(count_y,count_x)))*v ;
            end
            new_position(count_y,count_x) = posisi_partikel;
        end
        if (count_x == 9)
            sdsadsadsa; end
    end
    posisi_partikel = new_position;

for p=1:4
    %Rb=[1;1;1;10];Ra=[15;15;15;150];
    for ir=1:jum_partikel
        if posisi_partikel(p,ir) > Ra(1,p)
            posisi_partikel(p,ir)=Ra(1,p)- rand;
        elseif posisi_partikel(p,ir) < Rb(1,p)
            posisi_partikel(p,ir)=Rb(1,p)+ rand;
        end
    end
end

fprintf(1,'Iteration: %d, Fitness:
%f\n',It,fitness_terbaik_global_particle)
plotvector = get(hbestplot,'Ydata');
plotvector(It)= fitness_terbaik_global_particle(It);
set(hbestplot,'Ydata',plotvector);
drawnow

It=It+1;
end
%=====Akhir Loop
PSO=====

```

LAMPIRAN 2 : Daftar Riwayat Hidup

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Nama Lengkap : Moh Fahmi Bakhtiar

Tempat dan tanggal lahir : Lamongan, 29 Agustus 1995

Riwayat Pendidikan Formal :

- MI Al-Ishlah Pedurungan (2001-2007)
- MTS Negeri Lamongan (2007-2010)
- SMK Muhammadiyah 1 Gresik (2010-2013)

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Moh Fahmi Bakhtiar

NIM : 13632028

Alamat : Dusun Pedurungan RT 01 RW 01 Desa Dukuhtunggal Kecamatan

Glagah Kabupaten Lamongan.

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul :

**“Koordinasi Optimal Kontroler PID Dan Kapacitive Energi Storage (CES)
Untuk Load Frequency Control (LFC) Pada Sistem Listrik Dua Area
Menggunakan Particle Swarm Optimization (PSO) “**

Benar-benar merupakan hasil karya yang saya buat sendiri berdasarkan penelitian yang telah saya lakukan (**bukan plagiat**).

Demikian pernyataan ini saya buat, jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar maka saya siap menanggung semua resiko berdasarkan hukum dan peraturan yang berlaku.

Gresik, 2020

Hormat saya,

Materai
Rp. 6.000,-

(Moh Fahmi Bakhtiar)

FORM PERMOHONAN UJIAN SKRIPSI

Kepada Yth :

**Ka. Program Studi Teknik Elektro
Fakultas Teknik**

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Mahasiswa : Moh Fahmi Bakhtiar
N I M : 13632028
Program Studi : Teknik Elektro

Bermaksud mengajukan izin untuk mengikuti ujian skripsi dengan judul skripsi :

**Koordinasi Optimal Kontroler PID Dan Capacitive Energi Storage (CES)
Untuk Load Frequency Control (LFC) Pada Sistem Listrik Dua Area
Menggunakan Particle Swarm Optimization (PSO)**

Dosen Pembimbing I : Pressa Perdana SS, ST,. MT.

Dosen Pembimbing II : Yoedo Ageng Surya, S.ST,. MT.

Sebagai persyaratan, berikut saya lampirkan :

No.	K e t e r a n g a n	Acc
1.	FC bukti pembayaran her registrasi & ujian skripsi, sesuai ketentuan	
2.	FC Berita Acara Bimbingan Skripsi	
3.	Transkip akademik sementara, sebagai bukti telah menyelesaikan semua matakuliah (selain skripsi) diketahui oleh dosen wali	
4.	FC skripsi 4 eksemplar, yang telah disetujui oleh dosen pembimbing, dan ketahui Ka.Prodi serta Dekan	

Demikian permohonan saya, dan atas kebijaksanaannya disampaikan banyak terima kasih

Menyetujui
Ka. Program Studi Teknik Elektro

Gresik,2020
Mahasiswa,

Rini Puji Astutik, ST,. MT.
NIP : 160404217

Moh Fahmi Bakhtiar

**) Dibuat rangkap 2 : 1 untuk prodi, 1 arsip TU*

SURAT PERSETUJUAN SIDANG UJIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini:

NamaDosen 1: Pressa Perdana SS, ST,. MT. NIP. 06311503179
NamaDosen 2: Yoedo Ageng Surya, S.ST,. MT. NIP. 06211507185

Sebagai DosenPembimbing Skripsi dari mahasiswa:

Nama : Moh. Fahmi Bakhtiar NIM. 13632028
Prodi : Teknik Elektro

Judul Skripsi :

Koordinasi Optimal Kontroler PID Dan Kapacitive Energi Storage (CES) Untuk Load Frequency Control (LFC) Pada Sistem Listrik Dua Area Menggunakan Particle Swarm Optimization (PSO)

Bersama ini menyatakan bahwa:

- 1) Menyetujui mahasiswa tersebut untuk mengikuti Sidang Ujian Skripsi
- 2) Bersedia hadir dalam Sidang Ujian Skripsi untuk mendampingi mahasiswa tersebut di atas
- 3) Mahasiswa menyerahkan bukti monitoring kegiatan skripsi.

Demikian surat pernyataan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Gresik, 2020

MENGETAHUI/MENYETUJUI:

Dosen Pembimbing 1

Dosen Pembimbing 2

Pressa Perdana SS, ST,. MT
NIP. 06311503179

Yoedo Ageng Surya, S.ST,. MT
NIP. 06211507185

Koordinator Skripsi

Rini Puji Astutik, ST,. MT
NIP. 160404217