

SURAT KETERANGAN

Nomor: 998/UNUSA/Adm-LPPM/1X/2020

Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Nahdlatul Ulama Surabaya menerangkan telah selesai melakukan pemeriksaan duplikasi dengan membandingkan artikel-artikel lain menggunakan perangkat lunak **Turnitin** pada tanggal 15 September 2020.

Judul : Sistem Estimasi persediaan darah jenis Sel Darah Merah Pekat (PRC) dan Sel Darah Merah Cuci (WE)
Penulis : Abdul Muhith, Teguh Herlambang, Irhamah
No. Pemeriksaan : 2020.09.15.476

Dengan Hasil sebagai Berikut:

Tingkat Kesamaan diseluruh artikel (*Similarity Index*) yaitu 10%

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 15 September 2020

Ketua LPPM



UNUSA
LPPM

Dr. Ubaidillah Zuhdi, S.T., M.Eng., M.S.M.
NPP: 18101208

LPPM Universitas Nahdlatul Ulama Surabaya

Website : lppm.unusa.ac.id

Email : lppm@unusa.ac.id

Hotline : 0838.5706.3867

Paper 1

by Abdul Muhith 1 1

Submission date: 15-Sep-2020 12:38PM (UTC+0700)

Submission ID: 1387487703

File name: HKI_Darah.pdf (492.47K)

Word count: 1618

Character count: 7908

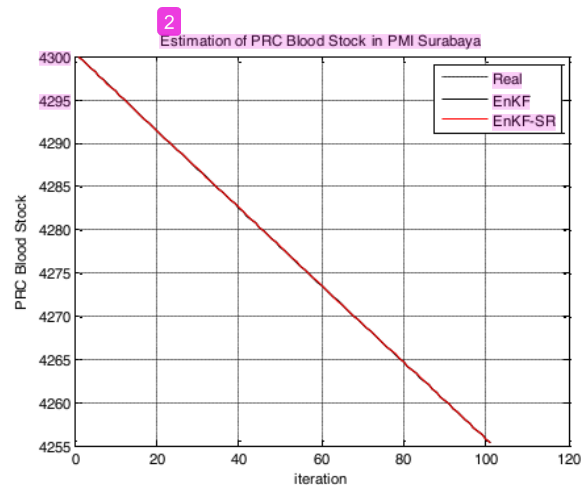
Oleh

1. Abdul Muhith (Universitas Nahdlatul Ulama Surabaya)
2. Teguh Herlambang (Universitas Nahdlatul Ulama Surabaya)
3. Irhamah (Institut Teknologi Sepuluh Nopember)

Nama : **Sistem Estimasi persediaan darah jenis Sel Darah Merah Pekat (PRC) dan Sel Darah Merah Cuci (WE)**

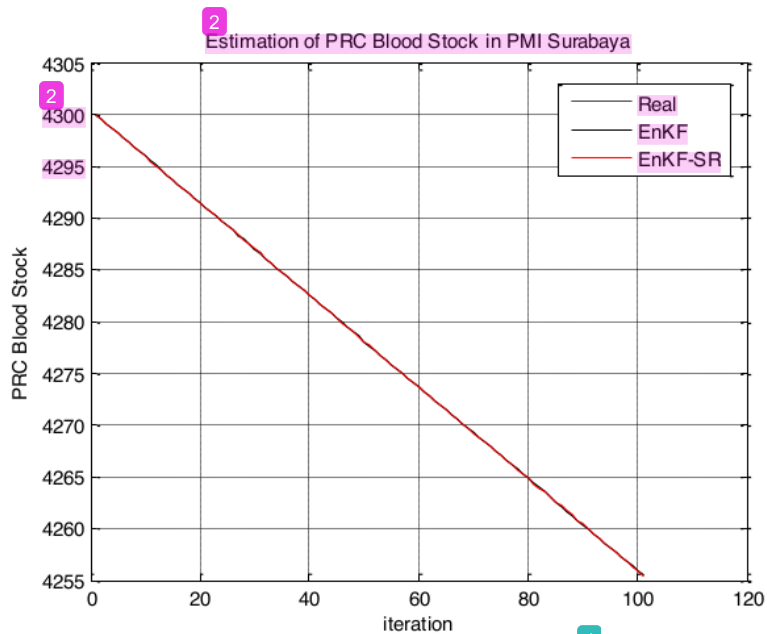
Perihal tentang Aplikasi computer berikut:

Software ini digunakan untuk sistem estimasi persediaan darah jenis Sel Darah Merah Pekat (PRC) dan Sel Darah Merah Cuci (WE) di bank darah Palang Merah Indonesia (PMI), dengan software ini dapat mengestimasi jumlah persediaan Sel Darah Merah Pekat (PRC) dan Sel Darah Merah Cuci (WE) di bank darah baik di rumah sakit ataupun Palang Merah Indonesia (PMI). Sehingga petugas dapat mengecek persediaan Sel Darah Merah Pekat (PRC) dan Sel Darah Merah Cuci (WE). Gambar 1 -5 menjelaskan hasil simulasi estimasi dengan beberapa metode



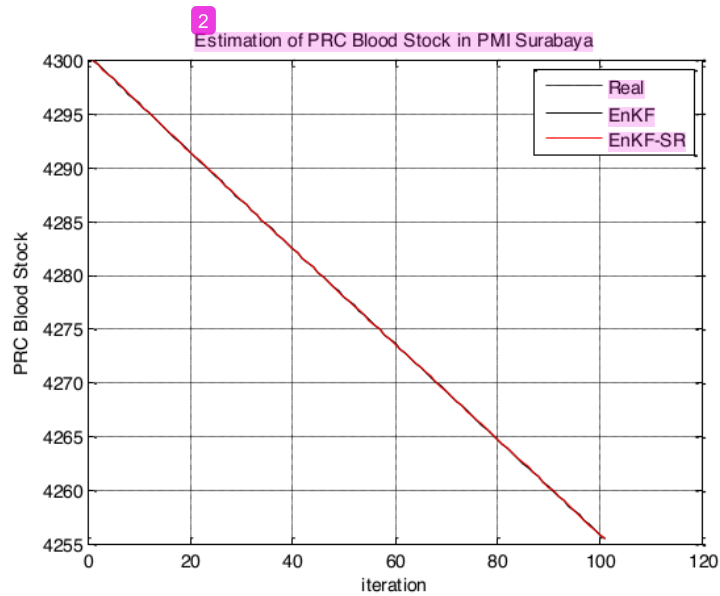
Gambar 1 Estimasi Persediaan darah PRC dengan 100 ensemble

Pada Gambar 1 menunjukkan bahwa hasil estimasi persediaan darah jenis PRC memiliki tingkat akurasi yang tinggi, baik dengan menggunakan metode EnKF ataupun EnKF-SR memiliki error kurang dari 1%, nilai RMSE yang didapatkan EnKF-SR adalah 0.0030719, sedangkan untuk metode EnKF menghasilkan RMSE sebesar 0.02899.



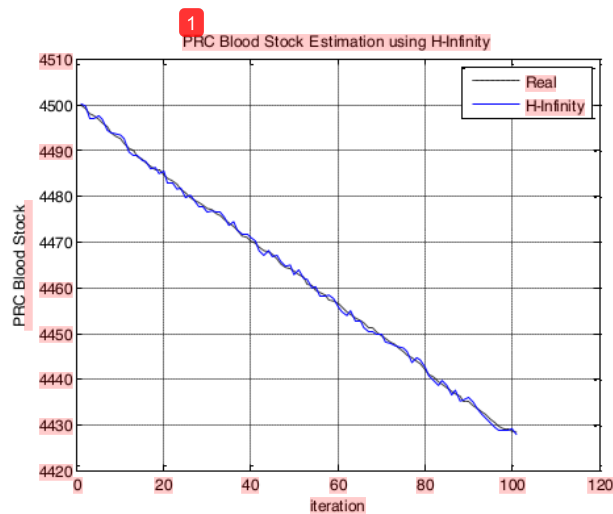
Gambar 2 Estimasi Persediaan darah PRC dengan 200 ensemble

Pada Gambar 2 menunjukkan bahwa hasil estimasi persediaan darah jenis PRC memiliki tingkat akurasi yang tinggi, baik dengan menggunakan metode EnKF ataupun EnKF-SR memiliki error kurang dari 1%, nilai RMSE yang didapatkan EnKF-SR adalah 0.0033243, sedangkan untuk metode EnKF menghasilkan RMSE sebesar 0.027554.

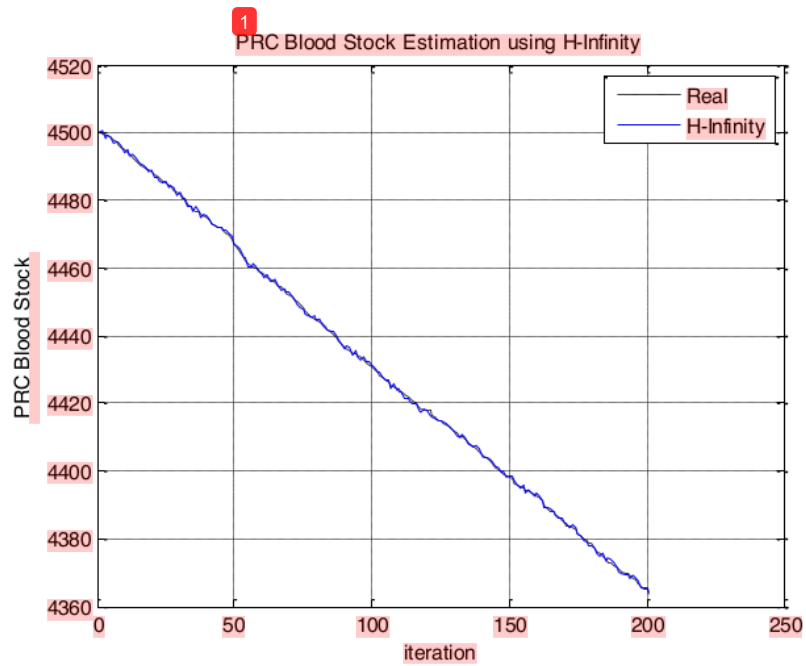


Gambar 3 Estimasi Persediaan darah PRC dengan 300 ensemble

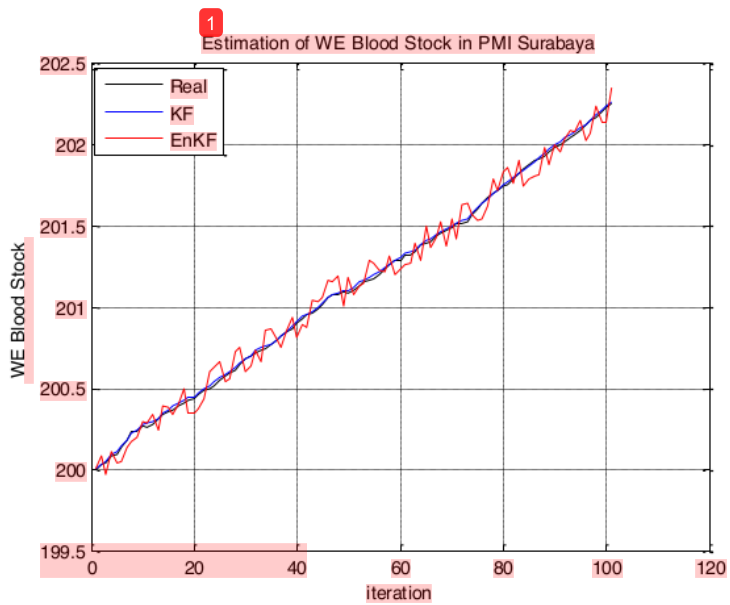
Pada Gambar 3 menunjukkan bahwa hasil estimasi persediaan darah jenis PRC memiliki tingkat akurasi yang tinggi, baik dengan menggunakan metode EnKF ataupun EnKF-SR memiliki error kurang dari 1%, nilai RMSE yang didapatkan EnKF-SR adalah 0.0029786, sedangkan untuk metode EnKF menghasilkan RMSE sebesar 0.026562.



Gambar 4. Estimasi Persediaan darah PRC dengan 100 iterasi menggunakan metode H-infinity



Gambar 5. Estimasi Persediaan darah PRC dengan 100 iterasi menggunakan metode H-infinity



Gambar 6. Estimasi Persediaan darah WE dengan Metode KF dan EnKF

Listing Program

```
clear all
clc
clf
% PRC

Q1=0.1;
Q2=0.1;
Q=[Q1 0;0 Q2];
R1=0.01;
R2=0.01;
R=[R1 0;0 R2];

H=eye(2);
% H = [1 0];
% H = [0 1];

h(1) = 4500;
T(1) = 4500;
z(1)=h(1);
x00=[h(1) T(1)]';

m=400;           %jumlah iterasi
N=100;          %Banyaknya ensemble yang dibangkitkan

dt=0.00001;

H=eye(2);
% H=[1 0];
% H=[0 1];

% Membangkitkan Ensemble Awal
for ens=1:N
    h2d=x00(1,1)+normrnd(0,sqrt(Q1),1,1);
    T2d=x00(2,1)+normrnd(0,sqrt(Q2),1,1);
    x0(:,ens)=[h2d T2d]';
end

x0mean = mean(x0,2);
xpre0 = x0mean;
%ppre0 = x0mean;
xcor = x0mean;
xcor0 = x0mean;
%pcor0 = x0mean;

% Mean (rata-rata) Ensemble awal
IN=ones(N,N)/N; % Pembentukan AK-EnKF
x0mean1=x0*IN;
x0mean2=x0mean1;

% Error AK-EnKF
```

```

x0error=x0-x0mean2;

Rek(1,1)= x00(1,1);
Rek(2,1)= x00(2,1);

Rekam(1,1)= xcor0(1,1);
Rekam(2,1)= xcor0(2,1);

coba(1,1)= xcor0(1,1);
coba(2,1)= xcor0(2,1);

h2(1) = x0mean(1,1);
T2(1) = x0mean(2,1);

for k=1:m
    %Sistem Real

    h(k+1) = ((-16.5311*h(k))+4696.15)*dt+h(k)+normrnd(0,sqrt(Q1),1,1);
    T(k+1) = ((-0.244018*(T(k)^2))-
(1.64595*T(k))+4542.33)*dt+T(k)+normrnd(0,sqrt(Q2),1,1);

    xreal=[h(k+1) T(k+1)]';
    Rek(1,k+1) = h(k+1);
    Rek(2,k+1) = T(k+1);

    z = H*xreal+sqrt(R)*randn(2,1);           % untuk H identitas
%     z = H*xreal+sqrt(R1)*randn(1,1);       % untuk H gamma      [1 0 0 0]
%     z = H*xreal+sqrt(R2)*randn(1,1);       % untuk H kecepatan [0 1 0 0]

%-----> TAHAP PREDIKSI PRC Blood
% Estimasi Ensemble

h2(k+1) = ((-16.5311*h2(k))+4696.15)*dt+h2(k);
T2(k+1) = ((-0.244018*(T(k)^2))- (1.64595*T(k))+4542.33)*dt+T2(k);

for kol=1:N
    h2_dup(1,kol)=h2(k+1)+normrnd(0,sqrt(Q1),1,1);
    T2_dup(1,kol)=T2(k+1)+normrnd(0,sqrt(Q2),1,1);

end
xpre1=[h2_dup;T2_dup];

% Mean (rata-rata) Ensemble
xpre_rt=mean(xpre1,2);

% Mean (rata-rata) AK-EnKF

```

```

xpre_AK=xprel*IN;

% Error AK-EnKF
x0error1=xprel-xpre_AK;

% Error Ensemble
for ens=1:N
    xpre_rt1(:,ens)=xpre_rt;
end
ek=xprel-xpre_rt1;

% % Mean (rata-rata) Ensemble
% xpre_mean1=xprel*IN;
% Mxpre_mean(:,i)=xpre_mean1(:,1);
%
% % Error Ensemble EnKF
% xpre_error1=xprel-xpre_mean1;
% mxpre_error1=xpre_error1*IN;
% Mxpre_error1(:,i)=mxpre_error1(:,1);

% Kovarian Error Ensemble
C=ek*ek';
Ppre=(1/(N-1))*C;

%----> TAHAP KOREKSI
for ens=1:N
    z2_dup(:,ens) = z+sqrt(R)*randn(2,1); % untuk H identitas
    error2(:,ens)=sqrt(R)*randn(2,1); % untuk error pada AK-EnKF

end

% Kalman Gain
K=Ppre*H'*inv(H*Ppre*H'+R); % untuk H identitas

% Menghitung Estimasi Ensemble
xcor1 = xprel+K*(z2_dup-H*xprel);
% Menghitung Estimasi
xcor = mean(xcor1,2);
Rekam(1,k+1) = xcor(1);
Rekam(2,k+1) = xcor(2);

pcor = [eye(2)-K*H]*Ppre; % Kovarian Error

h2(k+1) = xcor(1);
T2(k+1) = xcor(2);

%----> TAHAP KOREKSI AK-EnKF

```

```

% % Data Pengukuran Ensemble
% for ab=1:N
%     error2(:,ab)=normrnd(0,R,nn,1);
%     z4(:,ab)=z2+error2(:,ab);
% end

% Rata2 data pengukuran
z2_mean=z2_dup*IN;

% Error Pengukuran Ensemble
R_ens=error2*error2'/(N-1);
S=H*x0error1;
C_ens=S*S'+error2*error2';

% Mean (rata-rata)Ensemble
xkor_mean=xpre_AK+x0error1*S'*inv(C_ens)*(z2_mean-H*xpre_AK);

% Error Ensemble
[Z,lamd]=eig(inv(C_ens));
L=sqrt(lamd)*Z'*S;
[U,Sig2,V]=svd(L);
xkor_error=x0error1*V'*sqrt(eye(N)-Sig2'*Sig2);

%     xkor=xkor_error+xkor_mean;           % Estimasi Ensemble pada AK-EnKF
%     mxkor_error=mean(xkor_error)';
%     Mxkor_error(:,i)=mxkor_error;

% % Menghitung Kovarian Error
%     std_error=(mxkor_error*mxkor_error)';%/(N-1);
%     Mstd_error(:,i)=diag(std_error);

% Menghitung Estimasi
xkor=xkor_mean+xkor_error;
x0mean2=xkor;
x0_mean(:,k)=x0mean2*IN(:,1);

coba(1,k+1)=xkor(1,1);
coba(2,k+1)=xkor(2,1);

% Menghitung Selisih Estimasi
selx2=zeros(2,1);
for sb=1:N
    selx0=abs(xreal-xkor(:,sb));
    selx2=selx2+selx0;
end
Mselx2(:,k)=selx2/N;

%estimasi RMSE(Root Mean Square Error/Rata-rata Error Akar Kuadrat)
errh=abs(Rek(1,:)-Rekam(1,:));
erroh(k)=(errh(k))^2;
errorh=sqrt(mean(erroh,2));

errT=abs(Rek(2,:)-Rekam(2,:));

```

```

erroT(k)=(errT(k))^2;
errorT=sqrt(mean(erroT,2));

% RMSE pada AK-EnKF
errh1=abs(Rek(1,:)-coba(1,:));
erroh1(k)=(errh1(k))^2;
errorh1=sqrt(mean(erroh1,2));

errT1=abs(Rek(2,:)-coba(2,:));
erroT1(k)=(errT1(k))^2;
errorT1=sqrt(mean(erroT1,2));

figure(1)
plot((1:m+1),Rek(1,:),'-b',(1:m+1),coba(1,:),'-r')
grid on;
        title('Estimasi Jenis Darah PRC di PMI Kota Surabaya');
        xlabel('iterasi');
        ylabel('Jumlah Permintaan');
        legend('Real','Ensemble Kalman Filter');

figure(2)
plot((1:m+1),Rek(2,:),'-b',(1:m+1),coba(2,:),'-r')
grid on;
        title('Estimasi Jenis Darah PRC di PMI Kota Surabaya ');
        xlabel('iterasi');
        ylabel('Jumlah Permintaan');
        legend('Real','Ensemble Kalman Filter');

figure(3)
plot((1:m+1),Rek(1,:),'--k',(1:m+1),Rekam(1,:),'-k',(1:m+1),coba(1,:),'-r')
grid on;
        title('Estimation of PRC Blood Stock in PMI Surabaya');
        xlabel('iteration');
        ylabel('PRC Blood Stock');
        legend('Real','EnKF','EnKF-SR');

figure(4)
plot((1:m+1),Rek(2,:),'--k',(1:m+1),Rekam(2,:),'-k',(1:m+1),coba(2,:),'-r')
grid on;
        title('Estimation of PRC Blood Stock in PMI Surabaya');
        xlabel('iteration');
        ylabel('PRC Blood Stock');
        legend('Real','EnKF','EnKF-SR');

figure(5)
plot((1:m+1),Rek(2,:),'-k',(1:m+1),coba(2,:),'-b')
grid on;
        title('2 Estimation of PRC Blood Stock in PMI Surabaya using
UKF');
        xlabel('iteration');
        ylabel('PRC Blood Stock');
        legend('Real','UKF');

```

```

figure(6)
plot((1:m+1),Rek(1,:), '--k', (1:m+1),coba(1,:), '-b')
grid on;
title('2 Estimation of PRC Blood Stock in Blood bank of PMI
Surabaya using EKF');
xlabel('iteration');
ylabel('PRC Blood Stock');
legend('Real','Extended Kalman Filter');

figure(7)
plot((1:m+1),Rek(1,:), '--k', (1:m+1),coba(1,:), '-b', (1:m+1),Rekam(1,:), '-r')
grid on;
title('PRC Blood Stock Estimation using H-Infinity and EKF');
xlabel('iteration');
ylabel('PRC Blood Stock');
legend('Real','H-Infinity', 'Extended Kalman Filter');

figure(8)
plot((1:m+1),Rek(2,:), '--k', (1:m+1),coba(2,:), '-b', (1:m+1),Rekam(2,:), '-r')
grid on;
title('AHF Blood Stock Estimation using H-Infinity and EKF');
xlabel('iteration');
ylabel('AHF Blood Stock');
legend('Real','H-Infinity', 'Extended Kalman Filter');

```

Paper 1

ORIGINALITY REPORT

10 %	%	%	%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

- 1** Submitted to Universitas Nahdlatul Ulama Surabaya
Student Paper **5%**
 - 2** W H Shanty, Firdaus, T Herlambang. "Prediction of Availability of Packed Red Cells (PRC) at PMI Surabaya City Using Ensemble Kalman Filter as Management of Blood Transfusion Management", Journal of Physics: Conference Series, 2019
Publication **3%**
 - 3** Zhang, Y.. "A generalized multi-component Glachette-Johnson (GJ) hierarchy and its integrable coupling system", Chaos, Solitons and Fractals, 200407
Publication **1%**
 - 4** Teguh Herlambang. "Estimasi Posisi Magnetic Levitation Ball Menggunakan Metode Akar Kuadrat Ensemble Kalman Filter (AK-EnKF)", R.E.M. (Rekayasa Energi Manufaktur) Jurnal, 2017
Publication **1%**
-

Exclude quotes On

Exclude bibliography Off

Exclude matches < 1%