

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Alat dan Bahan Penelitian**

Alat dan bahan yang digunakan untuk penelitian ini, yaitu:

1. PC atau laptop.

Komputer yang digunakan penulis untuk mengolah dan menganalisis data yang didapat dari penelitian.

2. Smartphone.

Media yang digunakan untuk mencari lokasi penelitian melalui google maps.

3. Microsoft Word 2013.

Software yang digunakan untuk menyusun dan menyelesaikan tugas akhir ini.

4. Microsoft Excel 2013.

Software yang digunakan untuk mengolah dan menghitung data yang diperlukan dalam penyusunan tugas akhir ini.

5. Kalkulator.

Alat elektronik yang digunakan untuk menghitung data secara manual.

6. Adobe Photoshop CS3

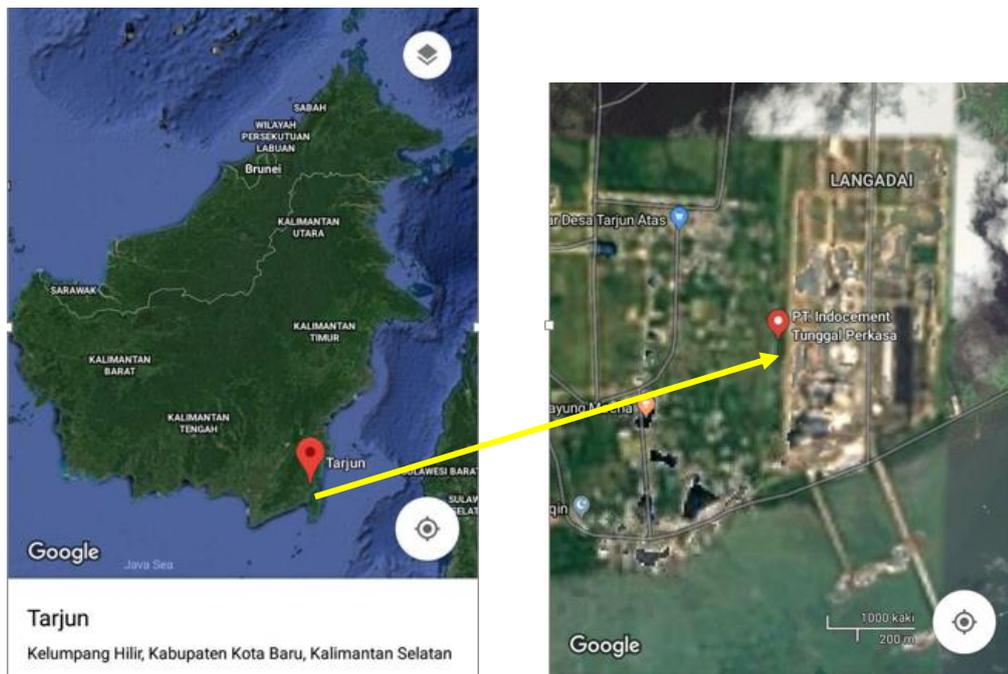
Software yang digunakan untuk mengolah gambar pendukung dalam pengerjaan Tugas Akhir ini.

7. Matlab

Software ini digunakan untuk menampilkan grafik perbandingan sesuai data yang akan di bandingkan pada saat pengujian Tugas Akhir.

### 3.2 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian dilaksanakan di PT Indocement Tunggal Prakarsa, Tbk *plant-12* Tarjun yang terletak di desa Tarjun, Kabupaten Kotabaru, Provinsi Kalimantan Selatan. Gambar denah lokasi penelitian dapat dilihat pada gambar (3.1).



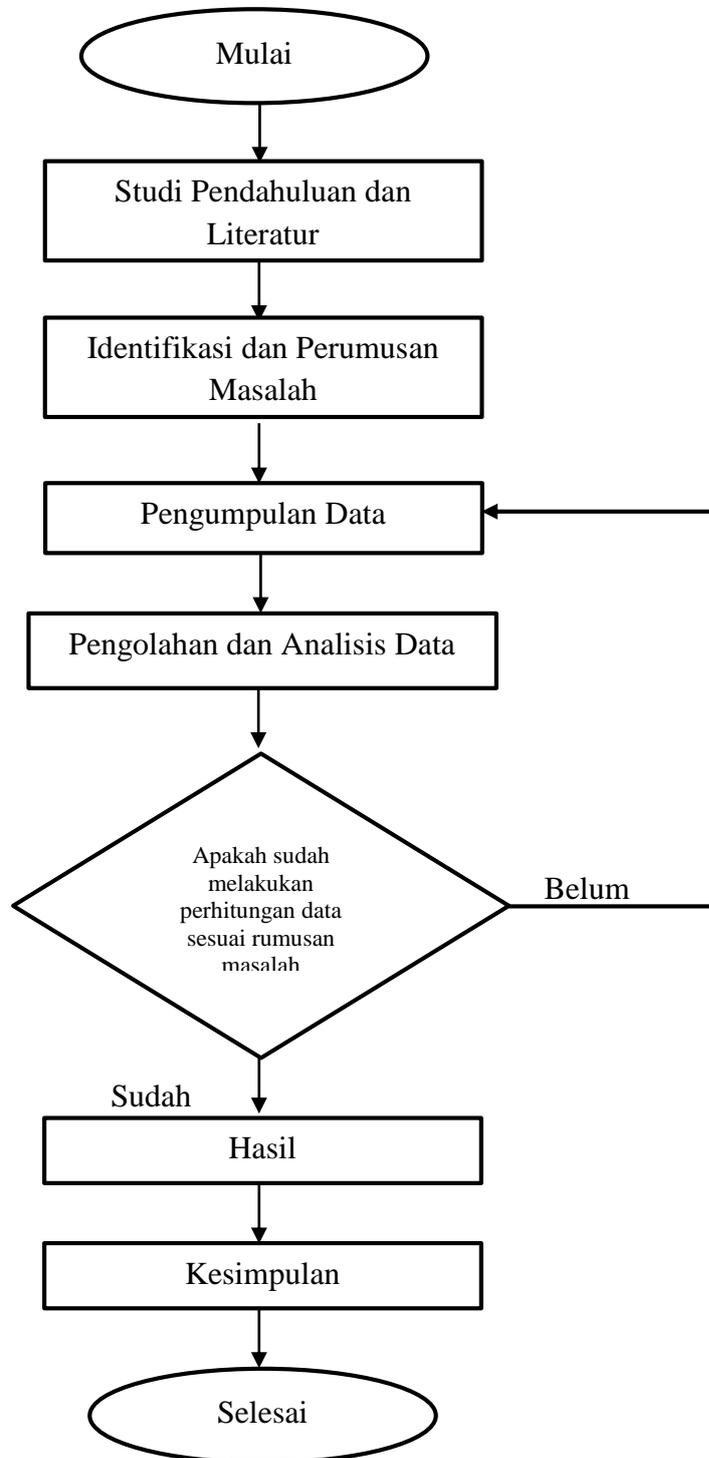
(a)

(b)

Gambar 3.1 (a) Peta Lokasi Penelitian dan (b) Lokasi Penelitian Dilihat dari Ketinggian 200 m.

### 3.3 Diagram Alir Penelitian

Diagram alir atau langkah-langkah dalam melakukan penelitian dapat dilihat pada gambar (3.2) sebagai berikut :



Gambar 3.2 *flow chart* Tahapan penelitian.

## 1. Studi Pendahuluan

Studi pendahuluan ialah tahapan awal dalam metodologi penelitian dan penulisan. Pada tahap ini dilakukan studi lapangan pada saat kerja praktek di PT Indocement Tunggal Prakarsa, Tbk *plant-12* Tarjun. Tujuan dari studi pendahuluan ini untuk mengamati mengenai topik dan mengumpulkan data-data apa saja yang diperlukan dalam penulisan tugas akhir ini, dan juga studi pustaka yang digunakan sebagai acuan serta wawasan demi terselesaikannya penulisan tugas akhir ini.

## 2. Studi Literatur

Studi literatur memiliki peranan penting dalam menyelesaikan penelitian karena digunakan sebagai landasan teori berfikir dalam menyelesaikan masalah secara ilmiah. Studi literatur dilakukan dengan cara mempelajari teori-teori mengenai desain, nilai aspek rasio dan metode perhitungan yang ada pada EP.

## 3. Perumusan Masalah

Tahap selanjutnya ialah mengidentifikasi permasalahan yang terjadi pada PT Indocement Tunggal Prakarsa, Tbk *Plant-12* Tarjun, yang berfokus pada *electrostatic precipitator* pada *raw mill* dan permasalahan yang ada pada EP tersebut yang kemudian akan dicari solusinya dengan pengumpulan dan pengolahan data yang sesuai dengan topik permasalahan yaitu mengenai efisiensi penangkapan partikel debu berdasarkan desain, nilai SCA, aspek rasio dan metode perhitungan *Deutch-Anderson*.

## 4. Pengambilan Data

Dalam proses pengambilan data Tugas Akhir ini penulis melakukan penelitian dengan cara pengamatan langsung ke lapangan dan pengambilan data teknis, juga melalui software control yang ada pada ruang *maintenance* EP serta tinjauan pustaka yang dibutuhkan, serta dilakukan tanya jawab langsung dengan pihak-pihak yang terkait di lokasi penelitian.

## 5. Pengolahan Data

Selanjutnya ialah pengolahan data, semua data yang telah diperoleh diolah dan dihitung sesuai dengan parameter yang telah dipelajari sebelumnya guna menyelesaikan proses analisis data yang terkait.

## 6. Analisis Data

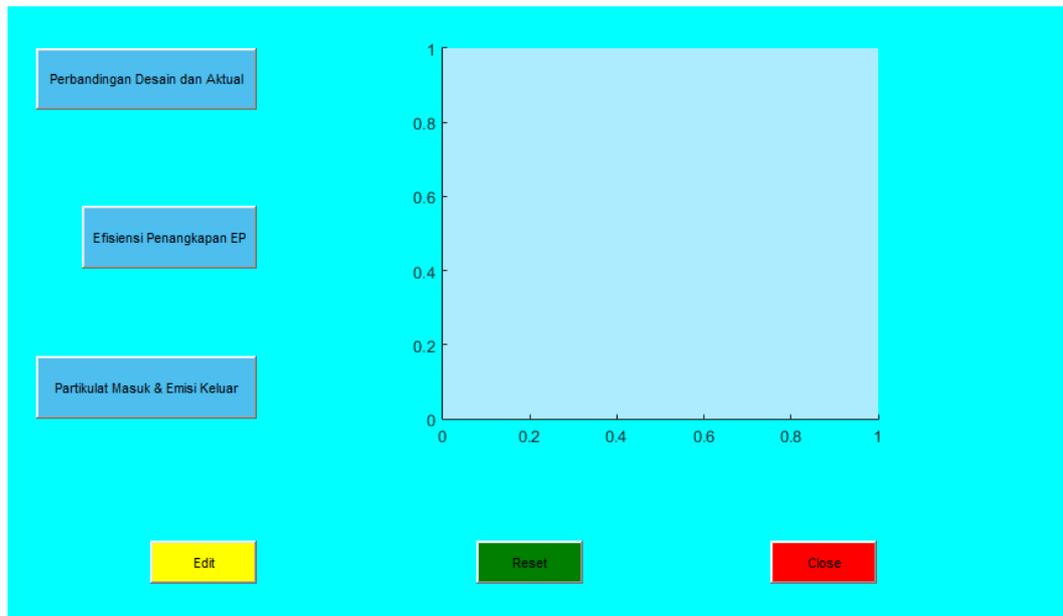
Data yang telah diolah dan dihitung kemudian dianalisis untuk mengetahui unjuk kerja dari EP, dengan mengamati desain, nilai SCA, aspek rasio nilai efisiensi yang dihasilkan dari kinerja Ep dalam bekerja menangkap debu agar terhindar dari kerugian materil karena bahan baku yang terbuang dan juga kerugian bagi lingkungan kebersihan udara bebas.

## 7. Hasil

Adapun hasil dari perhitungan dan pengamatan nilai efisiensi dari bentuk desain nilai SCA, aspek rasio dan metode perhitungan *Deutch-Anderson*.

### **3.4 Pemodelan MATLAB**

MATLAB dapat digunakan dalam penggambaran sebuah sistem fisik atau permodelan. Dalam penelitian ini penggunaan MATLAB digunakan untuk pengaplikasian dan perhitungan yang nantinya akan ditampilkan dalam bentuk grafik menggunakan GUI (*Graphical User Interface*). Data yang akan ditampilkan menggunakan MATLAB ini antara lain efisiensi kinerja EP, grafik perbandingan perhitungan secara desain dan perhitungan secara aktual, nilai hubungan tegangan dan emisi yang dihasilkan, dan grafik banyaknya partikulat yang masuk dan keluar. Gambar grafik dalam GUI yang telah dibuat dapat dilihat pada gambar (3.3) dibawah ini.



Gambar 3.3 Tampilan GUI untuk menampilkan grafik efisiensi penangkapan EP, Perbandingan Desain dan Aktual, Tegangan Rata-rata, dan Perbandingan Partikulat Masuk-keluar.

Adapun metode yang dilakukan :

#### 1. Input data

Kode inputan pembuatan tombol beserta rumusnya antara lain Efisiensi Penangkapan EP, Perbandingan Desain dan aktual, Tegangan Rata-rata dengan Emisi, dan Partikulat Masuk-Keluar dapat dilihat pada gambar (3.4) dibawah.

```

% --- Executes on button press in p1.
function p1_Callback(hObject, eventdata, handles)
% hObject    handle to p1 (see GCBO)
% eventdata  reserved - to be defined in a future version of MATLAB
% handles    structure with handles and user data (see GUIDATA)
EFF_EP=xlsread('hasil data ep2.xls','efisiensi penangkapan');
inlet = EFF_EP(:,2);
outlet=EFF_EP(:,3);
selisih = inlet-outlet;
eff=(selisih./inlet)*100;
plot(eff)
xlabel ('Hari ke-')
ylabel ('Persentase(%)' )
ylim([99.5,100.5])
grid minor

```

(a)

```

% --- Executes on button press in p2.
function p2_Callback(hObject, eventdata, handles)
% hObject      handle to p2 (see GCBO)
% eventdata    reserved - to be defined in a future version of MATLAB
% handles      structure with handles and user data (see GUIDATA)

D=4.5
r=D./2
g=9.8
Pv=1.478
T=88
p=0.0611
A= pi*r^2
v=1096.2*((Pv./p)^0.5)/196.849577
Q=v*A*3600
P=14
l=0.5
a=P*l*2
n=1600
b=a*n
SCA=b/Q*1000
if (SCA>11) && (SCA<=20)
    c=99.5;
else
    c=99.9;
end
P1=10*0.5*4
AR=20./P1
if (AR>0.5) && (AR<=2)
    z=99;
else
    z=95;
end
e=2.718
w=0.19
eff1=(1-e^-(w*22400./435.88813))*100
s=99.99;
j=1
l=3
m=4
bar(j,c,0.4,'green')
ylabel('Persentase(%)' )
xlim([0,5])
ylim([95,100.02])
hold on
bar(k,z,0.4, 'red')
hold off
hold on
bar(l,eff1,0.4,'blue')
hold off
hold on
bar(m,s,0.4,'yellow')
hold off
legend('1 = SCA','2 = Aspek Rasio','3=Deutch Anderson','4=Rata-Rata Aktual','Location','southwest')
grid minor

```

(b)

(c)

```
% --- Executes on button press in p6.
function p6_Callback(hObject, eventdata, handles)
% hObject      handle to p6 (see GCBO)
% eventdata    reserved - to be defined in a future version of MATLAB
% handles      structure with handles and user data (see GUIDATA)
Pin=xlsread('hasil data ep2.xls','partikulat masuk & keluar');
inlet = Pin(:,15);
outlet=Pin(:,16);
[hAx,hLine1,hLine2]=plotyy([-1:38],inlet,[-1:38],outlet)
ylabel(hAx(1),'ton/jam')
ylabel(hAx(2),'kg/jam')
xlabel('Hari ke-')
set(hAx(1),'YLim',[0 1000])
set(hAx(2),'YLim',[0 .25])

grid minor
```

(c)

Gambar 3.4 kode untuk tombol menampilkan (a) grafik efisiensi penangkapan EP, (b) Perbandingan Desain dan Aktual, (c) Perbandingan Partikulat Masuk-keluar.

## 2. Membuat Tombol Edit, Reset dan Close

Dalam pembuatan grafik ini terdapat 3 tombol yang nantinya akan digunakan sesuai kebutuhan. Tombol edit digunakan untuk mengolah data yang ada melalui excel, tombol reset digunakan untuk mereset grafik yang telah muncul dan tombol close untuk keluar dari tampilan output grafik. Kode untuk membuat tombol tersebut dapat dilihat pada gambar (3.5) dibawah ini.

```
% --- Executes on button press in edit.
function edit_Callback(hObject, eventdata, handles)
% hObject      handle to edit (see GCBO)
% eventdata    reserved - to be defined in a future version of
MATLAB
% handles      structure with handles and user data (see GUIDATA)
winopen('hasil data ep2.xls');
```

(a)

```
% --- Executes on button press in reset.
function reset_Callback(hObject, eventdata, handles)
% hObject      handle to reset (see GCBO)
% eventdata    reserved - to be defined in a future version of
MATLAB
% handles      structure with handles and user data (see GUIDATA)
cla reset
```

(b)

```
% --- Executes on button press in close.  
function close_Callback(hObject, eventdata, handles)  
% hObject    handle to close (see GCBO)  
% eventdata  reserved - to be defined in a future version of  
MATLAB  
% handles    structure with handles and user data (see GUIDATA)  
close all
```

(c)

Gambar 3.5 kode untuk tombol menampilkan (a) edit, (b) reset dan (c) keluar.