

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### A. Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian yang bersifat Pra-Ekperimental (*Pre-Experimental Design*). Penelitian ini menggunakan eksperimen pra-eksperimental karena desain ini menggunakan desain penelitian eksperimental pada umumnya, namun tidak menggunakan kelompok kontrol (Sugiyono, 2007 : 73). Desain yang digunakan pada penelitian ini adalah studi kasus satu tembakan (*The One Shot Case Study*). Dimana dalam desain penelitian ini diberi treatment (perlakuan) dan selanjutnya diobservasi hasilnya, treatment sebagai variabel independen dan hasil sebagai variabel dependen. Pada penelitian ini, Peneliti ingin mengembangkan penelitian ini dengan memakai aktivator  $H_3PO_4$  (*Asam Fosfat*) konsentrasi aktivatornya 8%, 9%, 10% dan waktu perendaman 20, 22, 24 jam. Suhu karbonisasi  $450^{\circ}C$ - $500^{\circ}C$  selama 0,5 jam. Memakai konsentrasi 8%, 9%, 10% karena penelitian sebelumnya menggunakan konsentrasi yang lebih rendah yaitu dimulai dari 1%, 3%, 5%, 7% dan 9% maka peneliti menaikkan konsentrasi yang lebih tinggi dengan melihat waktu perendaman agar penelitian ini dapat lebih maksimal persentase serbuk arang aktif yang berkualitas baik sesuai dengan Standar Nasional Indonesia arang aktif.

Diagram desain penelitian ini, sebagai berikut :

**Tabel 3.1**

**Diagram Desain**  
***The One Shot Case Study***

Perlakuan	Posttest
X	O2

Variabel independen yang dikaji adalah arang aktif yang direndam menggunakan aktivator  $H_3PO_4$  (*Asam Fosfat*) dengan konsentrasi aktivator 8%, 9%, 10% dan waktu perendamannya 20, 22, 24 jam. Variabel dependennya adalah kualitas arang aktif nilai kalor, kadar air, dan kadar abu. Sehingga diperoleh 3 variasi. Secara lengkap variasi perlakuan sebagai berikut :

**Tabel 3.2**

**Variasi konsentrasi aktivator  $H_3PO_4$  (*Asam Fosfat*) dan waktu perendaman arang aktif**

Perlakuan	Perendaman Arang Aktif Konsentrasi Aktivator x Waktu Perendaman
Perlakuan A	Konsentrasi 8 % ( 20 jam)
Perlakuan B	Konsentrasi 9 % ( 21 jam)
Perlakuan C	Konsentrasi 10 % ( 22 jam)

## B. Subjek Penelitian

### 1. Populasi Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah Limbah Cangkang Kelapa Sawit pada PT. Perkebunan Nusantara VII Unit Bekri, Lampung Tengah. Cangkang kelapa sawit tersebut akan dijadikan arang aktif dan di uji kualitasnya di Laboratorium Politeknik Negeri Lampung.

### 2. Sampel Penelitian

Penelitian dilakukan dengan empat kelompok perlakuan. Perlakuan yang digunakan adalah kosentراسي 8%, 9%, 10% dan blanko dengan menggunakan larutan Asam Fosfat  $H_3PO_4$ . Jumlah sampel dari tiap kelompok perlakuan dihitung menggunakan rumus *Federer*, yaitu :

$$(n-1)(t-1) \geq 15$$

Keterangan :

n = Jumlah sampel tiap kelompok

t = Jumlah Perlakuan

Pada penelitian ini jumlah sampel yang digunakan dibagi menjadi 4 kelompok. Maka jumlah sampel dalam setiap kelompok adalah :

$$(n-1)(t-1) \geq 15$$

$$(n-1)(4-1) \geq 15$$

$$(n-1)(3) \geq 15$$

$$3n - 3 \geq 15$$

$$3n \geq 15 + 3$$

$$3n \geq 18$$

$$n = \frac{18}{3}$$

$$n = 6$$

Perhitungan dengan menggunakan rumus frederer didapatkan jumlah sampel setiap kelompok sebanyak 6 kali.

### **C. Lokasi dan Waktu Penelitian**

#### 1. Lokasi Penelitian

Lokasi Penelitian ini dilaksanakan dengan pengambilan sampel di PT. Perkebunan Nusantara VII Unit Bekri dan pengujian dilakukan di Laboratorium Analisis Politeknik Negeri Lampung.

#### 2. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Maret – April 2023.

### **D. Variabel penelitian**

#### 1. Variabel Bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah arang aktif yang memakai aktivator  $H_3PO_4$  dengan konsentrasi 8%,9%,10% dalam waktu perendaman 20, 22, 24 jam. Suhu karbonisasi  $450^{\circ}C$  -  $500^{\circ}C$  selama 0,5 jam.

#### 2. Variabel Terikat

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kadar air, kadar abu dan nilai kalor.

## **E. Pengumpulan Data**

### 1. Jenis Pengumpulan Data

#### a. Data Primer

Data primer pada penelitian ini adalah data yang penulis dapatkan dari pengukuran 3 parameter tersebut yang diambil pada hasil percobaan.

#### b. Data Sekunder

Data sekunder pada penelitian ini adalah SNI arang aktif.

#### c. Sumber Data

Sumber data yang penulis dapatkan berasal dari hasil penelitian di Laboratorium Analisis Politeknik Negeri Lampung.

## **F. Tahap Penelitian**

### 1. Alat dan Bahan

#### a. Alat

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Alat Tanur (*Muffle Furnace*), Alat tumbuk, Ayakan, Timbangan, Drum, Labu erlenmeyer, Thermometer, Beaker glass, Cawan Porselin, Stopwatch, Batang pengaduk, Oven Sentrifuge, Tabung Sentrifuge, Moisture Meter, Thermogravimetri, Kalorimeter.

#### b. Bahan

Bahan yang digunakan adalah cangkang kelapa sawit, Bahan kimia  $H_3PO_4$  (*Asam Fosfat*), Air.

## 2. Proses Pembuatan Arang

### a. Proses Karbonisasi

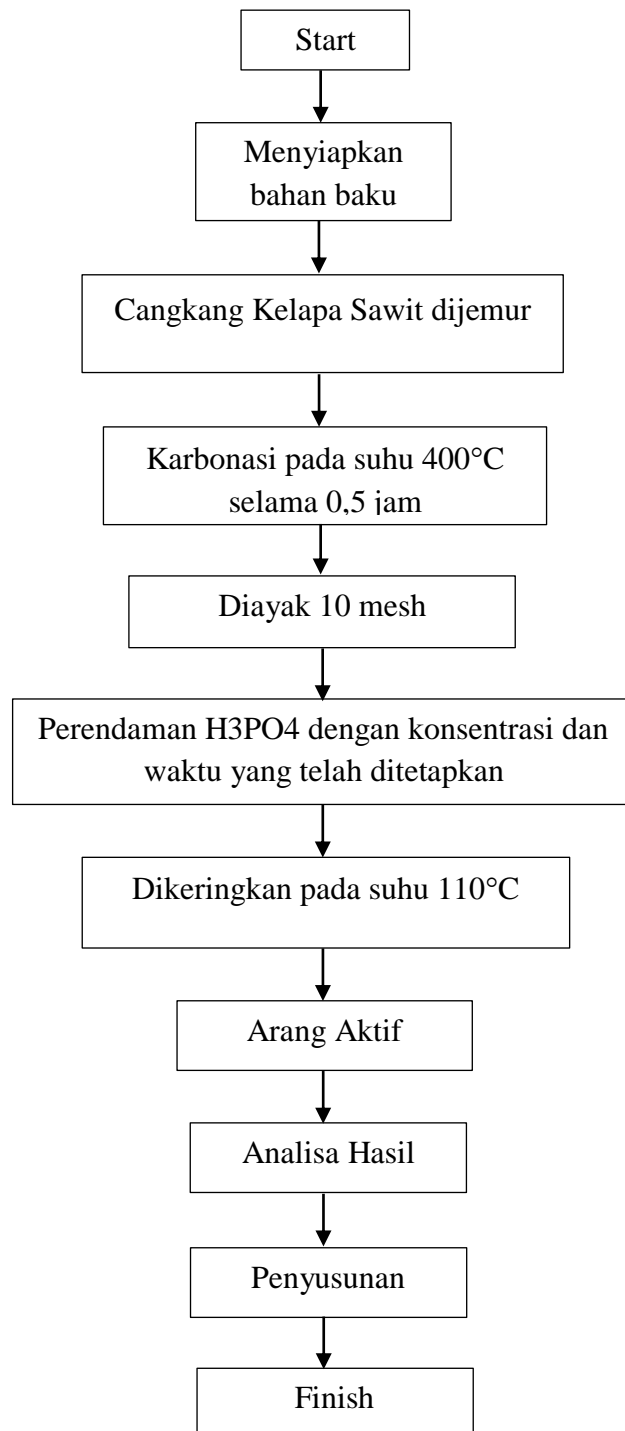
- 1) Melakukan pengeringan cangkang kelapa sawit dibawah sinar matahari.
- 2) Kemudian, masukan cangkang kelapa sawit yang sudah dikeringkan tersebut kedalam alat pembakaran (tanur) dengan suhu karbonisasi 450°C-500°C selama 0,5 jam.
- 3) Selanjutnya, keluarkan arang cangkang kelapa sawit tersebut dari tanur.
- 4) Lalu, melakukan penghalusan arang cangkang kelapa sawit dengan alat penghalus atau tumbukan.
- 5) Setelah arang tersebut halus, lalu melakukan pengayakan arang cangkang kelapa sawit menggunakan ayakan 10 mesh.
- 6) Arang yang halus selesai diayak. selanjutnya, melakukan proses aktivasi.

### b. Proses Aktivasi

- 1) Melakukan perendaman arang cangkang kelapa sawit selama 20, 22, 24 jam dengan bahan aktivator  $H_3PO_4$  (*Asam Fosfat*).
- 2) Arang dengan konsentrasi  $H_3PO_4$  (*Asam Fosfat*) 8% direndam selama 20 jam.
- 3) Arang dengan konsentrasi  $H_3PO_4$  (*Asam Fosfat*) 9% direndam selama 22 jam.
- 4) Arang dengan konsentrasi  $H_3PO_4$  (*Asam Fosfat*) 10% direndam selama 24 jam.

- 5) Setelah proses selesai sesuai dengan waktu perendaman yang dilakukan, selanjutnya melakukan uji kualitas arang aktif.
- 6) Uji kadar air, kadar abu, nilai kalor arang aktif yang telah diaktivasi di laboratorium analisis politeknik negeri lampung.

## G. Skema Alur Penelitian



Gambar 3.1

Skema Alur Penelitian



## H. Pengolahan dan Analisis Data

### 1. Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan dengan cara melakukan pengukuran pada setiap variabel. Metode pengolahan data pada masing-masing variabel berupa pengukuran kadar air, kadar abu, nilai kalor, dijelaskan sebagai berikut :

#### a. Kadar air

Penentuan Kadar air dapat dihitung sebagai berikut :

$$\% \text{ kadarair} = \frac{b-c}{b} \times 100\%$$

Keterangan:

b = berat cawan + sampel sebelum dioven (g)

c = berat cawan + sampel setelah dioven (g)

#### a. Kadar Abu

Penentuan kadar abu dapat dihitung sebagai berikut :

Perhitungan :

$$\% \text{ Kadar Abu} = \frac{B - A}{\text{Berat contoh (g)}} \times 100 \%$$

Dimana :

**A** : Berat cawan porselin, dinyatakan dalam g

**B** : Berat cawan dengan abu, dinyatakan dalam g

b. Nilai Kalor

Nilai kalor dapat dilihat langsung pada thermometer yang dipasangkan pada tutup kalorimeter dan pengambilan nilai kalor dilihat pada saat suhu panas yang terjadi sudah konstan atau stabil.

2. Analisis Data

Setelah melalui tahapan diatas, data akan dianalisis secara univariat dan bivariat secara lengkap sebagai berikut :

a. Analisis Univariat

Analisis yang dilakukan untuk mengetahui gambaran tiap variabel penelitian baik independent maupun dependent. Teknik analisis yang dilakukan adalah table mean, median, modus, standar deviasi, minimum dan maksimum.