

## **BAB III**

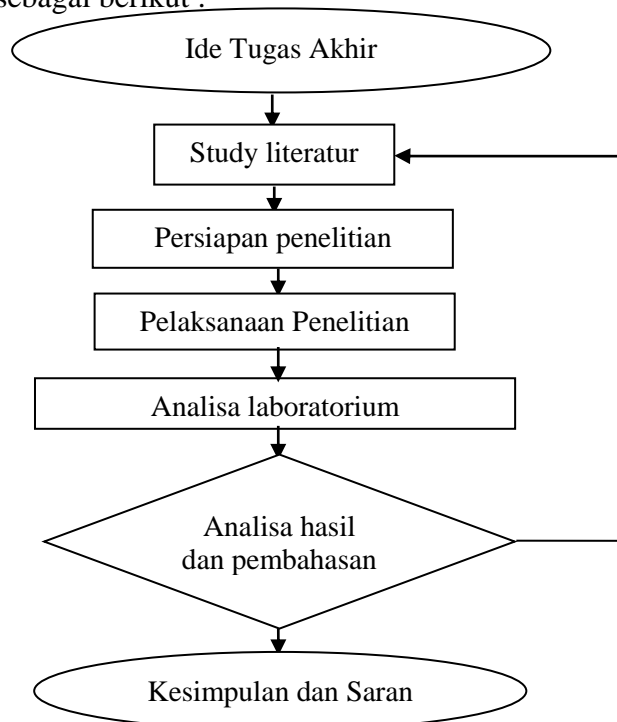
### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Lokasi Penelitian**

Penelitian dan analisa sampel dilakukan di laboratorium Perpindahan Panas dan Massa PAU UGM. Pengambilan sampel sampah kebun campuran di area parkir FTSP UII, sedangkan untuk sampel kulit kacang tanah di Kab.Bantul Yogyakarta. Penelitian ini dilaksanakan pada 19 februari – 27 april 2016.

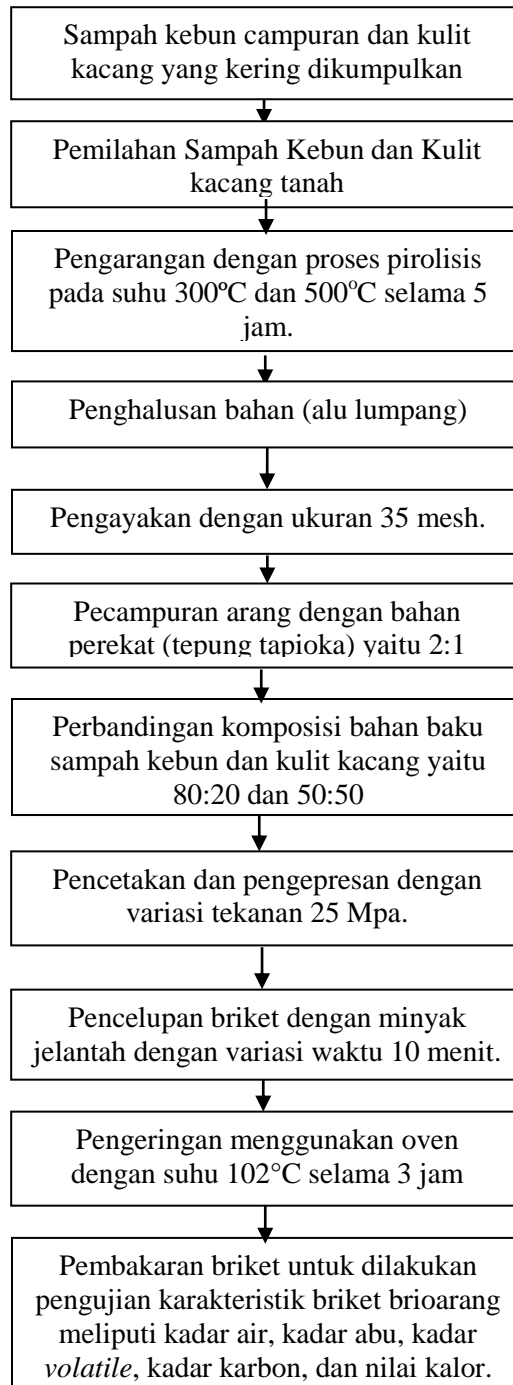
#### **3.2 Metode Penelitian**

Metodologi penelitian yang dilakukan oleh peneliti dimulai dari penyusunan gagasan/ide pada tugas akhir, kemudian mencari literatur yang sesuai dengan gagasan/ide yang dituju hingga menyusun semua bagian dari laporan akhir penelitian. Lebih jelasnya metode penelitian dapat dilihat pada bagan di bawah ini sebagai berikut :



**Gambar 3.1. Diagram Alir Metodologi Penelitian**

Sedangkan untuk pelaksanaan penelitian di mulai dari proses pencarian dan pengumpulan bahan baku, kemudian memberi perlakuan terhadap bahan baku, hingga sampai pada proses pembuatan briket dan pencetakan briket dengan menggunakan variasi tekanan tertentu. Alur proses pembuatan briket bioarang dapat dilihat pada gambar 3.2



**Gambar 3.2. Diagram Alir Proses Pembuatan Briket**

### 3.3 Variabel Penelitian

Variabel bebas dalam penelitian ini menggunakan dua temperatur yang berbeda yaitu 300°C dan 500°C. Penentuan variasi temperatur didasarkan bahwa terdapat beberapa faktor penting yang mempengaruhi kualitas dari briket, yang meliputi kuat tekan dan jenis perekat yang digunakan. Untuk variabel terikat dalam penelitian ini adalah kualitas briket bioarang yang dihasilkan dari sampah kebun campuran dan kulit kacang tanah dengan tambahan minyak jelantah tersebut yakni *nilai kalor, dan lama nyala api (waktu jelaga)*.

### 3.4 Alat dan Bahan

#### a. Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan digital, baki/tampan, alu lumpang, sendok pengaduk, oven, kantong plastic berukuran 2 kg, saringan, alu dan lumpang, cawan petri, alat pencetak briket, alat pirolisis, kalori meter.

#### b. Bahan

Bahan baku briket adalah sampah daun campuran yang berasal dari pepohonan di sekitar parkir kampus yang terdapat di gedung Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia, kulit kacang tanah berasal dari Kabupaten Bantul jalan Parang Tritis km 14,5 Yogyakarta. Sedangkan perekat yang digunakan adalah tepung tapioka (kanji) dengan tambahan air, dan Minyak jelantah (*waste cooking oil*) sebagai media untuk meningkatkan nilai kalor.



**a. Sampah Campuran**



**b. Kulit Kacang**



**c. Minyak Jelantah**



**d. Perekat**

**Gambar 3.3 Bahan Baku Briket Bioarang.**

### **3.5 Proses Pembuatan Briket**

#### **3.5.1 Persiapan Bahan Baku**

Bahan baku ini diambil dari sekitar kawasan parkir kampus terpadu Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia dan Kabupaten Bantul, Yogyakarta. Bahan baku yang dibutuhkan pada proses pengarangan adalah sampah kebun campuran yang terdiri dari ranting kayu, dan daun serta sampah kulit kacang tanah. Bahan baku dipilih kering oleh sinar matahari atau digunakan bahan baku yang sudah gugur/layu, hal tersebut dilakukan agar waktu proses karbonisasi cepat.

### **3.5.2 Persiapan Alat.**

Agar menghasilkan briket yang baik dan proses cepat diperlukan peralatan yang mendukung, diantaranya : timbangan, tungku pirolisis, penggerus, ayakan (mesh 35), alat pencetak briket.

### **3.5.3 Pembriketan Arang Sampah.**

Briket bioarang merupakan biomassa berupa sampah organik yang dikarbonisasi terlebih dahulu. Sampah dikarbonisasi dengan cara dipanaskan pada temperatur 300°C dan 500°C selama 5 jam, kemudian setelah selesai dipirolisis arang didinginkan yang nantinya akan dihancurkan hingga halus (< 2 mm).

### **3.5.4 Pengayakan.**

Arang yang sudah jadi dihaluskan kemudian diayak. Proses pengayakan dilakukan untuk mendapatkan variasi partikel arang/screening, agar dapat diolah lebih lanjut. Ayakan yang digunakan pada percobaan ini adalah mesh berukuran 35.

### **3.5.5 Pencampuran.**

Perbandingan proses pencampuran antara arang halus dengan bahan perekat tapioka yaitu 2 : 1. Pencampuran dilakukan dengan cara manual yang akan terus diaduk selama 5-10 menit, kemudian dilanjutkan dengan proses pencetakan briket.

### **3.5.6 Pencetakan Briket.**

Pencetakan briket ini menggunakan bantuan alat press hidrolik. Bentuk briket yang dihasilkan menggunakan cetakan briket adalah tabung dengan diameter 4 cm dan tinggi 7 cm. briket bioarang ini dicetak dengan menggunakan variasi tekanan kempa yaitu 250 kg/cm<sup>2</sup>.

### 3.5.7 Pengeringan.

Setelah briket di cetak dengan tekanan  $250\text{kg/cm}^2$ , briket bioarang dikeringkan menggunakan oven pada suhu  $102^\circ\text{C}$  selama 3 jam. Pengeringan ini dilakukan untuk mengurangi kadar air yang terkandung dalam briket bioarang agar mendapatkan kualitas briket yang terbaik.

### 3.5.8 Perendaman Briket dengan Minyak Jelantah.

Proses untuk perendaman briket dengan minyak jelantah yaitu briket bioarang direndam selama 10 menit. Proses rendaman ini dilakukan untuk meningkatkan nilai kalor pada briket dan mempercepat waktu penyalaan awal.

## 3.6 Parameter Yang Diuji.

Parameter yang diuji adalah:

### 1. Rendemen Arang

Pengujian kadar rendemen arang menggunakan rumus :

$$\text{Rendemen arang} = (\text{Berat Arang} / \text{Berat Bahan Baku Awal}) \times 100 \% \dots\dots\dots 3.1$$

### 2. Kadar karbon yang terdapat pada briket (ASTM D-3172)

$$\text{Kadar karbon terikat} = 100\% - (\% \text{ kadar air} + \% \text{ kadar abu} + \% \text{ kadar mudah menguap}) \dots\dots\dots 3.2$$

### 3. Kadar air yang terkandung pada briket (ASTM D-3173)

$$\text{Kadar air} = ((a-b)/a-c) \times 100 \% \dots\dots\dots 3.3$$

Dimana            a : massa awal  
                       b : massa setelah di oven  
                       c : massa cawan kosong

### 4. Kadar Volatile yang terkandung pada briket (ASTM 1959)

$$\text{Kadar VM} = 100 - ((b-c)/a) \times 100 \% \dots\dots\dots 3.4$$

Dimana            a : massa awal  
                       b : massa setelah di oven  
                       c : massa cawan kosong

### 5. Nilai kalor yang dihasilkan briket (ASTM D-2015)

$$\text{Nilai Kalor sampel} = (k_{bk} \times \Delta T_2 - m_k \times k_k - m_b \times k_b) / m_{spl} \dots\dots\dots 3.5$$

- Keterangan :
- $k_{bk}$  : kapasitas panas *bomb calorimeter*
  - $k_k$  : kapasitas panas kawat
  - $k_b$  : kapasitas panas benang
  - $m_k$  : massa kawat
  - $m_b$  : massa benang
  - $m_{spl}$  : massa sampel
  - $\Delta T_2$  : kenaikan suhu pembakaran sampel uji

### 6. Uji Nyala Api

Pengujian lama nyala api dilakukan untuk mengetahui berapa lama waktu briket habis sampai menjadi abu. Pengujian lama nyala api dilakukan dengan cara briket dibakar seperti pembakaran terhadap arang. Pencatatan waktu dimulai ketika briket menyala hingga briket habis atau telah menjadi abu. Pengukuran waktu ini menggunakan stopwatch.