

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Pelaksanaan program dilakukan di beberapa tempat yang berbeda, yaitu :

1. Pengambilan bahan baku sampah kebun campuran

Waktu : 19 Februari 2016

Tempat : Kampus Teknik Sipil dan Perencanaan UII, Yogyakarta

2. Pengambilan bahan baku kulit kacang tanah

Waktu : 20 Februari 2016

Tempat : Bantul, Yogyakarta

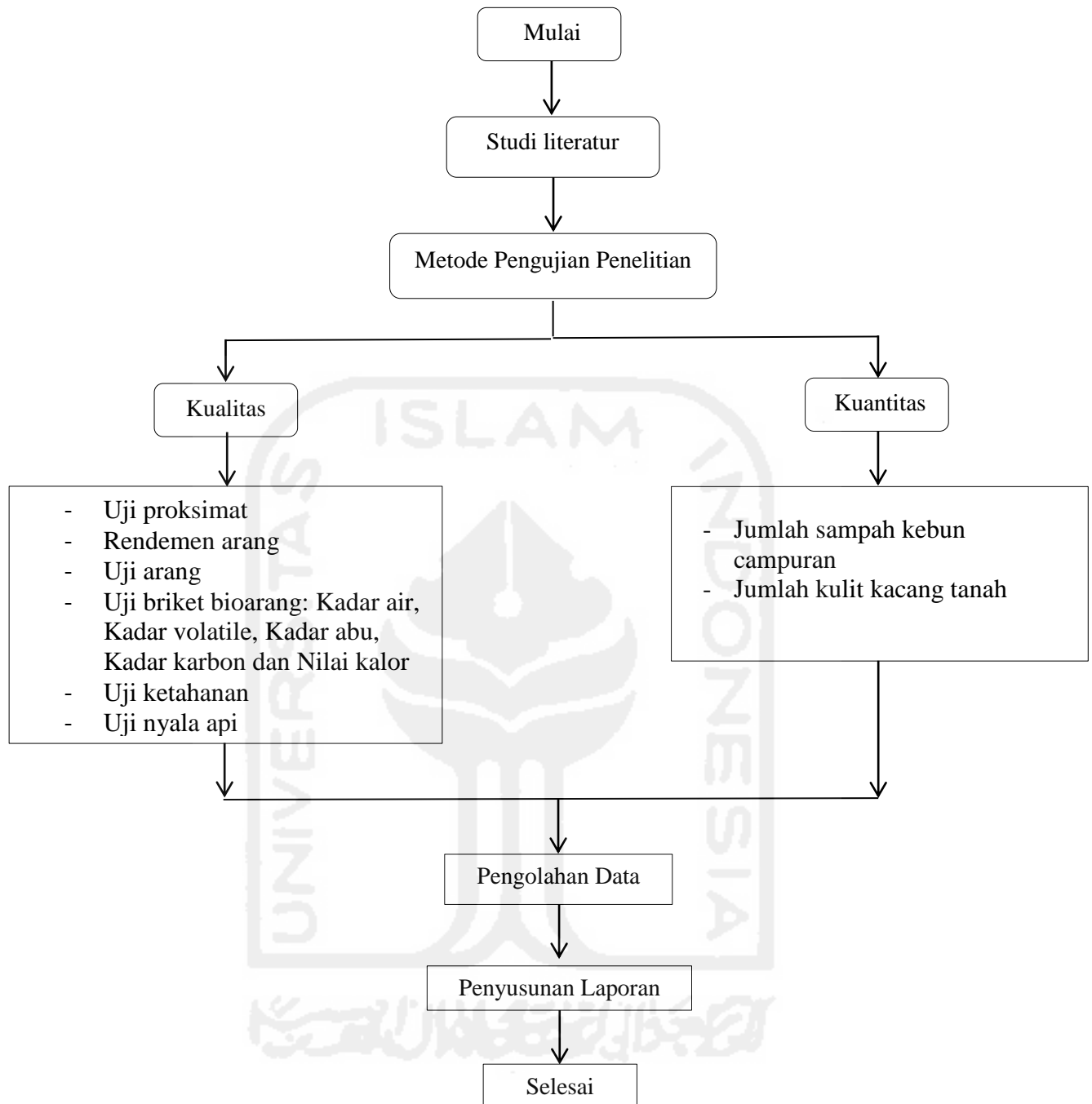
3. Lokasi penelitian

Waktu : 22 Februari 2016 – 27 April 2016

Tempat : Laboratorium Perpindahan Panas dan Massa PAU UGM,
Yogyakarta

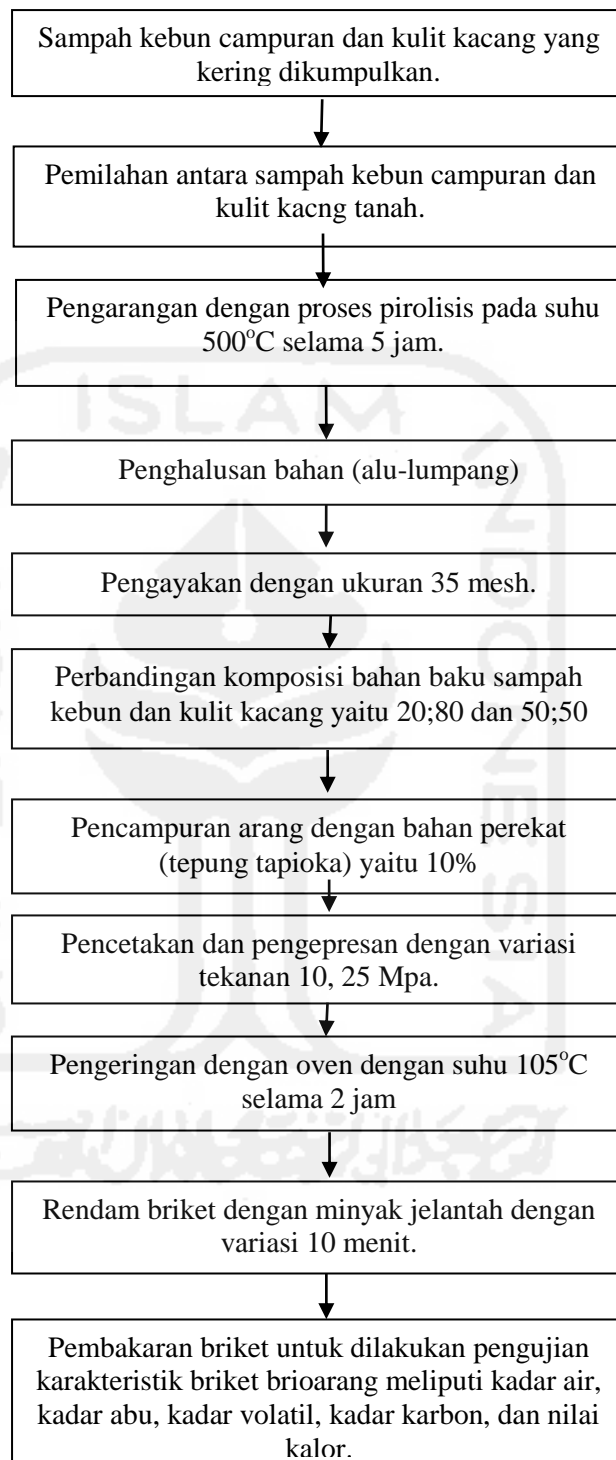
3.2 Diagram Alir Penelitian

Penelitian yang akan dilakukan untuk mengetahui Kuantitas dan Kualitas dari Briket Bioarang dapat dilihat pada Gambar 3.1



Gambar 3.1. Diagram Alir

Pelaksanaan penelitian di mulai dari proses pencarian dan pengumpulan bahan baku, kemudian memberi perlakuan terhadap bahan baku, hingga smpa 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 adalah tekanan pengempaan dan kadar air yang di gunakan dilakukan pencetakan dengan variabel tekanan 10 Mpa dan 25 Mpa. Penentuan variasi tekanan dan kadar air 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 tersebut yakni nilai kalor, lama nyala api (*waktu jelaga*) dan daya tahan (*shatter index*).

Penentuan uji karakteristik kualitas briket bioarang ini dilihat dari pengaruh variasi tekanan pengempaan dan kadar air yang digunakan dalam proses pembuatan briket bioarang terhadap briket yang dihasilkan, karena kebanyakan dari penelitian briket sebelumnya banyak yang hanya fokus pada pengujian terhadap karakteristik inti dari briket tersebut. Namun sedikit yang melihat dari sisi ketahanan briket itu sendiri, seperti ketahan terhadap benturan atau guncangan, oleh karena itu peneliti disini, mengambil karateristik yang akan diuji hanya nilai kalor, lama nyala api (*waktu jelaga*), dan uji ketahanan (*shatter index*) pada briket bioarang.

3.4 Alat dan Bahan Penelitian

Tabel 3.1 Alat dan Bahan Penelitian

No	Alat	Bahan
1	Timbangan digital dan Alat pirolisis	Sampah kebun campuran
2	Tampan dan Sendok	Kulit kacang tanah
3	Shuter index	Plastik kresek sampah
4	Oven dan Kalori meter	Tepung topioka
5	Ayakan 35 mesh	Minyak jelantah
6	Alu lumpang	-
7	Pencetak briket diameter 4 cm dan tinggi 7 cm	-



A. Sampah Kebun Campuran



B. Kulit Kacang Tanah



C. Minyak Jelantah



D. Tepung Tapioka

Gambar 3.3 Bahan Baku Briket Bioarang

3.5 Proses Pembuatan Briket

3.5.1 Persiapan Bahan Baku.

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

3.5.2 Pembriketan Arang Sampah.

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

3.5.3 Pengayakan.

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

3.5.4 Pencampuran.

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

3.5.5 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 100kg/cm² dan 250kg/cm².

3.5.6 Pengerinan.

Setelah briket di cetak dengan tekanan tersebut, briket bioarang dikeringkan menggunakan oven pada suhu 105°C selama 2 jam. Pengerinan ini dilakukan untuk mengurangi kadar air yang terkandung dalam briket bioarang agar mendapatkan kualitas briket yang terbaik.

3.5.7 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 :

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$$\text{Nilai Kalor sampel} = (k_{bk} \times AT_2 - m_k \times k_k - m_b \times k_b) / m_{spl}$$

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
 ΔT_2 : kenaikan suhu pembakaran sampel uji

6. Uji Ketahanan Briket (*Shatter index*)

Dengan menggunakan metode pengujian sederhana, yaitu dengan menjatuhkan briket dari ketinggian ± 2 meter, yang nantinya juga akan di hitung berapa berat briket yang hilang setelah dijatuhkan.

$$\text{Persen Kehilangan Berat} = \frac{w_1 - w_2}{w_1} \times 100 \%$$

$$\% \text{ ketahanan briket} = 100 - \% \text{ berat yang hilang}$$

Dimana,

w_1 = Berat briket sebelum dijatuhkan.

w_2 = Berat briket setelah dijatuhkan.

7. 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 ini waktu menggunakan stopwatch.