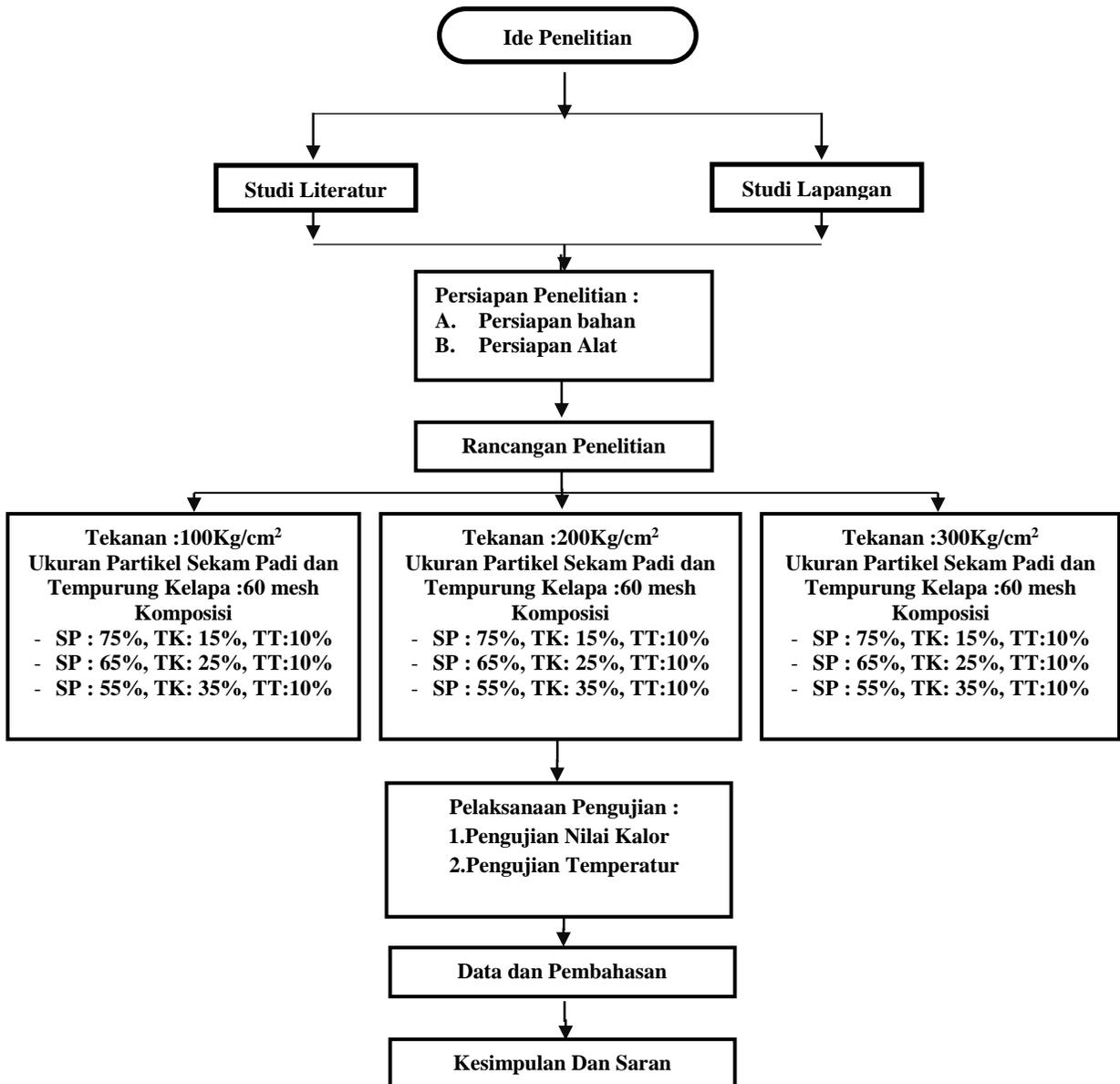


BAB III
METODE PENELITIAN

3.1 Diagram Alir Penelitian



3.2 Penjelasan Alur Penelitian

Penelitian ini akan dilakukan berdasarkan tahapan-tahapan yang dijelaskan pada subbab-subbab di bawah ini :

3.2.1 Ide Penelitian

Banyaknya sisa hasil pertanian dan perkebunan berupa sekam padi dan tempurung kelapa yang kurang termanfaatkan serta mengingat potensi energi yang besar dari bahan tersebut, serta semakin menipisnya cadangan energi fosil. Timbul ide untuk melakukan pemanfaatan sisa hasil pertanian dan perkebunan agar bisa menjadi alternatif sumber energi baru.

3.2.2 Studi Literatur

Studi literatur dilakukan dengan cara mencari bahan-bahan yang dapat menunjang penelitian dari sumber-sumber yang berupa (Jurnal penelitian, Internet, Penelitian terdahulu, dan lain sebagainya). Berupa pustaka mengenai proses pembriketan, mengenai sekam padi, tempurung kelapa, energi terbarukan, dan beberapa topik lain yang dapat mendukung terlaksananya penelitian ini.

3.2.3 Studi Lapangan

Studi lapangan melakukan beberapa eksperimen dari literatur yang ada, dan dilakukan tidak cukup sekali penelitian karena untuk memperoleh komposisi yang terbaik, dari studi lapangan nantinya akan didapat data sesuai dengan aplikasi di lapangan.

3.2.4 Persiapan Penelitian

Persiapan penelitian ini meliputi persiapan bahan dan persiapan alat.

3.2.4.1 Persiapan Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam pelaksanaan penelitian ini adalah :

- Sekam padi
- Tempurung kelapa
- Tepung tapioka

Bahan-bahan utama tersebut masih dalam bentuk bahan baku yang didapat dari :

- Sekam padi didapat dari sisa penggilingan padi di Kecamatan Balongpanggang, Kabupaten Gresik, yang selanjutnya dilakukan pembakaran untuk menjadikan arang kemudian diayak sesuai dengan ukuran partikelnya.
- Tempurung kelapa didapat dari pedagang di pasar wonokromo, Kota Surabaya, yang dikeringkan pada terik matahari untuk mengurangi kadar air, yang selanjutnya dilakukan pembakaran untuk menjadikan arang tempurung kelapa yang kemudian diayak sesuai ukuran partikelnya.
- Tepung tapioka dibeli dari toko-toko atau kios.

3.2.4.2 Persiapan Alat

Alat-alat yang akan digunakan pada penelitian ini adalah :

- Wadah penumbuk yang digunakan untuk menghancurkan arang sekam padi dan arang tempurung kelapa menjadi serbuk arang.
- Ayakan (mesh) yang digunakan untuk memilah serbuk arang sesuai dengan ukuran yang diinginkan.



Gambar 3.1 Ayakan (mesh)

- Timbangan digital yang digunakan untuk mengukur massa dari matrik dan filler.



Gambar 3.2 Timbangan Digital

- Timba, wadah untuk mencampur serbuk sekam padi, tempurung kelapa, dan tepung tapioka.
- Cetakan briket, yang digunakan untuk mencetak briket dengan bentuk kubus.
- Alat press untuk melakukan proses penekanan dengan menggunakan hidrolik manual.



Gambar 3.3 Alat Press

- Oven yang digunakan untuk tempat pengering briket dengan temperatur 100°C dengan waktu penahanan selama 30 menit.



Gambar 3.4 Oven

3.2.5 Proses Pembuatan Briket

Pada saat pembuatan briket ada beberapa tahapan yang harus dilakukan sebelum nantinya briket akan dilakukan proses pengujian, yaitu:

3.2.5.1 Proses karbonasi

Proses karbonasi ialah proses pembakaran bahan baku yang berupa sekam padi dan tempurung kelapa menjadi arang pada suhu tertentu. Dimana pada penelitian ini alat yang digunakan berupa kasa baja, korek api, tong besi, minyak gas, dan kayu. Proses karbonasi sekam padi dan tempurung kelapa dilakukan selama ± 5 jam. Proses karbonasi ini dilakukan hingga bahan baku berubah menjadi arang.



Gambar 3.5 Proses Pembakaran (Karbonasi)

3.2.5.2 Proses Penghancuran Arang

Proses penghancuran arang dilakukan untuk memperkecil ukuran partikel bahan baku arang yang berupa arang sekam padi dan arang tempurung kelapa, gunanya untuk memperoleh ukuran partikel mesh yang di tentukan. Dengan cara bahan baku arang di tempatkan pada wadahnya kemudian di tumbuk hingga sesuai dengan ukuran mesh yang digunakan kemudian bongkahan arang menjadi serbuk arang.



Gambar 3.6 Arang Sekam Padi dan Tempurung Kelapa Sebelum Dihancurkan



Gambar 3.7 Arang Sekam Padi dan Tempurung Kelapa Sesudah Dihancurkan

3.2.5.3 Proses Pengayakan

Proses pengayakan yaitu berfungsi untuk memilah ukuran serbuk bahan baku arang yang digunakan sebagai bahan briket, yang dinyatakan dalam mesh yaitu ukuran 60 mesh (0,25 mm) yang dilakukan secara manual. Bahan terlebih dahulu di ayak sebelum

dilakukan proses penimbangan bahan dengan timbangan digital sesuai komposisi yang di tentukan yaitu :



Gambar 3.8 Pengayakan Arang Sekam Padi

- Sekam padi 75% ; Tempurung Kelapa 15% ; Perekat 10%
- Sekam Padi 65% ; Tempurung Kelapa 25% ; Perekat 10%
- Sekam Padi 55% ; Tempurung Kelapa 35% ; Perekat 10%

3.2.5.4 Proses Pencampuran (Mixing)

Proses pencampuran yang dilakukan adalah pencampuran basah, bahan bakar yang sudah ditimbang sesuai hasil perhitungan komposisi, dilakukan pencampuran yang lebih dahulu tepung tapioka dicairkan dengan air mendidih dan diaduk secara manual. Kemudian serbuk arang tempurung kelapa dan sekam padi terlebih dahulu di campur dan diaduk secara manual. Setelah kedua bahan dicampur secara terpisah, selanjutnya tepung tapioka cair dan campuran serbuk arang dicampur menjadi satu, di aduk secara manual sampai merata dalam cawan aluminium, setelah bahan sudah tercampur secara homogen, langkah selanjutnya adalah menuangkan bahan yang sudah tercampur tersebut kedalam cetakan yang berbentuk kubus yang selanjutnya dilakukan proses pencetakan.

3.2.5.5 Proses pencetakan (Penekanan / kompaksi)

Proses yang dilakukan pada penelitian ini adalah cold compressing, yaitu enekanan ada temperatur suhu ruangan. Cetakan yang sudah berisi

bahan briket, diletakkan di atas alat penekanan yang dilakukan di pengepresan atau kompaksi dengan kapasitas maksimum dongkrak 32 ton dengan waktu penahanan 30 detik.



Gambar 3.9. proses penekanan pada alat press manual

3.2.5.6 Pengeringan (sintering)

Hasil briket yang sudah dipadatkan, kemudian dikeringkan dengan menggunakan oven yang bersuhu 100°C selama waktu 30 menit. Hal ini berbeda dengan pemanasan sinar matahari langsung yang berubah – ubah. Selain itu, juga karena analisa yang dilakukan oleh *Widyaningsih (1997)*, menyebutkan bahwa pengeringan yang dilakukan menggunakan oven dapat menghasilkan nilai kalor yang lebih tinggi dari pada pemanasan dengan sinar matahari langsung.

3.2.6 Proses Pengujian

Analisa produk dilakukan terhadap beberapa faktor yang dapat dijadikan sebagai penentu mutu briket yang dihasilkan.

3.2.6.1 Nilai Kalor

Nilai kalor penting untuk diketahui dalam pengujian briket dikarenakan untuk mengetahui nilai panas pembakaran yang dapat dihasilkan oleh briket itu sendiri. Pengujian nilai kalor ini dilaksanakan dengan menggunakan alat yaitu bomb Calorimeter

Nilai kalor adalah suatu angka yang menyatakan jumlah panas / kalori yang dihasilkan dari proses pembakaran sejumlah tertentu bahan bakar dengan udara / oksigen. Pengujian dilakukan dengan bomb

calorimeter di Lab Kimia Fakultas MIPA Universitas Surabaya prosedur pengukuran nilai kalor menggunakan metode *Adiabatic Oxygen Bomb Calorimeter*.



Gambar 3.10. Alat *Bomb Calorimeter*

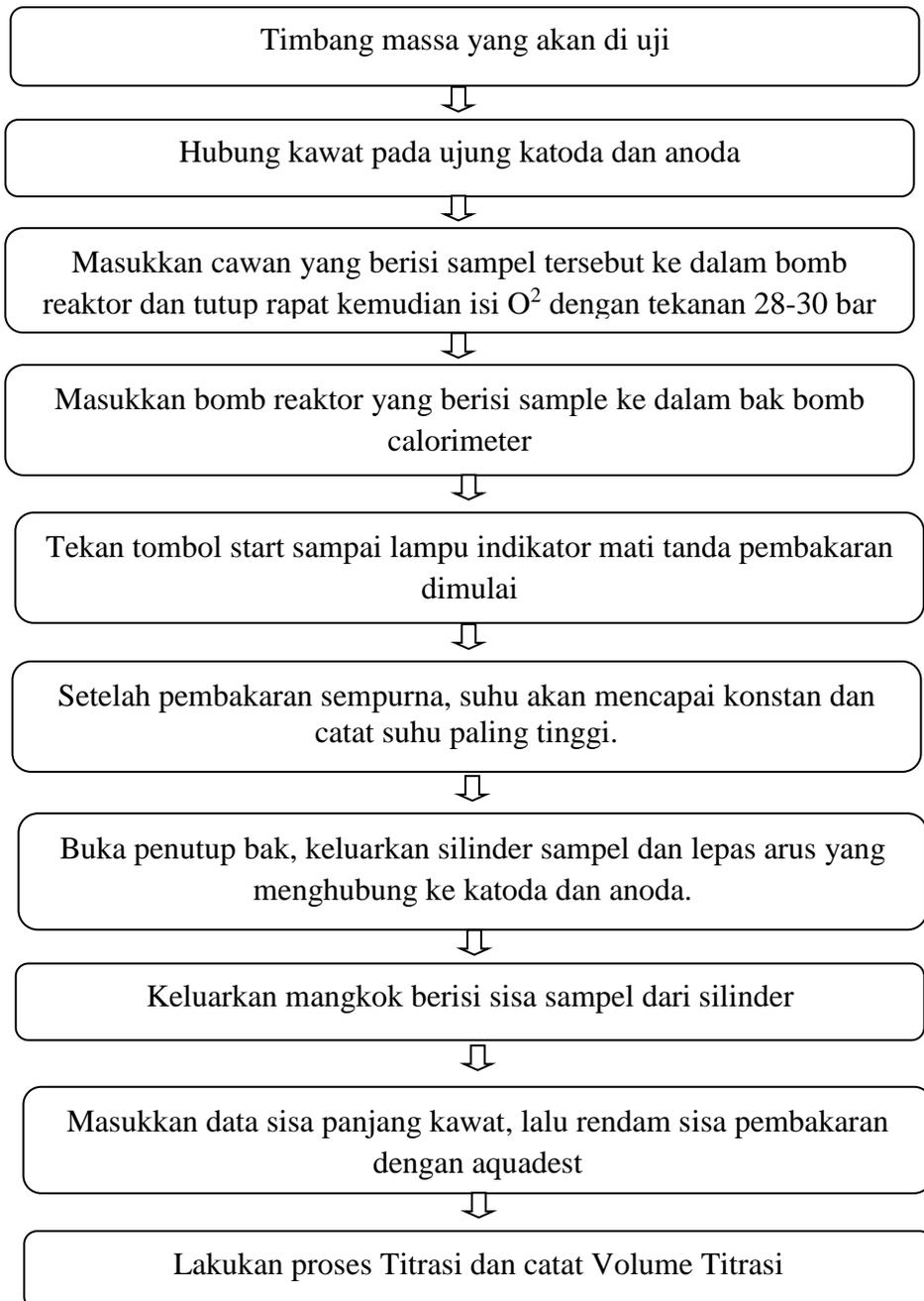
Nilai kalor briket dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut :

$$Q = \frac{(C \times \Delta T) - (PKS \times 2,3) - V \cdot \text{titrasi}}{m}$$

(Kasman, 2016)

Dimana : PKS = Panjang Kawat Sisa (cm) , Dimana untuk kawat yang digunakan memiliki konstanta 2,3 dengan rumus $1\text{cm} = 2,3\text{ kal}$
 $V_{\text{Titration}} = \text{Volume Titration (ml)}$, dimana dalam 1ml titrasi = 1 kal
T = Selisih suhu awal dan suhu akhir ($^{\circ}\text{C}$)
C = Kapasitas kalor (2331) ($\text{Kal}/^{\circ}\text{C}$)
Q= Nilai Kalor (kal/gr)

Flowchart Pengujian Nilai Kalor



3.2.6.2 Pengujian Temperatur

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk proses awal pembakaran sebuah briket dan berapa derajat temperatur dan waktu yang dibutuhkan sebuah briket pada saat pembakaran sampai briket tersebut habis terbakar. Pengujian dilakukan dengan menggunakan termometer tembak untuk mengukur suhu awal, suhu tertinggi, dan suhu akhir briket tersebut.

Alat yang di perlukan untuk melakukan pengujian:

1. Termometer tembak
2. Pemanas potebel
3. Stopwatch



Gambar 3.11 Termometer Tembak



Gambar 3.12 Gas Portabel



Gambar 3.13 Stopwach

Langkah – langkah Pengujian Temperatur

1. Nyalakan briket dengan cara dipanaskan selama 5 menit menggunakan gas portabel



Gambar 3.13 Menyalakan briket menggunakan gas portabel

2. Setelah briket nyala ukur suhu menggunakan termometer tembak, suhu awal di ukur setelah 1 menit, dan pengukuran suhu di catat setiap 3 menit sekali agar hasilnya lebih teliti.
3. Catat hasil Temperatur dan lama nyala briket.