

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Proses Produksi Prodi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dan dilaksanakan pada bulan Juli 2018 sampai dengan bulan September 2018.

3.2 Bahan Penelitian

Bahan penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah limbah industri Kelapa Sawit yang terdiri dari Cangkang Kelapa Sawit, Tandan Kosong Kelapa Sawit dan Serat Kelapa Sawit. Bahan limbah industri Kelapa Sawit yang digunakan sebagai bahan penelitian ini berasal dari daerah Perkebunan Kelapa Sawit di Provinsi Kalimantan Timur.



Gambar 3.1 (a) Tandan Kosong (b) Cangkang (c) Serat

3.3 Peralatan Penelitian

3.3.1 Alat uji Pengeringan

a. *Oven Microwave*

Oven Microwave merupakan sebuah peralatan dapur yang menggunakan radiasi gelombang mikro untuk memasak atau memanaskan makanan. Spesifikasi oven *microwave* yang digunakan yaitu Electrolux EMM2308X memiliki kapasitas

23 L dan daya listrik yang dihasilkan sebesar 800 W. Dimensi ukuran oven *microwave* yaitu lebar 485 mm x diameter 370 mm x tinggi 292,5 mm.



Gambar 3.2 Oven *microwave*

b. Oven Konvensional

Oven Konvensional adalah oven merupakan alat yang digunakan untuk memanaskan, memanggang dan mengeringkan bahan makanan. Oven konvensional juga berfungsi sebagai pengering apabila dengan kombinasi pemanas dan kelembaban rendah dengan sirkulasi udara yang cukup. Kirin KBO-190RAW merupakan oven elektrik dengan kapasitas hingga 19 L. Daya yang dihasilkan berkisar antara 400 - 800 W dan suhu berkisar 100-250°C dengan timer maksimum 60 menit.



Gambar 3.3 Oven konvensional

c. Wadah Sampel

Wadah sampel uji yang digunakan terbuat dari kawat mesh 20 yang berbentuk tabung dengan diameter ± 60 mm dan tinggi tabung ± 50 mm. Wadah sampel digantungkan pada timbangan digital dengan kawat tembaga murni.



Gambar 3.4 Wadah sampel

d. *Thermocontroler*

Untuk mengatur temperatur yang diberikan dari elemen pemanas ke dinding *furnance* digunakan *thermocontroller* yang mempunyai kemampuan pembacaan temperatur sampai 1000°C .



Gambar 3.5 *Thermocontroler*

e. Timbangan Digital

Timbangan digital berfungsi untuk merekam laju penurunan massa sampel setiap interval waktu 1 detik. Timbangan yang digunakan adalah timbangan digital tipe FS-AR 210 dengan ketelitian 0,0001 gram dan berkapasitas 210 gram, seperti pada gambar 3.6.



Gambar 3.6 Timbangan digital

f. Termokopel tipe K

Pada pengujian ini digunakan 3 buah termokopel tipe K yang berfungsi untuk mengetahui suhu pembakaran briket dan suhu ruang bakar di dalam tungku pembakaran. Termokopel tipe K memiliki beberapa variasi sesuai dengan tingkat kecepatan respon terhadap perubahan suhu. Termokopel yang digunakan dilengkapi dengan lapisan pelindung untuk menahan reability dari termokopel terhadap suhu yang tinggi, ditambah dengan pelindung ekstra berupa selongsong dengan diameter 3 mm. Selongsongan ini juga berfungsi untuk mempertahankan posisi termokopel.



Gambar 3.7 Termokopel tipe K

g. Komputer

Komputer berfungsi sebagai sarana perekam dan pengolahan data yang dipasang aplikasi pendukung yang dibutuhkan.



Gambar 3.8 Komputer

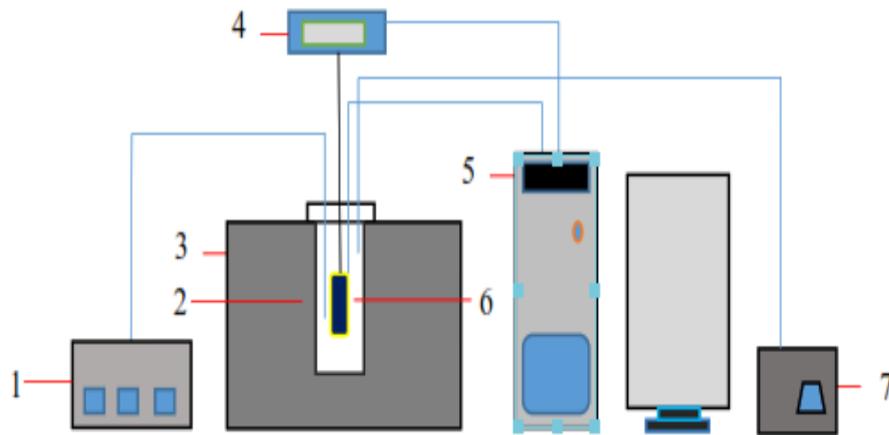
h. *Stabilizer*

Stabilizer adalah alat untuk menjaga agar tegangan arus listrik pada instalasi listrik tetap normal atau tetap stabil, aliran listrik yang tidak stabil akibat pencurian daya listrik, perubahan cuaca atau terkena hambatan secara mendadak saat melewati kabel, dapat menyebabkan perubahan voltase atau tegangan yang tidak stabil.



Gambar 3.9 *Stabilizer*

Skema alat uji yang dilakukan dalam penelitian proses pengeringan adalah sebagai berikut:



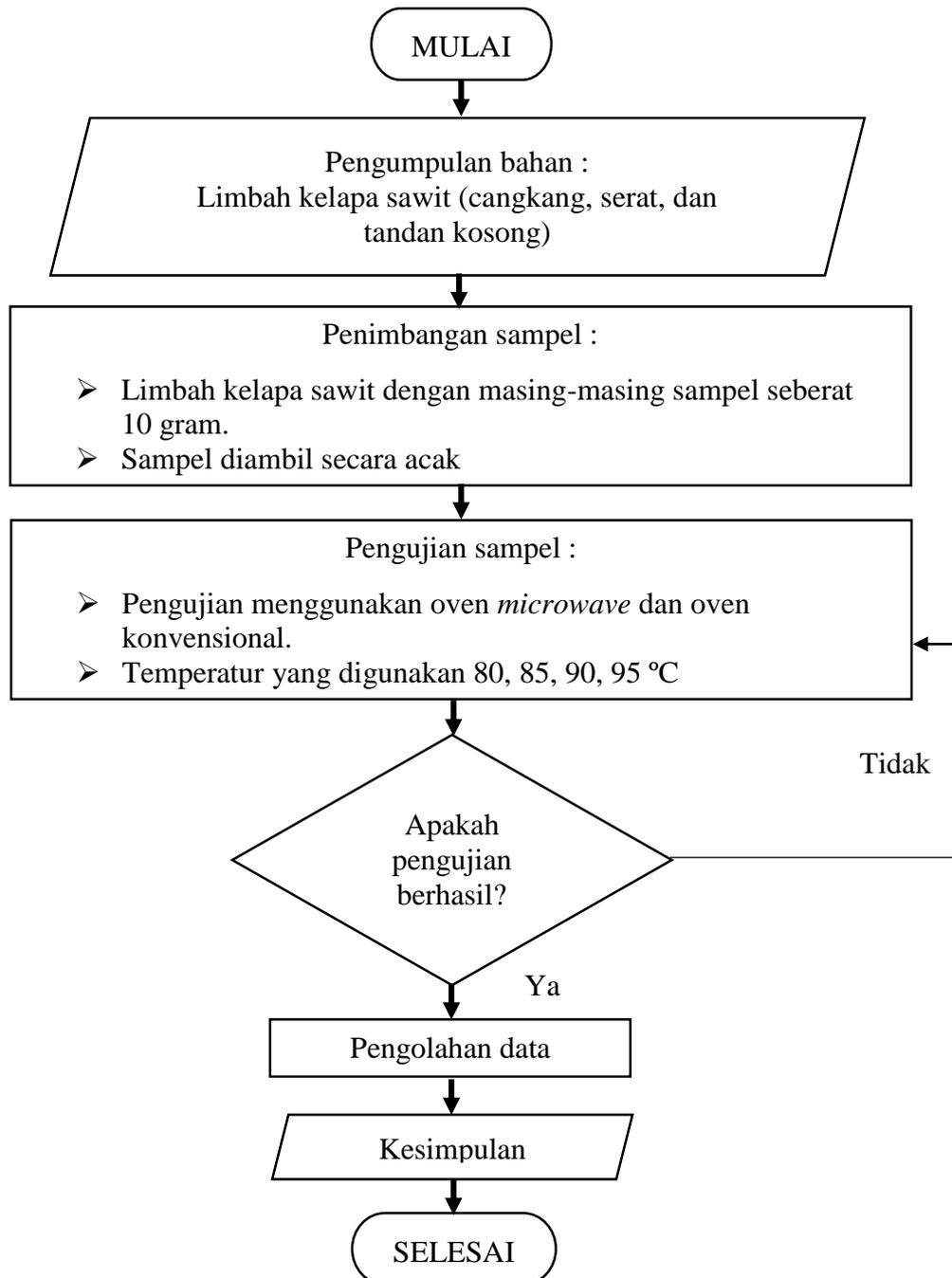
Gambar 3.10 Skema alat uji

Komponen-komponen skema alat uji dalam penelitian ini :

1. *Temperature Controller*
2. *Quartz Reactor*
3. *Oven Microwave*
4. *Timbangan Digital*
5. *CPU*
6. *Oven microwave dan Oven Konvensional*
7. *Stabilizer*

3.4 Prosedur penelitian

Prosedur penelitian yang akan dilakukan dapat dilihat pada diagram alir penelitian sebagai berikut :



Gambar 3.11 Diagram alir penelitian

3.4.1 Persiapan Bahan

Setelah mendapatkan sampel limbah cangkang, serat, dan tandan kosong kelapa sawit kemudian ditimbang seberat 10 gram dan sampel tersebut diambil secara acak.

3.4.2 Uji Pengeringan

Proses pengujian pengeringan dilakukan dengan dua alat yaitu *microwave* dan oven konvensional guna mendapatkan data yang bagus dan juga membandingkan kedua alat tersebut. Pengujian dilakukan pada suhu/temperature 80, 85, 90, 95 °C. Suhu tersebut diatur oleh *thermokontroler* yang telah dipasangkan termokopel sehingga suhu yang didapat akurat dan peletakan sampel pada wadah tidak boleh lebih dari 3 cm dengan termokopel yang dipasangkan.

Data dari hasil pengujian tersebut terekam otomatis dengan menggunakan aplikasi dan kemudian setelah selesai dipindah ke *Microsoft Excel* untuk lanjut pada pengolahan data.