

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Metode yang akan digunakan di dalam penelitian ini adalah metode penelitian nyata (*true experimental research*). Jenis penelitian ini dapat dipergunakan untuk menguji suatu perlakuan dengan membandingkannya dengan perlakuan lainnya.

3.2 Tempat

Penelitian dilakukan di laboratorium Motor Bakar Jurusan Mesin Fakultas Teknik Universitas Brawijaya Malang.

3.3 Variabel Penelitian

Di dalam penelitian ini terdapat 3 variabel yang dipergunakan, antara lain:

a. Variabel bebas

Variabel bebas adalah suatu variabel yang nilainya ditentukan dan tidak dipengaruhi oleh variabel lain. Adapun variabel bebas yang digunakan dalam penelitian ini adalah temperatur pemanasan pada saat proses pirolisis yaitu 250°C, 350°C, 450°C, 500°C, 600°C, 700°C dan 800°C.

b. Variabel terikat

Variabel terikat adalah suatu variabel yang besar nilainya tidak dapat ditentukan melainkan tergantung pada nilai dari variabel bebasnya. Variabel terikat yang diamati dalam penelitian pirolisis ini adalah:

1. Komposisi dari gas.
2. Nilai kinetik rate dari gas yang dihitung berdasarkan volume gas.

c. Variabel terkontrol

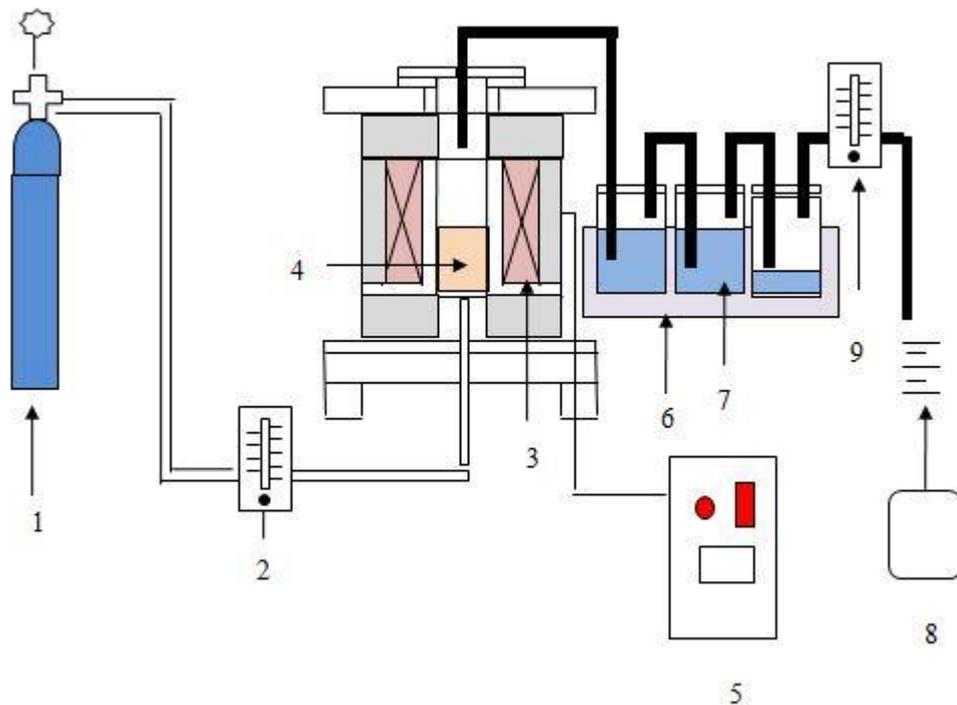
Variabel terkontrol adalah suatu variabel yang ditentukan oleh peneliti dan nilainya dikondisikan konstan. Adapun yang merupakan variabel terkontrol dalam penelitian ini adalah massa kayu mahoni sebesar 200 gram dan waktu pirolisis selama 3 jam.

3.4 Alat dan Bahan Penelitian

3.4.1 Alat yang Digunakan

1. Instalasi Pirolisis

Instalasi ini berfungsi untuk memirolisis bahan baku dan dalam hal ini serbuk kayu mahoni sebagai bahan utama. dimasukkan ke dalam piroliser dan kemudian akan diatur suhu pemanasannya.



Gambar 3.1 Instalasi penelitian

Penjelasan gambar:

1. Tabung nitrogen
2. Flowmeter untuk mengatur masuknya nitrogen
3. Heater
4. Tempat biomassa / *furnace*
5. Thermo controller atau panel untuk mengatur temperatur piroliser
6. Es batu untuk pendinginan supaya terjadi kondensasi
7. Tar yang terbentuk dari proses kondensasi
8. Sampling bag untuk menampung gas hasil pirolisis
9. Flowmeter untuk mengetahui flow rate dari gas

2. Timbangan Elektrik

Di dalam penelitian ini timbangan elektrik digunakan untuk menimbang massa kayu mahoni sebelum pirolisis.

3. *Moisture Analyzer*

Moisture Analyzer digunakan untuk mengukur kadar air dari sampel spesimen uji. Dalam penelitian ini *moisture analyzer* digunakan untuk mengetahui kadar air kayu mahoni sebelum dipirolisis.

Spesifikasi :

- Type : MOC-120H
- Measurement Format : evaporation weight loss method
- Sample weight : 0,5-120 g
- Minimum display : moisture content 0,01% ; weight : 0.001 g
- Measurable quantities : moisture content (wet & dry base), weight, solid.
- Heater temperature : 30-200°C
- Display : backlit LCD (137 x 43mm)
- Heat source : 625 Watt
- Power Supply : AC 100-120 / 220-240 V (50/60 Hz)
- Power consumption : max 640 Watt

4. Flowmeter

Alat ini digunakan untuk mengetahui *gas flow rate* hasil pirolisis.

5. Kamera Digital

Kamera ini berfungsi untuk mengambil gambar alat, spesimen uji, dan produk hasil pirolisis.

6. Stopwatch

Stopwatch ini berfungsi untuk mengukur waktu. Di dalam penelitian ini *Stopwatch* digunakan untuk mengukur waktu pirolisis dan waktu pengovenan.

7. Kompor Listrik

Digunakan sebagai sumber panas untuk memanaskan biomassa dengan tujuan pengeringan.

Spesifikasi :

- Merk : Maspion
- Sistem Pemanasan : Elemen Kawat Koil
- Daya maksimal : 600 watt

8. Oven

Digunakan sebagai tempat untuk mengeringkan biomassa pada temperatur 100°C.

9. Gas Chromatograph

Digunakan untuk mengetahui komposisi kimia dari gas.

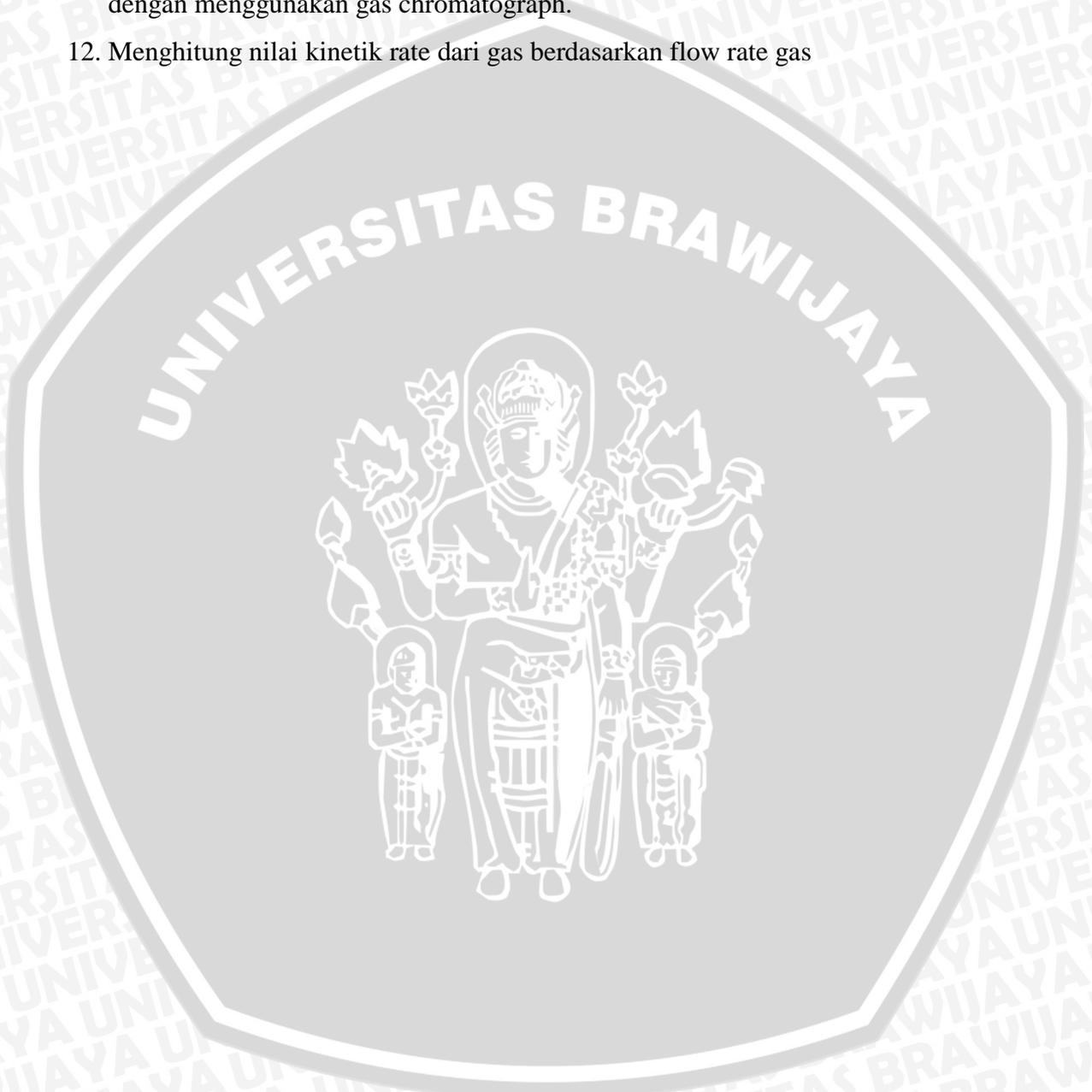
3.4.2 Bahan Yang Digunakan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah serbuk kayu mahoni yang didapatkan dari sisa penggergajian meubel yang menggunakan kayu mahoni. Dari pengrajin meubel kayu yang didapatkan masih berupa campuran serbuk kayu dan potongan kayu yang kasar, sehingga untuk menyeragamkan ukuran serbuk kayu dilakukan pengayakan sehingga didapatkan ukuran serbuk kayu yang seragam. Pengayakan ini menggunakan mesh dengan ukuran 1mm.

3.5 Prosedur Penelitian

1. Serbuk kayu didapat dari industri mebel yang menggunakan serbuk kayu mahoni.
2. Selanjutnya proses pengayakan untuk menyeragamkan ukuran dari serbuk kayu mahoni dengan menggunakan mesh ukuran 24 mm.
3. Mengambil 200 gram kayu mahoni untuk proses pengeringan dengan dimasukkan ke dalam oven yang bertemperatur 100°C dan diholding selama dua jam.
4. Selanjutnya serbuk kayu mahoni dikeluarkan dari oven untuk diuji kandungan airnya dengan mesin *moisture analyzer*.
5. Setelah dipastikan kadar air kayu mahoni 0-2% maka kayu mahoni ditimbang 200 gram.
6. Selanjutnya kayu mahoni dimasukkan kedalam piroliser dan diukur volumenya.
7. Katup nitrogen dibuka untuk mengalirkan nitrogen kedalam ruang pemanas piroliser selama tiga menit dengan flow rate tiga liter per menit.
8. Kemudian katup nitrogen ditutup dan selanjutnya menyeting temperature sesuai variable penelitian pada temperatur control lalu heater pada piroliser dihidupkan selama tiga jam.

9. Selama proses pirolisis berlangsung selama tiga jam, mengamati gas flow rate dengan cara mencatat setiap 2 menit
10. Setiap beberapa menit diambil sampel gas yang dimasukkan ke dalam sampling bag.
11. Gas yang didapatkan dari sampling bag dilakukan pengujian komposisi gas dengan menggunakan gas chromatograph.
12. Menghitung nilai kinetik rate dari gas berdasarkan flow rate gas



3.6 Diagram Alir penelitian

