

## BAB III METODE PENELITIAN

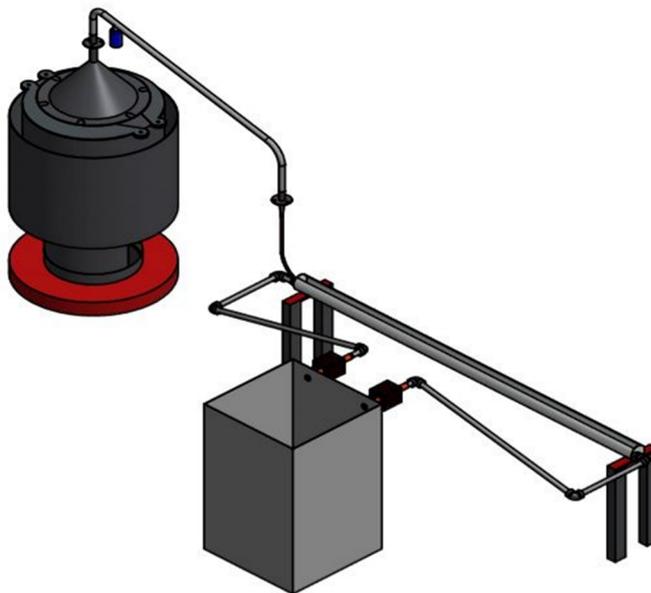
### A .Desain penelitian

#### 1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian akan dilaksanakan di Laboratorium Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Metro. Penelitian dilakukan pada bulan Januari 2020 sampai dengan Juni 2020

#### 2. alat dan bahan

Dalam penelitian ini menggunakan alat serta bahan untuk mendukung proses kondensasi adapun bahan yang di gunakan sebagai berikut:



Gambar 10. Alat Pirolisis biomassa

Berikut merupakan alat yang digunakan dalam penelitian ini :

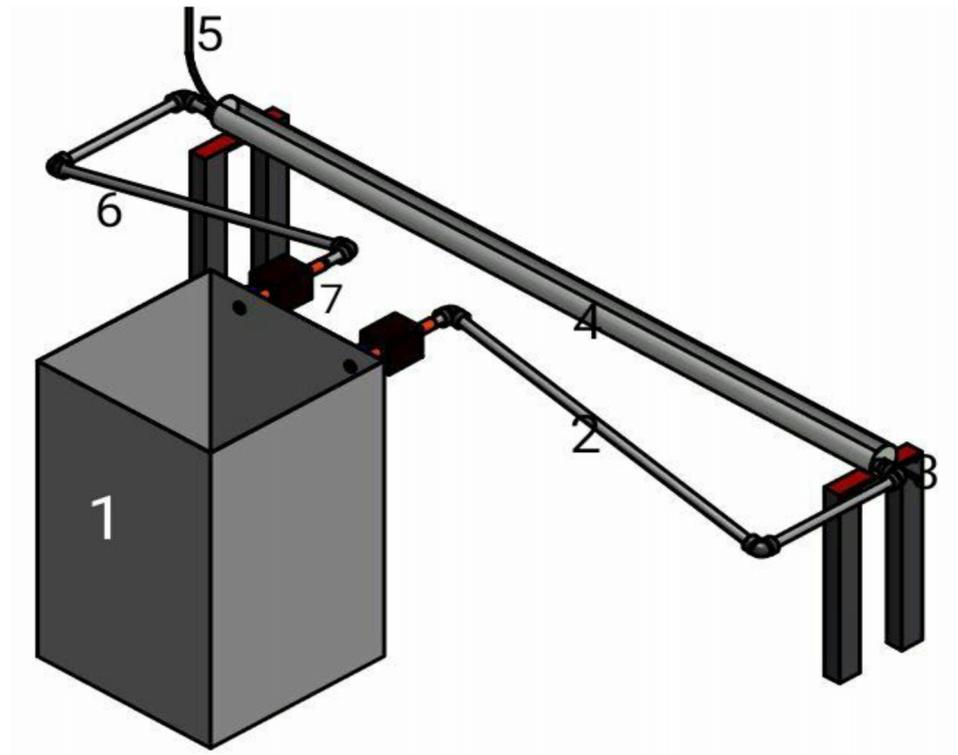
1. Reaktor pirolisis, kegunaannya untuk membakar biomassa sehingga didapatkan produk dari hasil pirolisis. Alat ini mempunyai spesifikasi sebagai berikut :
  - a. Tinggi tabung reaktor : 500 mm
  - b. Tinggi Tutup Reaktor : 200 mm
  - c. Diameter tabung reaktor : 360 mm

- d. Ketebalan plat reaktor : 2 mm
- e. Ketebalan pipa tutup raktor : 2 mm
- f. Diameter pipa : 3 cm



Gambar 11. Reaktor Pirolisis

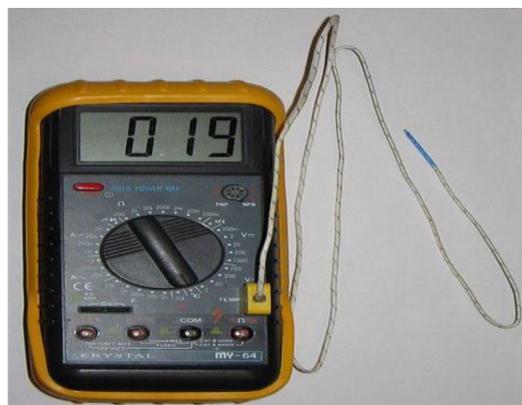
2. Kondensor dan Drum air, digunakan untuk mendinginkan gas hasil pirolisis sehingga terkondensasi menjadi asap cair. Alat tersebut memiliki spesifikasi sebagai berikut :
  - a. Panjang pipa kondensor : 2000 mm
  - b. Diameter pipa kondensor : 3/4 in (19,05 mm)
  - c. Diameter ruang kondensor : 76,2 mm
  - d. Panjang ruang kondensor : 1800mm
  - e. Tinggi kaki kondensor : 500 mm
  - f. Diameter pipa sirkulasi air : 25,4 mm
  - g. Lebar penampung air : 500 mm
  - h. Panjang penampung air : 500 mm
  - i. Tinggi penampung air : 800 mm



Gambar 12. Kondensor Dan Penampung Air

- 1). Bak penampungan air pendingin
- 2). Pipa in air pendingin kondensor
- 3). Pipa tembaga hasil uap cair
- 4). Pipa luar pendingin (slinder)
- 5). Pipa tembaga yang tersalur dari reaktor
- 6). Pipa out air pendingin kondensor
- 7). Pipa sanbunan kedalam bak penampung

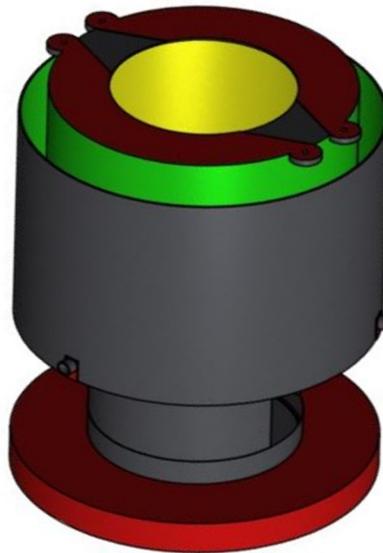
3. Termokopel, digunakan untuk mengukur atau mendeteksi suhu pada reaktor pirolisis.



Gambar 13. Termokopel

4. Kompor reaktor, digunakan sebagai tempat dudukan reaktor pirolisis dan tempat terjadinya pembakaran bahan bakar biomasa. Alat tersebut memiliki spesifikasi sebagai berikut :

- a. Tinggi kompor : 938 mm
- b. Tinggi tabung ruang bakar : 568 mm
- c. Tinggi tabung isolator : 500 mm
- d. Jarak tabung ruang bakar dan tabung isolator : 50mm
- e. Jarak tabung ruang bakar terhadap tabung reaktor pirolisis : 100mm



Gambar 14. Kompor Reaktor

5. Stopwatch, digunakan untuk mengukur lamanya waktu pengujian



Gambar 15. Stopwatch

## **b. Bahan**

Bahan yang digunakan pada penelitian ini sebagai berikut :

### **a. Bahan Baku**

Bahan baku yang digunakan adalah kayu gelam yang sudah di keringkan.

### **b. Bahan Bakar**

Bahan bakar yang digunakan adalah bongkahan kayu sengon,

## **B. Tahapan Penelitian**

### **1. Teknik Sampling**

#### **a. variasi arah aliran**

variasi yang digunakan yaitu searah dan berlawanan dengan menggunakan kondensor spiral untuk mendapatkan hasil dari asap cair perlu adanya kondensasi terlebih dahulu dengan cara pembakaran di reaktor.

### **2. Tahapam**

#### **a. Proses Penelitian**

Berikut merupakan tahap-tahap dalam pengujian dalam penelitian ini :

#### **1) Persiapan Bahan Baku**

Proses pertama yang dilakukan adalah pengumpulan bahan baku yang akan dipakai dalam penelitian yaitu kayu gelam. Untuk bahan baku yang diproses sebanyak 10 kg dalam satu variasi pengujian

#### **2) Pengeringan Bahan Baku dan Bahan Bakar**

Setelah bahan sudah terkumpul proses selanjutnya adalah mengeringkan bahan baku dan bahan bakar sampai benar-benar kering.

#### **3) persiapan bahan bakar**

Mengumpulkan bahan bakar yang akan dipakai dalam penelitian seperti bongkahan kayu sengon. Untuk bahan bakar dalam reaktor berkapasitas 10kg.

#### **4) Persiapan Alat**

Mempersiapkan alat yang akan digunakan dalam penelitian seperti alat ukur termokopel, tabung reaktor, dan kondensor

#### 5) Pembakaran

Memasukkan bahan biomassa kayu gelam kedalam reaktor kemudian masukkan variasi biomassa bahan bakar disekeliling reaktor selanjutnya bakar bahan bakar biomassa disekeliling reaktor. Dalam pembakaran tersebut bahan baku akan menerima panas, dan panas tersebut membuat kandungan asap cair keluar dan mengalir melalui pipa dalam wujud gas. Selanjutnya gas tersebut akan dikondensasi agar merubah wujudnya menjadi cair.

#### 6) Kondensasi

Kondensasi bertujuan untuk mendinginkan uap panas hasil pembakaran sehingga didapatkan produk asap cair. Pada penelitian ini proses kondensasi menggunakan media air.

#### 7) Pengumpulan Hasil Produk

#### 8) Tahap Akhir Pengujian

Setelah pengujian selesai alat harus dibersihkan dengan baik, arang dari bahan baku pada tabung reaktor dibersihkan dan semua peralatan pengujian dirapikan kembali

### **C. Devinisi Operasional Variable**

#### **1. Spesifikasi Spesimen**

Mengunaan variasi arah aliran berlawanan dan searah Bahan baku biomasa yang di gunakan kayu gelam Bahan bakar yang di gunakan kayu singon Air kondensor di distribusikan menggunakan pompa air, Debit air pendingin 6 L /min Kapasitas reaktor yang pakai 10 kg kayu 3/4 inc pipa tembaga 2,5 pipa tembaga silinder kondensor 2,5m meter panjang silinder kondensor. Pada arah aliran searah dan berlawana nanti nya dapat dilihat hasil asap cair manakah yang lebih bayak.

### **D. Teknik Pengumpulan Data**

#### **1. Langkah Pengujian**

Dalam penelitian ini data atau informasi yang dapat diperoleh melalui beberapa metode yaitu:

##### a). Melalui Studi Literatur, Buku Serta Sumber Pustaka Lainnya

Dalam penelitian ini penulis menggunakan buku-buku atau literatur serta internet yang ada hubungannya dengan pengaruh ukuran

dan jenis bahan bakar biomasa pada reaktor pirolisis sebagai sumber data maupun sebagai teori dasar atau studi pustaka yang dapat dipertanggung jawabkan kebenarannya.

b) Pengamatan Secara Langsung Atau Observasi

Metode ini merupakan metode yang langsung di adakan observasi secara langsung proses kondensasi pada pirolisis. Pada umum nya kondensasi pirolisis menggunakan pipa spiral. Pada beberapa penelitian menyatakan bahwa arah aliran searah dan berlawanan sangat berpengaruh pada kondensasi. Namun pipa kondensasi spiral memiliki angka yang kecil untuk arah aliran. Oleh karena itu desain kondensasi diperlukan agar lebih optimalnya hasil kondensasi dengan arah aliran.

c). Pengujian / Eksperimen:

Adapun data yang akan dicari saat pengujian/eksperimen yaitu :

- 1) Waktu yang di perlukan dalam sekali proses pirolisis.
- 2) Temperatur pembakaran yang digunakan dalam proses pirolisis.
- 3) Temperatur pipa kondensasi
- 4) Hasil asap cair dan arang aktif pirolisis

**E. Instrumen Peneliian**

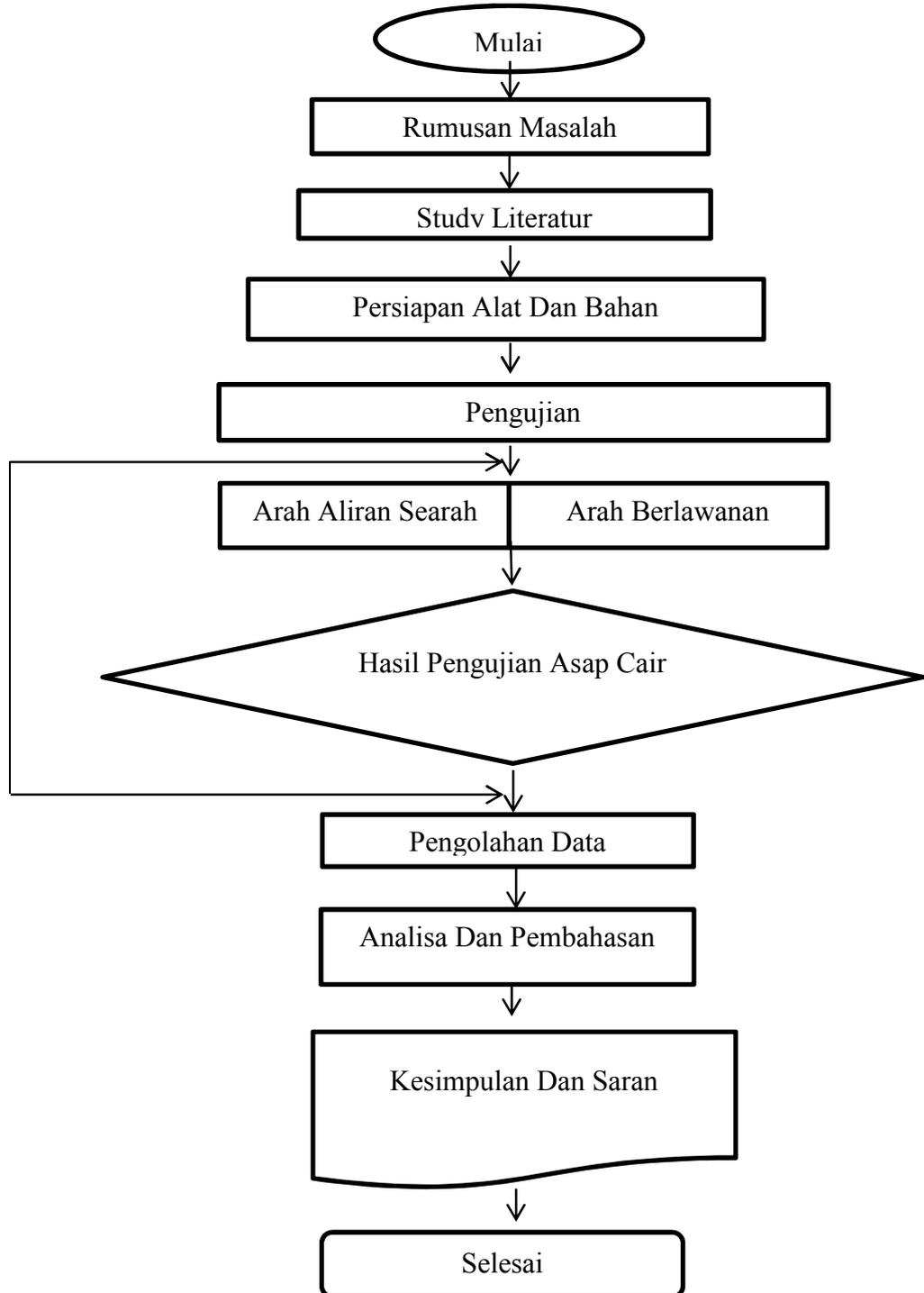
**1. tabel untuk pengambilan data**

Untuk menganalisa pengambilan data searah dan berlawanan dengan menggunakan debit 6 kenaikan waktu 15 menit

Tabel 5

Waktu (menit)	Temperatur (°C)					Hasil asap cair ( ml )
	T <sub>R</sub>	T <sub>c1</sub>	T <sub>c2</sub>	T <sub>a1</sub>	T <sub>a2</sub>	
15						Mulai

## 2. Diagram Alir Penelitian



Gambar 16. diagram alir penelitian