

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 Juli 2020 sampai dengan Agustus 2020. Pada penelitian ini di konsentrasikan pada hasil dan karakteristik gas pembakaran yang dihasilkan pada proses gasifikasi ini.

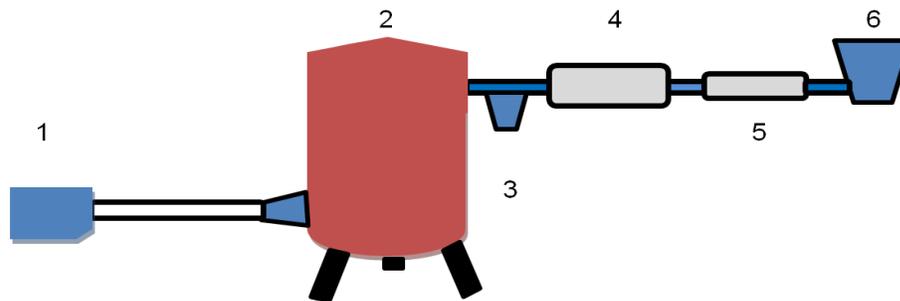
2. Alat Dan Bahan

Dalam Penelitian ini menggunakan alat dan bahan sebagai berikut :

a. Alat

Berikut merupakan alat yang digunakan dalam penelitian ini :

- 1) Reaktor Gasifikasi, kegunaannya untuk membakar biomassa sehingga didapatkan produk dari hasil gasifikasi.



Gambar 9 Skema alat Gasifikasi

Keterangan gambar :

- | | |
|------------|--------------|
| 1. Blower | 4. Kondensor |
| 2. Reaktor | 5. Filter |
| 3. Siklon | 6. Burner |

- 2) Lubang pembuangan abu berdiameter 14 cm.
- 3) Blower yang berfungsi untuk mendorong laju aliran gas pembakaran menuju ke Barner



Gambar 10 blower

- 4) Termokopel digunakan untuk mengukur atau mendeteksi suhu pada reaktor gasifikasi.



Gambar 11 Thermokopel

- 5) Stopwatch, digunakan untuk mengukur lamanya waktu pengujian.



Gambar 12 Stopwatch

- 6) *Sieve Analysis* (Ayakan) berfungsi untuk memisahkan ukuran zeolite alam untuk proses penyaringan dan pemurnian hasil *syn-gas*.



Gambar 13 Sieve Analysis

b. Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini sebagai berikut :

1. Zeolit alam sebagai bahan filter.
2. Tongkol jagung yang sudah di keringkan
3. Kayu karet yang sudah dikeringkan dan dipotong-potong.
4. Sekam padi yang sudah dikeringkan

B. Tahapan Penelitian

1. Teknik Sampling

Variasi jenis biomassa kayu karet, tongkol jagung, sekam padi dengan filter zeolit alam.

2. Tahapan

a. Prosedur penelitian

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

- 1) Penelitian keperustakaan (Studi Pustaka)

Dalam penelitian ini penulis menggunakan buku-buku atau literatur serta internet yang ada hubungannya dengan hasil dan karakteristik gas dari proses gasifikasi yang di hasilkan sebagai sumber data maupun sebagai teori dasar atau studi pustaka yang dapat di pertanggung jawabkan kebenarannya.

2) Pengamatan secara langsung atau observasi

Metode ini merupakan metode yang langsung di adakan observasi dengan melakukan survei di lingkungan sekitar untuk mencari ketersediaan bahan baku kayu karet dan zeolit sebagai katalis.

b. Langkah pembuatan alat

- 1) Sambungkan pipa dari reaktor menuju kesiklon melalui proses pengelasan
- 2) Sambungkan pipa dari reaktor ke blower dengan proses pengelasan
- 3) Sambung pipa dari siklon ke filter penyaring uap dengan cara dilas
- 4) Penyambungan pipa dari filter penyaring menuju burner dengan cara dilas

c. Spesifikasi Alat Uji

Alat ini mempunyai spesifikasi sebagai berikut :

Tinggi tabung reaktor : 72 cm

Diameter tabung reaktor : 38 cm

- 1) Siklon yang berbentuk silinder pada bagian dalam silinder dipasang pipa untuk mengalirkan udara dan memisahkan *syn-gas* dari tar setelah proses gasifikasi. Alat ini mempunyai spesifikasi sebagai berikut:

Tinggi : 20 cm

Diameter : 14 cm

- 2) Filter berbentuk silinder, pada bagian dalam filter diberi zeolite alam sebagai penyaring dan pemurnian *syn-gas* dari tar dan abu setelah proses gasifikasi. Alat ini mempunyai spesifikasi sebagai berikut:

Panjang : 30 cm

Diameter : 10 cm

- 3) Rangkaian pipa sebagai saluran udara kereaktor dan saluran *syn-gas* dari reactor ke burner. Dengan spesifikasi sebagai berikut:

Diameter : 2,54 cm

- 4) Blower yang berfungsi untuk mendorong laju aliran gas pembakaran menuju barner.

C. Devinisi Operasioal Variabel

1. Temperatur pembakaran, lama pembakaran, jumlah tar, dan jumlah arang

Untuk proses pengujian digunakan thermocopel untuk mengukur temperatur, stopwatch untuk mengukur lama pembakaran, timbangan digital untuk mengukur jumlah tar dan arang dari data yang dikumpulkan dapat diketahui pengaruh penggunaan jenis biomassa terhadap variabel tersebut

2. Warna nyala api dan lama waktu nyala api

Data hasil penelitian variasi jenis biomassa di bandingkan perbedaan hasil warna nyala api dan waktu nyala apinya. Untuk mengetahui pengaruh dari variasi jenis biomassa yang digunakan.

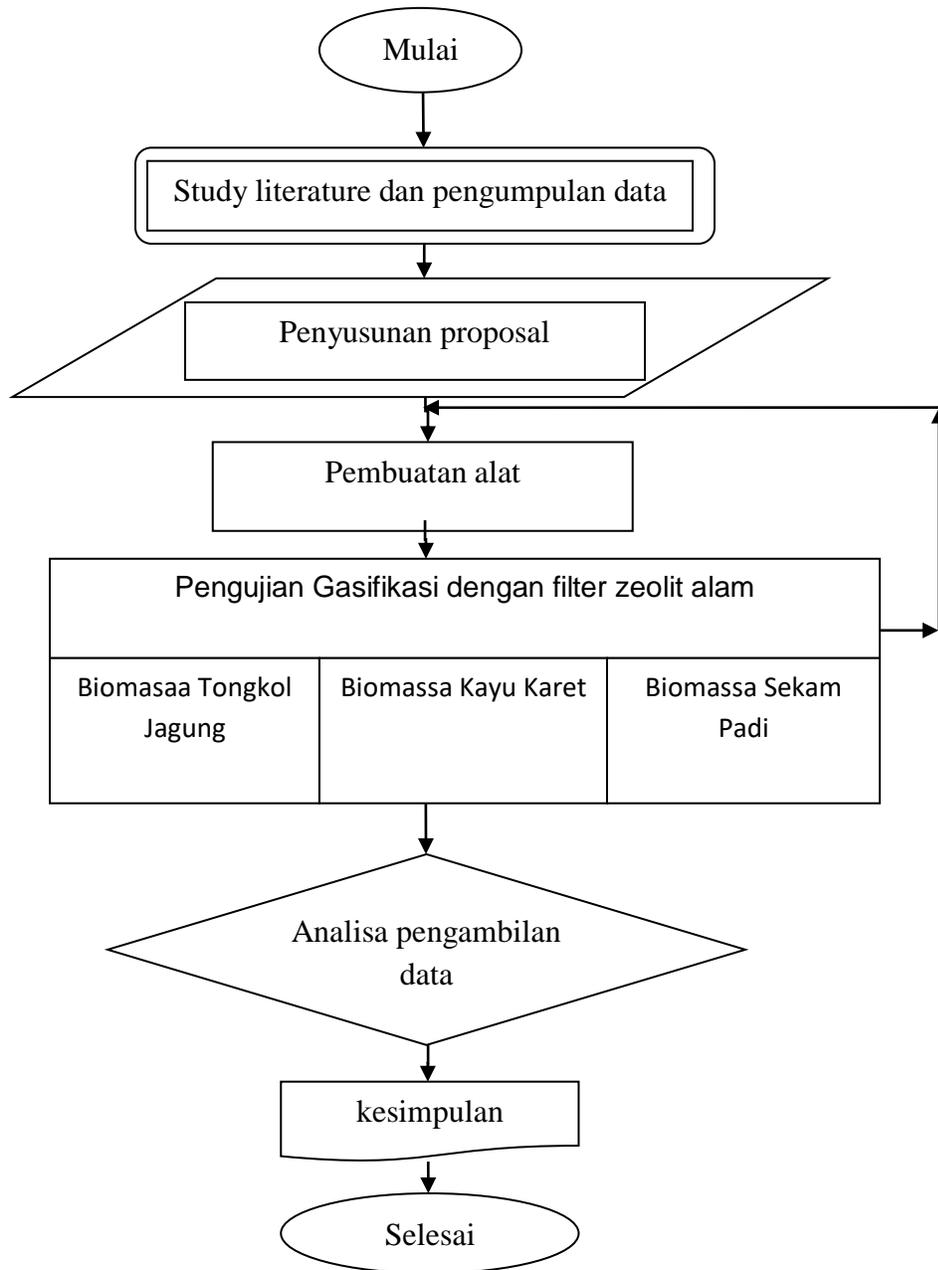
D. Teknik Pengumpulan Data

1. Langkah Pengujian.

Berikut merupakan tahap-tahap dalam pengujian dalam penelitian ini:

- a. Persiapan bahan yaitu proses pertama yang dilakukan adalah pengumpulan bahan yang akan dipakai dalam penelitian ini seperti tongkol jagung, kayu karet, sekam padi dan zeolite alam.
- b. Pengeringan bahan setelah bahan sudah terkumpul proses selanjutnya adalah mengeringkan semua bahan baku sampai semua bahan baku benar-benar kering.
- c. Persiapan alat mempersiapkan alat yang akan digunakan dalam penelitian seperti alat ukur thermokopel, tabung reaktor, blower, sieve analysis, dan stopwatch.
- d. Pembakaran memasukkan bahan biomassa kedalam reaktor pembakaran sedikit demi sedikit kemudian nyalakan pada bahan biomassa menggunakan kertas atau minyak tanah sebagai penghidup api pada penyalaan awal.
- e. Setelah beberapa menit hidupkan blower sebagai pemasok udara pada reaktor, temperatur reactor mulai dicatat sejak blower dinyalakan setiap 10 menit.
- f. Tunggu beberapa menit hingga mencapai temperatur rata-rata pada proses gasifikasi, kemudian *syn-gas* yang keluar melalui pipa keluaran hingga menyalakan api yang stabil.

2. Diagram Alir Penelitian



Gambar 14 Diagram alir penelitian

E. Instrumen Penelitian

1. Tabel Pengambilan Data

Tabel 3 sistem pengambilan data

No	Variasi Biomassa	Perbandingan waktu pembakaran	Hasil nyala api	temperatur
1	Tongkol jagung			
2	Kayu karet yang dipotong potong			
3	Sekam padi			

F. Teknis Analisa Data

Semua hasil yang didapat dari penelitian akan ditampilkan dalam bentuk tabel, grafik, gambar dan penjelasan – penjelasan yang didapat dari :

1. Hasil dari pengujian gasifikasi yaitu temperatur pembakaran, lama pembakaran, jumlah tar dan jumlah arang ditampilkan dengan bentuk tabel dan grafik.
2. Hasil dari pengujian gasifikasi yaitu besar nyala api, warna nyala api dan lama nyala api ditampilkan dalam bentuk tabel, gambar dan grafik.