

BAB III METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Teknik Mesin Universitas Muhamadiyah Metro. Penelitian dilakukan pada bulan Maret 2019 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

a. Alat

Berikut merupakan alat yang digunakan dalam penelitian ini :

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



Gambar 8. Burner

(Sumber: Ridhuan K, 2017)

Alat ini mempunyai spesifikasi sebagai berikut :

Tinggi tabung reaktor	: 72 cm
Diameter tabung reaktor	: 38 cm

- a. 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
- b. 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
- c. Rangkaian pipa sebagai saluran udara ke reactor dan saluran syn-gas dari reactor ke burner. Dengan spesifikasi sebagai berikut:
Diameter : 2,54 cm
- d. Blower yang berfungsi untuk mendorong laju aliran gas pembakaran menuju barner.



Gambar 9. Blower

- e. Lubang pembuangan abu berdiameter 14 cm.
- f. Termokopel, digunakan untuk mengukur atau mendeteksi suhu pada reaktor gasifikasi.



Gambar 10. Thermokopel

- g. Stopwatch, digunakan untuk mengukur lamanya waktu pengujian.



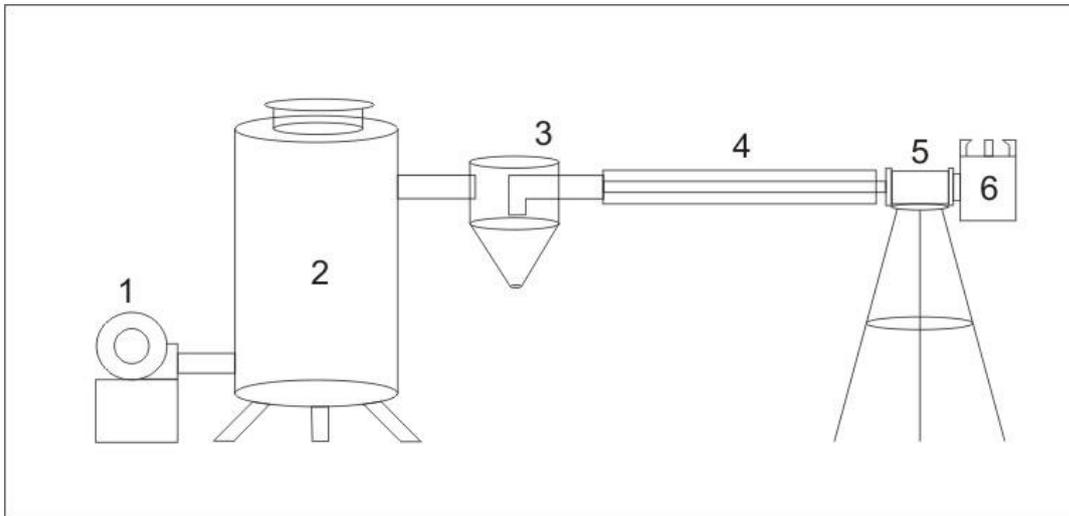
Gambar 11. Stopwatch

(Sumber: <https://www.astopwatch.co.uk>)

b. Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini sebagai berikut :

- 1) Zeolit alam sebagai bahan filter dan pemurnian.
- 2) Kayu karet yang sudah dikeringkan dan dipotong-potong.



Gambar 12. Skema alat Gasifikasi

Keterangan gambar :

1. Blower
2. Reaktor
3. Cyclone
4. Kondensor
5. Filter
6. Burner

B. Tahapan Penelitian

1. Teknik Sampling

Variasi tanpa menggunakan siklon, penambahan siklon sebelum kondensor, dan penambahan siklon sesudah kondensor.

2. Tahapan

a. Prosedur Penelitian

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

1) Studi Literatur

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 survey di lingkungan sekitar untuk mencari ketersediaan bahan baku kayu Karet dan zeolit alam sebagai filterasi.

3) Pengujian / Eksperimen:

1. Waktu yang di perlukan dalam proses gasifikasi.
2. Temperatur yang digunakan dalam proses gasifikasi.
3. Laju aliran udara yang digunakan dalam proses gasifikasi.
4. Kapasitas hasil produk gas yang dihasilkan dalam proses gasifikasi.
5. Nilai kalor dan karakteristik hasil pembakaran gasifikasi.

C. Devinisi Operasional Variabel

1. Temperatur filter dan burner, besar nyala api , jumlah tar.

Untuk proses pengujian digunakan thermocopel untuk mengukur temperatur, kamera untuk memfoto besar nyala api, timbangan digital untuk mengukur jumlah tar dari data yang dikumpulkan dapat diketahui pengaruh penambahan dan peletakan siklon terhadap variabel tersebut.

2. Warna nyala api dan lama waktu nyala api

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

D. Teknik Pengumpulan Data

1. Langkah Pengujian.

Berikut merupakan tahap-tahap dalam pengujian dalam penelitian ini:

1) Persiapan bahan.

Proses pertama yang di lakukan adalah pengumpulan bahan yang akan di pakai dalam penelitian ini seperti kayu karet dan zeolite alam.

2) Pengeringan bahan.

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

3) Persiapan alat.

Mempersiapkan alat yang akan di gunakan dalam penelitian seperti alat ukur thermokopel, tabung raktor, blower, timbangan digital, dan stopwatch.

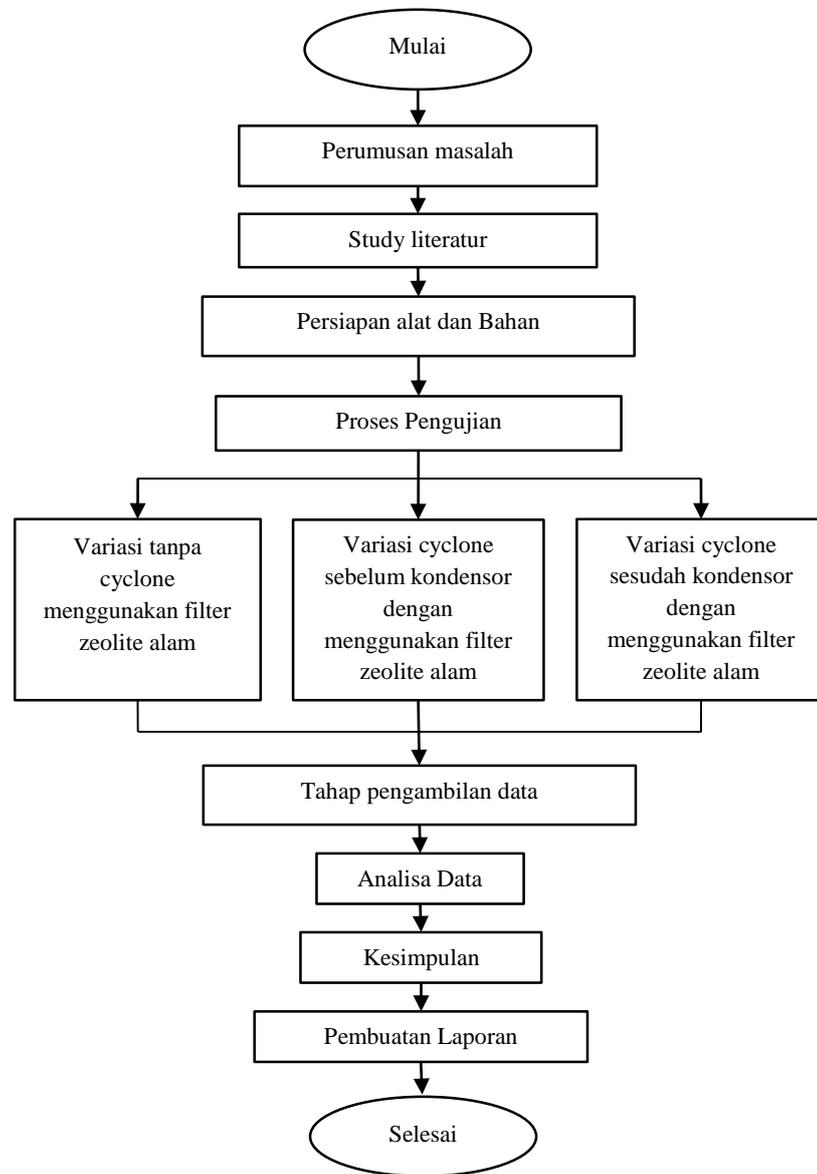
4) Pembakaran.

Memasukkan bahan biomassa kedalam reaktor pembakaran sedikit demi sedikit kemudian nyalakan pada bahan biomassa menggunakan kertas atau minyak tanah sebagai pemantik api pada penyalaan awal.

5) Setelah beberapa menit hidupkan blower sebagai pemasok udara pada reaktor, temperatur reaktor mulai dicatat sejak blower dinyalakan setiap 3 menit. Dan variasikan putaran blower untuk mengatur laju aliran udara yang masuk kedalam reactor.

6) Tunggu sebentar hingga mencapai temperatur rata-rata pada proses gasifikasi, kemudian syn-gas yang keluar melalui pipa keluaran dipantik hingga menyalakan api yang stabil.

2. Diagram Alir Penelitian



Gambar 13. Diagram alir penelitian

E. Instrumen Penelitian

1. Tabel Pengambilan Data

Tabel 5. Sistem Pengambilan Data

No	Variasi Rangkaian	Perbandingan Waktu Pembakaran Di Filter Dan Di Burner	Hasil Besar Nyala Api	Lama Waktu Nyala Api
1	Tanpa Siklon			
2	Siklon Sebelum Kondensor			
3	Siklon Sesudah Kondensor			

F. Teknis Analisis 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 pada filter dan burner , jumlah tar ditampilkan dengan bentuk tabel dan grafik.
2. Hasil dari pengujian gasifikasi yaitu besar nyala api, warna nyala api, jumlah tar yang dihasilkan dan lama nyala api ditampilkan dalam bentuk tabel, gambar dan grafik.