BAB III
METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

1. Metode penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan metode eskperimental dengan melakukan pembuatan dan pengujian reaktor destilasi asap cair. Pengujian dilakukan dengan menjalankan atau menggunaan alat reaktor destilasi.

2. Tahapan penelitian

Berikut merupakan tahapan-tahapan pengujian dalam penelitian ini :

a. Persisapan bahan baku

Tahap pertama yaitu proses persiapan bahan baku, bahan baku yang digunakan dalam penelitian ini adalah asap cair grade 3 yang sudah di destilasi satu kali.

b. Pengujian kadar asap cair

Tahap kedua yaitu adalah proses pengujian kadar asap cair yaitu mulai dari pH, TDS (Total Dissolved Solid), warna, dan lainya.

c. Persiapan alat

Tahap selanjutnya adalah mempersiapkan alat yang akan digunakan untuk penelitian seperti kompor pemanas listrik, alat ukur termokopel, tabung reaktor, kondensor, dan alat lainya sebagai penunjang berlangsungnya penelitian.

d. Pemanasan

Memasukan asap cair kedalam reaktor kemudian dipanaskan dengan suhu yang sudah ditentukan. Dalam proses ini asap cair akan menerima panas dan panas tersebut akan menguapkan asap cair tersebut dan kemudian akan mengalir melalui pipa, dan di dalam pipa kondensor akan didinginkan untuk mengubah uap menjadi cair kembali melalui proses kondensasi.

e. Kondensasi

Kondensasi bertujuan untuk mendinginkan uap panas hasil pemanasan sehingga didapatkan hasil asap cair. Pada penelitian ini kondensasi yang

digunakan adalah kondensasi menggunakan media air biasa dengan menggunakan pipa pendingin lurus.

f. Pengumpulan Hasil Produk

Mengumpulkan hasil produk asap cair yang didapatkan dan mengukur berapa banyak hasil produk yang didapatkan.

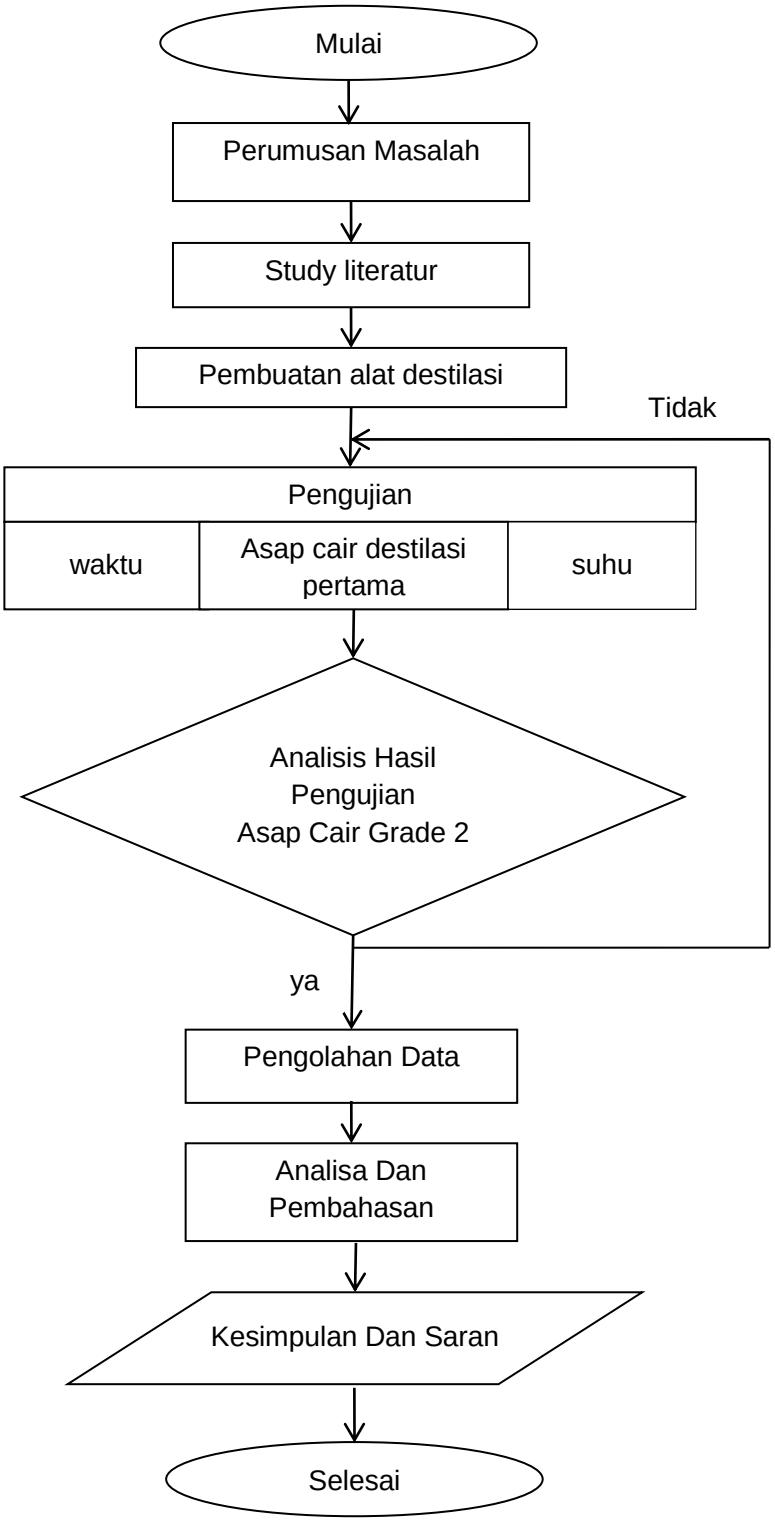
g. Tahap Akhir Pengujian

Setelah semua pengujian telah selesai peralatan-peralatan dibersihkan dan dirapikan kembali.

3. Waktu Dan Tempat

Penelitian akan dilakasanakan di Laboratorium Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Metro. Penelitian dilakukan pada bulan Januari 2021 sampai dengan Juni 2021.

4. Diagram Alir Penelitian

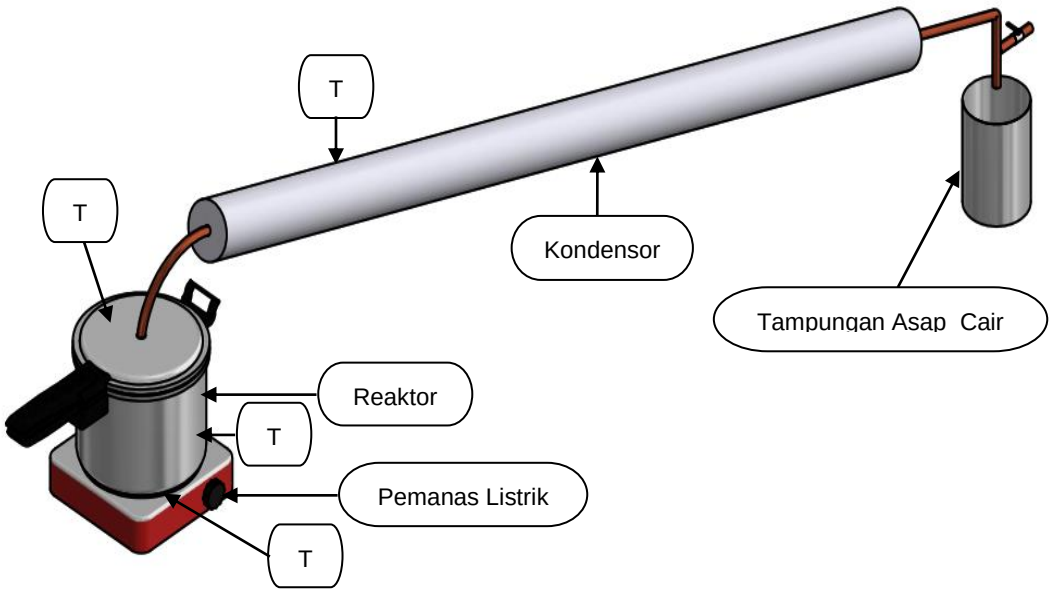


Gambar 12. Diagram alir penelitian

B. Tahap Penelitian

1. Teknik Sampling

a. Desain Alat Destilasi



Gambar 6. Desain Alat Destilasi

2. Tahapan Pembuatan Alat Destilasi

Proses pembuatan alat destilasi dilakukan dalam dua tahap yaitu :

a. Tahap perencanaan

Dalam tahap perencanaan ini dilakukan desain alat destilasi dan pemanas listrik yang akan dibuat dengan menyesuaikan desain dan jenis bahan yang digunakan serta pemasangan termokopel.

b. Tahap pembuatan

Proses pembuatan alat destilasi, pemanas listrik, dan kelengkapan lainya di kerjakan di laboraturium Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Metro.

3. Tahapan Cara Kerja Pengujian Alat Destilasi

Dalam proses destilasi terdapat beberapa tahapan sebagai berikut:

a. Pertama, kompor pemanas akan memanaskan tabung reaktor destilasi.
b. Kemudian setelah tabung reaktor memanas dan mencapai suhu tertentu maka akan memanaskan asap cair didalam reaktor sehingga asap cair

tersebut akan mendidih dan menjadi uap karena suhu pemanasan yang mencapai titik didih asap cair.

c. Kemudian asap cair yang telah menjadi uap akan dialirkan ke kondensor untuk didinginkan kembali supaya uap asap cair menjadi cair kembali.
d. Setelah uap asap cair menjadi cair kembali, uap tersebut akan di tampung dan siap digunakan sebagai mana mestinya tergantung dari grade asap cair yang telah di destilasi tersebut.

C. Teknik Pengumpulan Data

Penelitian ini dilakukan dengan beberapa tahapan yaitu:

1. Studi pustaka

Melalui studi pustaka, buku serta sumber pustaka yang lainnya Dalam penelitian ini penulis menggunakan buku-buku atau literatur serta internet yang ada hubungannya dengan pengaruh pada laju asap cair dan efisiensi iomasa pada reaktor pirolisis sebagai sumber data maupun sebagai teori dasar atau studi pustaka yang dapat dipertanggung jawabkan kebenarannya."

2. Observasi

Metode ini merupakan metode yang langsung di adakan observasi secara langsung proses pemanasan pada destilasi. Pada umumnya destilasi menggunakan pemanas dengan menggunakan api kompor. Pada beberapa penelitian menyatakan bahwa suhu pemanasan destilasi sangat berpengaruh pada hasil asap cair yang di dapat. Namun pemanasan menggunakan pemanas api kompor memiliki kekurangan dalam mempertahankan suhu yang di inginkan. Oleh karena itu desain pemanasan pada destilasi diperlukan agar lebih optimalnya hasil asap cair yang didapatkan.

3. Tanya jawab

Selain menggunakan refrensi berupa buku dan jurnal, penulis juga melakukan Tanya jawab kepada pihak yang dianggap berkompeten terhadap penelitian yang dilakukan untuk menambah informasi yang dibutuhkan dalam penelitian ini.

D. Instrumen Penelitian

Pada bagian ini berisi tentang alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian.

1. Alat.

Peralatan yang digunakan dalam penelitian yaitu :

a. Reaktor destilasi

kegunaan dari reaktor destilasi adalah untuk memanaskan bahan baku asap cair. Alat ini mempunyai spesifikasi sebagai berikut :

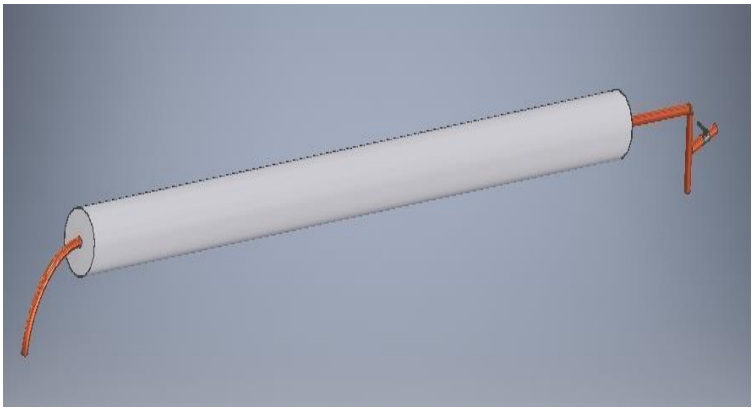
1) Tinggi Tabung Reaktor : 148 mm
2) Tinggi tutup Reaktor : 30 mm
3) Diameter Tabung Reaktor : 200 mm
4) Ketebalan Plat Reaktor : 2 mm
5) kapasitas Reaktor : 4 liter
6) Bahan reaktor : Alumunium

Gambar 8. Reaktor Destilasi

b. Kondensor

Kondensor adalah suatu alat untuk proses pendinginan uap sehingga didapatkan distilat asap cair. Dan pada penelitian ini kondensor yang digunakan adalah jenis kondensor dengan pipa lurus.. Alat tersebut memeiliki spesifikasi sebagai berikut :

1) Dameter Pipa Kondensor : 3 inch
2) Panjang Tabung Kondensor : 3000 mm
3) Dameter Pipa Tembaga : 12 mm
4) Panjang Pipa Tembaga : 3500 mm
5) Bahan Pipa Kondensor : pvc (polyvinyl cloride)



Gambar 9. Kondensor

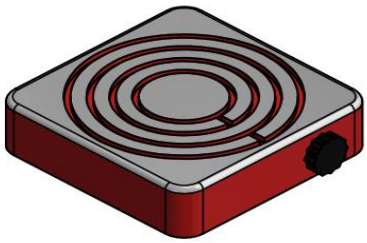
c. Thermokopel

Thermokopel adalah suatu alat yang digunakan untuk mengukur atau mendeteksi suhu pada reaktor, pemanas listrik, dan kondensor pada alat destilasi yang dianggap perlu di ukur suhunya, dengan batas kesalahan pengukuran kurang dari 1 ^{o}C.

Gambar 10. Termokopel
Sumber: (https://alatujiindonesia.wordpress.com/2017/11/21/cara-kerja-sensor-suhu-termokopel/)

d. Elemen Pemanas Listrik

Elemen pemanas listrik berfungsi merubah energi listrik menjadi energi panas atau kalor yang kemudian dari panas tersebut dapat digunakan sebagai pemanas asap cair pada reaktor destilasi.



Gambar 11. Elemen Pemanas Listrik

e. Stopwatch

Stopwatch adalah alat untuk mengukur waktu atau sebagai penentu dan dapat digunakan untuk mengukur lamanya waktu pengujian.

Gambar 12. Stopwatch
Sumber: (https://www.amazon.ca/Rolilink-Stopwatch-Backlight-Waterproof-Competition/dp/B07W3J9C15)

2. Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah asap cair grade 3 yang sudah di destilasi sebanyak satu kali.

Gambar 13. asap cair grade 2

3. Teknik Analisa Data

Adapun data yang diambil dari hasil penelitian yaitu :

a. Pengujian laju pemanasan

Tabel 3. Pengujian Asap Cair

No	Waktu (menit)	Suhu (^oC)				Hasil Asap Cair (ml)
		T1	T2	T3	T4	
1.	0					
2.	5					
3.	10					
4.	15					
5.	20					
6.	dst					

Keterangan:

T1= Temperatur pertama diletakkan pada bagian pemanas reaktor pirolisis agar dapat mengetahui suhu pemanasan yang terjadi pada bagian pemanas.

T2= Temperatur kedua diletakkan pada tabung reaktor dibagian yang terkena asap cair agar dapat mengetahui suhu asap cair yang dipanaskan.

T3= Pada temperatur yang ke 3 diletakkan pada bagian tabung reaktor bagian atas yang tidak terkena asap cair bertujuan untuk mengetahui suhu uap asap cair.

T4= Pada temperatur yang ke empat diletakkan pada bagian kondensor yang bertujuan untuk mengetahui suhu pendinginan uap asap cair.