

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di laboratorium teknik mesin Universitas Muhammadiyah Metro dari bulan Januari sampai Juni. Dimana penelitian difokuskan pada perpindahan panas pada alat destilasi serta karakteristik seperti *Density*, *viscosity*, *Heating Value*, *cetane* number dan *flash point* dari minyak plastik yang dihasilkan.

3.2 Metode Pengambilan Data

Data dan informasi dalam penelitian ini diperoleh melalui beberapa metode yaitu:

1. Penelitian kepustakaan (Studi Pustaka)

Literatur, Buku-buku serta sumber internet yang digunakan Dalam penelitian ini menggunakan Sumber yang Berkaitan dengan analisa thermal pada alat destilasi, dan karakteristik minyak plastik yang dihasilkan seperti *Density*, *viscosity*, *Heating Value*, *cetane* number dan *flash point* baik sebagai sumber data dan informasi ataupun teori dasar yang dapat dipertanggung jawabkan kebenarannya.

2. Pengamatan secara langsung atau observasi

Metode jenis ini merupakan jenis metode yang langsung mengadakan observasi dengan melakukan pengamatan di sekitar kota metro untuk mencari ketersediaan bahan baku.

3. Pengujian/Eksperimen:

- a. Waktu yang dibutuhkan untuk memproduksi minyak plastik.
- b. Temperatur proses pembuatan Minyak 450°C.
- c. Kapasitas produksi minyak plastik pada alat destilasi.
- d. Karakteristik minyak plastik .

3.3 Alat dan Bahan

3.3.1 Peralatan

Adapun peralatan yang digunakan adalah sebagai berikut :

1. Tabung Destilasi

Pada penelitian kami akan menggunakan dua tabung, dimana pada setiap tabung destilasi terdiri dua bagian (*tabung dalam dan tabung luar*). Material tabung menggunakan *stainless steel*. Adapun tebal pelat yang digunakan pada tabung destilasi adalah 3 mm.

2. Stopwatch

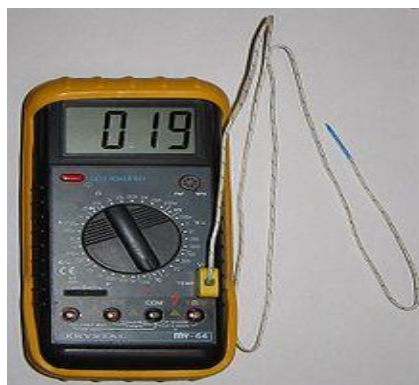
Alat ini digunakan untuk mengukur waktu lamanya pengujian yang dilakukan.



Gambar 3.1. Stopwatch
Sumber : id.wikipedia.org

3. Termokopel

Digunakan sebagai pengukur temperatur pada alat destilasi selama proses pembuatan minyak plastik.



Gambar 3.2 Termokopel
Sumber : id.wikipedia.org

4. Timbangan

Digunakan untuk mengukur berat dari bahan Baku limbah plastik untuk proses pembuatan minyak.



Gambar 3.3 Timbangan
Sumber : id.wikipedia.org

5. Lampu indikator

Tambahan instrumen pada alat destilasi dengan fungsi sebagai alat indikator saat temperatur sudah tercapai.

3.3.2 Bahan Baku

Bahan baku di penelitian ini menggunakan menggunakan semua jenis limbah plastik yang mungkin ditemukan pada lingkungan..

3.4 Tahapan-Tahapan Dalam Pengujian

Jenis dari Tahapan-tahapan dalam pengujian pada penelitian ini diantaranya, tahap persiapan alat, tahap persiapan pengujian dan tahap pengujian karakteristik minyak plastik.

3.4.1 Tahap Persiapan Alat

Hal yang harus dilakukan adalah memastikan bahwa seluruh kelengkapan alat telah dipenuhi dan semua komponen berfungsi dengan benar.

1. Tabung Destilasi

Tabung yang digunakan adalah Dua Tabung destilasi, pada setiap tabung terdiri dari *dua bagian* (bagian dalam dan bagian luar) dengan ketebalan 3 mm, dan material bahan *stainless steel*. Tabung Pertama, pada *tabung bagian dalam* berdiameter 30 cm, jari-jari 15 cm, dan tinggi tabung 100 cm. pada *tabung bagian luar* berdiameter 70 cm, jari-jari 35 cm, tinggi tabung 120 cm.

Tabung ke-dua, *tabung bagian dalam* berdiameter 20 cm, jari-jari 10 cm, dan tinggi tabung 30 cm. pada *tabung bagian luar* berdiameter 50 cm, jari-jari 25 cm dan tinggi tabung 50 cm.

2. Pipa Penghubung

Pipa penghubung yang digunakan pada penelitian ini menggunakan *stainlees steel* dengan diameter 2,54 cm.

3. Komponen-komponen pendukung

Diantaranya adalah *thermocopel*, timbangan, *stopwatch*, gelas ukur, *note book*, serta Lampu indikator.

3.4.2 Tahap Persiapan Pengujian

Tahap persiapan pengujian yang harus dilakukan antara lain :

1. Siapkan Limbah Plastik.
2. Rangkai komponen- komponenyang akan digunakan seperti tabung destilasi, pipa penghubung, *thermocopel*, kondensor dan lampu indikator.
3. Lakukan pengecekan komponen sebelum memulai pengujian agar mendapatkan hasil uji yang maksimal.
4. Siapkan timbangan, *stop watch*, buku tulis dan kamera.
5. Pastikan bahwa tempat pengujian memenuhi standar keselamatan, dan kesehatan kerja.

3.4.3 Tahap Pengujian

Tahap pengujian yang harus dilakukan :

1. Pengisian bahan baku dengan membuka penutup tabung desttilasi bagian atas, kemudian bahan baku dimasukan pada tabung destilasi dalam, kemudian tutup kembali.
2. Pengisian bahan bakar dilakukan melalui lubang pada samping tabung destilasi. Adapun diameter lubang pengisian bahan bakar yaitu 14 cm.
3. Lakukan penyalaan bahan bakar pada tabung bahan bakar.
4. Proses pembakaran ditunggu sampai mencapai temperatur Destilasi yang diinginkan pada temperatur 450 °C.
5. Pengujian yang akan dilakukan yaitu :

- a. Waktu produksi minyak plastik.
- b. Temperatur yang ditargetkan 450°C.
- c. Kapasitas minyak plastik pada tabung destilasi
- d. Karakteristik minyak plastik pada proses destilasi.
- e. Perhitungan nilai efisiensi thermal pada alat destilasi.

3.4.4 Tahap Pengujian karakteristik Hasil Minyak plastik

1. Pengujian Densitas minyak plastik

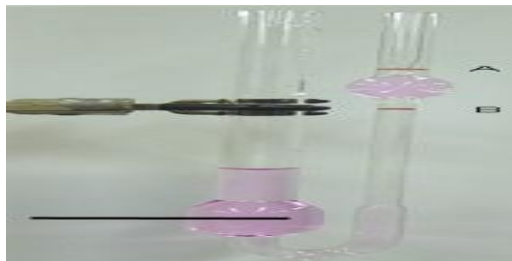
Pengujian massa jenis suatu fluida biasanya menggunakan alat ukur yang disebut dengan *Piknometer*.



Gambar 3.4 Piknometer
Sumber : id.wikipedia.org

2. Pengujian Viskositas

Kekentalan/viskositas adalah indikator sebuah fluida mengalir, pengujiannya menggunakan alat yang dinamakan *Viscometer*.



Gambar 3.5 Viscometer
Sumber : id.wikipedia.org

3. Pengujian Nilai kalor

Alat yang digunakan adalah *boom calorimeter*.



Gambar 3.6 Boom calorimeter

Sumber : *Alibaba.com*

4. Pengujian Autoignition Temperatur

Menggunakan alat pengukur yang disebut *self ignition point tester*.



Gambar 3.7 Self Ignition Tester

Sumber : *Alibaba.com*

5. Pengujian Cetane Number

Octane tester adalah alat yang digunakan untuk mengetahui nilai cetane suatu bahan.



Gambar 3.8 Cetane Tester

Sumber : Alibaba.com

6. Pengujian Flash point

Diukur menggunakan alat yang dinamakan *Flash point Tester*.



Gambar 3.9 Flash point Tester

Sumber : digital-meter-indonesia.com

3.4.5 Tahap Akhir Penelitian

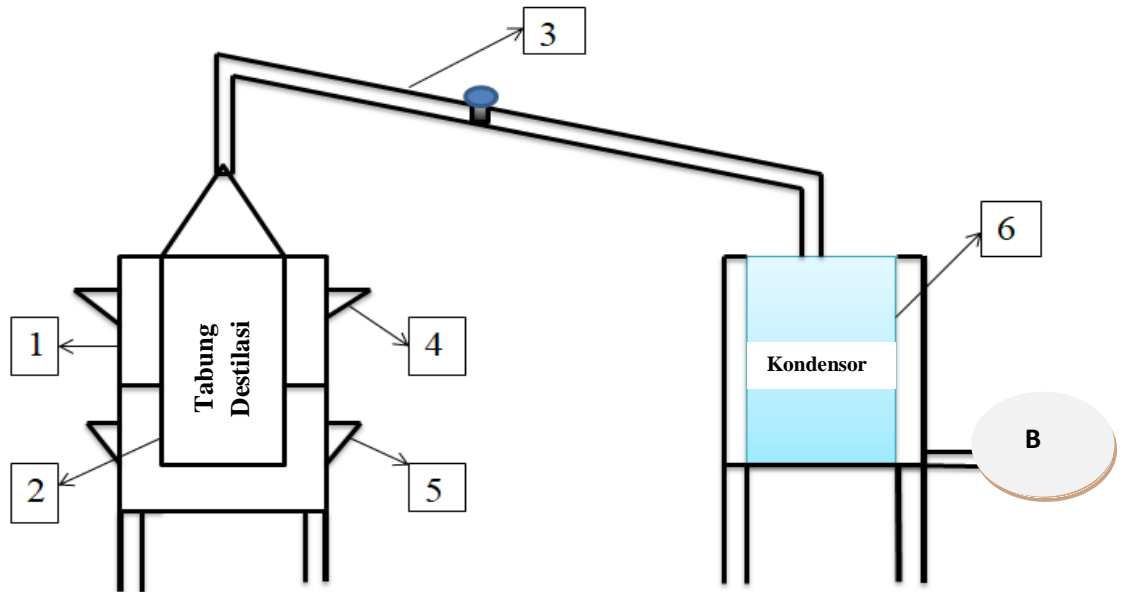
Setelah pengujian selesai alat harus dibersihkan dengan baik, bahan bakar dimatikan, abu dari bahan bakar pada tabung destilasi dibersihkan dan semua peralatan pengujian dirapikan kembali.

3.5 Spesifikasi Alat

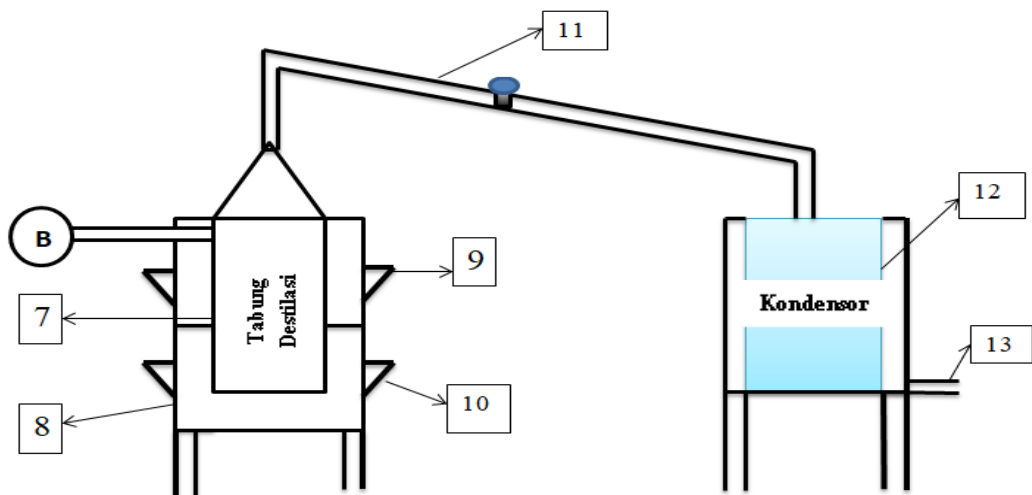
Adapun spesifikasi alat destilasi minyak plastik meliputi :

1. Tabung Destilasi 1 Luar
Diameter : 70 cm
Jari-jari : 35 cm
Tinggi : 120 cm
2. Tabung Destilasi 1 Dalam
Diameter : 30 cm
Jari-jari : 15 cm
Tinggi : 90 cm
3. Tabung Destilasi 2 Dalam
Diameter : 20 cm
Jari-jari : 10 cm
Tinggi : 80 cm
4. Tabung Destilasi 2 Luar
Diameter : 50 cm
Jari-jari : 25 cm
Tinggi : 100 cm
5. Pipa Penghubung Asap Cair
Diameter : 2,54 cm, Panjang : 100 cm

3.6 Rangkaian Alat



Gambar 3.10 Skema Tabung Destilasi Pertama



Gambar 3.11 Skema tabung destilasi kedua

Keterangan:

1. Tabung destilasi luar
2. Tabung destilasi dalam
3. Pipa penghubung uap minyak plastik
4. Lubang inlet bahan bakar atas
5. Lubang inlet bahan bakar bawah
6. Kondensor
7. Tabung destilasi minyak plastik dalam
8. Tabung destilasi minyak plastik luar
9. Lubang inlet bahan bakar atas
10. Lubang inlet bahan bakar bawah
11. Pipa penghubung uap minyak plastik
12. Kondensor
13. Pipa output
14. Pipa input minyak plastik

3.7 Alur Penelitian

