

## **BAB III METODE PENELITIAN**

### **3.1 Jenis penelitian**

Pada penelitian ini penulis meneliti tentang pengaruh komposisi terhadap sifat campuran minyak jarak dan minyak nyamplung pada suhu 160°C. Campuraan minyak di buat bervariasi dengan tujuan untuk mengetahui karakteristik dari campuran minyak jarak dan minyak nyamplung dengan parameter yang diuji meliputi: *densitas*, *viskositas*, *flash point*, nilai kalor, dan komposisi asam lemak.

### **3.2 Waktu dan Tempat penelitian**

Tempat penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

- a. Laboraturium Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
- b. Laboratorium Penelitian dan Pengujian Terpadu Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.

### **3.3 Bahan dan alat penelitian**

#### **3.3.1 Bahan-bahan dalam Penelitian**

Bahan yang digunakan dalam ini adalah

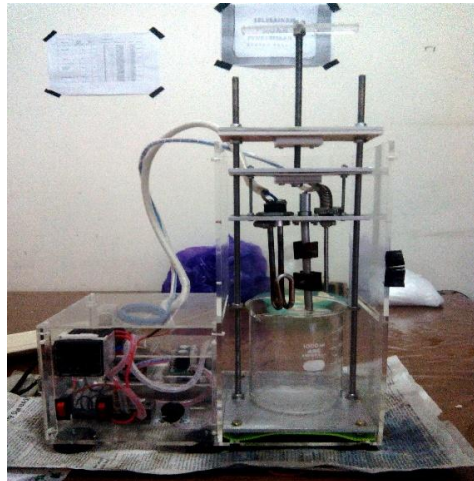
- a. minyak Jarak Pagar
- b. minyak Nyamplung

### 3.3.2 Alat-alat dalam penelitian

Alat-alat yang digunakan dalam pengambilan data, sebagai berikut:

#### 3.3.2.1 Alat pemanas dan Pencampur

Berfungsi sebagai mencampur kedua bahan baku dan memanaskannya.  
kapasitas alat 1 liter.



Gambar 3.1 Alat Pemanas Dan Pengaduk

#### 3.3.2.2 *Digital Rotary Viscometer*

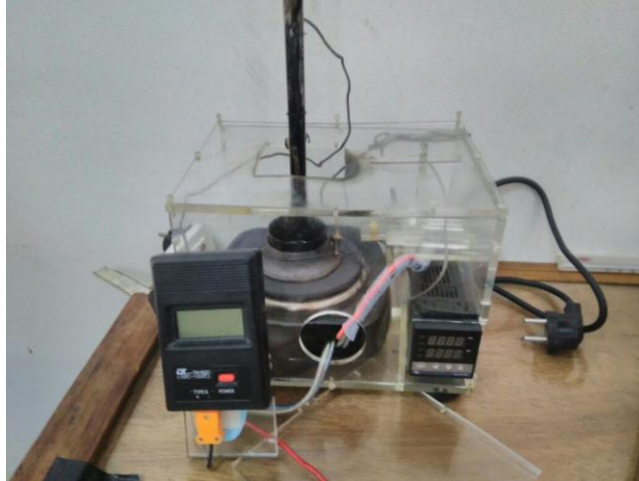
*Digital Rotary Viscometer* berfungsi untuk digunakan untuk mengukur kekentalan (*viskositas*) dari variasi minyak.



Gambar 3.2 *Digital Rotary Viscometer*

### 3.3.2.3 Alat Uji *Flash Point*

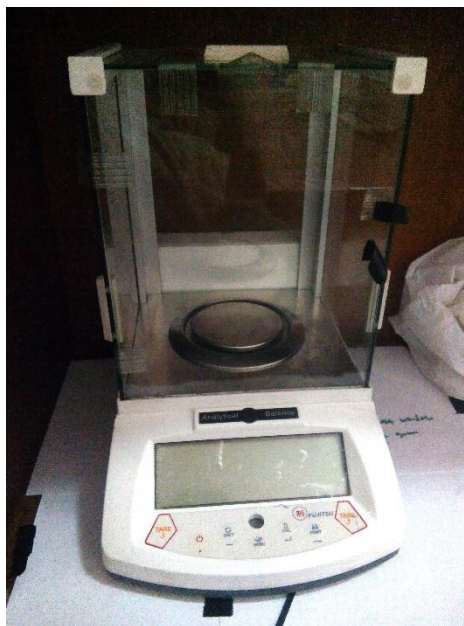
Alat uji *Flash Point* digunakan untuk menentukan titik nyala api.



Gambar 3.3 Alat Uji *Flash Point*

### 3.3.2.4 Neraca Digital

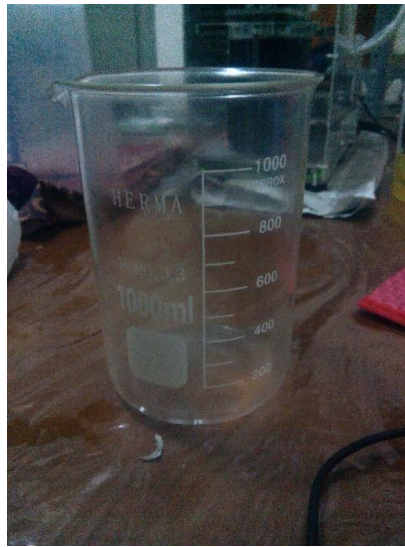
Neraca Digital digunakan untuk mengukur massa.



Gambar 3.4 Neraca Digital

### 3.3.2.5 Gelas Beker

Gelas beker kapasitas 1 liter digunakan dalam mengukur volume cairan yang tidak memerlukan ketelitian yang tinggi, dan sebagai tempat pencampur minyak.



Gambar 3.5 Gelas Beker

### 3.3.2.6 Gelas ukur

Gelas ukur kapasitas 50 ml digunakan dalam menentukan volume sampel pada saat menimbang berat minyak.



Gambar 3.6 Gelas Ukur 50 ml

### 3.3.2.7 Toples

Toples kapasitas sekitar 800 ml digunakan untuk menyimpan sampel pada pengujian *viskositas*



Gambar 3.7 Toples

### 3.3.2.8 Botol 50 ml

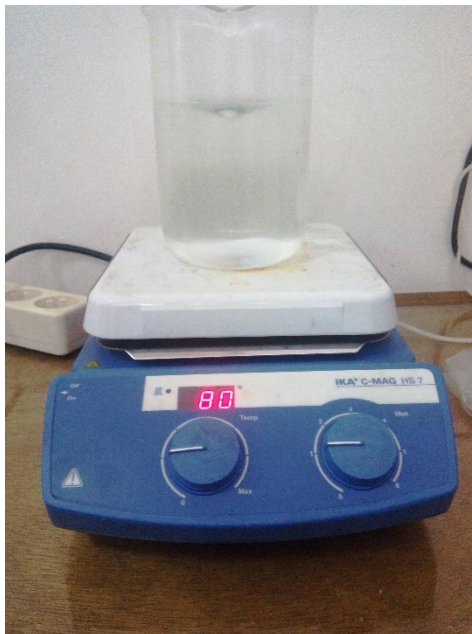
Botol kapasitas 50 ml digunakan sebagai wadah sampel pada pengujian komposisi asam lemak, nilai kalor dan *flash point*.



Gambar 3.8 Botol 50 ml

### 3.3.2.9 *Magnetic Stirrers*

*Magnetic Stirrers* difungsikan untuk mengaduk dan menaikkan suhu sampel sebelum pengujian *densitas* dan *viskositas*.



Gambar 3.9 *Magnetic stirrers*

### 3.3.2.10 *Stopwatch*

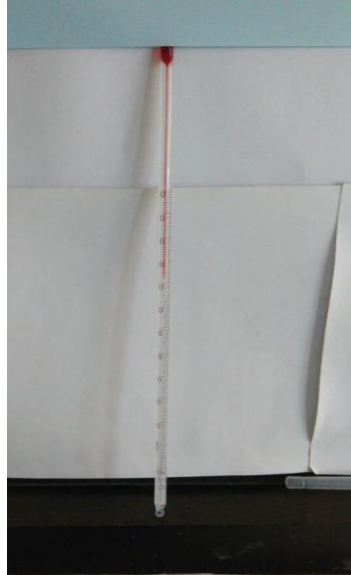
*Stopwatch* digunakan untuk mengukur waktu yang digunakan saat pencampuran sample



Gambar 3.10 *Stopwatch*

### 3.3.2.11 *Thermometer*

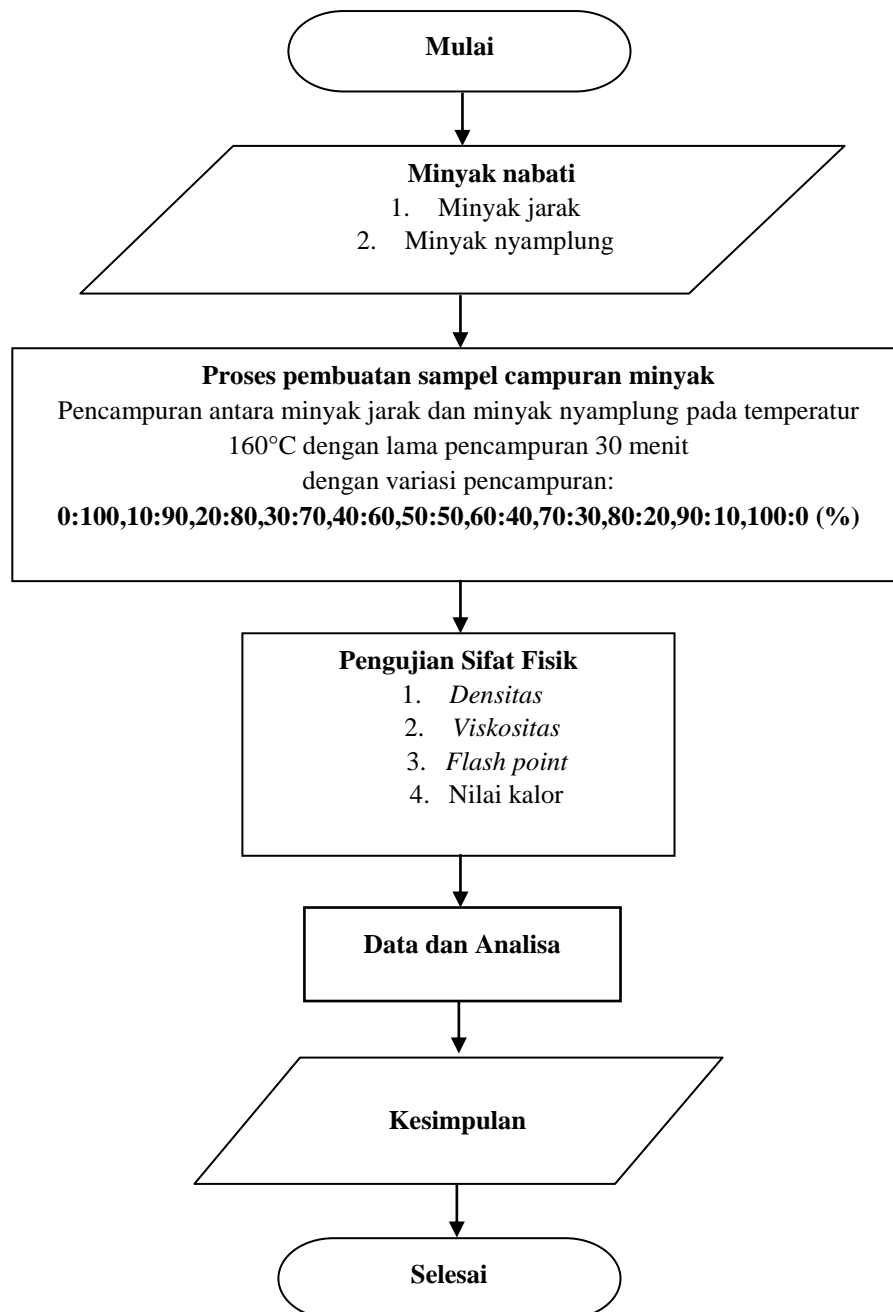
*Thermometer* digunakan untuk mengukur suhu sampel.



Gambar 3.11 *Thermometer*

### 3.4 Diagram Alir Pengujian

Penelitian dilakukan dengan prosedur sebagaimana ditunjukkan pada diagram alir berikut:



Gambar 3. 9 Diagram Alir Penelitian



### 3.5. Tahapan Penelitian

Tahap awal penelitian ini dengan mempersiapkan alat dan bahan yang akan digunakan, kemudian proses pembuatan sampel minyak dengan variasi campuran yang telah ditentukan. Setelah selesai pembuatan sampel maka dilanjutkan dengan pengujian karakteristik dari sample dengan parameter pengujian meliputi: *densitas*, *viskositas*, *flash point*, dan nilai kalor. Setelah didapat data hasil pengujian, kemudian dilakukan pengolahan data dan analisa.

#### 3.5.1 Pencampuran dan Pemanasan

Pertama kali yang dilakukan dalam pencampuran dan pemanasan sample minyak adalah mempersiapkan alat dan bahan penelitian, kemudian mengatur komposisi campuran variasi dari minyak jarak dan nyamplung, dimana variasi yang digunakan pada proses ini meliputi: 100%:0%, 90%:10%, 80%:20%, 70%:30%, 60%:40%, 50%:50%, 40%:60%, 30%:70%, 20%:80%, 10%:90%, 0%:100%. Seluruh sampel dipanaskan dan diaduk dengan waktu 30 menit, terkecuali untuk sampel 50%:50% waktu pengadukan dan pemanasan dengan variasi waktu 30 menit, 60 menit, dan 90 menit.

Pada tahap selanjutnya adalah proses pembuatan sampel campuran minyak jarak dan nyamplung. Adapun tahapan yang dilakukan meliputi :

- a. mempersiapkan alat dan bahan yang akan digunakan.
- b. menentukan presentase perbandingan campuran antara minyak jarak dan minyak nyamplung menggunakan gelas beker.
- c. menuang campuran minyak pada gelas beker.
- d. menempatkan gelas beker yang telah diisi dengan campuran minyak jarak dan minyak nyamplung ke alat pencampur dan pemanasan minyak.
- e. menyalakan alat pengaduk dan pemanas, kemudian menentukan suhu dan kecepatan sesuai dengan kebutuhan.
- f. proses pencampuran dilakukan selama 30 menit (30, 60, 90 menit untuk sampel 50%:50%) dengan suhu 160°C.
- g. sebelum mematikan alat, suhu pada pemanas diturunkan dibawah suhu ruang terlebih dahulu baru mematikan putaran pengaduk.

- h. mematikan saklar pengaduk dan pemanas.
- i. kemudian menuang sampel campuran minyak ke dalam wadah toples.
- j. ulangi langkah diatas untuk melakukan pencampuran sampel dengan variasi lain.

### **3.6. Pengujian Karakteristik Minyak**

Metode pengujian karakteristik minyak nabati dilakukan dengan 13 variasi komposisi dengan suhu pencampuran 160°C dan waktu 30, 60 & 90 menit. Setelah sampel didapat, tahap selanjutnya adalah proses pengambilan data dengan melakukan pengujian *viskositas*, *densitas*, *flash point*, dan nilai kalor.

#### **3.6.1. Pengujian *Densitas***

Densitas merupakan berat per satuan volume (Tambun, 2009). Pengujian densitas dilakukan pada saat suhu minyak 40°C.

##### **3.6.1.1. Prosedur Pengujian**

Dalam proses pengujian *densitas* sampel minyak, adapun tahapan yang dilakukan meliputi:

- a. menyiapkan sampel yang akan diuji.
- b. menyiapkan alat berupa neraca digital dan gelas ukur 50 ml.
- c. mengkalibrasi alat dengan menimbang berat kosong gelas ukur.
- d. menuang sampel ke dalam gelas ukur.
- e. menimbang *massa* minyak.
- f. mencatat hasil pengujian.
- g. membersihkan area alat dari kemungkinan tumpahan sample dan merapkanya.

#### **3.6.2. Pengujian *Viskositas***

Pada proses pengujian *viskositas*, pengukuran nilai menggunakan alat *viskometer* tipe *cone/plate* dengan prinsip kerja yaitu menggunakan putaran rotor yang ada pada alat untuk mengetahui nilai *viskositas* dari sampel.

### 3.6.2.1. Prosedur Pengujian Viskositas

Pada proses pengujian viskositas, adapun tahapan yang dilakukan meliputi:

- a. menyiapkan sampel yang akan diuji.
- b. menyiapkan alat *viskometer* NDJ 8S.
- c. menuangkan sampel minyak kedalam toples dengan volume  $\pm$  800 ml.
- d. menempatkan sampel ke alat *viskometer*.
- e. selanjutnya menyalakan alat *viskometer* dengan menekan tombol *power* dibagian belakang alat.
- f. menyesuaikan jenis rotor yang akan digunakan dengan menekan tombol yang terdapat pada panel seperti pada gambar 3.13. Dalam penelitian kali ini menggunakan speed 1.5, 3, dan 6.



Gambar 3.10 Panel Kontrol

- g. kemudian menekan tombol OK untuk menjalankan alat.
- h. mencatat hasil data dan persen yang ditampilkan pada *display*.
- i. mematikan alat, dan membersihkan rotor *viskometer*.
- j. membersihkan area alat dari kemungkinan tumpahan sampel.

### 3.6.3. Pengujian Flash Point

*Flash Point* (Titik Nyala) merupakan suhu terendah pada suatu bahan bakar cair mulai terbakar ketika bereaksi dengan udara. Apabila nyala terjadi terus menerus, maka suhu tersebut dinamakan titik bakar (Tambun, 2009).

### 3.6.3.1. Prosedur Pengujian

Pada proses pengujian *flash point*, adapun tahapan yang dilakukan meliputi:

- a. menyiapkan sampel yang akan diuji.
- b. menyiapkan alat uji *flash point*.
- c. menentukan takaran minyak sampel  $\pm 10$  ml.
- d. menempatkan sampel pada cawan uji *flash poin*.
- e. menyalakan pemanas.
- f. menyalakan api pemantik.
- g. mengamati pada suhu berapa sampel minyak mulai menyala untuk pertama kali.
- h. mencatat hasil pengujian.
- i. membersihkan area alat dari kemungkinan tumpahan sampel dan merapikanya.

### 3.6.4. Pengujian Nilai Kalor

Nilai kalor bahan bakar merupakan penentu jumlah konsumsi bahan bakar yang digunakan pada satuan waktu. Semakin tinggi nilai kalor maka pemakaian bahan bakar akan semakin sedikit (Tambun, 2009). Nilai kalor merupakan besarnya panas yang ditimbulkan jika satu satuan bahan bakar terbakar secara sempurna.

#### 3.6.4.1. Prosedur Pengujian

Pada proses pengujian nilai kalor dilakukan dengan menyerahkan sampel di Laboratorium Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta menggunakan alat uji kalorimeter bom.

### **3.7. Persiapan Pengujian**

Persiapan awal yang harus dilakukan sebelum melakukan penelitian adalah memastikan alat yang digunakan agar data yang diperoleh lebih akurat dan teliti, adapun sebagai berikut :

#### **3.7.1. Alat**

Kondisi alat yang digunakan diperiksa terlebih dahulu sebelum dilakukannya penelitian agar dalam pengambilan data semaksimal mungkin.

#### **3.7.2. Alat ukur**

Alat ukur sebelum digunakan diperiksa dalam keadaan normal atau distandarkan terlebih dahulu atau dikalibrasi, agar pada saat pengambilan data bisa lebih akurat dan maksimal.