

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1 Jenis Penelitian**

Jenis penelitian ini adalah tentang pengaruh komposisi campuran minyak kedelai dan minyak jarak pada suhu 80°C. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui karakteristik dari campuran minyak kedelai dan minyak jarak dengan parameter yang diuji adalah densitas, viskositas, *flash point*, dan nilai kalor.

#### **3.2 Tempat Penelitian**

Tempat yang digunakan pada penelitian ini adalah :

- a. Laboratorium Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- b. Laboratorium Penelitian dan Pengujian Terpadu Universitas Gadjah Mada Yogyakarta (LPPT-UGM).

#### **3.3 Bahan dan Alat Penelitian**

##### **3.3.1 Bahan Penelitian**

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah :

- a. Minyak Kedelai  
Minyak kedelai diperoleh dari Jogja City Mall, jalan Magelang km 6, Daerah Istimewa Yogyakarta.
- b. Minyak jarak  
Minyak jarak diperoleh dari Toko Sari bahan batik dan kimia, Jalan Brigjen Katamso, Yogyakarta.

##### **3.3.2 Alat Penelitian**

Alat yang digunakan pada proses pengambilan data adalah sebagai berikut :

- a. Alat Pengaduk dan Pemanas  
Alat ini berfungsi untuk mencampur dan memanaskan bahan baku dengan kapasitas 1000 ml (1 liter) bahan. Pada alat ini dilengkapi dengan sensor suhu untuk mengatur suhu minyak yang telah dicampur dan gelas ukur dengan kapasitas 1000 ml (1 liter) sebagai tempat mencampur bahan uji.



**Gambar 3.1** Alat Pemanas dan Pengaduk

b. Gelas Ukur 50 ml

Gelas ukur dengan kapasitas 50 ml yang digunakan untuk mengukur volume.



**Gambar 3.2** Gelas Ukur 50 ml

c. Gelas Beker

Gelas beker dengan kapasitas 1 liter (1000 ml) yang digunakan sebagai tempat pencampuran, pengadukan, dan pemanasan campuran minyak.



**Gambar 3.3.** Gelas Beker

d. Toples

Toples digunakan sebagai wadah *sample* pada pengujian viskositas.



**Gambar 3.4** Toples

e. Botol 50 ml

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



**Gambar 3.5** Botol 50 ml

f. *Hot plate*

*Hot plate* digunakan untuk memanaskan sampel.



**Gambar 3.6** *Hot plate*

g. Neraca digital

Neraca digital (timbangan digital) digunakan untuk mengukur berat atau massa.



**Gambar 3.7** Neraca digital

h. *Termometer*

*Termometer* digunakan untuk mengukur suhu sampel.



**Gambar 3.8** *Termometer*

i. Gelas ukur 10 ml

Gelas ukur dengan kapasitas 10 ml yang digunakan untuk mengukur volume.



**Gambar 3.9** Gelas ukur 10 ml

j. *Stopwatch*

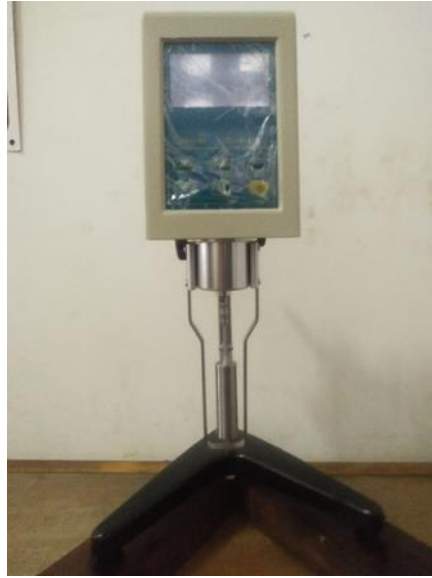
*Stopwatch* berfungsi sebagai pengatur waktu pada saat pemanasan dan pencampuran minyak.



**Gambar 3.10** *Stopwatch*

k. Digital *Rotary Viscometer* (alat uji viskositas)

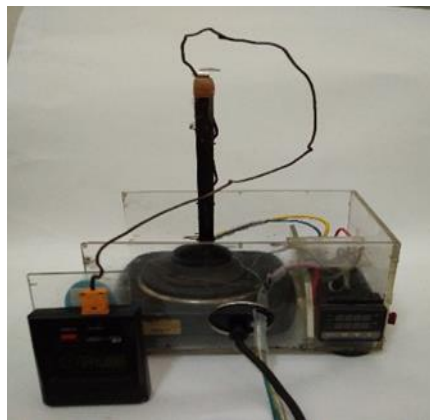
Digital *rotary viscometer* berfungsi untuk mengukur kekentalan campuran minyak (viskositas).



**Gambar 3.11.** Alat uji viskositas NDJ 8S

l. Alat uji *flash point*

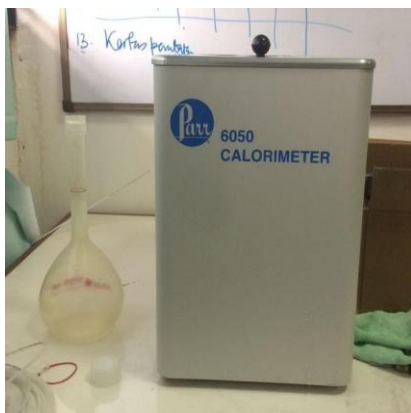
Alat uji *flash point* digunakan untuk mengetahui titik nyala pada minyak.



**Gambar 3.12** Alat uji *flash point*

m. Alat uji kalor

Alat uji nilai kalor digunakan untuk mengetahui besar kecilnya nilai kalor pada campuran minyak kelapa dan minyak nyamplung

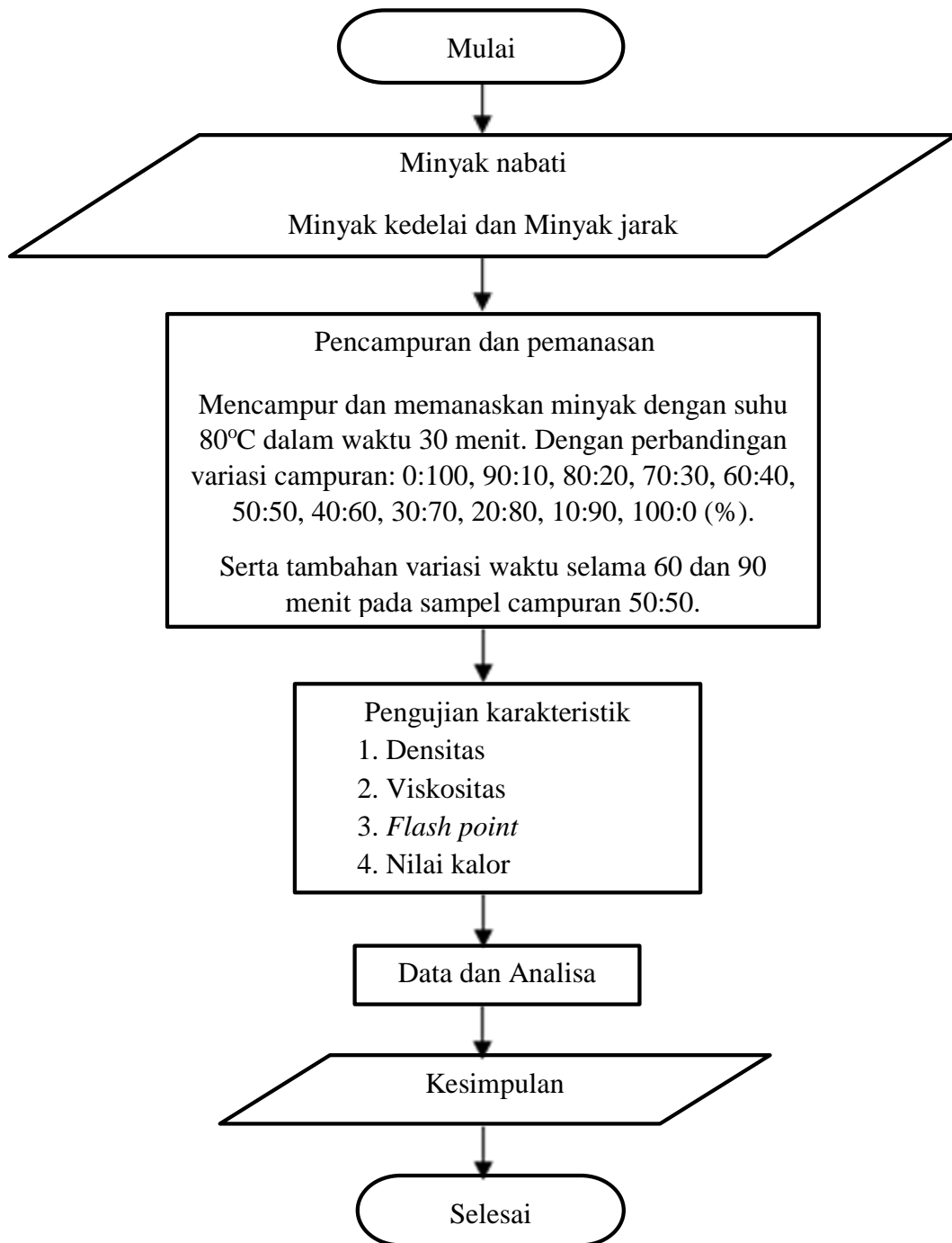


**Gambar 3.13** Alat uji nilai kalor (*Bom Calorimeter*)



### 3.4. Diagram Alir Pengujian

Penelitian dilakukan berdasarkan prosedur yang terdapat pada diagram alir sebagai berikut.



**Gambar 3.14** Diagram alir pengujian

### 3.4.1. Pencampuran dan Pemanasan Bahan

Pada proses pencampuran dan pemanasan bahan baku, yang pertama kali dilakukan adalah mempersiapkan alat dan bahan penelitian. Selanjutnya menentukan perbandingan campuran variasi minyak kedelai dan minyak jarak dengan rasio perbandingan dapat dilihat pada Tabel 3.1.

**Tabel 3.1** Variasi campuran minyak kedelai dan minyak jarak

No	M. kedelai	M. Jarak	Waktu pencampuran / menit	Kode Nama sampel pengujian
1	100%	0%	30	MK 100
2	90%	10%	30	MKMJ 91
3	80%	20%	30	MKKMJ 82
4	70%	30%	30	MKMJ 73
5	60%	40%	30	MKMJ 64
6	50%	50%	30	MKMJ 55
7	50%	50%	60	MKMJ 55 60
8	50%	50%	90	MKMJ 55 90
9	40%	60%	30	MKMJ 46
10	30%	70%	30	MKMJ 37
11	20%	80%	30	MKMJ 28
12	10%	90%	30	MKMJ 19
13	0%	100%	30	MJ 100

Keterangan.

MK 100 = minyak kedelai 100%

MKMJ 91 = minyak kedelai 90% minyak jarak 10%

MKMJ 82 = minyak kedelai 80% minyak jarak 20%

MKMJ 73 = minyak kedelai 70% minyak jarak 30%

MKMJ 64 = minyak kedelai 60% minyak jarak 40%

MKMJ 55 = minyak kedelai 50% minyak jarak 50%

MKMJ 55 60 = minyak kedelai 50% minyak jarak 50% waktu 60 menit

MKMJ 55 90 = minyak kedelai 50% minyak jarak 50% waktu 90 menit

MKMJ 46 = minyak kedelai 40% minyak jarak 60%

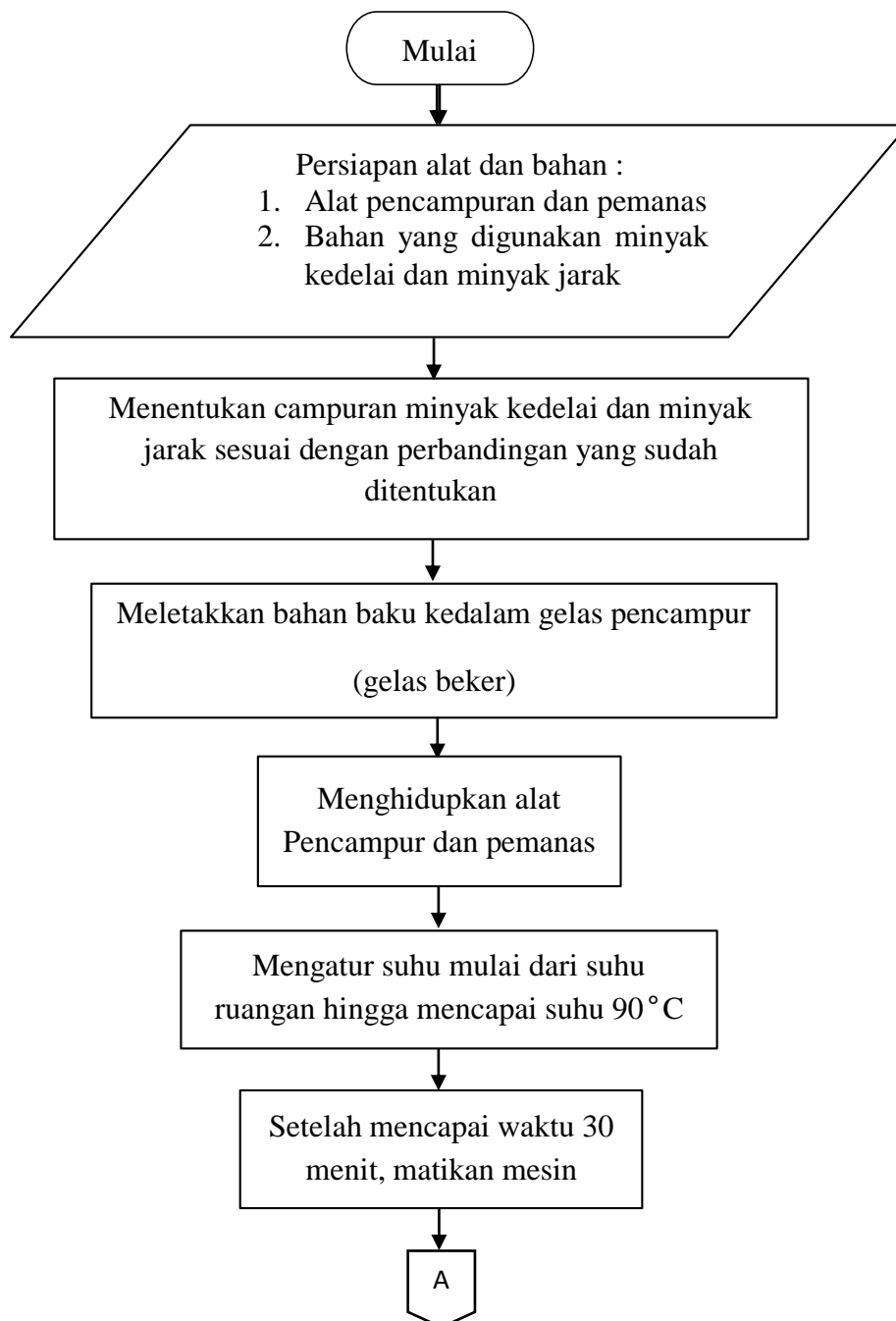
MKMJ 37 = minyak kedelai 30% minyak jarak 70%

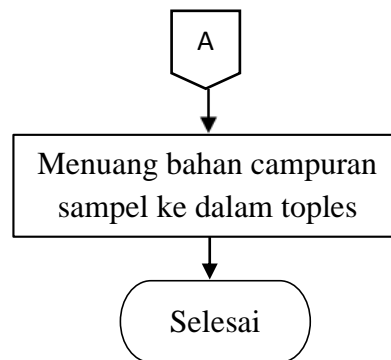
MKMJ 28 = minyak kedelai 20% minyak jarak 80%

MKMJ 19 = minyak kedelai 10% minyak jarak 90%

MJ 100 = minyak jarak 100%

Kemudian bahan baku dimasukkan ke dalam gelas (gelas beker) sekaligus mengatur kecepatan putaran pengaduk, mengatur suhu, dan menentukan lama waktu pencampuran bahan. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 3.15, merupakan diagram alir yang digunakan pada penelitian ini

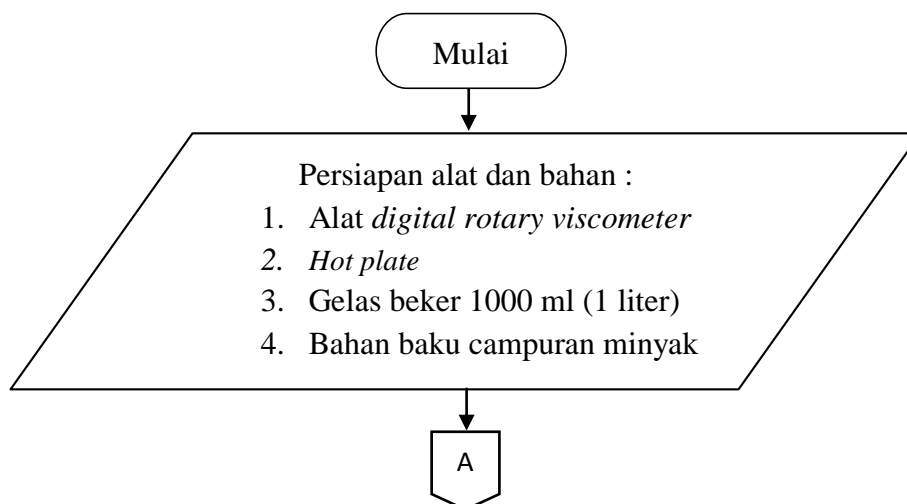


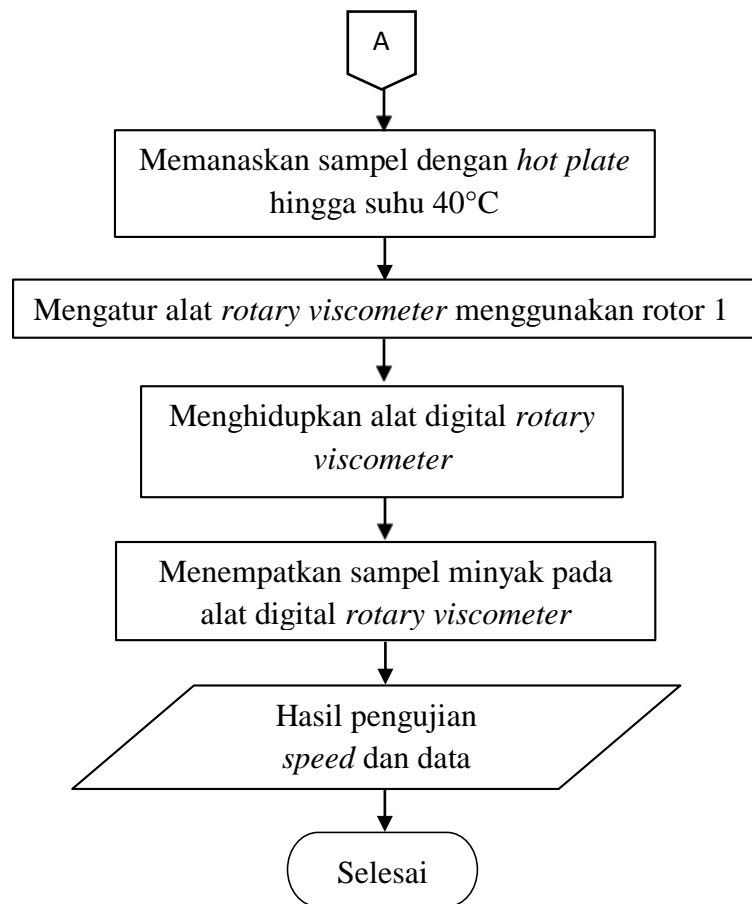


**Gambar 3.15** Diagram Alir Pencampuran dan Pemanasan

#### 3.4.2. Pengujian Viskositas

Hal yang harus diperhatikan dalam pengujian viskositas adalah mempersiapkan alat dan bahan, serta menyiapkan alat *Digital Rotary Viscometer* dan menggunakan rotor 1. Kemudian menuangkan sampel minyak kedalam gelas beker untuk di panaskan menggunakan *hot plate* sampai dengan suhu sampel  $40^{\circ}\text{C}$ . Setelah sampel sudah mencapai suhu  $40^{\circ}\text{C}$  kemudian sampel tadi di pindahkan ke alat uji viskositas. Selanjutnya menghidupkan alat uji *viscometer* dan mengaturnya, kemudian mencatat hasil pengujian. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 3.16, merupakan diagram alir yang digunakan pada penelitian ini.

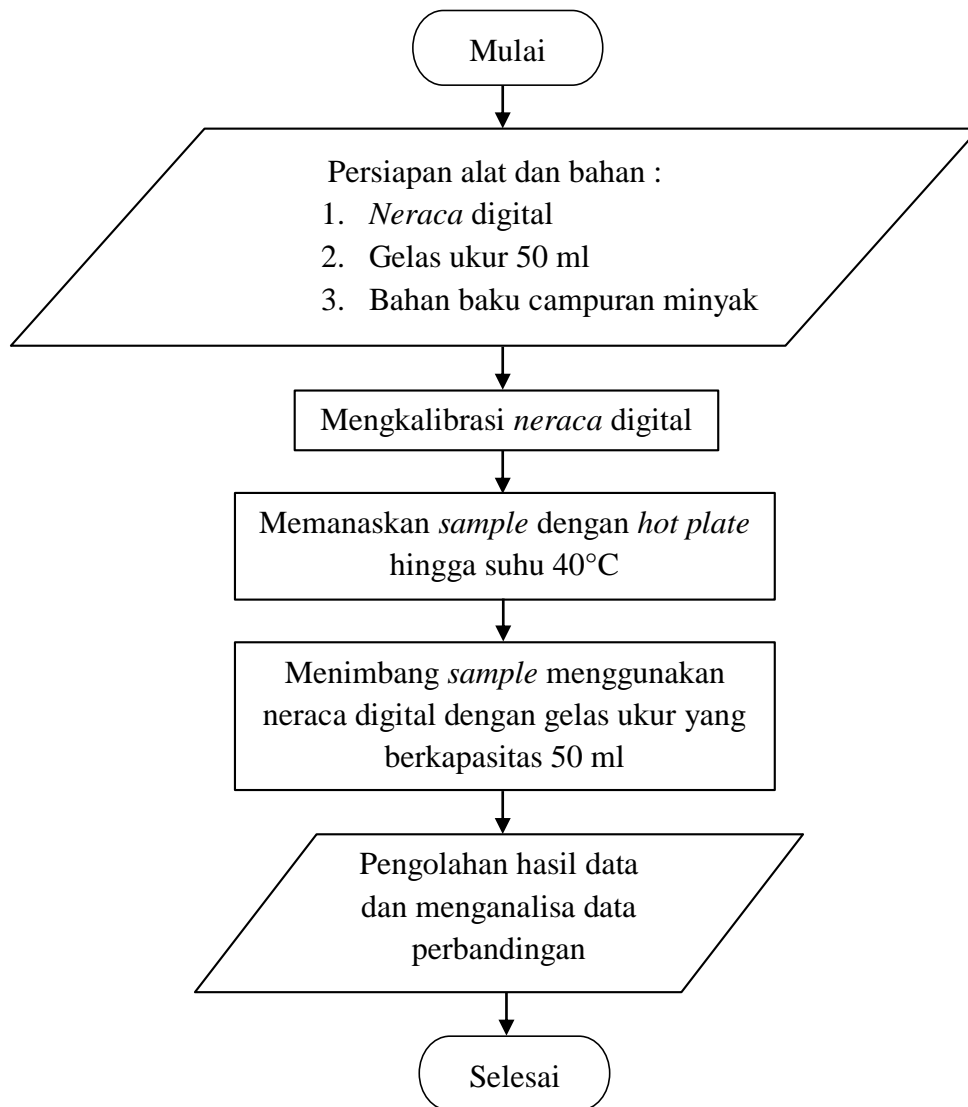




**Gambar 3.16** Diagram alir pengujian viskositas.

#### 3.4.3. Pengujian Densitas

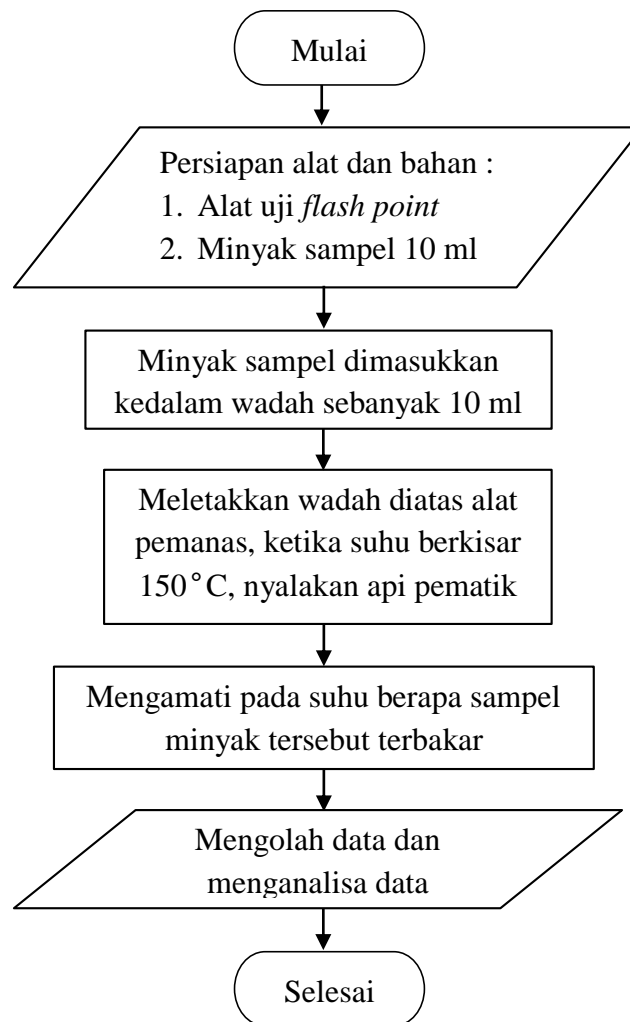
Dalam pengujian densitas hal yang harus dilakukan adalah mempersiapkan alat dan bahan, selanjutnya memasukkan *sample* kedalam gelas ukur yang berkapasitas 50 ml dengan suhu *sample* 40°C, kemudian menimbang *sample* menggunakan *neraca* digital serta mencatat berat *sample*. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 3.17, merupakan diagram alir yang digunakan pada penelitian ini.



**Gambar 3.17** Diagram alir pengujian densitas

#### 3.4.4. Pengujian *Flash Point*

Dalam pengujian *flash point* hal yang harus dilakukan adalah mempersiapkan alat dan bahan, selanjutnya minyak dituang kedalam wadah/tempat minyak yang berkapasitas 10 ml, kemudian meletakkan diatas pemanas listrik. Ketika suhu mencapai kisaran diatas 150°C nyalakan api pematik, lalu mencatat hasil pengujian pada suhu berapa sampel tersebut terbakar. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 3.18, merupakan diagram alir yang digunakan pada penelitian ini.



**Gambar 3.18** Diagram alir pengujian *flash point*