

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Prosedur Penelitian

Penelitian ini meneliti tentang pengaruh komposisi minyak terhadap sifat campuran minyak sawit (*Palm Oil*) dan minyak jagung (*Corn Oil*) dengan temperatur pencampuran 80°C. Penelitian dilakukan untuk mengetahui karakteristik dari campuran minyak sawit dan minyak jagung dengan parameter yang diuji adalah densitas, viskositas, *flash point*, dan nilai kalor.

3.2 Bahan dan Mesin Penelitian

3.2.1 Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah :

a. Minyak Sawit

Minyak sawit diperoleh dari Villa Bogor Indah 2 Blok DD1 NO.3 Ciparingi Kota Bogor, Jawa Barat, 15167, Indoneia

b. Minyak Jagung

Minyak jagung diperoleh dari Villa Bogor Indah 2 Blok DD1 NO.3 Ciparingi Kota Bogor, Jawa Barat, 15167, Indoneia



Gambar 3.1 Minyak jagung dan minyak sawit

3.2.2 Mesin Penelitian

Mesin yang digunakan pada proses pengambilan data adalah sebagai berikut:

a. Mesin Pemanas dan Pengaduk

Mesin ini berfungsi untuk memanaskan dan mencampur kedua bahan baku dengan kapasitas 1 liter. Mesin ini dilengkapi dengan pemanas otomatis dimana terdapat *thermostat* untuk mengatur suhu sesuai yang diinginkan dan terdapat juga motor untuk mengaduk minyak dengan kecepatan yang konstan, mesin ini berfungsi untuk pengadukan bahan baku maupun pemanasan. Mesin pengaduk dan pemanasan dapat dilihat pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2. Mesin pemanas dan pengaduk

b. Gelas Ukur

Gelas ukur dengan kapasitas 50 mL digunakan untuk mengukur volume. Gelas ukur dapat dilihat pada Gambar 3.3.



Gambar 3.3. Gelas ukur

c. Gelas Beker

Gelas beker dengan skala ukur 1000 mL yang digunakan sebagai tempat pencampuran, pengadukan dan pemanasan. Gelas beker terlihat pada Gambar 3.4.



Gambar 3.4. Gelas beker

d. Wadah Plastik

Wadah plastik digunakan untuk menyimpan sampel minyak dengan kapasitas 100 mL dan 1000 mL. Dapat dilihat pada Gambar 3.4 dan 3.5



Gambar 3. 5 Wadah plastik 100 mL



Gambar 3. 6 Wadah plastik 1000 mL

e. *Hot Plate*

Hot plate digunakan untuk memanaskan sampel. Mesin pemanasan sampel seperti Gambar 3.7.



Gambar 3.7 *Hot plate*

f. Neraca Digital

Neraca digital digunakan untuk mengukur massa.



Gambar 3.8. *Neraca digital*

g. Thermometer

Thermometer digunakan untuk mengukur suhu sampel.



Gambar 3.9. *Thermometer*

h. *Stopwatch*

Stopwatch berfungsi untuk mengukur waktu pemanasan dan pencampuran minyak.



Gambar 3.10. *Stopwatch*

i. *Digital Rotary Viscometer*

Digital rotary viscometer berfungsi untuk mengukur kekentalan (viskositas) minyak. Mesin viskometer seperti pada Gambar 3.11.



Gambar 3.11. *Digital rotary viscometer*

j. *Flash Point*

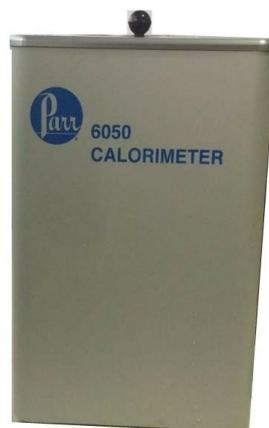
Mesin ini dilengkapi dengan pemanas otomatis dimana terdapat *thermostat* untuk mengatur suhu yang dicapai, sebagai pemanas bahan baku sampai mencapai temperatur titik nyala, atau memercikan bunga api pertama kali. Mesin terlihat di bawah pada Gambar 3.12.



Gambar 3.12. Mesin *flash point*

k. Kalor

Mesin kalor digunakan untuk mengetahui besar kecilnya nilai kalor yang ada pada sampel minyak. Mesin terlihat pada Gambar 3.13.



Gambar 3.13. *Bomb calorimeter*

3.3 Diagram Alir Pengujian

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

3.3.1 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 sawit dan minyak jagung dengan rasio perbandingan dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1. Variasi campuran minyak sawit dan minyak jagung

No	Minyak Sawit	Minyak Jagung	Waktu pencampuran (menit)	Nama sampel
1	100%	0%	30	MS 100
2	90%	10%	30	MSMJ 91
3	80%	20%	30	MSMJ 82
4	70%	30%	30	MSMJ 73
5	60%	40%	30	MSMJ 64
6	50%	50%	30	MSMJ 55
7	40%	60%	30	MSMJ 46
8	30%	70%	30	MSMJ 37
9	20%	80%	30	MSMJ 28
10	10%	90%	30	MSMJ 19
11	0%	100%	30	MJ 100

Keterangan.

MS 100 = minyak sawit 100%

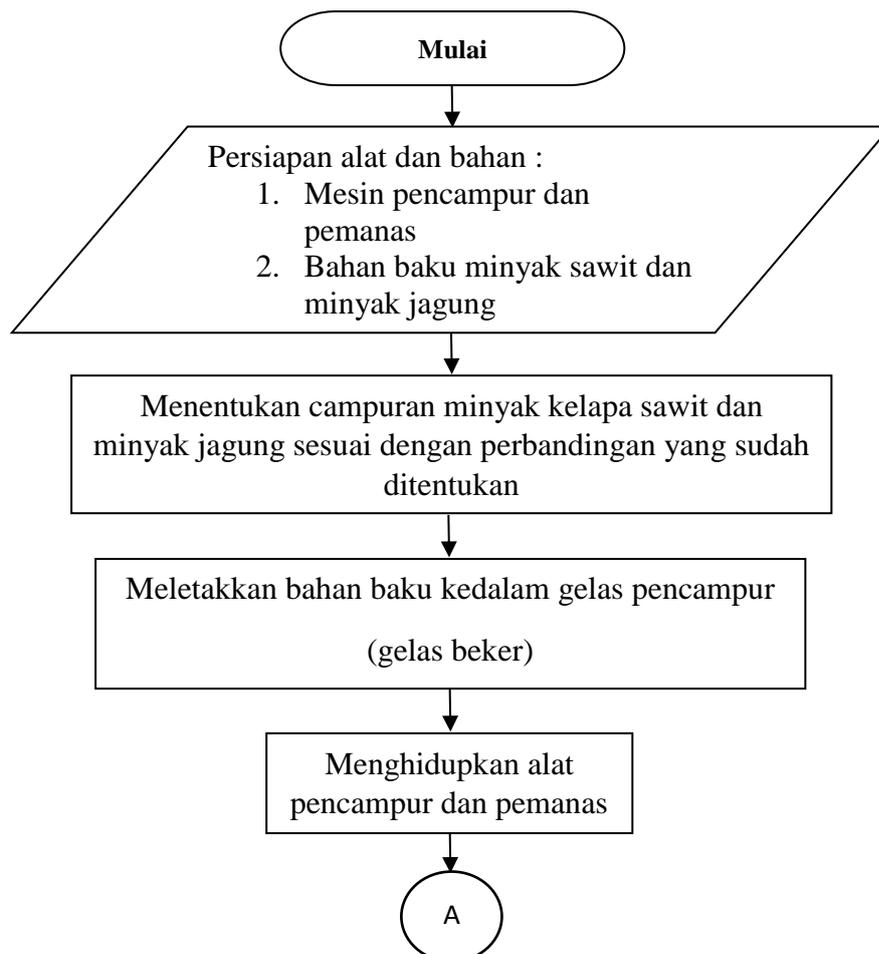
MSMJ 91 = minyak sawit 90% minyak jagung 10%

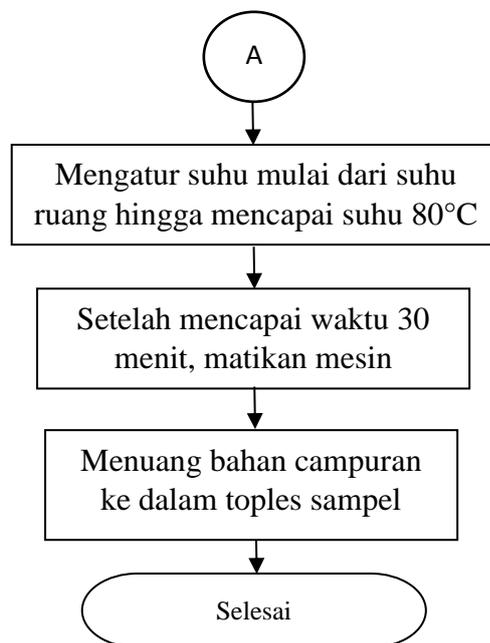
MSMJ 82 = minyak sawit 80% minyak jagung 20%

MSMJ 73 = minyak sawit 70% minyak jagung 30%-

MSMJ 64	= minyak sawit 60% minyak jagung 40%
MSMJ 55	= minyak sawit 50% minyak jagung 50%
MSMJ 46	= minyak sawit 40% minyak jagung 60%
MSMJ 37	= minyak sawit 30% minyak jagung 70%
MSMJ 28	= minyak sawit 20% minyak jagung 80%
MSMJ 19	= minyak sawit 10% minyak jagung 90%
MJ 100	= minyak jagung 100%

Kemudian bahan baku dimasukkan ke dalam gelas (gelas beker) sekaligus mengatur kecepatan putaran pengaduk, mengatur suhu dan menentukan lama waktu pencampuran bahan baku. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 3.14. merupakan diagram alir yang digunakan pada penelitian ini.





Gambar 3.14. Diagram aliran pencampuran dan pemanasan

3.3.2 Pengujian Karakteristik Minyak Nabati

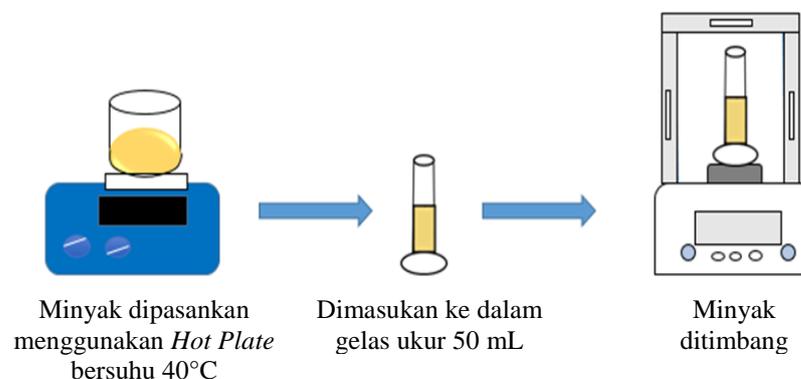
Metode pengujian karakteristik minyak nabati dilakukan dengan 11 variasi komposisi dengan suhu pencampuran 80°C dan pengadukan selama 30 menit. Sampel yang telah selesai dibuat kemudian dilakukan pengambilan data dengan melakukan pengukuran densitas, viskositas, *flash point* dan kalor.

A. Pengujian Densitas

Densitas merupakan perbandingan berat suatu sampel dengan volumenya pada suhu pengujian. Pengukuran nilai densitas pada setiap sampel dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- Mempersiapkan *neraca digital*, gelas ukur 50 mL dan sampel yang akan diuji densitasnya.
- Mengkalibrasi *neraca digital* dengan cara menimbang gelas ukur dalam keadaan kosong dan diseting hingga timbangan menunjukkan angka nol.
- Sebelumnya sampel tersebut dipanaskan terlebih dahulu sampai suhu 40°C.

- d. Selanjutnya sampel tersebut yang sudah dipanasi dimasukkan kedalam gelas ukur dengan kapasitas 50 mL.
- e. Menempatkan gelas ukur yang telah terisi sampel minyak kedalam timbangan.
- f. Mencatat hasil pengujian.
- g. Membersihkan kembali mesin dan tempat setelah melakukan pengujian dan merapikan seperti semula.
- h. Gambar alur pengujian densitas.



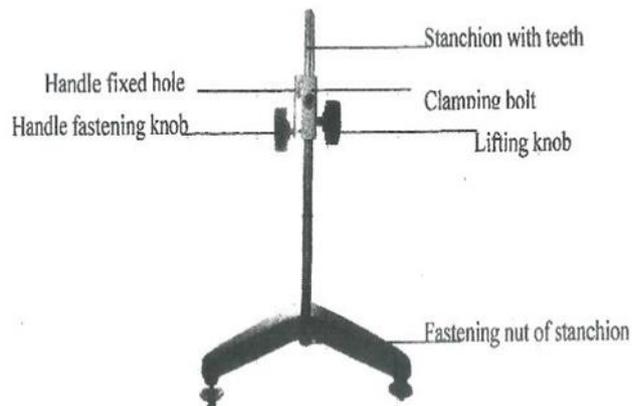
Gambar 3.15. Alur pengujian densitas

B. Pengujian Viskositas

Pengujian viskositas menggunakan alat viskometer tipe *Cone/Plate*, dimana prinsip kerjanya adalah meletakkan sampel minyak sawit dan minyak jagung di wadah yang sudah disediakan. Proses kerjanya yaitu rotor yang ada pada viskometer berputar untuk mengetahui viskositas yang ada pada wadah tersebut. Kecepatan putaran rotor viskometer dapat diatur dengan berbagai kecepatan sesuai yang dikehendaki. Pengujian viskositas pada sampel minyak sawit dan minyak jagung ada beberapa langkah yang harus dilakukan sebelum dan saat melakukan pengujian, yaitu:

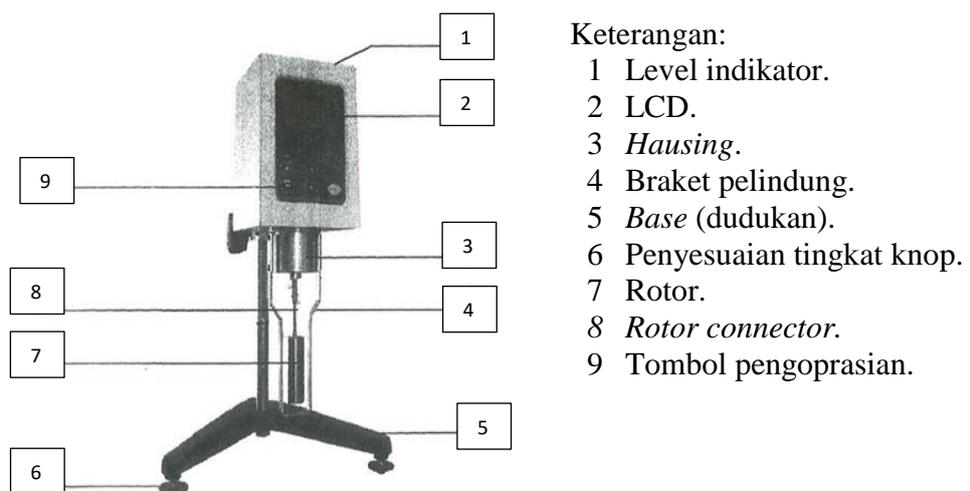
- a. Menyiapkan sampel yang akan dilakukan pengujian viskositas.
- b. Menyiapkan alat, dalam hal ini ada beberapa alat yang harus dipersiapkan dan ada prosedur untuk menyiapkan viskometer NDJ 8S ini adalah sebagai berikut:

- i) Merangkai penyangga viskometer seperti pada Gambar 3.15.



Gambar 3.16. Penyangga viskometer (*manual book viscometer NDJ 8S 2016*)

- ii) Pada saat merangkai mur harus dikencangkan menggunakan kunci yang sudah disediakan, hal ini bertujuan supaya penyangga tidak lepas sewaktu penujian berlangsung.
- iii) Memasang viskometer NDJ 8S pada penyangga yang telah dirangkai sehingga seperti pada gambar 3.16. Setiap rangkaian harus mengencangkan baut, hal ini bertujuan supaya rangkaian tidak lepas saat proses pengujian berlangsung.



Keterangan:

- 1 Level indikator.
- 2 LCD.
- 3 *Hausing*.
- 4 Braket pelindung.
- 5 *Base* (dudukan).
- 6 Penyesuaian tingkat knob.
- 7 Rotor.
- 8 *Rotor connector*.
- 9 Tombol pengoprasian.

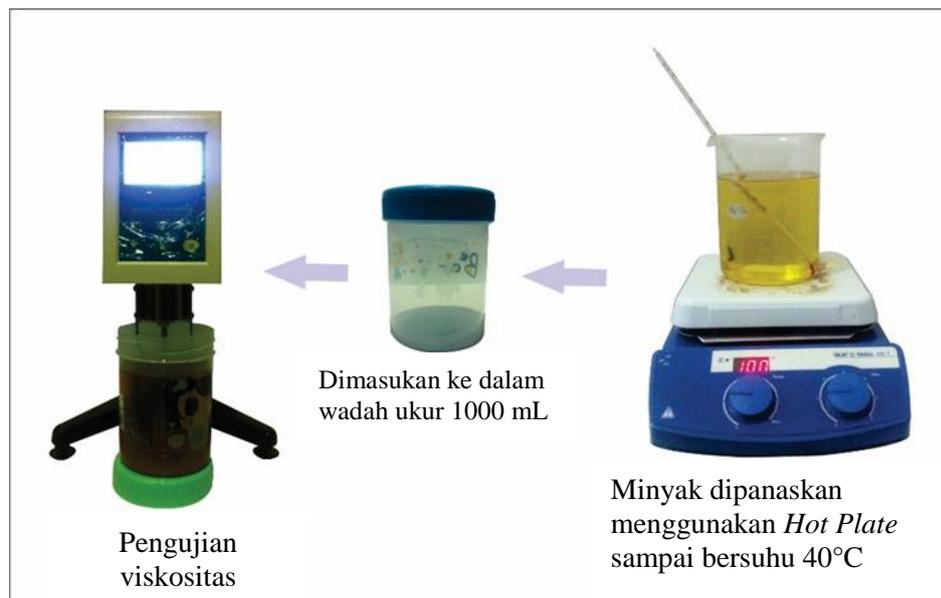
Gambar 3.17. Rangkaian viskometer NDJ 8S (*manual book viscometer NDJ 8S 2016*)

- iv) Memposisikan viskometer yang telah dirangkai pada posisi yang terhindar dari guncangan.
 - v) Memasang rotor yang akan digunakan, dalam penelitian ini menggunakan rotor 1, karena dinilai paling efektif.
 - vi) Memastikan viskometer tidak dalam keadaan miring menggunakan *waterpass* yang ada dibagian atas viskometer.
- c. *Hot plate* (kompor listrik)
- a) Memasang kabel power dari soket ke *hot plate*.
 - b) Memposisikan *hot plate* di samping viskometer, untuk proses pemanasan sampel.
- d. *Thermometer* air raksa
- a) Tempelkan disebelah *hot plate* agar *thermometer* dapat membaca suhu pada sampel minyak.
 - b) Setelah semua alat siap, langkah selanjutnya adalah mempersiapkan sampel minyak dengan volume 800 mL.
 - c) Panaskan sampel dengan menggunakan *hot plate* dengan suhu 40°C.
- e. Selanjutnya toples yang berisi sampel diletakan di bawah viskometer sehingga rotor masuk kedalam toples pada posisi senter ditengah.
- f. Menyalakan viskometer dengan menekan tombol power pada bagian belakang viskometer.
- g. Menyesuaikan jenis rotor yang dipakai dan kecepatan putar rotor dengan menggunakan *panel control*.



Gambar 3.18. Viskometer

- h. Mengatur kecepatan rotor 30 rpm dan menggunakan rotor 1.
- i. Menjalankan viskometer dengan menekan tombol OK.
- j. Menunggu sampai proses pengukuran selesai, kemudian tekan tombol *reset*.
- k. Mencatat hasil pembacaan viskometer yang ditampilkan pada *display* berupa *output* data viskositas.
- l. Mengulangi pengujian sampai tiga kali dengan satu sampel.
- m. Alur pengujian.

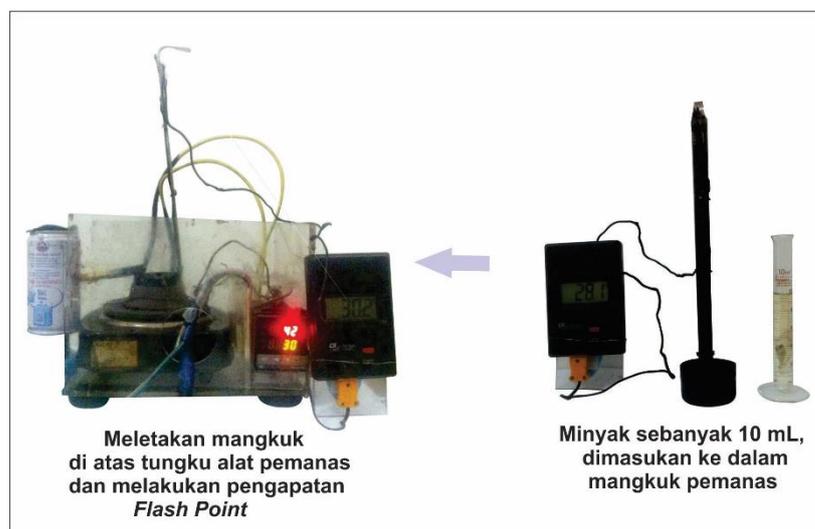


Gambar 3.19. Alur pengujian viskositas

C. Pengujian *Flash Point*

Flash point merupakan temperatur terendah dimana campuran senyawa dengan udara pada tekanan normal dapat menyala setelah ada percikan api. Dalam pengukuran *flash point* pada sampel yang digunakan, ada beberapa langkah yang dilakukan sebelum dan saat melakukan pengujian, yaitu:

- Mempersiapkan mesin pengujian *flash point*.
- Menakar sampel minyak sebanyak 10 mL.
- Menempatkan sampel pada cawan.
- Memanaskan sampel hingga suhu diatas 100°C dengan menaikkan temperatur pemanas secara perlahan.
- Menyalakan api pemancing.
- Mengamati pada suhu berapa sampel mulai menyala.
- Mencatat hasil pengujian.
- Membersihkan dan merapikan alat dan tempat pengujian.
- Mengulang langkah tiga kali pengujian sampai 11 sampel.
- Gambar menjelaskan alur pengujian *flash point*.

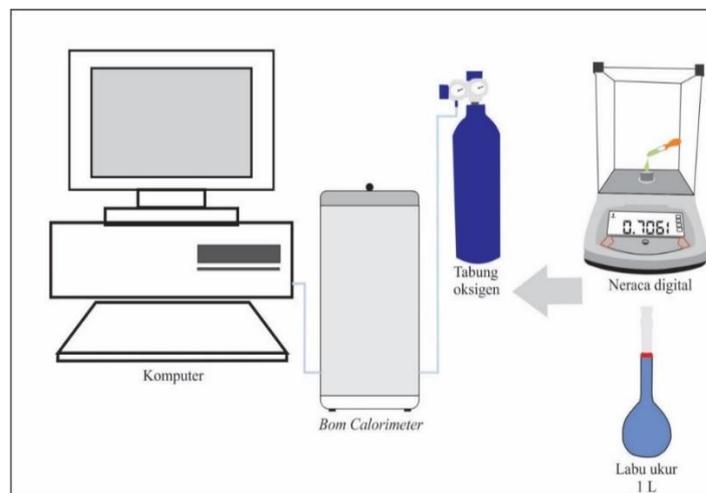


Gambar 3.20. Alur pengujian *flash point*

D. Pengujian Kalor

Pengujian dilakukan dengan menyerahkan sampel di Laboratorium Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, kemudian melakukan pengujian kalor dengan menggunakan *bomb calorimeter* 6050. Tahapan pengujian kalor sampel minyak diantaranya adalah:

- Menyiapkan *bomb calorimeter* 6050.
- Menyiapkan sampel yang akan diuji.
- Memasukkan sampel di cawan sampai *neraca digital* menunjukkan angka 0,7 g, angka tersebut nantinya di *input* pada *software* komputer yang tersambung langsung dengan *bomb calorimeter* 6050.
- Memasukkan cawan kedalam *bomb calorimeter* 6050 dan air 1500 mL tunggu sampai proses pengujian selesai.
- Mencatat hasil pembacaan dari *bomb calorimeter* 6050 berupa *output* nilai kalor.
- Mengulang langkah dua kali sampai 11 sampel.
- Gambar alur menjelaskan pengujian nilai kalor.



Gambar 3.21. Alur pengujian kalor