

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Jenis Penelitian

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

3.2. Waktu dan Tempat Penelitian

Tempat yang digunakan pada penelitian ini adalah :

1. Laboratorium Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
2. Laboratorium Penelitian dan Pengujian Terpadu Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.

3.3. Bahan dan Alat Penelitian

3.3.1. Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah :

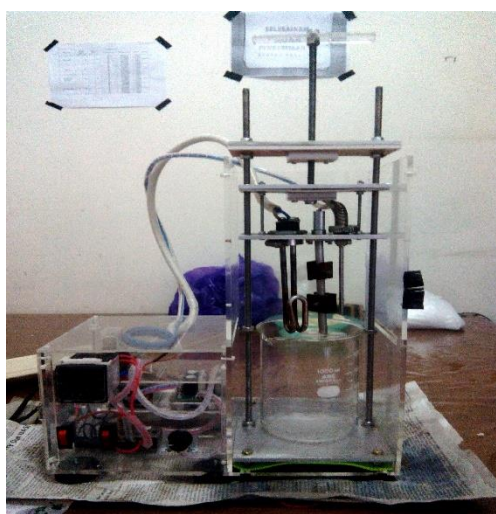
1. Minyak Jarak
Minyak Jarak diperoleh dari TOKO SARI bahan batik dan kimia, jalan Brigjen Katamso, Yogyakarta.
2. Minyak Sawit
Minyak sawit diperoleh dari Bogor dengan dikirim melalui jasa pengiriman paket.

3.3.2. Alat Penelitian

Alat yang digunakan pada proses pengambilan data adalah sebagai berikut :

1. Alat Pemanas dan Pengaduk

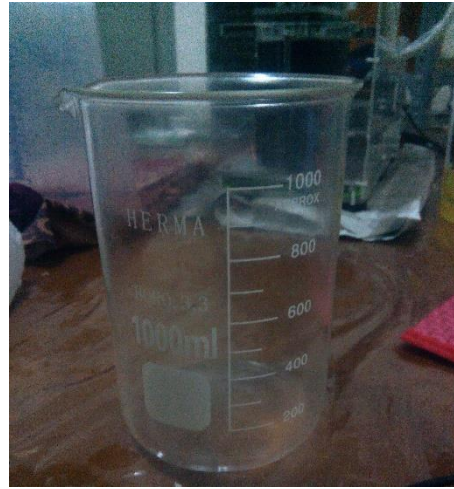
Pada Gambar 3.1. menunjukkan alat pemanas dan pengaduk. Alat ini berfungsi untuk memanaskan dan mencampur minyak jarak dan minyak sawit. Pada alat dilengkapi sensor suhu untuk mengetahui suhu minyak yang dicampur serta dilengkapi gelas ukur dengan kapasitas 1 liter sebagai tempat mencampur minyak.



Gambar 3.1. Alat Pemanas Dan Pengaduk

2. Gelas Beker

Gambar 3.2. menunjukkan gambar Gelas beker yang digunakan sebagai tempat pencampuran, pemanasan dan pengadukan dengan berbagai variasi komposisi perbandingan antara minyak sawit dan minyak jarak. Gelas beker yang digunakan berukuran 1000 ml.



Gambar 3.2. Gelas Beker

3. Toples

Gambar 3.3. menunjukkan gambar toples yang digunakan sebagai wadah pencampuran minyak berbagai komposisi dan digunakan saat pengujian viskositas. Toples yang digunakan memiliki kapasitas 1000 ml.



Gambar 3.3. Toples

4. Botol 50 ml

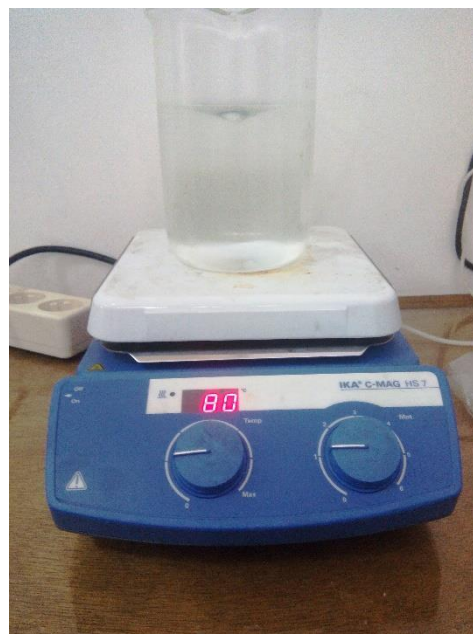
Gambar 3.4. menunjukkan gambar botol yang digunakan sebagai wadah saat pengujian nilai kalor dan flash point.



Gambar 3.4. Botol 50 ml

5. *Magnetic Stirrers*

Magnetic stirrers berfungsi untuk mengaduk dan memanaskan minyak sebelum melakukan uji densitas dan viskositas. *Magnetic stirrers* ditunjukkan pada Gambar 3.5.

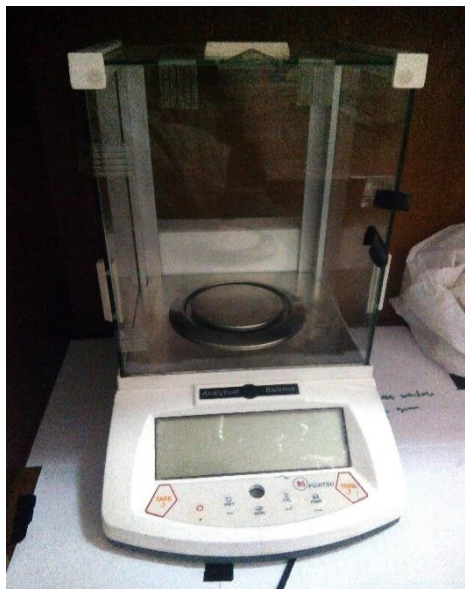


Gambar 3.5 Magnetic stirrers

6. Neraca Digital

Neraca digital digunakan untuk mengukur massa minyak setiap sample.

Gambar 3.6. menunjukkan gambar neraca digital.



Gambar 3.6 Neraca Digital

7. Stopwatch

Gambar 3.7. menunjukkan gambar *Stopwatch* yang berfungsi untuk mengukur lama waktu pemanasan dan pencampuran minyak.



Gambar 3.7. *Stopwatch*

8. *Digital Rotary Viscometer*

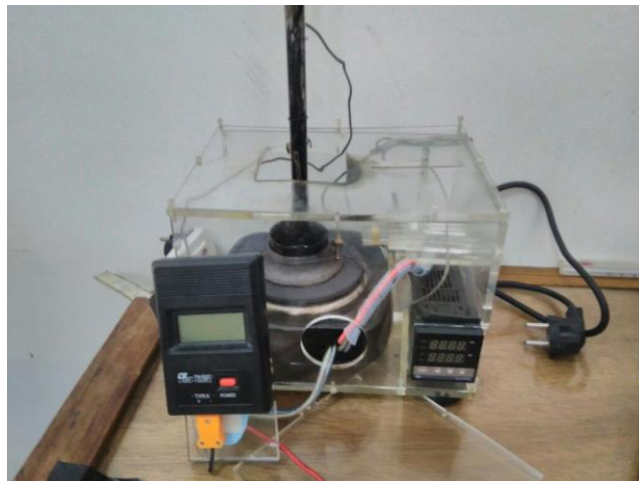
Digital rotary viscometer berfungsi untuk mengetahui kekentalan (viskositas) minyak dengan kapasitas pengukuran 1 liter. Gambar 3.8. menunjukkan gambar *Digital Rotary Viscometer*.



Gambar 3.8 Digital Rotary Viscometer

9. Alat Uji Flash Point

Gambar 3.9. menunjukkan alat uji flash point yang digunakan untuk mengetahui titik nyala api pada minyak.



Gambar 3.9 Alat Uji Flash Point

10. Gelas Ukur 50 ml

Gambar 3.10. menunjukkan gambar gelas ukur 50 ml yang digunakan untuk menentukan volume sampel pada saat menimbang massa minyak.



Gambar 3.10 Gelas Ukur 50 ml

11. *Digital timer switch*

Digital timer switch digunakan untuk memutus dan menyambung aliran listrik secara otomatis sesuai waktu yang ditentukan dengan batas aktu ON/OFF. Spesifikasi *digital timer switch* dapat dilihat pada Tabel 3.1 berikut.

Tabel 3.1. Spesifikasi digital timer switch

Merk	KITANI
Rate voltage	230 V, 50 Hz
Max Load	16A. 230V. 3600W
Min time interval	1 min
Inductance current	3 A



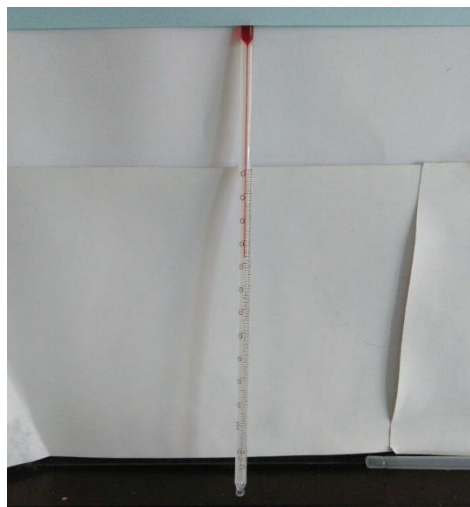
Gambar 3.11 Digital timer switch

12. Alat uji nilai kalor

Alat uji nilai kalor digunakan untuk mengetahui nilai kalor pada minyak nabati.

13. Thermometer

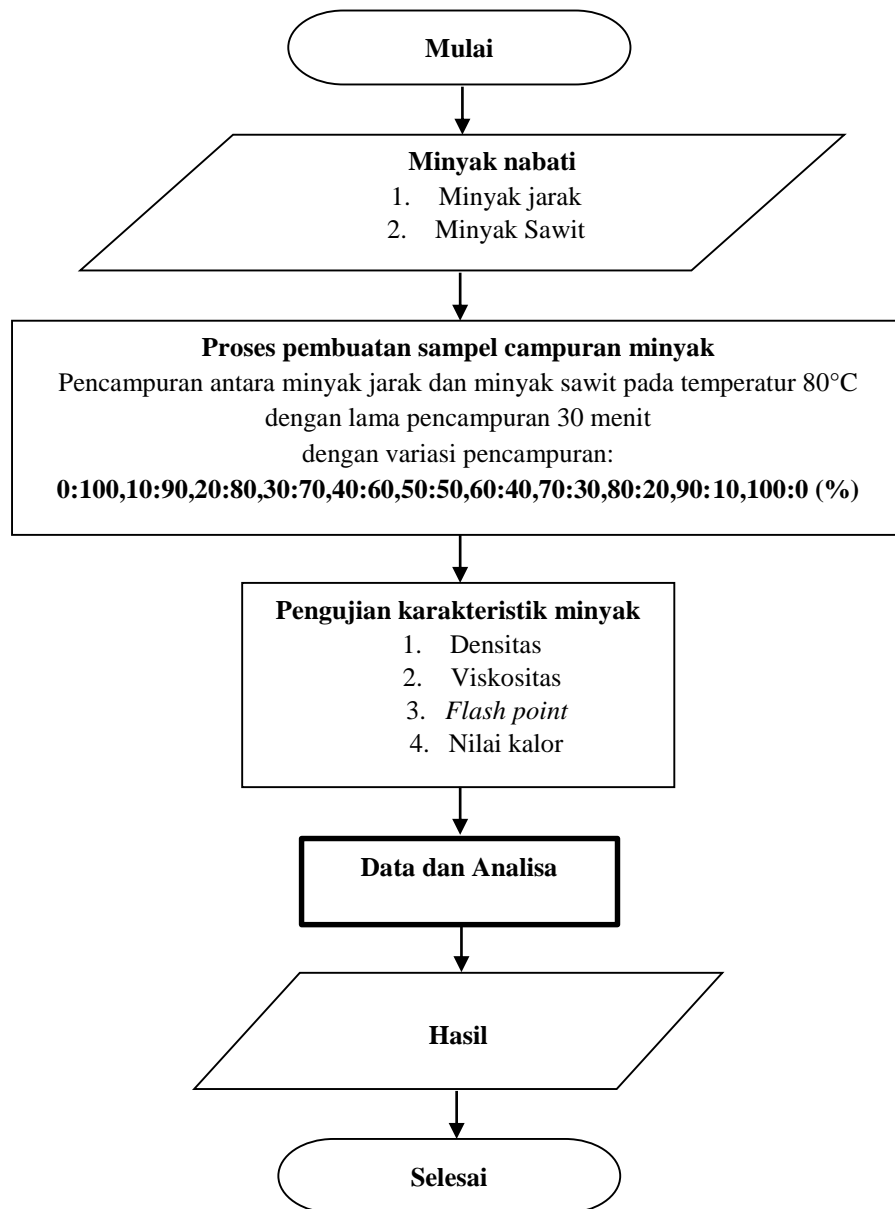
Digunakan sebagai pengukur suhu minyak sebelum dilakukan pengujian densitas dan viskositas. Thermometer ditunjukkan pada gambar 3.12.



Gambar 3.12 Thermometer

3.4. Diagram Alir Penelitian

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



Gambar 3.13 Diagram Alir Penelitian

3.5. Tahap Pengambilan Data

Tahapan penelitian diawali dengan persiapan alat dan bahan yaitu alat pencampur minyak, minyak sawit dan minyak jarak. Sebelum pencampuran antara minyak sawit dan minyak jarak terlebih dahulu dilakukan proses pemanasan.

Setelah didapatkan campuran minyak sawit dan minyak jarak, kemudian dilakukan pengambilan sampel setiap minyak untuk diuji karakteristik minyak tersebut antarlain yaitu *flash point*, *viskositas*, nilai kalor dan *densitas*. Setelah didapat data karakteristik minyak langkah selanjutnya adalah menganalisa . Kemudian minyak sawit dan minyak jarak yang telah diuji dicampur menggunakan alat pencampur dan pemanas yang ada di Laboratorium Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dengan menggunakan variasi pencampuran yaitu :

- | | |
|--------------------------------|-------------|
| 1. Minyak jarak : Minyak sawit | = 10:90 (%) |
| 2. Minyak jarak : Minyak sawit | = 20:80 (%) |
| 3. Minyak jarak : Minyak sawit | = 30:70 (%) |
| 4. Minyak jarak : Minyak sawit | = 40:60 (%) |
| 5. Minyak jarak : Minyak sawit | = 50:50 (%) |
| 6. Minyak jarak : Minyak sawit | = 60:40 (%) |
| 7. Minyak jarak : Minyak sawit | = 70:30 (%) |
| 8. Minyak jarak : Minyak sawit | = 80:20 (%) |
| 9. Minyak jarak : Minyak sawit | = 90:10 (%) |
| 10. Minyak jarak | = 100 (%) |
| 11. Minyak sawit | = 100 (%) |

3.5.1. Pembuatan Sampel Campuran

Pada proses pembuatan sampel minyak, dilakukan pencampuran dan pemanasan kedua minyak. Sebelum melakukan pencampuran minyak jarak dan minyak sawit, hal yang pertama dilakukan adalah menentukan komposisi sesuai dengan variasi yang telah ditentukan. Variasi komposisi pencampuran dapat dilihat pada Tabel 3.2. berikut.

Tabel 3.2. Variasi Komposisi Sampel Minyak

NO	Sampel	Variasi komposisi campuran (%)		Suhu pencampuran (C)	Lama pencampuran (menit)
		Jarak	Sawit		
1	JARAK	100	0	80	30
2	JS 91	90	10	80	30
3	JS 82	80	20	80	30
4	JS 73	70	30	80	30
5	JS 64	60	40	80	30
6	JS 55	50	50	80	30
7	JS 55	50	50	80	60
8	JS 55	50	50	80	90
9	JS 46	40	60	80	30
10	JS 37	30	70	80	30
11	JS 28	20	80	80	30
12	JS 19	10	90	80	30
13	SAWIT	0	100	80	30

Selanjutnya pembuatan sampel campuran minyak jarak dan minyak sawit. Adapun tahapan-tahapan yang dilakukan adalah :

1. Mempersiapkan alat dan bahan yang akan digunakan untuk proses pembuatan sampel.
2. Menentukan presentase perbandingan campuran antara minyak jarak dan minyak sawit menggunakan gelas beker.
3. Menuangkan campuran kedua minyak pada gelas beker.
4. Menempatkan gelas beker yang telah diisi dengan campuran minyak jarak dan minyak sawit ke alat pencampur dan pemanasan.
5. Menyalakan alat pengaduk dan pemanas, kemudian menentukan suhu dan kecepatan sesuai dengan kebutuhan.

6. Proses pencampuran dilakukan selama 30 menit (30,60,90 menit untuk sampel 50%:50%) dengan suhu 80°C.
7. Sebelum mematikan alat, suhu pemanas diturunkan dibawah suhu ruang terlebih dahulu dan mematikan putaran pengaduk.
8. Mematikan saklar pengaduk dan pemanas.
9. Kemudian menuang sampel campuran minyak ke dalam wadah toples.
10. Ulangi langkah diatas untuk melakukan pencampuran sampel dengan variasi lain.

3.6. Pengujian Karakteristik Minyak

Metode pengujian minyak nabati dilakukan dengan 13 variasi komposisi dengan suhu pencampuran 80°C dan waktu 30 menit. Setelah sampel didapat, selanjutnya adalah pengambilan data dengan melakukan pengujian densitas, viskositas, *flash point*, dan nilai kalor.

3.6.1. Pengujian Densitas

Densitas merupakan perbandingan berat suatu sampel dengan volume pada temperatur pengujian. Pengujian densitas dilakukan pada saat temperatur minyak 40°C.

3.6.1.1. Prosedur Pengujian

Dalam proses pengujian densitas sampel minyak, ada beberapa hal yang harus dilakukan, yaitu :

1. Mempersiapkan alat berupa neraca digital dan gelas ukur 50 ml.
2. Mengkalibrasi alat dengan menimbang berat kosong gelas ukur.
3. Menuang sampel minyak ke dalam gelas ukur.
4. Menimbang massa minyak.
5. Mencatat hasil pengujian.
6. Membersihkan dan merapikan alat.

3.6.2. Pengujian Viskositas

Pada proses pengujian ini berfungsi mengetahui kekentalan pada suatu fluida. Pada pengujian ini menggunakan alat viskometer tipe cone/plate dengan prinsip kerjanya yaitu memanfaatkan putaran rotor yang ada pada alat untuk mengetahui nilai viskositas minyak. Sebelum melakukan pengujian, minyak harus dipanaskan pada temperatur 40° C. Kemudian atur rpm sesuai kebutuhan, kecepatan rotor viskometer dapat diatur dengan berbagai kecepatan secara otomatis. Setelah diatur kecepatannya rotor akan berputar untuk mengetahui viskositas fluida tersebut.

3.6.2.1. Prosedur Pengujian

Pada proses pengujian viskositas sampel, hal yang harus dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Menyiapkan sampel campuran minyak jarak dan minyak sawit yang akan diuji.
2. Menyiapkan alat viskometer NDJ 8S.
3. Setelah alat siap untuk digunakan, selanjutnya menuangkan sampel minyak kedalam toples dengan volume sampel \pm 800 ml.
4. Menempatkan toples yang telah diisi campuran minyak ke alat viskometer.
5. Selanjutnya menyalakan alat viskometer dengan menekan tombol power dibagian belakang alat.
6. Menyesuaikan jenis rotor yang akan digunakan dengan menekan tombol yang terdapat pada panel seperti pada Gambar 3.14. Dalam penelitian kali ini menggunakan speed 12 .



Gambar 3.14. Panel Kontrol

7. Kemudian menekan tombol OK untuk menjalankan alat.
8. Mencatat hasil data viskositas, dan persen yang ditampilkan pada display.
9. Mematikan alat, dan membersihkan rotor viskometer.
10. Membersihkan area alat dari tumpahan minyak.

3.6.3. Pengujian *Flash Point*

Flash Point (Titik Nyala) merupakan suhu terendah dimana suatu bahan bakar cair dapat 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*, ada beberapa langkah yang harus dilakukan, yaitu :

1. Mempersiapkan alat uji *flash point*.
2. Menentukan takaran minyak sampel, yaitu 10 ml.
3. Menempatkan sampel pada cawan uji *flash point*.
4. Menyalakan api pemantik.
5. Menyalakan pemanas.
6. Mengamati pada suhu berapa sampel minyak mulai menyala untuk pertama kali.
7. Mencatat hasil pengujian.
8. Membersihkan alat yang telah selesai dipakai.

3.6.4. Pengujian Nilai Kalor

Nilai kalor bahan bakar menjadi penentu jumlah konsumsi bahan bakar yang digunakan pada satuan waktu. Semakin tinggi nilai kalor maka pemakaian bahan bakar 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

Pengujian nilai kalor dilakukan dengan menyerahkan sampel minyak di Laboratorium Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta menggunakan alat uji kalorimeter bom.