

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

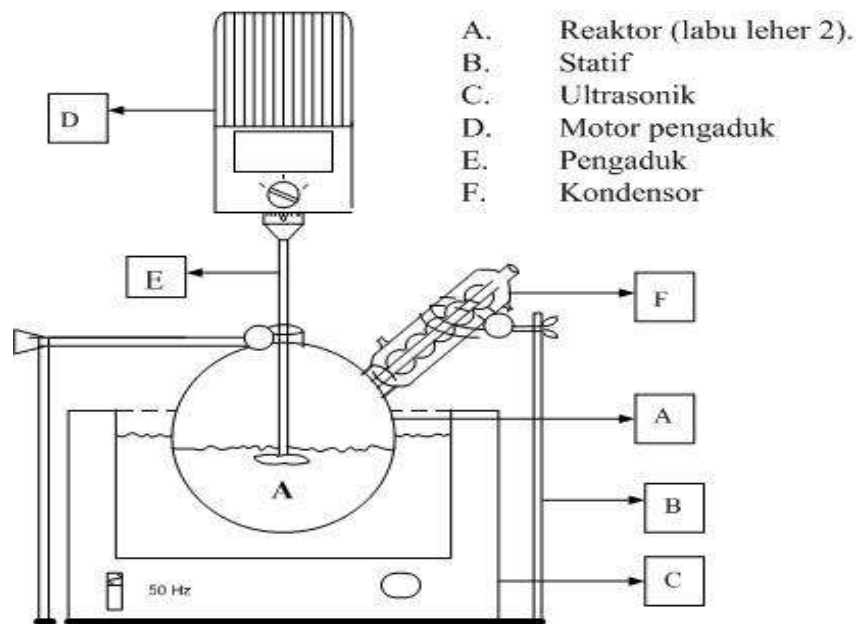
Proses pembuatan biodiesel dilakukan dengan menggunakan radiasi gelombang *ultrasonic*. Penggunaan *ultrasonic* akan mempercepat waktu reaksi dengan menggunakan katalis homogen. Penelitian dilakukan dengan memvariasikan waktu pada alat *ultrasonic cleaning bath* dan konsentrasi katalis. Selanjutnya digunakan ratio methanol dan jumlah katalis dalam persen massa terhadap minyak.

B. Lokasi

Penelitian ini dilakukan pada laboratorium riset Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknologi Industri Universitas Muslim Indonesia Makassar. Waktu penelitian berlangsung selama 4 bulan. Diawali dari penelusuran pustaka, penyusunan proposal hingga pelaksanaan penelitian dan penyusunan laporan.

C. Alat dan Bahan

Reaktor yang digunakan pada reaksi transesterifikasi ini adalah reaktor kaca labu leher satu dilengkapi dengan kondensor refluk. Dalam reaktor akan dilengkapi dengan pengadukan stirer sebagai homogenisasi larutan saat proses reaksi. Rancangan peralatan yang digunakan pada proses reaksi transesterifikasi seperti pada gambar 3.1



Gambar 3.1 Rangkaian Alat Ultrasonik

D. Variabel Penelitian

1. Variabel Penelitian :

Adapun variabel penelitian sebagai berikut :

Waktu (Menit) : 2,5 ; 5 ; 7,5, 10 dan 15

Konsentrasi katalis NaOH (% b/b) : 0.15, 0,25, 0.35, 0.45 dan 0,55

2. Kondisi Operasi :

1. Tekanan atmosferik
2. Ratio molar minyak dan metanol (1 : 12) mol
3. Suhu reaksi esterfikasi 60 °C
4. Frekuensi ultrasonic 50 Hz

E. Prosedur Penelitian

1. Preparasi Bahan Baku (Minyak Jelantah)

- a. Karakterisasi Minyak jelantah

Mengukur kadar air, kandungan free fatty acid (FFA), densitas dan viskositas minyak jelantah.

b. Proses Esterifikasi

Katalis H_2SO_4 dan metanol dilarutkan sampai homogen dan minyak jelantah sebanyak 100 ml dipanaskan dengan suhu yang $60^\circ C$ dimasukkan ke dalam labu leher tiga. Setelah proses esterifikasi selesai hasil dari proses ini dimasukkan ke dalam corong pisah dan didiamkan selama 5 jam, pada lapisan bawah (gliserol) akan dikeluarkan kemudian lapisan atas tetap pada corong pisah kemudian ditambahkan aquades sebanyak 30% dari minyak jelantah kemudian didiamkan selama 30 menit, lapisan bawah (gliserol) di keluarkan proses ini dilakukan sebanyak 2-3 kali.

2. Proses transesterifikasi

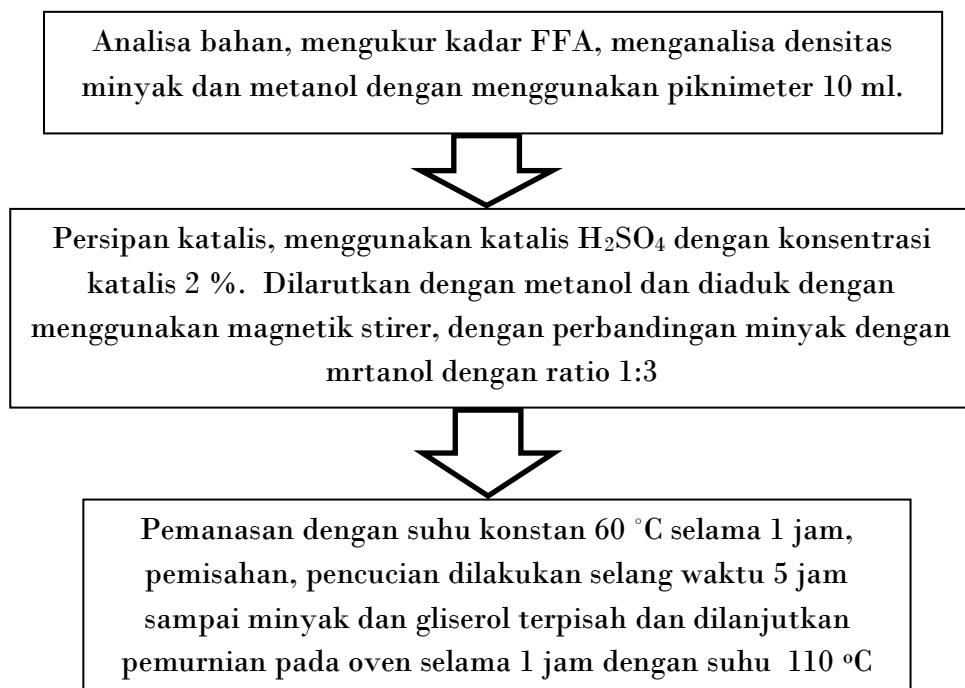
Katalis $NaOH$ dan metanol dilarutkan hingga homogen dan minyak jelantah sebanyak 25 ml dimasukkan kedalam labu leher dua alas bulat. Setelah proses transesterifikasi selesai maka hasil dari proses iini dimasukkan ke dalam corong pisah selama 1 jam pada lapisan bawah (gliserol) akan dikeluarkan kemudian lapisan atas tetap pada corong pisah kemudian ditambahkan aquades sebanyak 35-40% dari minyak jelantah kemudian didiamkan selama 1 jam, lapisan bawah (gliserol) di keluarkan proses ini dilakukan sebanyak 4 kali. Biodiesel yang dihasilkan kemudian dipanaskan dalam oven dengan suhu $110^\circ C$

selama 1 jam. Untuk mengetahui kadar metil ester yang terbentuk dilakukan analisa Gas Chromatography (GC)

.F. Diagram Alir Proses

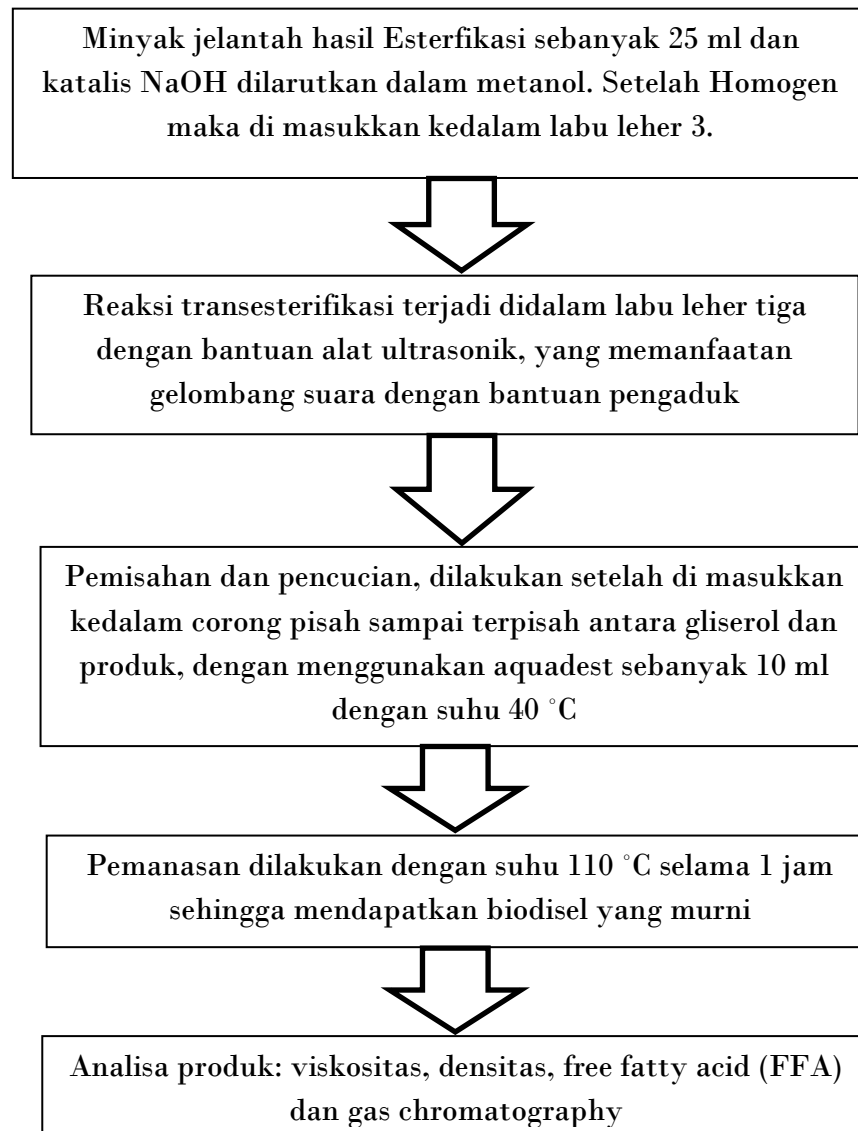
Diagram alir pembuatan biodisel dari minyak jelantah menggunakan ultrasonik.

A. Proses Esterifikasi



Gambar 3.2 Diagram Alir Esterifikasi

B. Proses Transesterifikasi



Gambar 3.3 Diagram Alir Transesterifikasi

G. Analisis Data

Biodiesel yang diperoleh dari reaksi trans-esterifikasi minyak kelapa menggunakan katalis padat dianalisa dengan beberapa pengukuran untuk mengetahui kadar dan kualitas, yaitu :

1. Yield

$$Yield = \frac{\text{massa Biodiesel}}{\text{massa Minyak kelapa}} \times 100\%$$

$$Yield (\%) = \frac{\text{Berat Produk} \times \% \text{ Kadar Kemurnian}}{\text{Berat Minyak Kelapa}} \times 100 \%$$

2. Asam Lemak Bebas

$$\% \text{ FFA biodiesel} = \frac{\text{volume KOH} \times M \text{ KOH} \times \text{BM rata - rata minyak kelapa}}{\text{massa sampel} \times 1000} \times 100\%$$

3. Densitas

$$\text{Densitas Sampel} = \text{Massa sampel} / \text{Volume Sampel}$$

4. Viskositas

$$\text{Viskositas} = \text{waktu pengukuran} \times \text{faktor koreksi}$$