

Table 3. Sifat Fisika-Kimia Gliserol

Berat Molekul	92,095 g/mol
Titik didih	290°C
Titik Leleh	18°C
Temperatur Kritis	451,85°C
Tekanan Kritis	65,82778 atm
Specific Gravity	(25°C) 1,262
Densitas	1,261 g/cm ³
Viskositas	1,5 Pa.s
Flash Point	160°C
Kenampakan	Cairan kuning pucat

Sumber : Prasetyo (2012)

BAB III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan september sampai oktober 2023 di Laboratorium Analisa Pengolahan Hasil Pertanian Teknologi Pertanian, Universitas Jambi.

3.2 Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan pada penelitian ini antara lain: *beaker glass*, buret dan statif, cawan porselen, erlenmeyer, gelas ukur, hot plate stirer, kaki tiga, labu ukur, *magnetic stirrer*, piknometer, pipet tetes, spatula, *thermometer*, timbangan digital, *viskometer brookfield*, *stopwatch*, corong pemisah

Bahan-bahan yang digunakan yaitu Minyak Jelantah dari pedagang gorengan yang ada di Jambi, Abu tandan kosong kelapa sawit, NaOH, KOH, methanol 99,99% indikator PP, alkohol dan etanol 96%.

3.3 Rancangan Percobaan

Penelitian ini dilakukan dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan (P) pada masing masing penambahan Abu tandang kosong kelapa sawit dengan kecepatan pengadukan 1000 rpm pada setiap perlakuan yang terdiri dari 5 taraf perlakuan, yaitu:

P1= 3%

P2= 4%

P3= 5%

P4= 6%

P5= 7%

Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 4 kali sehingga diperoleh 20 kali percobaan.

3.4 Tahapan Penelitian

Adapun kegiatan pada tahapan penelitian antara lain:

3.4.1 Tahap Pretreatment bahan baku (Erni dan Lestari 2017)

Menyiapkan bahan baku

Sebanyak 2000 ml Minyak Jelantah yang didapatkan dari pedagang gorengan sempol yang digoreng 3 kali penggorengan yang ada di Jambi. disaring menggunakan kertas saring. Tujuan dari penyaringan Minyak Jelantah adalah untuk memisahkan partikel-partikel yang terdapat dalam Minyak Jelantah, seperti kotoran dan bahan organik lainnya. Setelah didapatkan Minyak Jelantah yang bersih selanjutnya di analisa kandungan asam lemak bebas (FFA) maksimal 5%.

Pengujian FFA (*Free Fatty Acid*) (ASTM 664)

Diukur 10 ml Minyak Jelantah dan dimasukan kedalam Erlenmeyer, tambahkan 50 ml alkohol 96%, lalu dipanaskan pada suhu 60°C sampai homogen. Setelah homogen ditambahkan indikator pp 1% sebanyak 3 tetes. Kemudian dititrasi dengan larutan NaOH 1 N hingga berubah warna menjadi merah jambu, lalu di hitung dan dicatat hasilnya.

Menghitung kadar FFA dengan rumus :

$$\% \text{ Kandungan FFA} = \frac{\text{Vol NaOH} \times \text{N NaOH} \times \text{BM Minyak Jelantah}}{\text{Gram sampel}} \times 100\%$$

Keterangan :

Normalitas NaOH = 0,1 N

Berat Molekul Minyak Jelantah = 282 g/mol

3.4.2 Tahap Pembuatan Abu Tandan Kosong Kelapa Sawit (Retno, 2008)

Sebanyak 500 gram abu tandan kosong kelapa sawit disaring dengan ayakan 100 mesh, tujuan pengayakan untuk memisahkan partikel-partikel kotor yang ada di dalam abu tandan kosong kelapa sawit. Didapatkan 325 gram abu yang sudah bersih dari kotoran, Setelah itu abu tandan kosong kelapa sawit di oven selama 2 jam dengan suhu 110 °C, tujuan dari pengovenan adalah untuk mengurangi 5-10 % kadar air yang terdapat pada abu tandan kosong kelapa sawit.

3.4.3 Tahap Proses Pembuatan Biodiesel (Erni dan Lestari 2017 dimodifikasi)

Masukkan 400 ml Minyak Jelantah yang sudah disaring kedalam *beaker glass* ukuran 1000 ml, lalu tambahkan metanol 100 ml dan katalis abu tandan kosong kelapa sawit dengan konsentrasi 3, 4, 5, 6, 7 %. Selanjutnya menyalakan *Hotplate magnetic stirrer* dan jaga suhu konstan 60°C selama 1 jam, kemudian masukkan larutan kedalam corong pemisah dan didiamkan selama 24 jam hingga terbentuk 3 lapisan, setelah itu mengeluarkan lapisan atas (metil ester) dan lapisan tengah (Gliserol) dan lapisan bawah (ATKKS), dan selanjutnya dilakukan pengulangan sebanyak 4 kali pada setiap masing-masing perlakuan.

3.5 Prosedur Analisa Biodiesel

3.5.1 Uji Yield (Himmelblau, 2018)

Penentuan Yield yang bertujuan untuk mengukur efisiensi dan keberhasilan produksi biodiesel. Uji yield ditentukan dengan cara *beaker glass* kosong ditimbang, setelah itu metil ester (biodiesel) hasil transesterifikasi dimasukan ke dalam beaker selanjutnya dimasukan Minyak Jelantah ke dalam beaker yang baru lalu ditimbang dan dihitung.

Rumus menghitung % Yield Biodiesel

$$\% \text{ Yield} = \frac{\text{Berat Biodiesel (gr)}}{\text{Berat Minyak Jelantah (gr)}} \times 100\%$$

3.5.2 Pengukuran Viskositas Brookfield (ASTM 445)

Viskometer Brookfield diatur sejajar/tidak miring, kemudian siapkan sampel Biodiesel 50 ml dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan diletakkan pada posisinya sampai spindle dapat tercelup hingga batas celupan, lalu turunkan ketinggian posisi viscometer pada penyangga dengan memutar knob hitam pengatur ketinggian pada stand sebelah kanan sehingga spindle sesuai dengan tanda yang ada pada masing-masing spindle, kemudian pilih spindle dengan skala 61 dan putaran rpm 100 lalu jalankan viskometer dengan menekan on lalu catat hasil pengukuran yang tertampil pada display viskometer.

Menghitung Viskositas dengan rumus :

$$\text{Viskositas Kinematik mm}^2/\text{s (cSt)} = \frac{\text{Viskometer absolut (cP)}}{\text{Densitas (g/cm}^3\text{)}} \times 100\%$$

3.5.3 Uji Densitas (ASTM D1298)

Menimbang berat piknometer kosong 10 ml, lalu dimasukkan biodiesel dalam piknometer 10 ml. setelah itu ditimbang berat piknometer yang telah terisi biodiesel, kemudian dihitung densitas dengan rumus:

$$\rho \text{ metil ester} = \frac{M_a - M_b}{\text{Volume Piknometer}}$$

Keterangan:

M_a = massa piknometer yang berisi biodiesel

M_b = massa piknometer kosong

3.5.4 Uji Angka Asam (ASTM D 664)

Sampel Biodiesel ditimbang 10 ml ke dalam erlenmeyer 100 ml. setelah itu ditambahkan 50 ml etanol 96%. Kemudian dipanaskan pada suhu 60°C selama 10 menit sambil diaduk. Setelah itu ditambahkan indikator PP 1% sebanyak 3 tetes. Titrasi dengan larutan KOH 0,1 N hingga berwarna merah jambu.

Menghitung angka asam dengan rumus :

$$\text{Angka Asam} = \frac{A \times N \times 56,1}{G}$$

Keterangan :

A = Volume titrasi

N = Normalitas KOH

G = Berat Biodiesel

56,1 = Berat molekul KOH

3.5.5 Uji Titik Nyala (*Flash Point*) Menurut (ASTM 613)

Tuangkan sampel biodiesel sebanyak 10 ml kedalam cawan porselen. Setelah itu letakkan cawan porselen yang berisi sampel biodiesel di atas kaki tiga. Lalu dilihat suhu awal sampel sebagai $t_0^\circ\text{C}$. lalu dinyalakan Bunsen dan dicatat waktu setiap kenaikan suhu 3°C , dicatat temperatur ketika timbul asap dan dicatat temperatur ketika sampel menyala pertama kali sebagai titik nyala (*flash point*).

3.5.6 Analisa Kadar air (SNI 01-2901-2006)

Sampel Biodiesel ditimbang 3 gram dimasukkan dalam cawan yang telah dikeringkan dan diketahui bobotnya. Kemudian sampel dan cawan dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C selama 3 jam. Selanjutnya sampel didinginkan dan ditimbang.

kemudian sampel dapat dihitung dan lakukan pengulangan hingga diperoleh bobot yang konstan.

Kadar air dihitung dengan rumus:

$$\text{kadar air (\%)} = \frac{\text{berat awal} - \text{berat akhir}}{\text{berat awal}} \times 100\%$$

3.6 Analisa data

Data rata-rata hasil penelitian akan dianalisis menggunakan sidik ragam Anova (Analysis of variance) dengan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap produk. Apabila perlakuan berpengaruh nyata maka akan dilakukan uji lanjut *Duncan's New Multiple Range Test* (DNMRT) pada taraf 1% untuk melihat perbedaan dari setiap perlakuan yang ada.

3.7 Perlakuan Terbaik (Lesmana, 2018)

Perlakuan terbaik dapat diketahui dengan cara memberi nilai pembobotan. Pembobotan dilakukan untuk mengetahui kombinasi perlakuan yang menghasilkan nilai terbaik dari seluruh variabel yang diamati. Nilai yang diberikan berkisar dari 1-5 (terburuk–terbaik). Perlakuan dengan bobot nilai terbesar dianggap sebagai perlakuan terbaik.