

PENGARUH MASSA KEMIRI TERHADAP VOLUME DAN KARAKTERISASI MINYAK KEMIRI HASIL PENGOLAHAN TRADISIONAL SEBAGAI BAHAN DASAR BIOFUEL

THE EFFECT OF MASS OF HAZELNUT ON THE VOLUME OF TRADITIONALLY PROCESSED HAZELNUT OIL AS THE FUNDAMENTAL SUBSTANCE OF BIOFUEL AND ITS CHARACTERITATION

Oleh:

Lia Desi Parwati, Suparno
email: deliadesi26@yahoo.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh massa kemiri terhadap volume minyak kemiri dan mengetahui sifat-sifat fisik (viskositas, massa jenis, kekeruhan, tegangan permukaan) minyak kemiri. Pembuatan minyak kemiri ini dengan cara tradisional yaitu dengan menghaluskan kemiri kemudian diambil santan kemiri lalu dimasak diatas kompor hingga mendidih dan kemudian memperoleh hasil minyak kemiri dengan memisahkan ampas kemiri dengan minyak kemiri. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa semakin banyak massa kemiri yang digunakan sebagai bahan pembuatan minyak, maka volume hasil minyak kemiri akan semakin besar, kemudian sifat-sifat fisik minyak kemiri yaitu sebagai berikut massa jenis minyak kemiri masuk dalam rentan massa jenis kemiri yaitu massa jenis minyak kemiri masuk dalam rentang massa jenis kemiri yaitu sebesar $(0,932 \pm 0,002) \text{ g/cm}^3$, kekeruhan minyak kemiri yang diukur dengan sistem transmisi cahaya diperoleh rata-rata sebesar $(72 \pm 2)\%$, viskositas sebesar $(11,80 \pm 0,06) \text{ Ns/m}^2$, dan tegangan permukaan minyak kemiri diperoleh sebesar $(114,8 \pm 0,6) \text{ mN/m}$.

Kata kunci: Kemiri, Minyak Kemiri, Karakterisasi Minyak Kemiri,

Abstract

This study aims to determine the effect of hazelnut mass on the production of hazelnut oil and to know the physical properties (viscosity, mass type, turbidity, surface stress). Hazelnut oil was made in a traditional manner by smoothing hazelnut and then coconut milk from hazelnut was taken and being heated until it was boiled and then separated the dreg to produce hazelnut oil. The results of this study showed that the more mass of hazelnut used as an oil-making material hence the greater the yield of the hazelnut oil, then the Characteristic Physical of the hazelnut oil are as follows, the mass of the type of hazelnut oil entering the susceptible type of nutrient ie $(0.932 \pm 0.002) \text{ gr/cm}^3$, light transmission of hazelnut oil obtained an average of $(72 \pm 2)\%$ the viscosity of $(11.8 \pm 0.06) \text{ Ns/m}^2$, and the surface tension of hazelnut oil obtained at $(114.8 \pm 0.6) \text{ mN/m}$.

Keywords: Hazelnut, Hazelnut Oil, Characteristic physical of the hazelnut oil

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara tropis yang banyak ditumbuhi oleh tanaman rempah seperti Ketumbar, Merica, dan Kemiri. Ketaren, S menyatakan bahwa tanaman kemiri merupakan tanaman tropis yang dapat tumbuh subur pada tanah yang berpasir dan tanah yang kurang subur sekalipun. Tanaman ini biasanya ditemukan pada ketinggian (150 – 1000) meter di atas

permukaan laut (Arlene, 2013: 6). Kemiri (Aleurites moluccana) adalah tanaman yang berasal dari family Euphorbiceae. Kemiri pada mulanya berasal dari Hawaii kemudian tersebar sampai ke Polynesia Barat lalu ke Indonesia dan Malaysia. Di Indonesia sendiri, kemiri tersebar ke berbagai propinsi dan dapat tumbuh dengan baik. Kemudahan kemiri untuk tumbuh di berbagai tempat membuat produksi kemiri meningkat dari

tahun ke tahun sehingga kemiri menjadi komoditas dalam negeri dan ekspor dari Indonesia. Umumnya kemiri diekspor ke Singapura, Hongkong dan Eropa. Di kalangan masyarakat Hawaii, kemiri dikenal sebagai *candlenut* karena fungsinya sebagai bahan penerangan.

Kegunaan tanaman kemiri sangat beragam. Bagian tanaman kemiri dapat dimanfaatkan untuk keperluan manusia. Batang kayunya digunakan sebagai bahan pembuat pulp dan batang korek, daunnya dapat digunakan sebagai obat tradisonal, bijinya biasa digunakan sebagai bumbu masak, sedangkan tempurung bijinya digunakan untuk obat nyamuk bakar dan arang. Kandungan minyak dalam biji kemiri tergolong tinggi, yaitu (55 –66)% dari berat bijinya. Komponen utama penyusun minyak kemiri adalah asam lemak tak jenuh, namun mengandung juga asam lemak jenuh dengan persentase yang relatif kecil. Minyak kemiri yang terkandung dalam bijinya juga memiliki banyak manfaat, antara lain bahan pembuat cat, pernis, sabun, obat, kosmetik, dan bahan bakar (Ariestya dkk, 2010:2).

Penghasil kemiri di Indonesia sangat melimpah meskipun belum ada perkebunan yang khusus yang ditanami tanaman kemiri. Kurangnya pengetahuan tentang kemiri bagi masyarakat mengakibatkan kemiri hanya digunakan untuk bumbu masak dan obat tradisional. Selain pemanfaatan sebagai bumbu dapur dan obat tradisional kemiri juga dibuat sebagai minyak namun pembuatan minyak kemiri ini dalam jumlah yang relatif sedikit karena jarang masyarakat yang menggunakannya pada

kehidupan sehari-hari. Ketaren, S menyatakan bahwa di Indonesia belum dilakukan penelitian standarisasi minyak kemiri, karena jarang diolah menjadi minyak, sehingga sampai saat ini belum ada standar mutu bagi minyak kemiri Indonesia. Minyak kemiri seperti minyak-minyak yang lain dapat dipergunakan sebagai bahan dasar bahan bakar hayati (*biofuel*) untuk itu kemiri harus dicampur dengan bahan-bahan yang lain. Seberapa efektif minyak kemiri sebagai bahan bakar hayati belum diketahui, begitu pula sifat-sifat fisika seperti massa jenis, viskositas dan tegangan permukaan minyak kemiri tersebut. Bahkan berapa banyak minyak yang dihasilkan dari sebutir kemiri belum juga diketahui. Oleh karena itu peneliti bermaksud untuk meneliti tentang pengaruh massa kemiri terhadap volume produksi minyak kemiri sebagai bahan bakar hayati (*biofuel*).

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari sampai Juni 2017 berlokasi di Laboratorium Koloid dan Laboratorium Fisika Dasar, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Yogyakarta.

Sampel Penelitian

Sampel penelitian ini yaitu kemiri yang dijual di pasaran.

Prosedur

Menyiapkan semua alat dan bahan yang dibutuhkan, lalu menghaluskan kemiri dengan campuran air secukupnya, selanjutnya menyaring dan memisahkan ampas kemiri dengan sari kemiri, lalu sari kemiri direbus diatas kompor hingga minyak kemiri terpisah dengan sendirinya setelah itu minyak kemiri hasil olahan kemudian disaring menggunakan kain puring putih agar ampas kemiri tidak terbawa dalam minyak kemiri dan minyak kemiri siap diukur volume dengan gelas ukur, massa jenis dengan mengukur massa persatuan volume, viskositas dengan viscometer Redwood, tegangan permukaan dengan metode cincin *Du Nouy* dan kekeruhannya dengan mengukur terbalik yaitu mengukur kejernihan minyak dengan intensitas transmisi cahaya.

Teknik Analisis Data

1. Analisis Data Volume dan Massa

Dalam menganalisis data volume dan massa yang digunakan untuk menentukan ketidakpastian volume dan massa yaitu dengan menggunakan satuan dalam alat yang digunakan untuk mengukur volume yaitu gelas ukur dan massa dengan menggunakan timbangan digital.

2. Analisis data massa jenis

Dalam menganalisis data massa jenis yang digunakan sebagai ketidakpastian massa jenis yaitu :

$$\rho = \frac{m}{V}$$

$$\Delta\rho = \frac{\partial\rho}{\partial m}\Delta m + \frac{\partial\rho}{\partial v}\Delta V$$

$$\Delta\rho = \left|\frac{1}{V}\right| |\Delta m| + \left|-\frac{m}{V^2}\right| |\Delta V|$$

3. Analisis Data Tegangan Permukaan

Data penelitian tegangan permukaan larutan dianalisis dengan persamaan:

$$\gamma = \frac{F_2}{\pi(d_1 + d_2)}$$

$$\Delta\gamma = \sqrt{\left[\frac{mg}{\pi\theta_2(d_1 + d_2)}\right]^2 [\Delta\theta_1]^2 + \left[\frac{mg\theta_1}{\pi\theta_2^2(d_1 + d_2)}\right]^2 [\Delta\theta_2]^2 + \left(\frac{mg\theta_1}{\pi\theta_2}\right)^2 (d_1 + d_2)^2 (\Delta d_1^2 + \Delta d_2^2)}$$

4. Analisis Data Kekeruhan

Data penelitian kekeruhan yang diperoleh dari transmisi cahaya minyak kemiri ketidakpastiannya dapat dicari dengan persamaan:

$$\Delta I_T = \sum_{n=1}^{\infty} \sqrt{\frac{(x_n - x)^2}{n_t - 1}}$$

5. Analisis Data Viskositas

$$\bar{T} = \frac{T_N}{N}$$

$$\Delta\bar{T} = \sqrt{\frac{\sum_i^N (T_i - \bar{T})^2}{(N - 1)}}$$

$$\eta = \left(0,00260T - \frac{1,175}{T}\right) d = \left(0,00260T - \frac{1,175}{T}\right) \rho g$$

$$\Delta\eta = \left|\left(0,0026T - \frac{1,175}{T}\right) g\right| |\Delta\rho| + \left|\left(0,0026T - \frac{1,175}{T^2}\right) \rho \cdot g\right| |\Delta T|$$

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Selama pengambilan data viskositas, kekeruhan dan tegangan permukaan dilakukan pengulangan pada setiap sampelnya sebanyak lima kali pengulangan. Data yang diperoleh akan disajikan dalam lima bagian yaitu yang pertama hubungan massa dengan volume hasil minyak kemiri yang diperoleh, yang kedua yaitu massa jenis minyak kemiri, kemudian yang ketiga yaitu kekeruhan diukur dengan sistem transmisi cahaya, yang keempat yaitu viskositas minyak kemiri dan yang terakhir adalah tegangan permukaan minyak kemiri. Berikut akan disajikan

deskripsi data yang berbentuk tabel dan grafik. Data penelitian terdiri dari lima bagian, yaitu:

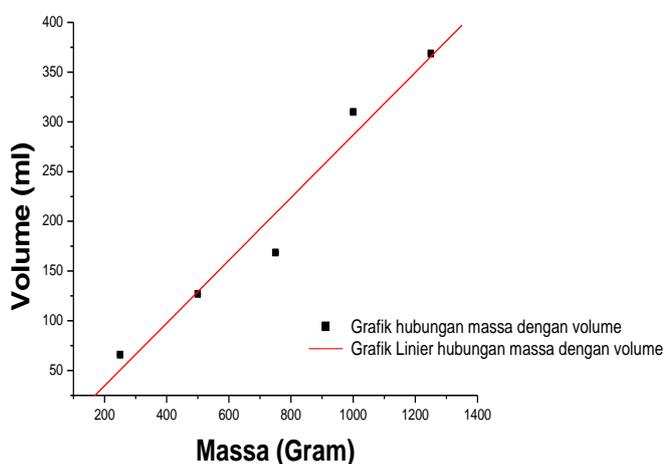
1. Hubungan Massa Kemiri Dengan Volume Minyak Hasil

Pada bagian pengaruh massa kemiri terhadap jumlah volume hasil minyak kemiri variabel bebas massa kemiri dan variabel kontrol volume minyak kemiri yang dihasilkan saling berkaitan. Berikut hasil data disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Hubungan Massa Kemiri Dengan Volume Hasil Minyak Kemiri

Sampel	Massa (gram)	$(V \pm \Delta V)$ ml
I	250 ± 0.05	66 ± 0.5
II	500 ± 0.05	127 ± 0.5
III	750 ± 0.05	168.5 ± 0.5
IV	1000 ± 0.05	310 ± 0.5
V	1250 ± 0.05	368.6 ± 0.5

Dari tabel data hasil hubungan massa kemiri dengan volume minyak kemiri dapat disajikan dalam bentuk gambar 1 agar terlihat perbedaan volume hasil minyak kemiri. Berikut grafik hubungan massa kemiri dengan volume hasil:



Gambar 1. Hubungan massa kemiri dengan volume kemiri

Linear Regression for Data1_B:
 $Y = A + B * X$
 Weight given by Data1_D error bars.

Parameter	Value	Error
A	-28.44	0.5244
B	0.31528	6.32456E-4

R	SD	N	P
0.98156	56.04384	5	0.003

Berdasarkan data yang diperoleh grafik diatas pengaruh massa kemiri terhadap volume hasil minyak kemiri menunjukkan bahwa semakin banyak massa kemiri maka volume hasil minyak kemiri yang dihasilkan akan semakin banyak. Karena variabel x merupakan massa (gram) dan variabel y merupakan volume (ml) maka persamaan yang timbul yaitu $Y=A+B*X$. Dari data grafik di atas setelah dilakukan *fitting* diperoleh persamaan: $Y=0,31528X+6,3 \times 10^{-4}$. Karena Y mempunyai satuan ml dan X mempunyai satuan gram maka slope grafik adalah 0,31528 ml yang berarti setiap gram kemiri menghasilkan minyak sebesar 0,31528 ml.

2. Massa Jenis Minyak Kemiri

Massa jenis suatu bahan merupakan salah satu hal yang paling penting dalam suatu karakterisasi, karena massa jenis suatu bahan dapat berpengaruh pada penggunaan atau pemanfaatan bahan itu sendiri. Karakterisasi minyak kemiri ini juga diukur massa jenisnya dengan menerapkan persamaan berikut:

$$\rho = \frac{m}{v}$$

Dari persamaan tersebut dapat diketahui massa jenis minyak kemiri yaitu $(0.932 \pm 0,010) \text{ g/cm}^3$. Berdasarkan hasil massa jenis minyak kemiri di atas dapat di lihat dan dibandingkan dengan

sumber yang telah ada pada buku Ketaren (1986) menyatakan bahwa massa jenis minyak kemiri mempunyai rentan mulai dari **0,929** sampai **0,942**. Dari sini dapat dilihat bahwa hasil massa kemiri yang telah dilakukan berada pada rentang 0,929-0,942 massa jenis minyak kemiri sebesar **0.932** dengan ralat **0,010 g/cm³**.

3. Kekeruhan (Intensitas transmisi cahaya) Hasil Penelitian

Kekeruhan dalam penelitian ini ditentukan dengan cara terbalik yaitu dengan cara mengukur melalui intensitas cahaya yang di transmisi melalui minyak kemiri. Dengan sampel I hingga sampel ke V ditransmisikan untuk mengetahui kekeruhan minyak kemiri. Transmisi cahaya hasil dari pengukuran disajikan dalam Tabel 2 sebagai berikut:

Tabel 2. Kekeruhan (Intensitas transmisi cahaya) Minyak Kemiri

Sampel	E_T (%)	ΔE_T (%)
I	80,0	1,5
II	76,9	1,5
III	68,5	1,5
IV	66,9	1,5
V	65,4	1,5
Rata-rata	71,5	1,5

Pada tabel tersebut setiap sampel memiliki efisiensi transmisi cahaya yang berbeda-beda namun dari sampel satu hingga sampel yang kelima dapat dirata-rata hingga memperoleh satu buah nilai yaitu sebesar $(72 \pm 2) \%$. Hasil pengukuran ini dapat dirata-rata karena tidak ada yang membedakan antara pelakuan pembuatan

minyak kemiri sampel satu hingga sampel lima. Sampel satu hingga sampel lima hanya jumlah massanya saja yang berbeda namun perlakuan tetap sama. Rata-rata hasil pengukuran transmisi cahaya minyak kemiri tersebut diperoleh lebih besar dari pada transmisi cahaya minyak kelapa sawit yang diukur dengan sistem yang sama yaitu dengan sistem transmisi cahaya. Minyak kelapa sawit yang ditransmisikan memperoleh efisiensi rata-rata sebesar $(62 \pm 2)\%$, dari sini didapatkan bahwa minyak kemiri lebih jernih dibandingkan dengan minyak kelapa sawit. Karena semakin besar hasil transmisi cahaya maka akan semakin jernih cairan yang diuji menggunakan sistem transmisi cahaya. Sebaliknya jika semakin keruh cairan yang di transmisikan maka semakin rendah intensitas cahaya yang di transmisikan.

Hasil efisiensi transmisi cahaya ini menunjukkan bahwa semakin besar massa yang dibuat sebagai bahan minyak kemiri maka akan semakin keruh pula hasil minyak kemiri yang diperoleh. Hal ini disebabkan oleh semakin besar massa yang dibuat maka akan semakin besar partikel pengotor dalam proses pembuatan minyak kemiri.

4. Viskositas Minyak Kemiri

Dalam penelitian ini Kekentalan suatu minyak kemiri ditentukan menggunakan

viscometer Redwood. Data viskositas minyak kemiri yang diperoleh disajikan dalam Tabel 3 sebagai berikut:

Tabel 3. Viskositas Minyak Kemiri

Sampel	$\eta(\text{Ns/m}^2)$	$\Delta\eta(\text{Ns/m}^2)$
I	12,00	0,08
II	11,90	0,10
III	11,90	0,08
IV	11,60	0,04
V	12,00	0,03

Dari kelima sampel viskositas tersebut dapat dirata-rata menjadi $(11,80 \pm 0,06) \text{ Ns/m}^2$, sedangkan untuk viskositas minyak kelapa sawit mempunyai rata-rata sebesar $(15,8 \pm 0,4) \text{ Ns/m}^2$. Dalam volume yang sama 50 ml Semakin lama waktu yang diperlukan untuk menetes maka minyak semakin kental, karena dengan ditambahkan suhu maka menghasilkan waktu tetes yang lebih kecil dibandingkan dengan suhu ruangan. Dapat dilihat dari hasil viskositas minyak kemiri dengan minyak kelapa sawit bahwa minyak kemiri lebih encer dibandingkan dengan minyak kelapa sawit.

5. Tegangan Permukaan

Hasil analisa data pengukuran Minyak kemiri disajikan dalam tabel sebagai berikut :

Tabel 5. Tegangan Permukaan Minyak Kemiri

Sampel	$\gamma(\text{mN/m})$	$\Delta\gamma(\text{mN/m})$
I	113,82	0,65
II	113,94	0,65
III	114,14	0,65
IV	115,79	0,66

V	116,20	0,66
Rata-Rata	114,78	0,65

Berdasarkan **Tabel 5** rata-rata nilai tegangan permukaan minyak kemiri yaitu $(114,78 \pm 0,65) \text{ mN/m}$, sedangkan nilai tegangan permukaan hasil rata-rata tegangan permukaan dan dengan pengukuran suhu dan metode pengukuran yang sama yaitu nilai tegangan permukaan minyak goreng yang memiliki nilai tegangan permukaan sebesar $(105,16 \pm 0,58) \text{ mN/m}$. Dapat dilihat bahwa minyak kemiri mempunyai nilai tegangan permukaan yang lebih besar d ibandingkan dengan minyak goreng. Karena Tegangan permukaan suatu zat cair tergantung pada jenis zat itu sendiri. Dalam penelitian ini karakterisasi minyak kemiri berkaitan dengan *biofuel* maka gaya tarik antara molekul pada minyak kemiri besar oleh karena itu tegangan permukaanya juga besar berbeda dengan bensin. Pada cairan seperti bensin karena gaya tarik antara molekulnya kecil, maka tegangan permukaanya juga kecil menurut Anita Ciptadi (2014) tanpa menyebutkan nilai tegangan permukaan cairan.

Apabila bensin mempunyai tegangan permukaan yang kecil maka minyak kemiri juga dapat diturunkan tegangan permukaanya agar dapat menjadi salah satu bahan dasar *biofuel*. Untuk menurunkan tegangan permukaan perlu ditambahkan zat-zat yang dapat menurunkan tegangan permukaan yang efektif yaitu seperti alkohol dan lain-lain. Minyak kemiri dapat dijadikan sebagai bahan dasar *biofuel* dengan menambahkan bahan lain supaya dapat menjadi bahan bakar.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

1. Volume hasil minyak kemiri semakin banyak dengan bertambah banyaknya massa kemiri.
2. Sifat-sifat fisik dari minyak kemiri yaitu massa jenis minyak kemiri yang diperoleh yaitu sebesar $(0.932 \pm 0,010) \text{ g/cm}^3$, efisiensi transmisi cahaya minyak kemiri sebesar $(72 \pm 2)\%$, kemudian untuk viskositas minyak kemiri diperoleh rata-rata sebesar $(11,80 \pm 0,06) \text{ Ns/m}^2$, dan tegangan permukaan minyak kemiri diperoleh sebesar $(114,8 \pm 0,6) \text{ mN/m}$.

Saran

1. Cara yang dilakukan untuk membuat minyak kemiri hanya dengan metode tradisional sehingga pada penelitian selanjutnya agar dengan metode yang lain sehingga dapat dibandingkan antara hasil minyak metode tradisional dengan metode yang lainnya.
2. Sifat-sifat fisik dalam penelitian ini masih sangat terbatas, sehingga belum mencakup

keseluruhan sifat-sifat fisik minyak kemiri lainnya, oleh karena itu diharapkan ada yang melanjutkan penelitian ini dengan sifat-sifat fisik lain yang dapat memperluas sifat fisik minyak kemiri.

3. Cara yang digunakan untuk mengukur tahanan permukaan dan viskositas minyak kemiri sebaiknya menggunakan alat ukur yang lebih modern dengan system digital agar diperoleh data yang lebih akurat dan valid.

DAFTAR PUSTAKA

- Arlene, Ariestya. (2013). Ekstraksi Kemiri Dengan Metode Soxhlet Dan Karakterisasi Minyak Kemiri. *Jurnal Teknik Kimia USU* (Vol. 2, No. 2). Hlm. 6
- Arlene, Ariestya Ign. Suharto dan Jessica N.R. (2010). Pengaruh Temperatur dan Ukuran Biji Terhadap Perolehan Minyak Kemiri pada Ekstraksi Biji Kemiri dengan Penekanan Mekanis. *Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia "Kejuangan"*. Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Katolik Parahyangan
- Ciptadi, Anita. (2014). Tugas Fisika Farmasi Tegangan Permukaan. Diakses dari <https://www.scribd.com/doc/244020599/M-AKALAH-TEGANGAN-PERMUKAAN-pdf>. Hari senin 3 Juli 2017 pukul 15:17 WIB
- Ketaren, S. (1986). *Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan*. Jakarta: Universitas Indonesia Press