Analisis Viskositas Dan Indeks Bias Terhadap Kualitas Minyak Goreng Kemasan Dan Curah

Rika rosmalinda [1*]
[1]Program Studi Fisika, Fakultas Teknik, Universitas Samudra

*Co-Author: rika.rosmalinda123@gmail.com

Abstract.

A viscosity analysis and refraction analysis of the quality of packaged and bulk cooking oil has been conducted with the aim of providing information how to find the quality level of a cooking oil. This research was conducted in May 2019 at the Samudra University Basic Laboratory. The refractive index analysis uses the principle of parallel plan glass with the application of the snellius law with the same incident ray angle for each sample which is 30^o so that the refractive beam angle is obtained in oil. After calculating the refractive index obtained in samples A, B, C, D and E respectively are 1.470, 1.470, 1.420, 1.460, and 1.469. Viscosity values respectively are 0.620 Pa.s, 0.790 Pa.s, 0.780 Pa.s, 0.782 Pa.s, and 0.767 Pa.s. From the results of the study it can be concluded that the cooking oil in sample B has the best quality which has the highest refractive index and viscosity namely 1,470 and 0.790 Pa.s.

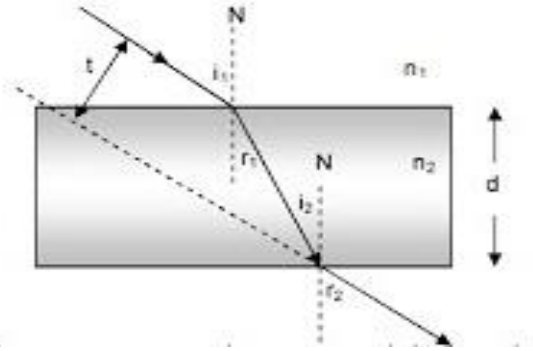
Keyword : Cooking oil, Viscosity, Bias Index

1. PENDAHULUAN

Konsumsi minyak goreng di tengah masyarakat semakin semakin meningkat tiap tahun nya.Peningkatan konsumsi minyak goreng di dunia pada tahun 2020 akan mencapai 232,4 juta ton [3]. Jumlah tersebut meningkat cukup pesat dibandingkan tahun 2006 yaitu sebesar 166,5 juta ton. Masyarakat Indonesia mayoritas menggunakan minyak yang berbahan dasar kelapa sawit untuk mengolah bahan makanan. Minyak ini termasuk golongan minyak asam palmitat. Asam palmitat merupakan asam lemak jenuh yang tersusun dari 16 atom karbon ($CH_3(CH_2)_{14}COOH$). Kandungan asam palmintat yang tinggi pada minyak goreng kelapa sawit yaitu mencapai 50% dapat memicu penyakit kolestrol. Kandungan asam palmitat tersebut dimiliki oleh minyak goreng kemasan maupun curah. Peningkatan kandungan asam palmitat dan kerusakan pada minyak dapat terjadi sesuai dengan perlakuan terhadap minyak tersebut. Kerusakan minyak goreng dapat diketahui dari parameter kualitas minyak goreng yang meliputi sifat fisik dan sifat kimia [2]. Sifat fisik minyak meliputi warna, bau, odor dan flavor, kelarutan, titik cair dan *polymorphism*, titik didih, titik lunak, *slipping point*, *shot melting point*; bobot jenis, indeks bias, titik asap, titik nyala dan titik api, titik kekeruhan (*turbidity point*). Minyak goreng yang sudah terkontaminasi dan mengalami kerusakan masih dapat dilakukan pemurnian agar diperoleh minyak dengan mutu yang bagus. Asam lemak bebas pada minyak goreng dapat diturunkan dengan aktivasi zeolite pada minyak dengan menggunakan NaOH dan HCl [4], dengan penurunan FFA sebesar 62,5%.Minyak pada umunya memiliki sifat fisis kental dan bening kekuningan Kekentalan suatu fluida dapat diukur dengan metode viskositas. Viskositas adalah ukuran yang menyatakan kekentalan suatu fluida. Kekentalan merupakan sifat cairan yang berhubungan erat dengan hambatan untuk mengalir.

Pengukuran viskositas dapat dilakukan dengan metode analisis video dengan tracker dan modellus [1], namun metode ini sulit untuk dilaksanakan karena keterbatasan alat yang tidak memadai sehingga dibutuhkan metode yang lebih mudah dan praktis. Kualitas minyak goreng juga dapat dianalisis melalui kerapatan medium. Kerapatan medium bergantung pada susunan atom yang menyusun medium tersebut. Pada ilmu fisika kerapatan medium dapat diukur seberapa cepat cahaya menembus suatu medium atau biasa kita sebut dengan indeks bias.

Indeks bias adalah derajat penyimpangan dari cahaya yang dilewatkan pada suatu medium yang cerah. Indeks bias dari suatu zat ialah perbandingan dari sinus sudut sinar datang dan sinus sudut sinar bias dari cahaya yang melalui suatu zat.



Gambar 1. Pembiasan pada kaca plan paralel [5]

Adapun penelitian kualitas minyak menggunakan alat viskosimeter Ostwald dan pengukuran indeks bias menggunakan metode pembiasan pada prisma diperolah nilai viskositas dan indeks bias yang besar menunjukkan bahwa minyak goreng mempunyai kualitas yang baik [6].

Memperhatikan peningkatan konsumsi minyak goreng di masyarakat, maka penting untuk dilakukan analisis kualitas minyak goreng dengan cara yang mudah dan efisien baik berupa minyak kemasan maupun minyak curah. Dilakukannya penelitian ini diharapkan mampu memberikan informasi cara mudah untuk mengetahui tingkat kualitas suatu minyak goreng melalui sifat fisis indeks bias dan viskositas.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan pada bulan Mei 2019 minggu pertama dan dilaksanakan di UPT.Laboratorium Dasar Universitas Samudra. Dalam penelitian ini digunakan tiga jenis minyak kemasan yang nantinya akan disebut dengan sampel A,B,dan C untuk minyak curah akan disebut dengan sampel D dan E. Urutan pemberian nama pada sampel berdasarkan sifat fisis kejernihan yang tampak pada minyak.

2.1 Alat Penelitian

Alat yang digunakan pada analisis kualitas minyak goreng disajikan pada Tabel 1 berikut:

Tabel 1. Alat Penelitian

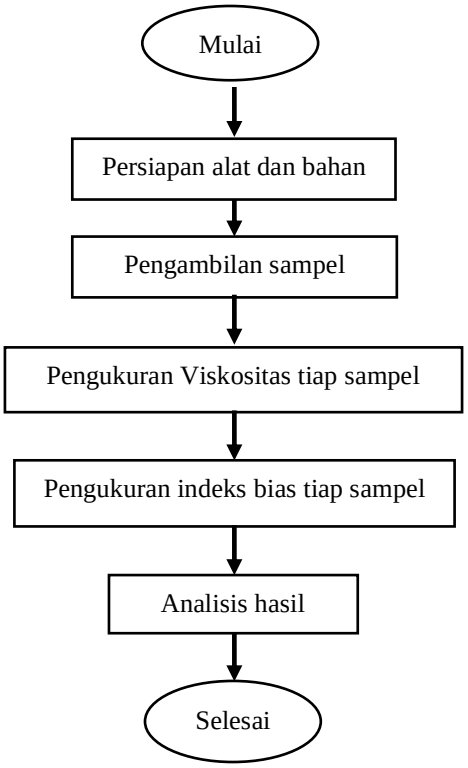
No	Nama Alat	Jumlah
1	Kaca plan paralel ukuran 10 cmx12cm dengan ketinggian 2 cm	1 buah
2	Jarum pentul	20 buah
3	Kelereng	15 buah
4	Stopwatch	1 buah
5	Tabung Gelas	3 buah
6	Mistar	1 buah
7	Busur	1 buah
8	Mikrometer sekrup	1 buah
9	Timbangan digital	1 buah
10	Jangka sorong	1 buah
11	Sterefoam	1 buah
12	Kertas HVS	6 buah

2.2 Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan pada analisis kualitas minyak goreng adalah 3 jenis minyak kemasan dan 2 jenis minyak curah yang dijual di salah satu gerai pasar induk kota Langsa.

2.3 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian terdiri dari beberapa tahap, dimulai dari persiapan bahan dan alat, pengukuran viskositas dan indeks bias pada 3 sampel minyak goreng Tahap pelaksanaan dijelaskan pada gambar 2.2



Gambar 2. Bagan Alir Pelaksanaan Penelitian

2.4 Pengukuran Viskositas

Pengukuran viskositas dilakukan di laboratorium dasar universitas Samudra, dengan mengukur waktu tempuh kelereng dari muka minyak sampai jatuh ke dasar tabung gelas. Setelah diperoleh waktu tempuh di tiap sampel maka dilakukan analisis data dengan melakukan perhitungan untuk mencari nilai viskositas tiap sampel. Adapun perumusan yang digunakan ialah:

$$t = \frac{9\eta.s}{2gr^2\,(\rho_b - \rho_f)}$$

Keterangan:
t=waktu tempuh benda (sekon)
η=viskositas fluida (Pa.s)
g= percepatan gravitasi (m/s^2)
r= jari-jari kelereng (m)
ρ_b=massa jenis kelereng (kg/m3)
ρ_f=massa jenis minyak goreng (kg/m3) [5].

2.5 Pengukuran indeks bias

Pengukuran indeks bias dilakukan di laboratorium dasar universitas Samudra dengan mengukur sudut yang dibentuk sinar bias pada tiap sampel. Sudut datang nya sinar yang diberikan ialah 30^o untuk seluruh sampel. Medium pertama pada penelitian ini ialah udara, dan medium keduanya ialah minyak. Adapun nilai pergeseran indeks bias suatu medium secara matematis dapat dituliskan:

$$n_1 sin\theta_1 = n_2 sin\theta_2$$
$$\frac{sin\theta_1}{sin\theta_2} = \frac{n_2}{n_1}$$

Keterangan:
n_1 = indeks bias udara
n_2 = indeks bias minyak goreng
θ_1 = sudut sinar datang
θ_2 = sudut sinar bias

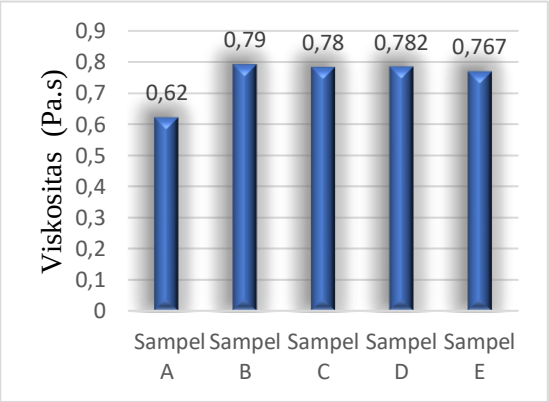
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kualitas dan mutu minyak goreng dapat kita lihat baik dari sifat fisis maupun susunan struktur kimia nya. Namun, bagi kalangan ibu-ibu diperlukan suatu analisis yang murah, tepat, dan efisien sehingga makanan yang nantinya diolah dan dikonsumsi akan memberikan manfaat yang diinginkan.Analisis parameter viskositas menunjukan tingkat kekentalan dari tiap minyak baik sampel A,sampel B, maupun sampel C. Setelah dilakukan perhitungan maka diperoleh table hasil analisis yang disajiakan pada tabel 2.

Tabel 2. Nilai Viskositas Tiap Sampel

1	A	0.620
2	B	0.790
3	C	0.780
4	D	0.782
5	E	0.767

Pada table 2 tampak bahwa nilai viskositas yang diperoleh berbeda antar tiap sampel. pada sampel A diperoleh nilai viskositas sebesar 0.520 pa.s, pada sampel B 0.790 pa.s, pada sampel C 0.780 pa.s sampel D 0.782 Pa.s dan pada sampel E 0.767 Pa.s. Berdasarkan nilai viskositas masing-masing minyak goreng di atas dapat dibuat grafik yang sesuai dengan tabel 2.



Gambar 3. Grafik nilai viskositas tiap sampel

Dari grafik tampak bahwa terjadi peningkatan dan penurunan nilai viskositas mengingat bahwa pemberian nama sampel berdasarkan sifat fisis kejernihan minyak goreng maka diperoleh bahwa tingkat kejernihan yang dimiliki pada suatu minyak goreng tidak selalu memiliki sifat fisis yang cenderung lebih kecil kerapatan nya. Hal ini disebabkan karena pada minyak curah penempatannya di dalam drum sehingga mudah terkontaminasi oleh air dan mikro orgnisme. Tingkat kejernihan minyak goreng tentu saja tidak terlepas dari kualitas penyaringan (filtrasi) selama proses pengolahan. Semakin baik system penyaringan dan dilakukan berulang kali maka kemurnian minyak yang diperoleh akan semakin baik.

Analisis indeks bias pada tiap sampel menggunakan sudut datang yang sama yaitu 30^o. setelah dilakukan analisis maka diperoleh sudut sinar bias yang disajikan pada tabel 3.

Tabel 3. Nilai Sudut Sinar Bias

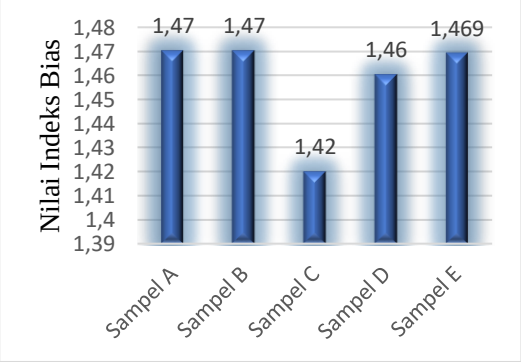
No	Sampel	Sudut Sinar Datang	Sudut Sinar Bias
1	A	30^o	20^o
2	B	30^o	20^o
3	C	30^o	21^o
4	D	30^o	19.9^o
5	E	30^o	19.8^o

Berdasarkan data sudut sinar bias pada tabel 3, maka dapat diperoleh nilai indeks bias pada masing-masing minyak dan disajiakan pada tabel 4.

Tabel 4. Nilai Indeks Bias Minyak Goreng

No	Sampel	Indeks Bias Minyak Goreng
1	A	1.470
2	B	1.470
3	C	1.420
4	D	1.460
5	E	1.469

Pada tabel 4 tampak bahwa minyak goreng pada sampel A memiliki indeks bias 1.470. minyak goreng pada sampel B juga memiliki indeks bias yang sama yaitu 1.470. sedangkan pada minyak goreng sampel C diperoleh nilai indeks bias 1.420. Pada sampel D dan E memiliki nilai indeks bias sedikit lebih tinggi dari sampel c yaitu 1.460 dan 1.469. Berdasarkan nilai indeks bias masing-masing minyak goreng di atas dapat dibuat grafik yang sesuai dengan tabel 4.



Gambar 4. Grafik nilai Indeks Bias masing-masing minyak goreng

Nilai indeks bias pada minyak goreng bergantung pada kerapatannya, semakin kecil kerapatan yang dimiliki maka cahaya akan dengan mudah menembus minyak. Begitu pula sebaliknya semakin tinggi kerapatannya maka sinar akan sulit menembus minyak. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Sutiah,2008) maka dari hasil penelitian ini diperoleh minyak pada sampel B yang memiliki kualitas paling baik, hal ini dikarenakan memiliki nilai viskositas dan indeks bias yang paling tinggi yaitu 0.790 Pa.s dan 1.470. pada sampel A juga memiliki indeks bias yang sama dengan sampel B yaitu 1.470 namun memiliki viskositas 0.620 Pa.s, sehingga tidak jauh lebih baik dari sampel B. Pada sampel D dan E memiliki nilai indeks bias yang lebih tinggi yaitu 1.460 dan 1.469 dibandingkan sampel C namun masih dibawah sampel A dan B

4. DAFTAR PUSTAKA

[1] Eso Rosliana., Erniwati., Sitti Kasmiati., Hunaidah., Amiruddin T., A. Mursyid. 2017. Simulation of Terminal Velocity and Viscosity of Fluid Using Analysis Video with *Tracker* and Modellus. *International Journal of Education and Research*, No.10, Vol. 5, *2411-5681*.
[2] Ketaren, S. 1986, *Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan*, Jakarta: UI Press,
[3] Posman Sibuea, 2014 *Minyak Kelapa Sawit*, Hlm. 91 Jakarta: Erlangga.
[4] Putranti, Ayu., Sang Kompiang Wirawan., I Made Bendiyasa.,2017. Adsorption of Free Fatty Acid (FFA) in Low-Grade Cooking Oil Used Activated Natural Zeolite as Adsorbent. *International Conference on Chemistry and Material Science*, doi:10.1088/1757899X/299/1/012085.
[5] Rusdiana, Rizka., 2015. *Analisis Kualitas Minyak Goreng Berdasarkan Parameter Viskositas dan Indeks Bias*, Program Pasca Sarjana Pendidikan Fisika, UIN Walisongo, Semarang.
[6] Sutiah, K., Sofjan Firdausi., Wahyu Setia Budi., 2008. *Studi Kualitas Minyak Goreng Dengan Parameter Viskositas Dan Indeks Bias*. Berkala Fisika, No.2, Vol 11, 1410 – 9662.