Pengaruh Pemanasan Terhadap Kualitas Minyak Goreng Dengan Metode Polarisasi Cahaya

Ratna Dwi Rahayu

Sekolah Tinggi Teknologi Ronggolawe
* rdrcempaka@gmail.com

Diterima : 30-06-2025 - Direview : 30-06-2025 - Diterbitkan : 30-06-2025

Intisari

Penggunaan minyak goreng yang terlalu lama dan secara berulang-ulang, akan menyebabkan terjadinya perubahan warna, bau, maupun sifat-sifat fisika dan kimia dari minyak goreng itu sendiri. Namun, masyarakat pada umumnya kurang mempunyai pengetahuan dan kesadaran tentang bagaimana kualitas minyak goreng yang baik untuk digunakan. Sebagai alternatif, telah dilakukan penelitian mengenai pengujian kualitas minyak goreng berdasarkan perubahan sudut polarisasi cahaya dengan menggunakan alat polarimeter. Minyak goreng yang akan diuji sebelumnya dipanaskan sampai suhu 100 derajat celcius hingga variasi lima kali pemanasan. Hasil dari uji perubahan sudut polarisasi menunjukkan bahwa minyak goreng tanpa pemanasan sudut polarisasinya terkecil yaitu 0,2 derajat kemudian dengan lima kali pemanasan sudut polarisasinya meningkat menjadi 10,9 derajat. Hal ini menunjukkan adanya perubahan sifat fisika dari minyak goreng yang belum dipanaskan dengan minyak goreng yang telah dipanaskan berulang-ulang.

Kata Kunci : Sudut polarisasi, minyak goreng, polarimeter

Abstract

The use of cooking oil for too long and repeatedly will cause changes in color, odor, and physical and chemical properties of the cooking oil itself. However, the public generally lacks knowledge and awareness about the quality of good cooking oil to use. As an alternative, research has been conducted on testing the quality of cooking oil based on changes in the angle of polarization of light using a polarimeter. The cooking oil to be tested was previously heated to a temperature of 100 degrees Celsius with a variation of five heating times. The results of the polarization angle change test showed that the cooking oil without heating had the smallest polarization angle of 0.2 degrees, then with five heating times the polarization angle increased to 10.9 degrees. This indicates a change in the physical properties of cooking oil that has not been heated with cooking oil that has been heated repeatedly.

Keywords : *Polarization angle, cooking oil, polarimeter*

1. Pendahuluan

Sebagai salah satu dari sembilan bahan pokok kebutuhan dalam rumah tangga, minyak sering digunakan dalam keseharian sebagai bahan untuk menggoreng masakan agar makanan dapat dimakan, meskipun menggoreng menggunakan minyak goreng tidak disarankan dalam penggunaan yang berlebihan demi kesehatan manusia. Dampak penggunaan minyak goreng telah cukup banyak dirasakan oleh masyarakat. Kesadaran masyarakat akan dampak tersebut, masyarakat mulai berangsur-angsur mengurangi penggunaan minyak goreng. Penggunaan minyak goreng yang dipanaskan secara berulang-ulang memberikan dampak pada perubahan sifat minyak goreng baik secara fisika maupun secara kimia. Dengan berubahnya sifat-sifat itu, maka dapat berpengaruh terhadap nilai gizi yang terkandung didalam minyak goreng tersebut dan menimbulkan akibat yang kurang bagus bagi kesehatan kita, baik secara langsung maupun tidak langsung (Michael, 2013).

Pada parameter viskositas serta indeks bias minyak goreng sebelumnya telah dilakukan penelitian untuk mengetahui mutu dari minyak goreng, dimana secara kualitatif hasil penelitian tersebut harus memiliki nilai viskositas serta indeks bias yang lebih besar agar minyak goreng dapat dikatakan sebagai minyak goreng yang baik. Selain parameter viskositas dan indeks bias, terdapat parameter lain dalam pengujian minyak goreng. Dengan menggunakan parameter sudut polarisasi cahaya, untuk menentukan mutu minyak goreng yang baik dapat juga menggunakan parameter tersebut berdasarkan banyaknya pemanasan minyak goreng yang telah digunakan. Polarisasi cahaya merupakan suatu peristiwa terhadap penyerapan arah bidang getar gelombang. Seperti halnya cahaya gelombang elektromagnetik yang diramalkan berdasarkan teori elektromagnet sebagai gelombang transversal, pada

gelombang longitudinal yang terjadi adalah getaran vektor magnet serta vektor listrik tidak sejajar terhadap arah penjalaran akan tetapi tegak lurus terhadap arah penjalan (Halliday, 1993).

2. Kerangka Teori

2.1. Minyak Goreng

Lemak tumbuhan maupun hewan yang telah dimurnikan hingga dalam suhu tertentu hingga berbentk cair sering disebut dengan minyak goreng yang biasanya dignakan sebagai bahan untuk menggoreng bahan makanan. Cairan ini merupakan salah satu nahan penghantar panas terhadap bahan dengan harapan dapat memberikan rasa gurih teradap masakan maupun makanan yang digoreng. Selain itu minyak goreng juga dapat menambah kalori dari makanan yang ada.

Selain itu minyak goreng tersusun atas beberapa senyawa diantaranya adalah trigliserida serta asam lemak yang diperoleh dari tumbuhan dan hewan. Minyak goreng. Secara mum minyak goreng yang digunakan sebagai penghantar panas, pemakaian minyak goreng yang berlebihan dapat memerikan dampak resiko terhadap kesehatan manusia.

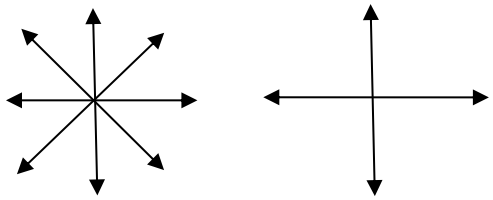
Berdasakan klasifikasinya dalam struktur molkulnya ada atupun tidak ada, minyak goreng diiklasifikasikan sebagai asam lemak jenuh, tak jenuh maupun majemuk. Minyak goreng yang mengandung ikatan tunggal rantai hidrokarbonnya pada asam lemaknya merupakan minyak goreng dengan asam jenuh. Minyak goreng dengan asam lemak jenuh memiliki sifat yang cenderung stabil serta tidak mudah mengalami perubahan atau bereaksi menjadi asam lemak jenis yang lainnya. Asam dekanoat, asam miristat, asam stearat, serta asam oktanat dan asam laurat merupakan kandungan yang terdapat dalam asam lemak jenuh.

Asam lemak dengan ikatan atom karbon rangkap yang terdapat pada rantai hidrokarbon merupakan asam lemak tak januh majemuk maupun tunggal. Perubahan menjadi asam lemak jenuh sangat mudah terjadi apabila jumlah asam lemak ikatan rangkap (polyunsaturated) yang dihasilkan semakin banyak. Kandungan asam linolenat dan asam oleat merupakan kandungan asam yang terdapat pada minyak goreng yang memiliki asam lemat tidak jenuh.

Kandungan asam lemak yang lebih sedikit daripada kandunan asam lemak tak jenuh merupakan salah satu ciri-ciri minyak yang baik. Minyak nabati merupakan salah satu contoh minyak baik yang memiliki asam lemak tak jenuhnya lebih banyak yang mengandung seitar 80 % asam lemak tak jenuh, sedangkan minyak goreng kelapa sawit memiliki asam lemak jenuh paling banyak.

2.2. Polarisasi Cahaya

Peristiwa terserapnya pada sebagiah arah gelombang yang hanya memiliki satu arah getar saja merupakan peristiwa yang terjadi pada polarisasi, sehingga yang dimaksud polarisasi cahaya adalah peristiwa penyerapan arah cahaya sesuai dengan bidang getar gelombang. Deretan gelombang cahaya yang bidang getarnya berorientasi secara serampangan terhadap arah rambatan getaran merupakan cahaya yang merambat dalam arah tertentu sebagaimana gambar 2.1 berikut :



Gambar 2.1 Cahaya tak terpolarisasi

3. Metodologi

Dalam pengujian minyak goreng yang dilakukan, penggunaan bahan pengujian serta peralatan yang perlu ada diantaranya minyak goreng, gelas ukur, termometer, dan polarimeter dengan tabungnya. Minyak goreng sebagai sampel yang akan di uji, divariasikan sebanyak lima kali pemanasan, ditambah dengan minyak goreng yang belum dipanaskan. Sehingga diperoleh minyak goreng tanpa pemanasan dan minyak goreng dengan pemanasan. Sedangkan untu minyak goreng yang telah dilakukan pemanasan yang masing-masing diantaranya 2 kali hingga 5 kali pemanasan maka diperoleh benda uji sebanyak 6 sampel uji. Banyaknya pemanasan yang dilakukan ini digunakkan sebagai variabel bebasnya dan perubahan sudut polarisasi sebagai variabel terikatnya. Pemanasan pada minyak goreng dilakukan dengan memperhatikan waktu dan suhunya. Setelah minyak goreng dipanaskan sampai pada suhu didih 100^0 celcius, kemudian didinginkan sampai suhu kamar untuk selanjutnya dipanaskan kembali sampai jumlah pengujian yang telah ditentukan yyaitu sebanyak 5 kali dipanaskan. Alat polarimeter yang digunakan untuk menguji larutan sampel pengujian ditunjukan seperti gambar 1 berikut ini :



Gambar 1. Polarimeter

Untuk menentukan sudut putar polarisasinya, larutan minyak goreng yang akan diuji disiapkan dalam gelas ukur, kemudian dimasukkan kedalam tabung yang ada didalam alat polarimeter seperti gambar 2 . Dalam melakukan pengujian, larutan sampel dimasukkan kedalam tabung dimana sangat ditekankan supaya didalam tabung tidak terdapat gelembung udara yang tersimpan di dalamnya.



Gambar 2. Tabung Polarimeter

Setelah itu, kita amati skalanya pada polarimeter dan kemudian dicatat besar sudut putarnya. Hal ini di ulangi pada masing-masing benda uji sesuai dengan sampel uji serta jumlah sampel uji yang telah ditentukan dalam awal rencana pengujian minyak goreng tersebut.

4. Hasil dan Pembahasan

Larutan pengujian pada benda uji yang digunakan gunba menunjang penelitian ini adalah minyak goreng yang tanpa pemanasan hingga dilakukan variasi pemanasan sebanyak lima kali. Dari proses pemanasan yang dilakukan, hal ini juga berakibat pada tingkat kekeruhan dan tingkat kejernihan dari minyak goreng itu sendiri, sehingga ada perbedaan antara minyak goreng satu kali pemanasan, dua kali pemanasan, sampai lima kali pemanasan. Sampel minyak goreng yang telah dipanaskan dapat dilihat pada gambar 3 berikut :



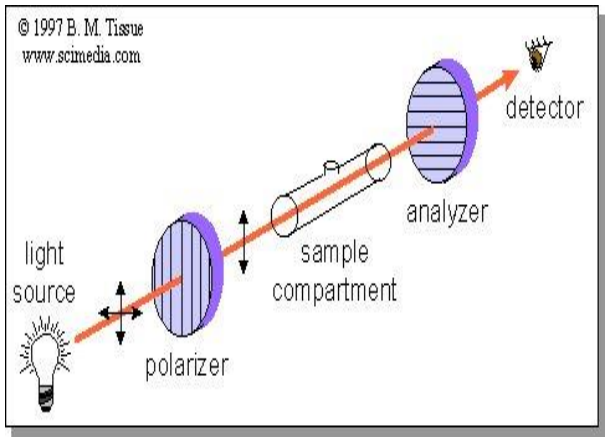
Gambar 3. Perubahan tingkat kekeruhan

Apabila kita melihat gambar diatas, tampak bahwa perubahan tingkat kekeruhan dan kejernihan tidak terlalu signifikan perbedaannya. Perbedaan tingkat kekeruhan serta kejernhan minyak dipengaruhi oleh tingkat pemanasan serta julah pemanasan yang dilakukan. Dalam hal ini semakin sering minyak dipanaskan dengan suhu semakin tinggi maka minyak akan berubah menjadi semakin keruh.

Dalam melakukan pengujian, larutan sampel dimasukkan kedalam tabung, pengaruh gelembung didalam tabung harus dihindarkan, untuk itu harus diupayaan suaya didalam tabung tidak terdapat gelembung dengan harapan hasil pengujian yang diperleh menjadi lebih akurat dan valid.

Untuk menentukan sinar yang telah dibelokkan oleh larutan sampel yakni minyak goreng, digunakan analisator yang sudutnya bisa diubah-ubah yang sering disebut sebagai sudut putar. Setiap larutan mempunyai sudut putar yang berbeda-beda tergantung konsentrasi dan jenis larutannya. Minyak goreng merupakan larutan optis aktif yang berfungsi membelokkan cahaya yang telah melalui polarisator. Polarimeter disini merupakan instrumen yang digunakan untuk mendeteksi aktivitas optis suatu zat, dimana zat optis ini memutar cahaya terpolarisasi bidang.

Peralatan yang disusun berdasarkan atas polarisator serta analisator, alat tersebut diberi nama Polarimeter. Secara umum alat ini bekerja dengan cara meneruskan cahaya sinar yang memiliki arah getar yang sama terhadap polarisator. Jika polarisator yang kedua-duanya terletak pada media transparan, serta diberikan medan listrik dari luar maka arah sudut yang terjadi pada polarisator cahaya tersebut dapat mengalami perubahan. Adapun skema dari prinsip kerja polarimeter seperti gambar 4 berikut :



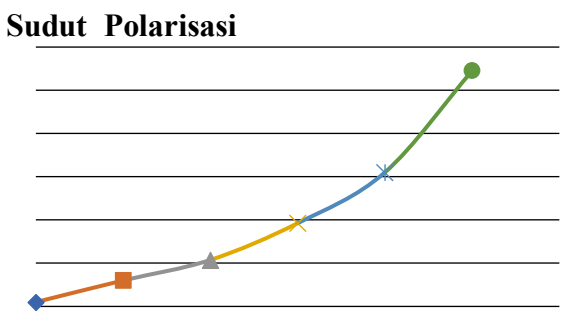
Gambar 4. Prinsip Polarimeter

Dari pengamatan yang telah dilakukan pada minyak goreng tersebut nampak arah perubahan sudut polarisasi seperti pada tabel 1 berikut

Tabel 1
Peubahan sudut polarisasi cahaya

Banyak Pemanasan	Sudut Polarisasi
0	$0{,}20^0$
1	$1{,}20^0$
2	$2{,}15^0$
3	$3{,}85^0$
4	$6{,}20^0$
5	$10{,}90^0$

Data di atas dapat dinyatakan dalam bentuk grafik sebagai berikut



Gambar 5. Banyak Pemanasan

Grafik hubungan banyak pemanasan terhadap perubahan sudut polarisasi.

Seperti yang ditunjukkan pada tabel 1 diatas diketahui sudut polaritas pada masing-masing pengujian mengalami kenaikan mulai dari tanpa pemanasanhingga dengan pemanasan dalam jumlah tertntu. Perubahan sifat minyak goreng yang telah mengalami pemanasan yang berulang merupakan salah satu faktor utama penyebab perubahan sudut polaritas cahaya dari minyak goreng terebut menjadi lebih tinggi. Pengujian yang dilakukan dalam uji ini menggunakan derajat kepanasan sebesar 100^0 celcius dengan demikian ang terjadi pada molekul minyak goreng menjadi lebih renggang. Peristiwa perubahan molekul yang menjadi renggang ini terjadi gaya, gaya tersut adalah gaya van der waals, dimana gaya yang terjadi relatif lebih rendah hingga diperoleh momen pada molekul yaitu momen dipol. Momen dipol yang terjadi pada minyak goreng ini memberikan perubahan dimana perubahan yang tterjadi adalah bertambahnya perubahan sudut polarisasi (Istianah, 2008).

5. Simpulan

Selain penggunaan parametr viskositas serta indeks bias, pengujian terhadap mutu kualitas dari minyak goreng juga dapat ditentukan menggunakan parameter yang lain. Dalam pengujian yang telah dilakukan dalam penelitian ini digunakan parameter perubahan sudut polaritas cahaya. Berdasarkan prinsip kerja dengan menggunakan alat uji polaritas sebagai alat pemantul cahaya maka dapat disimpulkan semakin besar sudut pantul cahaapolaritas maka mutu minyak goreng semakin tidak baik, begitu sebaliknya semakin kecil sudut pantulan cahaya polaritas maka mutu minyak goreng terseut semakin baik.

Daftar Pustaka

Alonso, M & Finn. 1992. *Dasar-Dasar Fisika Universitas*. Jakarta. Erlangga.

Halliday, D., dan Resnick, R.. 1993. *Fisika Edisi ke 3 (terjemahan)*. Penerbit Erlangga. Jakarta.

Istianah. 2008. *Studi Pengaruh Medan Radio Frekuensi (RF) Terhadap Perubahan Sudut Polarisasi Pada Minyak Goreng*. Skripsi. Uneversitas Diponegoro. Semarang

Johriah. A. 2009. *Rancang Bangun Polarimeter Elektronik*. *Skripsi*. Universitas Tanjung Pura. Pontianak.

Michael E.J.lean. 2013. *Food Science Nutrition and Health*. London