

PENGUKURAN PERUBAHAN KARAKTERISTIK MINYAK GORENG AKIBAT PAPARAN PLASMA KORONA

Oleh :
Nastaiena Mitayani / J2D 004 185
2009

ABSTRACT

This Research is to determine cooking oil characteristics like viscosity, density, and index of refraction. It is also done to determine electricity property of oil as result of corona plasma influence.

The generating of corona discharge plasma is by using geometry point to plane electrode. The Direct current (DC) released on the air with 8 - 8,6 kV power and using 0,5 cm distance. The discharge is done within 5 minute, out of 0 - 60 minutes. The measurement of cooking oil characteristic parameter is done before and after corona discharge plasma. The characteristic measurement of fisis oil is including viscosity, density and index of refraction. The measurement of electricity character is the capacitance.

The results of generating the positive corona plasma is the decreasing of viscosity depends on increasing times, density parameter value is increase, the decreasing of refraction index followed by increasing times. Oil capacitance decreases following the increasing of the discharge. This decreasing shows that oil has been polarized so it has more conductor characteristics.

Keywords: Corona discharge, point-to-plane, cooking oil, viscosity, density, index of refraction, capacitance

INTISARI

Penelitian untuk menentukan perubahan karakter minyak goreng berupa viskositas, densitas dan indeks bias telah dilakukan. Selanjutnya menentukan sifat kelistrikan minyak akibat pengaruh plasma korona berupa kapasitansi minyak.

Pembangkitan lucutan korona menggunakan geometri elektroda titik bidang, sumber tegangan tinggi DC di udara pada tegangan 8 - 8,6 kV dan jarak antar elektroda 0,5 cm. Pemaparan dilakukan dalam rentang waktu 5 menit, dari 0 - 60 menit. Pengukuran perubahan karakter minyak goreng dilakukan sebelum dan sesudah terpapar plasma korona. Pengukuran karakter fisis minyak berupa viskositas, densitas dan indeks bias. Pengukuran karakter kelistrikan berupa kapasitansi.

Pemaparan plasma korona positif mengakibatkan perubahan nilai parameter fisis minyak. Viskositas mengalami penurunan terhadap lamanya waktu paparan, densitas cenderung meningkat, indeks bias mengalami penurunan terhadap lamanya waktu paparan. Kapasitansi minyak mengalami penurunan terhadap peningkatan waktu paparan. Penurunan tersebut menunjukkan minyak telah terpolarisasi sehingga bersifat lebih konduktor.

Kata kunci: Lucutan korona, elektroda titik ke bidang, minyak goreng, viskositas, indeks bias, densitas dan kapasitansi

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebutuhan minyak goreng merupakan salah satu kebutuhan pokok masyarakat Indonesia dalam rangka pemenuhan kebutuhan sehari-hari (Ketaren, 1986). Minyak goreng diekstraksi dari [tumbuhan](#) maupun [hewan](#). Minyak berbentuk [cair](#) pada [suhu kamar](#) (Kimia organik, 1988). Di masyarakat warna minyak mengindikasikan kualitas minyak tersebut, biasanya yang berwarna kuning lebih disukai karena mengandung β -karoten (Ketaren, 1986).

Minyak berkualitas tinggi merupakan tuntutan, bukan karena faktor rasa saja tetapi juga bagi kesehatan maupun industri. Minyak yang berkualitas menunjukkan karakteristik tertentu. Karakteristik minyak dapat dinilai dari parameter-parameter fisik maupun kimiawi sesuai keperluan. Parameter fisik dapat didefinisikan sebagai sifat-sifat fisik yang dapat diukur. Sifat fisik yang lazim untuk mendefinisikan karakteristik minyak adalah warna, bau, kejernihan, titik beku, titik didih, massa jenis, viskositas dan indeks bias (Ketaren, 1986).

Minyak goreng dapat diekstraksi dari sumbernya dengan berbagai cara. Salah satu caranya adalah dengan menerapkan metode paparan plasma. Lucutan plasma diberikan selama beberapa menit pada sumber penghasil minyak untuk memperoleh minyak dari sumbernya. Kemudian menyelidiki jenis minyak yang dihasilkan dari paparan plasma korona (Novitasari, 2007 dan Kholidah, 2008).

Novitasari maupun Kholidah menyelidiki efek paparan plasma terhadap rendemen hasil. Novitasari menyelidiki rendemen minyak ikan lele dumbo. Sedangkan Kholidah menyelidiki rendemen minyak ikan gurame. Keduanya juga melakukan karakterisasi melalui penentuan viskositas dan densitas. Akan tetapi hasil karakterisasi itu digunakan untuk menentukan jenis minyak, bukan untuk menentukan efek paparan terhadap karakteristiknya.

Tabel 1.1 Karakter rendemen minyak dengan paparan plasma korona

Nama Peneliti	Tanpa paparan plasma		Dengan paparan plasma	
	Densitas	Viskositas	Densitas	Viskositas
Novitasari	0,999 g.mL ⁻¹	4,1 cP	1,025 g.mL ⁻¹	3,7 40 cP
Kholidah	0,9673 g.mL ⁻¹	21,89 cP	0,9899 g.mL ⁻¹	38,95 cP

Secara fisis paparan plasma memberikan pengaruh terhadap volume dan kejernihan minyak goreng yang dihasilkan. Terhadap sifat-sifat fisik yang lain pengaruh paparan plasma belum diselidiki. Padahal perubahan susunan kimiawi dapat menyebabkan terjadinya perubahan nilai sifat-sifat fisik. Proses pemaparan berlangsung terus sehingga dimungkinkan terjadi perubahan komposisi terus-menerus, menghasilkan perubahan nilai sifat fisik pada minyak.

Pada penelitian ini perubahan karakter fisis minyak diukur melalui dua metode, yaitu secara mekanik dan elektrik. Pengukuran secara mekanik dengan menentukan nilai viskositas, densitas dan indeks bias. Sedangkan pengukuran elektrik dengan menentukan kapasitansinya. Kedua jenis pengukuran tersebut masing-masing menunjukkan kelebihan dan kelemahan.

1.2 Perumusan Masalah

Karakter fisis terhadap minyak mempengaruhi kualitasnya. Hal ini dapat diukur dengan menggunakan beberapa metode pengujian diantaranya adalah viskositas, densitas, dan indeks bias.

Pengujian tersebut dilakukan sebelum dan setelah dikenai plasma korona. Minyak yang terkena plasma memiliki sifat dan karakter yang berbeda dengan sebelumnya. Apabila nilai parameter minyak sebelum dikenai plasma berbeda dengan yang sudah terpapar plasma, maka

pada setiap bagian minyak tersebut mengalami perubahan akibat paparan plasma. Paparan plasma dapat digunakan untuk mengukur perubahan karakteristik minyak goreng.

Selanjutnya mengeksplorasi parameter fisis lain yang dapat mewakili karakter minyak dari bahan nabati dan yang bisa ditransfer secara langsung kedalam besaran listrik. Karakterisasi kelistrikan terhadap minyak tersebut dilakukan dengan mengukur kapasitansi minyak. Dalam hal ini deskripsi kapasitansi adalah kemampuan menghentikan arus yang sedang mengalir menjadi penyimpanan muatan. Arus yang mengandung muatan tersebut diperoleh dari lucutan plasma korona yang diberikan pada minyak.

Permasalahan yang muncul adalah seberapa besar efek lucutan plasma korona mempengaruhi karakter fisis minyak goreng.

1.3 Batasan Masalah

Penelitian dibatasi pada kepentingan membandingkan pengukuran densitas, viskositas, indeks bias dan kapasitansi minyak hasil pemaparan dengan plasma maupun tanpa paparan plasma.

1.4 Tujuan

Menentukan nilai viskositas, densitas, indeks bias dan kapasitansi minyak goreng:

1. Minyak asli yang masih dalam kemasan tanpa paparan ion plasma.
2. Minyak yang telah terkena paparan ion plasma.

1.5 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah didapatkannya cara penentuan kualitas minyak pada proses produksi melalui penerapan metode paparan plasma berdasarkan pengukuran secara elektrik, sehingga otomatisasi kontrol dapat dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

- BSN, 2002, "SNI Minyak Goreng," No SN 01-3741-2002. kode ics: 67.200.10
http://sisni.bsn.go.id/appsni/sni_detail.php?det=SNI 01-3741-2002
(tanggal akses 7 Juni, 2009)
- Chen, J., and Davidson, J.H., 2002, "Electron Density and Energy Distributions in the Positive DC Corona : Interpretation for Corona-Enhanced Chemical Reactions," Plasma Chemistry and Plasma Processing, Vol. 22, pp 199-224
- Chen, J., and Davidson, J.H., 2003, "Model of the Negative DC Corona Plasma : Comparison to the Positive DC Corona Plasma," Department of Mechanical Engineering University of Minnesota, Minneapolis,
- Darfus, J., 1997, "The Faraday Effect," Physics Department, The College of Wooster, Ohio.
- Dogra, S.K., dan Dogra, S., 1990, "Kimia Fisik dan Soal-soal a-b," hal 211, Umar Mansyur, UI Press: Jakarta, 211
- Estien, Y., 2005, "Kimia Fisika untuk Paramedis," hal 101, Andi Press: Yogyakarta
- Fessenden, R.J., dan Fessenden, J.S., 1982, "Kimia Organik," Erlangga: Jakarta
- Goldman, M., dan Goldman, A., 1978. Corona Discharge In Gaseous Electronics. edited by M.N. Hirsh and H. J. Oskam. New York. Academic Press
- Halliday, D., and Resnick, R., 1990, "Fisika Edisi ke 3 (terjemahan)," hal 378, Erlangga: Jakarta
- Hartono, E., 1998, "Praktikum Kerja Laboratorium Kerja II," hal 14, Jurusan Fisika, FMIPA, UNDIP
- Hickery, D.L., dan Moore, P.J., 1999, "Developments in High Voltage Measurement Techniques and a Novel Corona Assessment Method," Department of Electronic and Electrical Engineering University of Bath, Clavertown Down, Bath, United kingdom
<http://staff.bath.ac.uk/eesdh/papers/Hvmeas.pdf> (tanggal akses 24 Maret 2009)
- Ketaren, S., 1986, "Pengantar Minyak dan Lemak Pangan," hal 17 – 19, UI Press: Jakarta
- Kholidah, 2008, "Study Awal Efek Paparan Plasma Lucutan Korona terhadap Karakteristik Minyak Ikan Gurame (*osprhonemus gouramy lac.*)," hal 13, Skripsi, FMIPA, UNDIP
- Munson, B.R., dan Young, D.F., 2002, "Mekanika Fluida," hal 13 - 14, Erlangga: Jakarta

Novitasari, D., 2007, "Efek Plasma Non-Termal terhadap Ekstraksi Minyak Ikan Lele Dumbo dan Karakterisasinya," Skripsi, FMIPA, UNDIP

Nur, M., 2008, "Fisika Plasma," hal 15, Buku ajar jurusan Fisika, FMIPA, UNDIP

Raizer, Y.P., 1991, *Gas Discharge Physics*, Springer-Verlag, Berlin

Sigmond, R.S., 1982, "Simple Approximation Treatment of Unipolar Space-charge- dominated Coronas : The Warburg Law and The Saturation Current," *J. Appl. Phys.* Vol 53(2). pp 891-898

Soedjojo, P., 1992, "Azaz-azaz Ilmu Fisika," hal 109, Gajah mada University Press: Yogyakarta

Tipler, P.A., 2001, "Fisika untuk Sains dan Teknik," hal 446, hal 110-111 Erlangga: Jakarta

Veldhuizen, E.M., dan Rutgers, W.R., 2002, "Corona Discharges : Fundamental and Diagnostics," *Journal Physics D: Appl. Phys.* Vol 35. Hal 2169