

# PENGOLAHAN MINYAK GORENG BEKAS (JELANTAH) SEBAGAI PENGGANTI BAHAN BAKAR MINYAK TANAH (BIOFUEL) BAGI PEDAGANG GORENGAN DI SEKITAR FMIPAUNNES

**Natalia Erna S, Wasi Sakti Wiwit P**

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Unnes  
Kampus Sekaran Gunungpati Semarang  
Email : natalia.djodana711@gmail.com

***Abstract.** Cooking oil is one of the needs of society in order to fulfill daily needs. The economic condition of Indonesian people is very diverse, some use cooking oil for single use but some also use cooking oil for several times usage. The high unsaturated fatty acids in cooking oil, cause cooking oil will be easily damaged in the process of frying (deep frying) because in the process of frying, oil will be heated continuously at high temperatures. The use of used cooking oil or jelantah can cause adverse effects to the community and the environment. The adverse impacts on the community are caused by the decline in the quality of food fried with cooking oil which results in disruption of public health. Adverse impact to the environment is the disposal of cooking oil without first processing can pollute the soil and water environment. Utilization of used cooking oil as kerosene replacement fuel is one solution that can be taken when facing the bad impact of used cooking oil. In order to serve as a substitute fuel for kerosene, jelantah oil must have karakteristik that is almost the same as kerosene. One of the most important characteristics is the viscosity number. Wrinkled oil has a high viscosity, so that the use of jelantah oil must undergo certain processes to decrease its viscosity. One way to reduce viscosity is by warming at high temperatures over long periods of time. Partners in this devotional activity are the vendors of gorengan around the campus of UNNES FMIPA. They use a lot of cooking oil in their business, maybe even cooking oil used many times and waste of used cooking oil will be thrown indiscriminately so as to pollute the surrounding environment. With this devotion is expected the traders gorengan around FMIPA UNNES campus can process waste used cooking oil into fuel substitute kerosene so that will reduce environmental pollution.*

***Keywords:** Jelantah, Biofuel*

***Abstrak.** Minyak goreng merupakan salah satu kebutuhan masyarakat dalam rangka pemenuhan kebutuhan sehari-hari. Keadaan perekonomian masyarakat Indonesia sangat beragam, ada yang menggunakan minyak goreng untuk sekali pakai saja namun ada pula yang menggunakan minyak goreng untuk beberapa kali pemakaian. Tingginya asam lemak tak jenuh pada minyak goreng, menyebabkan minyak goreng akan mudah rusak pada proses penggorengan (*deep frying*) karena pada proses penggorengan, minyak akan dipanaskan secara terus menerus pada suhu tinggi. Penggunaan minyak goreng bekas atau jelantah dapat menimbulkan efek buruk bagi masyarakat dan lingkungan. Dampak buruk bagi masyarakat ditimbulkan dari menurunnya kualitas bahan pangan yang digoreng dengan minyak jelantah yang mengakibatkan terganggunya kesehatan masyarakat.*

Dampak buruk bagi lingkungan adalah pembuangan minyak jelantah tanpa pengolahan terlebih dahulu dapat mencemari lingkungan tanah dan air. Pemanfaatan minyak goreng jelantah sebagai bahan bakar pengganti minyak tanah merupakan salah satu solusi yang dapat diambil ketika menghadapi dampak buruk pemakaian minyak goreng bekas. Supaya dapat dijadikan sebagai bahan bakar pengganti minyak tanah, minyak jelantah harus memiliki karakteristik yang hampir sama dengan minyak tanah. Salah satu karakteristik yang paling utama adalah angka kekentalan. Minyak jelantah memiliki angka kekentalan yang tinggi, sehingga pada pemakaiannya minyak jelantah harus mengalami proses-proses tertentu untuk menurunkan angka kekentalannya. Salah satu cara menurunkan kekentalan adalah dengan pemanasan pada suhu tinggi dalam kurun waktu cukup lama. Mitra dalam kegiatan pengabdian ini adalah para pedagang gorengan di sekitar kampus FMIPA UNNES. Mereka banyak menggunakan minyak goreng dalam usahanya, bahkan mungkin minyak goreng digunakan berkali-kali dan limbah minyak goreng bekas akan dibuang secara sembarangan sehingga mencemari lingkungan sekitar. Dengan pengabdian ini diharapkan para pedagang gorengan di sekitar kampus FMIPA UNNES dapat mengolah limbah minyak goreng bekas menjadi bahan bakar pengganti minyak tanah sehingga akan mengurangi pencemaran lingkungan.

**Kata kunci :** Jelantah, *Biofuel*

## PENDAHULUAN

Minyak goreng adalah minyak yang berasal dari lemak tumbuhan atau hewan yang dimurnikan dan berbentuk cair dalam suhu kamar dan biasanya untuk menggoreng makanan. Di Indonesia, minyak goreng diproduksi dari minyak kelapa sawit dalam skala besar. (Sitepoe, 2008). Proses penyaringan minyak kelapa sawit biasanya dilakukan 2 kali (pengambilan lapisan tak jenuh), hal ini menyebabkan kandungan asam lemak tak jenuh menjadi lebih tinggi. Tingginya asam lemak tak jenuh pada minyak goreng, menyebabkan minyak goreng akan mudah rusak pada proses penggorengan (deep frying) karena pada proses penggorengan, minyak akan dipanaskan secara terus menerus pada suhu tinggi. Selama proses penggorengan pula minyak akan langsung tercampur dengan udara luar sehingga terjadi reaksi oksidasi (Sartika, 2009). Inilah yang disebut sebagai minyak jelantah yaitu minyak goreng yang sudah berkali-kali digunakan untuk menggoreng. Penggunaan minyak goreng secara berulang, biasanya disebabkan oleh alasan

penghematan. Penggunaan minyak goreng secara berulang akan menurunkan kualitas minyak goreng tersebut sehingga mempengaruhi kualitas bahan pangan yang digoreng.

Menurut Blumethal (1991), Mazzal dan Qi (1992), serta Tyagi dan Vabistha (1966), selama proses penggorengan terjadi penurunan kualitas serta gizi makanan yang digoreng dan minyak gorengnya sehingga mempengaruhi kesehatan konsumen apalagi jika minyak goreng dilakukan secara berulang-ulang. Minyak goreng seperti ini memiliki sifat karsinogen (penyebab tumbuhnya sel kanker) sehingga tidak aman lagi untuk digunakan.

Pembuangan limbah minyak goreng bekas (jelantah) juga masih dilakukan secara sembarangan, biasanya dibuang di sungai, selokan atau langsung dibuang ke tanah. Hal ini pastilah akan mencemari lingkungan sekitar, berpotensi merusak kehidupan beberapa komunitas makhluk hidup di sungai dan merusak komponen kandungan tanah.

Sehubungan dengan banyaknya limbah minyak jelantah dari sisa industri ataupun rumah tangga, maka perlu dilakukan upaya mendaur ulang minyak jelantah se-

bagai bahan bakar *biofuel* yaitu bahan bakar yang berasal dari bahan-bahan organik.

Minyak jelantah termasuk minyak nabati yang dapat digunakan sebagai bahan bakar alternatif pengganti minyak tanah. Sebagian besar minyak nabati dapat digunakan untuk bahan bakar kompor baik yang menggunakan sumbu maupun kompor tekan (I Ketut Gede Wirawan, 2014).

Supaya dapat dijadikan sebagai bahan bakar pengganti minyak tanah, minyak jelantah harus memiliki karakteristik yang hampir sama dengan minyak tanah. Salah satu karakteristik yang paling utama adalah angka kekentalan. Minyak jelantah memiliki angka kekentalan yang tinggi, sehingga pada pemakaiannya minyak jelantah harus mengalami proses-proses tertentu untuk menurunkan angka kekentalannya.

Pengolahan ini dilakukan dengan menurunkan viskositas atau kekentalan minyak jelantah menjadi sama atau mendekati viskositas minyak tanah yaitu  $9,2 \times 10^{-4}$  Pa.S.

Viskositas merupakan ukuran yang menyatakan kekentalan suatu cairan atau fluida. Kekentalan merupakan sifat cairan yang berhubungan erat dengan hambatan untuk mengalir. Penurunan viskositas minyak jelantah dapat dilakukan dengan pemanasan hingga mencapai titik didih minyak goreng yaitu 200°C dan dilakukan dalam kurun waktu yang lama. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Anwar Mujadin dan kawan-kawan dalam jurnal Al-Azhar Indonesia seri sains dan teknologi dengan judul Pengujian Kualitas Minyak Goreng Berulang Menggunakan Metode Uji Viskositas dan Perubahan Fisis, diketahui bahwa viskositas minyak goreng pada beberapa suhu adalah sebagai berikut :

Tabel 1. Viskositas minyak goreng pada beberapa suhu

Pengujian Viskositas (Pa.s)	Temperatur							Titik Asap
	25	50	75	100	125	150	175	
1	59.8	52.6	46.3	42.5	41.5	40.2	39.5	169.5
2	56.9	51.5	44.3	42.0	40.8	39.5	38.7	158.5
3	53.1	48.5	43.2	41.5	38.3	37.8	36.8	155.3
4	49.8	47.5	41.9	40.8	38.1	37.5	36.5	170.1

Maraknya pedagang gorengan di sekitar kampus FMIPA UNNES yang banyak menggunakan minyak goreng, menjadi mitra pengabdian dalam kegiatan ini. Mereka menggunakan minyak goreng dalam usaha mereka bahkan mungkin minyak goreng digunakan berkali-kali dan limbah minyak goreng bekas akan dibuang secara sembarangan sehingga mencemari lingkungan sekitar.

Bahan bakar yang mereka gunakan adalah gas LPG karena sulitnya memperoleh minyak tanah. Dengan demikian, maka mereka mendapatkan 2 manfaat dari minyak goreng, minyak goreng baru untuk menggoreng

bahan pangan dan minyak goreng bekas yang sudah tidak terpakai akan digunakan sebagai bahan bakar pengganti minyak tanah.

Dari penjelasan tersebut, ditemukan beberapa permasalahan yang muncul di masyarakat, antara lain :

1. Penggunaan minyak goreng secara berulang yang berpegruh padakesehatan masyarakat.
2. Pembuangan limbah minyak goreng bekas yang akan mencemari lingkungan.
3. Bahan bakar minyak tanah non subsidi yang relatif mahal dan sulit diperoleh.

Dari permasalahan tersebut, maka muncullah ide pelaksanaan kegiatan pengabdian yang bertujuan untuk :

1. Memberikan penjelasan kepada masyarakat khususnya penjual gorengan di sekitar FMIPA UNNES tentang bahaya kesehatan yang muncul akibat penggunaan minyak goreng secara berulang-ulang.
2. Memberikan penjelasan kepada masyarakat khususnya penjual gorengan di sekitar FMIPA UNNES tentang pencemaran lingkungan yang diakibatkan dari pembuangan minyak goreng bekas (jelantah) secara sembarangan.
3. Memberikan pelatihan kepada masyarakat khususnya penjual gorengan di sekitar FMIPA UNNES bagaimana mengolah limbah minyak goreng bekas (jelantah) agar bermanfaat sebagai bahan bakar pengganti minyak tanah (bio-fuel) yang pada saat ini sulit diperoleh.

**METODE PELAKSANAAN**

**1.Uji Coba Skala Laboratorium**

Minyak tanah merupakan bahan bakar yang memiliki viskositas rendah kurang lebih  $9,2 \times 10^{-4}$  Pa.S, sedangkan minyak goreng yang belum digunakan pada suhu 25 oC memiliki viskositas 59.8 Pa.S. Dalam uji coba ini maka minyak goreng jelantah harus dipanaskan agar viskositasnya mendekati viskositas minyak tanah. Uji coba pembuatan biofuel skala laboratorium dapat dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a.Mengukur viskositas minyak tanah menggunakan alat NDJ 5S Digital Rotary Viscometer hingga diketahui nilai viskositas minyak tanah.
- b.Mempersiapkan minyak goreng bekas (jelantah), diukur viskositasnya menggunakan NDJ 5S Digital Rotary Viscometer hingga diketahui nilai viskositasnya.
- c.Menurunkan viskositas minyak jelantah melalui proses pemanasan menggunakan heater (daya 190 W) dengan tahapan :

1. Minyak jelantah dipanaskan hingga 60 menit dan dicatat suhunya kemudian dihitung viskositasnya.
2. Jika viskositas minyak jelantah belum mendekati viskositas minyak tanah, maka minyak jelantah dipanaskan kembali selama 90 menit, setelah dingin diukur kembali viskositasnya.
3. Jika viskositas minyak jelantah belum mendekati viskositas minyak tanah, maka minyak jelantah dipanaskan kembali selama 120 menit, setelah dingin diukur kembali viskositasnya. Demikian seterusnya hingga diperoleh viskositas minyak jelantah mendekati viskositas minyak tanah.
4. Data yang diperoleh dari uji coba skala laboratorium, akan di aplikasikan ke mitra yaitu para pedagang gorengan di sekitar gedung kampus FMIPA UNNES.

Volume minyak jelantah : .....  
 Daya heater : .....

Waktu (menit)	Suhu (oC)	Viskositas (mPa.s)

e. Uji coba nyala api menggunakan biofuel dengan kompor minyak tanah.

**2. Aplikasi**

Penerapan atau aplikasi ke mitra dengan tahapan berikut :

1. Mengumpulkan para pedagang gorengan di sekitar kampus FMIPA UNNES.
2. Pemberian penjelasan mengenai :
  - a. Manfaat minyak goreng.
  - b. Bahaya penggunaan minyak goreng berulang.
  - c. Proses pembuatan biofuel.
3. Penjelasan dilakukan dengan metode presentasi.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**1. Hasil Tahapan Proses Kegiatan**

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilakukan dalam beberapa tahap, antara lain :

a. Tahap observasi

Observasi terhadap pedagang gorengan di sekitar kampus FMIPA UNNES. Maraknya pedagang gorengan yang berada di sekitar FMIPA UNNES yang menggunakan minyak goreng secara berulang, kemudian menambahkan minyak goreng baru tanpa mengganti minyak goreng yang lama. Ada pula yang membuang minyak goreng yang telah digunakan berulang kali secara sembarangan.

b. Tahap Perencanaan

Pada tahap perencanaan, pengabdian melakukan uji coba skala laboratorium dan hasilnya akan diberikan dan dijelaskan pada pertemuan dengan pedagang-pedagang gorengan yang berada di sekitar FMIPA UNNES.

c. Tahap Uji Skala Laboratorium

Pada tahap uji coba skala laboratorium, data yang kami peroleh adalah sebagai berikut :

Volume minyak jelantah : 1000 ml  
 Daya heater : 190 watt

Tabel 2. Hasil pengamatan waktu pemanasan, suhu dan viskositas minyak jelantah

Waktu (menit)	Suhu (oC)	Viskositas (mPa.s)
30	180	26.52
60	212	25.95
90	218	24.68
120	220	24.18
240	225	20.33

Minyak jelantah yang sudah dipanaskan kemudian dituang kedalam tangki kompor minyak tanah, setelah tangki kompor minyak tanah terisi minyak jelantah panas, kemudian sumbu kompor dimasukkan ke dalam minyak jelantah panas tersebut, kemudian ditunggu beberapa saat agar minyak jelantah panas tersebut meresap ke dalam sumbu kompor, kemudian diuji nyala apinya.

Namun kelemahan minyak jelantah yang dapat digunakan sebagai pengganti minyak tanah adalah jika suhu minyak jelantah turun dan kembali pada suhu kamar maka penyerapan minyak jelantah ke dalam sumbu akan terhambat karena kondisi minyak jelantah yang kembali mengental. Demikian pula nyala api yang dihasilkan jika suhu minyak jelantah turun hingga suhu kamar akan menghasilkan nyala api yang kecil.

Sehingga perlu juga dijelaskan adanya kompor modifikasi untuk mempertahankan suhu minyak jelantah agar tetap panas sehingga dapat terserap ke dalam sumbu dan menghasilkan nyala api yang kontinyu. Kompor modifikasi ini berupa kompor minyak tanah yang telah ditambah dengan alat pemindah panas atau heat transporter. Alat pemindah panas ini terbuat dari batang besi yang berdiameter 1 cm dan dibentuk menjadi huruf U dan dipasang melintang tepat di atas nyala api pada kompor, kedua ujung besi ini akan masuk ke dalam tangki minyak sedalam 5 cm. Ketika kompor dinyalakan maka besi berbentuk U ini akan turut panas dan merambatkan energi panasnya ke dalam minyak jelantah, sehingga kekentalan jelantah akan berkurang dan dapat diserap oleh sumbu dan hasil nyala api pun akan menyala secara kontinyu.

d. Tahap Pelaksanaan Kegiatan

Pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat dengan mengumpulkan pedagang gorengan yang berada di sekitar FMIPA UNNES direncanakan pada pertengahan bulan Agustus. Tempat pertemuan adalah gedung D9 lantai 1 Laboratorium Fisika FMIPA UNNES.

## 2. Pembahasan

### a. Relevansi kegiatan

Hampir 100% peserta kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang bekerja sebagai penjual gorengan menyatakan belum mengetahui tentang pengolahan minyak goreng jelantah yang dapat dialihfungsikan sebagai bahan bakar pengganti minyak tanah.

### b. Akseptabilitas

Hampir 100 % peserta kegiatan pengabdian kepada masyarakat menyatakan memperoleh pengetahuan baru mengenai proses pengolahan minyak goreng jelantah yang dapat dialihfungsikan sebagai bahan bakar pengganti minyak tanah.

### c. Ketepatangunaan

Sebanyak 80% peserta kegiatan pengabdian kepada masyarakat menyatakan akan mencoba dan menerapkan proses pengolahan minyak goreng jelantah yang dapat dialihfungsikan sebagai bahan bakar pengganti minyak tanah.

### d. Dampak jangka panjang

Hampir 100 % peserta pengabdian kepada masyarakat meminta pengabdian untuk melakukan hal-hal serupa di bidang yang lain yang bermanfaat di masa mendatang.

### e. Daya ulang

Keberhasilan pelatihan pengolahan minyak goreng bekas (jelantah) sebagai pengganti bahan bakar minyak tanah (biofuel) dapat diulangi kembali di tempat lain karena pemanfaatan minyak goreng sangat umum digunakan oleh masyarakat.

### f. Tindak lanjut

Hampir 80 % peserta kegiatan pengabdian kepada masyarakat menyatakan akan mengaplikasikan hasil kegiatan ini dalam kehidupan sehari-hari.

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Dari kegiatan pengabdian yang kami lakukan, maka kesimpulan yang dapat kami ambil adalah :

- Masyarakat khususnya penjual gorengan di sekitar FMIPA UNNES mengetahui tentang bahaya kesehatan yang muncul akibat penggunaan minyak goreng secara berulang-ulang.
- Masyarakat khususnya penjual gorengan di sekitar FMIPA UNNES mengetahui tentang pencemaran lingkungan yang diakibatkan dari pembuangan minyak goreng bekas (jelantah) secara sembarangan.
- Masyarakat khususnya penjual gorengan di sekitar FMIPA UNNES mengetahui bagaimana mengolah limbah minyak goreng bekas (jelantah) agar bermanfaat sebagai bahan bakar pengganti minyak tanah (biofuel) yang pada saat ini sulit diperoleh.

### Saran

Dari kegiatan pengabdian yang kami lakukan, maka kami menyarankan agar pelatihan ini benar-benar diaplikasikan secara nyata oleh masyarakat khususnya para pedagang gorengan di sekitar FMIPA UNNES untuk :

- Mengurangi dampak gangguan kesehatan yang diakibatkan oleh penggunaan minyak goreng secara berulang.
- Mengurangi pencemaran lingkungan akibat pembuangan limbah minyak jelantah secara sembarangan.
- Memanfaatkan limbah minyak jelantah sebagai bahan bakar pengganti minyak tanah (biofuel).

## DAFTAR PUSTAKA

- Budianto, A. Agustus 2008. Metode Penentuan Koefisien Kekentalan Zat Cair dengan Menggunakan Regresi Linear Hukum Stokes. Seminar Nasional IV SDM Teknologi Nuklir. Yogyakarta. ISSN : 1978-0176. (157-166).
- Blumethal, M.M. 1991. A New Lost at The Chemistry and Physics of Deep – Fat Fring. J.F Tech 45 (2) 68-71 ; 94ng
- Mujadin, A. Jumianto, S. Puspitarini, R.L.2014. Pengujian Kualitas Minyak Goreng Berulang Menggunakan Metode Uji Viskosit dan Perubahan Fisis. Jurnal Al-Azhar Indonesia SeSSains dan Teknologi. Vol. 2 No. 4 (229-233).
- Sartika. Ratu Ayu D. 2009. Pengaruh Suhu dan Lama Proses Menggoreng (deep frying) terhadap Pembentukan Asam Lemak Trans. Departemen Gizi dan Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kesehatan Masyarakat. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Silvira Wahyuni, dkk. Oktober 2015. Pengaruh Suhu Proses dan Lama Pengendalian terhadap Kualitas Biodiesel dari Minyak Jelantah. Pillar of Physics. Vol. 6 (33-40)
- Sitepoe, M. 2008. Corat Coret Anak Desa Berprofesi Ganda. Catatan Pertama Ke-pustakaan Populer Gramedia Jakarta. p15-18.
- Wijana, S. Arif, H. Nur, H. 2005. Teknopangan Mengolah Minyak Goreng Bekas. Penerbit Trubus Agrisarana. Surabaya
- Wirawan, I.K.G. Juli 2014. Penggunaan Minyak Goreng Bekas untuk Kompor Bertekanan. Prosiding Konferensi Nasional Engineering Perhotelan. Inovasi Teknologi Ramah Lingkungan (Green Technology) untuk perkembangan Pariwisata. Vol. 2 No. 1 ISSN : 2338-414X. (105-108).