

TEKNOLOGI PENGOLAHAN DAN PEMANFATAN LIMBAH MINYAK GORENG BEKAS BAGI MASYARAKAT DUSUN NGOTO KELURAHAN BANGUNHARJO, KECAMATAN SEWON KABUPATEN BANTUL

Murni Yuniwati¹

¹Jurusan Teknk Kimia, Institut Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta
Email: ¹murni@akprind.ac.id

ABSTRACT

The number of small industries in the form of tofu factory with the final product of fried tofu in Ngoto, Bangunharjo, Sewon, Bantul, Yogyakarta, as well as the surrounding household activities that sell a lot of fried foods, produce a lot of remaining cooking oil which is generally still used again to fry. Cooking oil that is used for frying many times will cause changes in unsaturated fatty acids in oil to trans unsaturated fatty acids which are carcinogenic, thus endangering the body's health. If used cooking oil is thrown away it will also pollute the environment. Used cooking oil, although it should not be eaten because it is harmful to health, does not mean useless. Used cooking oil can be used as other useful ingredients such as wax fuels, produced into soap, floor cleaners and so forth. Appropriate technology for processing used cooking oil, then utilizing it into useful products is needed by the people of the village. The processing and utilization of used cooking oil can be done easily and the equipment used is also very simple. With this skill, it is hoped that residents of Ngoto, have a higher awareness of the dangers of used cooking oil for health and are skilled at processing and utilizing used cooking oil into products that are beneficial to households and may be produced and marketed to be able to improve the household economy.

Keywords: Oil, Used, Waste.

ABSTRAK

Banyaknya industri kecil pabrik tahu dengan produk akhir tahu goreng di dusun Ngoto, kelurahan Bangunharjo, kecamatan Sewon, kabupaten Bantul, Daerah Isimewa Yogyakarta, serta kegiatan rumah tangga yang banyak menjual gorengan, menghasilkan banyak sisa minyak goreng yang umumnya masih digunakan lagi untuk menggoreng. Minyak goreng yang digunakan untuk menggoreng berkali kali akan menyebabkan perubahan asam lemak tak jenuh menjadi asam lemak tak jenuh trans yang bersifat karsinogenik sehingga membahayakan kesehatan tubuh. Apabila minyak goreng bekas dibuang juga akan mencemari lingkungan. Meskipun berbahaya bagi kesehatan, namun minyak goreng bekas bukan berarti tidak berguna. Minyak goreng bekas bisa dimanfaatkan menjadi bahan lain, misal menjadi bahan bakar lilin, diproduksi menjadi sabun, pembersih lantai, dan lainnya. Teknologi tepat guna untuk mengolah minyak goreng bekas, kemudian memanfatkannya menjadi produk yang bermanfaat sangat diperlukan oleh masyarakat di dusun tersebut. Proses pengolahan dan pemanfaatan minyak goreng bekas dapat dilakukan secara mudah dan dengan peralatan sederhana. Dengan ketrampilan ini diharapkan warga Ngoto, Bangunharjo, Sewon, Bantul memiliki kesadaran tentang bahaya minyak goreng bekas bagi kesehatan dan trampil untuk mengolah dan memanfaatkan minyak goreng bekas menjadi produk yang bermanfaat bagi rumah tangga dan dapat diproduksi dan dipasarkan untuk dapat meningkatkan perekonomian rumah tangga.

Kata-kata kunci: Bekas, Limbah, Minyak.

PENDAHULUAN

Industri kecil berupa pabrik tahu, dengan produk akhirnya berupa tahu goreng banyak terdapat di dusun Ngoto, kelurahan Bangunharjo, kecamatan Sewon, kabupaten Bantul. Selain mengolah kedelai menjadi tahu, pabrik tersebut juga menggoreng tahu yang dihasilkan, sehingga banyak menghasilkan minyak goreng bekas (jelantah) (Gambar 1). Misalnya di RT 01 dusun Ngoto terdapat 9 pabrik tahu dengan produk berupa tahu goreng, serta banyak penjual gorengan. Kegiatan tersebut berkontribusi dalam meningkatkan perekonomian di dusun tersebut. Namun kegiatan tersebut juga menghasilkan limbah berupa minyak goreng bekas yang perlu segera ditangani dengan bijak. Penggunaan minyak goreng untuk menggoreng tahu tersebut biasanya dilakukan berulang ulang hingga berwarna hitam dan pekat. Minyak goreng yang digunakan untuk menggoreng berkali kali akan menyebabkan minyak bersifat karsinogenik sehingga membahayakan kesehatan tubuh. Pembuangan limbah minyak goreng bekas (jelantah) bila dilakukan secara sembarangan misalnya dibuang di sungai, selokan, atau langsung dibuang ke tanah, akan mencemari lingkungan sekitar, karena berpotensi merusak kehidupan beberapa komunitas makhluk hidup di sungai dan merusak komponen kandungan tanah.



Gambar 1. Pabrik tahu dengan produk tahu goreng di dusun Ngoto

Meskipun minyak goreng bekas bersifat karsinogenik bagi tubuh dan bersifat merusak lingkungan bila dibuang sembarangan, namun bukan berarti minyak goreng bekas tidak berguna. Minyak goreng bisa diolah menjadi minyak goreng yang jernih dan dapat dimanfaatkan untuk keperluan lain, misalnya digunakan sebagai bahan bakar lilin biasa maupun lilin hias dan dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan sabun.

Sehubungan dengan banyaknya limbah minyak goreng bekas dari pabrik tahu maupun dari kegiatan rumah tangga di dusun Ngoto maka Kepala dusun Ngoto, kelurahan Bangunharjo, kecamatan Sewon, kabupaten Bantul mengundang kelompok dosen dari Jurusan Teknik Kimia IST AKPRIND Yogyakarta untuk membantu warga upaya meningkatkan kesadaran masyarakat akan bahaya limbah minyak goreng bekas terhadap kesehatan serta memberikan ketrampilan teknologi pemanfaatan limbah tersebut menjadi bahan yang lebih bermanfaat. Dengan diadakannya kegiatan tersebut (Gambar 2) diharapkan warga dusun Ngoto dapat memiliki wawasan yang lebih baik tentang bahaya minyak goreng bekas terhadap kesehatan dan trampil untuk mengolah dan memanfaatkannya.



Gambar 2. Pelatihan pemanfaatan minyak goreng bekas

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

Selama penggorengan, minyak goreng akan mengalami pemanasan pada suhu tinggi 170-180°C dalam waktu yang cukup lama. Hal ini menyebabkan terjadinya proses oksidasi, hidrolisis, dan polimerisasi yang menghasilkan senyawa-senyawa hasil degradasi minyak seperti keton, aldehid, dan polimer yang merugikan kesehatan manusia. Proses-proses tersebut menyebabkan minyak goreng mengalami kerusakan. Kerusakan utamanya adalah timbul bau dan rasa tengik, sedangkan kerusakan lain meliputi peningkatan kadar asam lemak bebas

(FFA), bilangan iodium (IV), timbulnya kekentalan minyak, terbentuknya busa, serta adanya kotoran dari bumbu yang digunakan dan bahan-bahan yang digoreng (Ketaren, 1986).

Penggunaan minyak goreng berkali-kali dengan suhu penggorengan yang cukup tinggi akan menyebabkan minyak menjadi cepat berasap atau berbusa dan meningkatkan warna coklat serta *flavor* yang tidak disukai pada bahan makanan yang digoreng. Kerusakan minyak goreng yang berlangsung selama penggorengan akan menurunkan nilai gizi dan mutu bahan yang digoreng. Namun jika minyak goreng bekas tersebut dibuang, selain tidak ekonomis juga akan mencemari lingkungan ((Ketaren (1986), (Susinggih, dkk., 2005)). Kerusakan minyak akan mempengaruhi mutu dan nilai gizi bahan pangan yang digoreng. Minyak yang rusak akibat proses oksidasi dan polimerisasi akan menghasilkan bahan dengan rupa yang tidak menarik dan cita rasa tidak enak, serta kerusakan sebagian vitamin dan asam lemak esensial yang terdapat dalam minyak.

Pemurnian merupakan tahap pertama dari proses pemanfaatan minyak goreng bekas, yang hasilnya dapat digunakan sebagai minyak goreng kembali atau sebagai bahan baku produk untuk pembuatan sabun mandi padat. Tujuan utama pemurnian minyak goreng ini adalah menghilangkan rasa serta bau yang tidak enak, warna yang kurang menarik, dan memperpanjang daya simpan sebelum digunakan kembali. Pemurnian dapat dilakukan melalui beberapa tahap antara lain proses pemurnian, netralisasi, dan pemucatan.

1. Pemurnian

Pemurnian melalui penyaringan dimaksudkan untuk pengendapan dan pemisahan kotoran akibat bumbu dan kotoran dari bahan pangan yang bertujuan menghilangkan partikel halus tersuspensi atau koloid seperti protein, karbohidrat, garam, gula, dan bumbu-bumbu rempah yang digunakan menggoreng bahan pangan.

2. Netralisasi

Netralisasi merupakan proses menurunkan nilai asam lemak bebas (FFA) dari minyak goreng bekas dengan mereaksikan asam lemak bebas (FFA) tersebut dengan larutan basa. Sabun yang terbentuk pada awal proses netralisasi tidak dapat larut dalam minyak dan dapat dipisahkan dengan cara sentrifusi. Selain itu proses netralisasi juga untuk menghilangkan bahan penyebab warna gelap, sehingga minyak menjadi lebih jernih. Bahan yang dapat digunakan proses netralisasi antara lain NaOH. Minyak goreng dicampurkan dengan larutan (NaOH 15%) dan dipercepat oleh pemanasan serta pengadukan maka terbentuk butiran kecil-kecil dan lama kelamaan warnanya berubah dari kecoklatan menjadi orange. Butiran tersebut merupakan sabun. Minyak netral yang dihasilkan berwarna orange jernih (Maripa, dkk., 2005).

3. Pemucatan (*bleaching*)

Pemucatan (*bleaching*) adalah proses untuk menghilangkan zat warna alami dan zat warna lain yang merupakan degradasi zat alamiah, pengaruh logam, dan warna akibat oksidasi dengan menggunakan karbon aktif ((Ketaren (1986), (Susinggih, dkk., 2005)). Menurut Susinggih, dkk. (2005), absorben atau bahan penyerap berupa karbon aktif yang digunakan dapat meningkatkan kembali mutu minyak goreng bekas, dimana karbon aktif akan bereaksi menyerap warna yang membuat minyak bekas menjadi keruh. Cara pelarutan yang terbaik adalah dengan menambahkan bahan penyerap berupa karbon aktif sebanyak 10% dari bahan minyak goreng bekas yang digunakan. Absorben dilarutkan dalam minyak selama 1-1,5 jam pada suhu 150°C, kemudian disaring.

Keuntungan penggunaan karbon aktif sebagai bahan pemucat minyak goreng bekas karena lebih efektif untuk menyerap warna dibandingkan dengan adsorben lain (*bleaching earth*, *zeolit*), sehingga arang aktif dapat digunakan dalam jumlah yang kecil (Ketaren, 1986).

Sabun padat dapat dihasilkan dari proses saponifikasi, yaitu hidrolisis lemak menjadi asam lemak dan gliserol dalam NaOH (minyak dipanaskan dengan NaOH) sampai terhidrolisis sempurna. Asam lemak yang berikatan dengan natrium ini dinamakan sabun. Hasil lain dari reaksi saponifikasi ialah gliserol, selain C₁₂ dan C₁₆, sabun juga disusun oleh gugus asam karboksilat (Ketaren, 1986).

METODA PELAKSANAAN

Metode yang digunakan dalam kegiatan ini adalah dengan memberikan wawasan tentang bahaya minyak goreng bekas, dan pelatihan dan pendampingan pengolahan dan pemanfaatan minyak goreng bekas menjadi bahan bakar lilin dan pembuatan sabun.

1. Teknologi Proses

Teknologi yang digunakan meliputi teknologi pemulihan minyak goreng bekas, teknologi pengolahan minyak goreng bekas menjadi produk yang bermanfaat, serta penggunaannya.

a. Proses pemulihan

Minyak goreng bekas biasanya berwarna gelap, mengandung bahan-bahan pengotor yang dapat mengendap, melayang atau mengapung dalam minyak, dan berbau tidak sedap. Sebelum minyak ini dimanfaatkan harus dipulihkan terlebih dahulu agar menjadi minyak yang bersih, jernih, dan tidak berbau. Pemulihan minyak dapat dilakukan dengan beberapa langkah yaitu pengendapan, penyaringan, penetralan dan penyerapan.

Dari proses ini dihasilkan minyak bekas yang jernih dan bebas bau yang langsung dapat digunakan sebagai bahan bakar lilin atau diolah lagi menjadi sabun.

b. Proses pembuatan sabun

Minyak goreng bekas yang sudah jernih direaksikan dengan larutan natrium hidroksida dengan perbandingan tertentu dan dilakukan penambahan bahan tambahan lain seperti pewarna, pewangi dan pembusa dalam suatu wadah dan dilakukan pengadukan sampai terbentuk sabun dan gliserol. Selanjutnya dilakukan proses pemisahan sabun dari cairan yang terbentuk, kemudian dilakukan pencetakan.

2. Alur Pelaksanaan Pelatihan

Ada beberapa langkah yang diperlukan untuk terlaksana pelatihan dan pendampingan ketrampilan pengolahan dan pemanfaatan minyak goreng bekas di dusun Ngoto, kelurahan Bangunharjo, kecamatan Sewon, kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta.

a. Persiapan teknologi

Pemulihan minyak goreng bekas dan pengolahannya menjadi sabun merupakan hasil penelitian yang dilakukan oleh dosen dan mahasiswa di Laboratorium IST AKPRIND Yogyakarta. Sebelum disampaikan kepada warga, dipersiapkan alat-alat dan bahan yang akan digunakan, juga dilakukan uji coba proses pemulihan dan pengolahan minyak goreng bekas di laboratorium. Proses uji coba ini sekaligus untuk dapat memperoleh produk yang akan ditunjukkan pada saat pelatihan, karena pada proses pembuatan sabun, produk sabun batangan baru akan diperoleh dan bisa dimanfaatkan setelah 15 hari penyimpanan. Sedangkan proses penjernihan dan penggunaan minyak goreng bekas sebagai bahan bakar lilin bisa langsung diperoleh pada sesaat setelah praktek.

b. Pelaksanaan pelatihan

Pelaksanaan pelatihan dilakukan di dusun Ngoto. Materi pelatihan berupa penyampaian wawasan tentang bahaya minyak goreng bekas, kemudian dilakukan pelatihan pemulihan minyak goreng bekas, dan pengolahan minyak hasil penjernihan menjadi bahan bakar lilin, serta pelatihan membuat sabun.

c. Pendampingan

Proses pendampingan dilakukan kepada warga yang menemui kesulitan atau kendala pada saat melakukan pemulihan minyak goreng bekas dan pengolahannya menjadi bahan bakar lilin atau sabun. Dalam hal ini Tim dosen Jurusan Teknik Kimia IST AKPRIND melakukan pendampingan dengan cara berkomunikasi melalui medsos, atau datang ke lokasi kegiatan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses pemulihan minyak goreng bekas dilakukan dengan beberapa langkah yaitu pemisahan zat pengotor, penetralan, dan penyerapan warna dan bau.

1. Pemisahan zat pengotor

Zat-zat pengotor dalam minyak bisa berupa senyawa atau partikel-partikel yang dapat mengendap, melayang atau mengapung. Bahan-bahan tersebut dipisahkan dengan jalan pengendapan dan penyaringan. Kotoran akibat bumbu dan kotoran dari bahan pangan juga dapat tersuspensi dalam minyak maka untuk mengendapkannya diperlukan waktu yang cukup lama minimal 24 jam. Bahan-bahan yang tidak bisa terendapkan dipisahkan dengan cara penyaringan dengan kertas saring atau kain saring yang cukup rapat sehingga partikel-partikel pengotor yang berukuran kecil dapat tertahan dalam kain penyaring, dan diperoleh minyak yang bebas pengotor.

2. Penetralan

Netralisasi merupakan proses menurunkan nilai asam lemak bebas (FFA) dari minyak goreng bekas dengan mereaksikan asam lemak bebas (FFA) tersebut dengan larutan basa. Sabun yang terbentuk pada awal proses netralisasi tidak dapat larut dalam minyak dan dapat dipisahkan dengan cara sentrifusi. Selain itu proses netralisasi juga untuk menghilangkan bahan penyebab warna gelap, sehingga minyak menjadi lebih jernih. Bahan yang digunakan dalam proses netralisasi pada proses ini adalah NaOH (Natrium Hidroksida), seperti nampak pada Gambar 3.



Gambar 3. Natrium Hidroksida

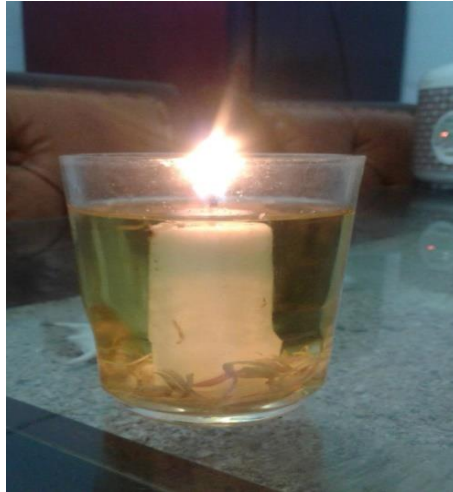
3. Penyerapan warna dan bau karena

Warna dan bau minyak goreng bekas dapat yang tidak disukai dapat disebabkan oleh terdegradasinya senyawa senyawa dalam minyak akibat pemanasan dan reaksi yang terjadi selama proses penggorengan. Warna dan bau ini dapat diserap oleh karbon aktif (Gambar 4). Karbon aktif adalah suatu bahan padat berpori yang merupakan hasil pembakaran bahan yang mengandung karbon membentuk suatu bentuk arang yang telah melalui proses aktivasi dengan menggunakan gas CO₂, uap air atau bahan-bahan kimia sehingga pori-porinya terbuka dan dengan demikian daya adsorpsinya menjadi lebih tinggi terhadap zat warna dan bau.



Gambar 4. Karbon aktif

Setelah dilakukan proses pemulihan minyak goreng bekas menjadi jernih dan tidak berbau, namun tetap tidak boleh digunakan lagi untuk meng goreng karena tidak baik untuk kesehatan tubuh dan biasanya tidak tahan lama dalam penggunaannya. Namun minyak ini dapat digunakan sebagai bahan bakar lilin. Apabila terjadi pemadaman listrik dari PLN yang sekarang masih sering terjadi, maka diperlukan penerangan konvensional yaitu lilin yang tidak tahan lama dalam penggunaannya. Dengan bantuan bahan bakar yang berupa minyak goreng bekas maka lilin akan bisa dipakai dalam waktu yang sangat panjang. Cara penggunaannya sangat sederhana, lilin dipasang dalam gelas, kemudian gelas diisi minyak goreng bekas sampai batas sumbunya. Kemudian lilin dinyalakan maka nyala dari sumbu lilin berasal dari bahan bakar bukan dari lilin, sehingga lilin menjadi sangat awet. Apabila ke dalam minyak ditambah bahan pengharum maka lilin berfungsi juga sebagai aromaterapi. Pada saat ini banyak juga produksi lilin hias (*water candle*) yang disukai oleh masyarakat (Gambar 5). Dengan menggunakan bahan bakar minyak goreng bekas maka harga lilin hias akan menjadi lebih murah.



Gambar 5. Lilin aromaterapi dengan bahan bakar minyak goreng bekas

Pemanfaatan minyak goreng bekas menjadi sabun dapat dilakukan dengan mereaksikannya dengan natrium hidroksida dengan perbandingan tertentu, ditambahkan bahan tambahan bila diperlukan misalnya pewangi agar sabun berbau harum, pewarna agar lebih menarik, pembusa agar sabun menghasilkan banyak busa, gula pasir agar sabun tampak bening (transparan). Penambahan bahan dilakukan bertahap sedikit demi sedikit dalam wadah dan dilakukan pengadukan hingga terbentuk gumpalan sabun (Gambar 6). Sabun yang terbentuk dimasukkan ke dalam cetakan dengan bentuk sesuai selera, kemudian didiamkan dalam penyimpanan selama 15 hari agar reaksi pembentukan sabun sempurna, dan kemudian sabun dapat digunakan (Gambar 7).



Gambar 6. Pembuatan sabun



Gambar 7. Sabun padat

KESIMPULAN

1. Pada acara Pengabdian kepada Masyarakat di dusun Ngoto, Bangunharjo, Sewon, Bantul telah disampaikan informasi tentang bahaya minyak goreng bekas bagi kesehatan serta

kemungkinan untuk memanfaatkan minyak goreng bekas untuk keperluan lain yaitu sebagai bahan bakar dan sebagai bahan baku pembuatan sabun.

2. Warga dusun Ngoto sangat antusias dengan penggunaan minyak bekas menjadi bahan bakar lilin karena sangat praktis dan tepat guna bagi mereka.
3. Warga dusun Ngoto juga sangat potensial untuk melakukan kegiatan produktif semacam pembuatan sabun, yang dapat menjadi kegiatan sampingan yang hasilnya bisa digunakan untuk keperluan rumah tangga atau bisa dijual yang keuntungannya dapat membantu perekonomian rumah tangga

SARAN

Apabila warga berminat memproduksi sabun atau lilin hias aromaterapi untuk dijual, sebaiknya melibatkan pakar kewirausahaan untuk memberikan pendampingan lebih lanjut.

UCAPAN TERIMAKASIH

Kami mengucapkan terimakasih kepada Bapak Rohmad Ari Nugroho Kepala dusun Ngoto, Bapak Satiawang Ketua RT 01, dan Bapak Pandu Febriyanto warga dukuh Ngoto yang telah memprakarsai, memfasilitasi, dan membantu pelaksanaan Pengabdian kepada Masyarakat Tim Dosen Jurusan Teknik Kimia IST AKPRIND Yogyakarta di dusun Ngoto, kelurahan Bangunharjo, Kecamatan Sewon, kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta.

DAFTAR PUSTAKA

- Blumethal, M. M., 1991, *A New Lost at The Chemistry and Physics of Deep-Fat Fring*, New Jersey: Libra Laboratories Inc.
- Ketaren, S. 1986. *Minyak dan Lemak Pangan*, Jakarta: UI Press.
- Maripa, B. R., Kurniasih, Y. dan Ahmadi, 2015, *Pengaruh Konsentrasi NaOH Terhadap Kualitas Sabun Padat dari Minyak Kelapa (Cocos Nucifera)*, Departemen Pendidikan Kimia, FMIPA, IKIP Mataram.
- Sartika, R. A. 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.
- Susinggih, W., Hidayat, A. dan Hidayat, N., 2005, *Mengolah Minyak Goreng Bekas*, Surabaya: Trubus Agrisarana.