

PEMURNIAN MINYAK JELANTAH (*WASTE COOKING OIL*) DI KOTA TERNATE MENGGUNAKAN ADSORBEN KULIT PISANG MULU BEBEK (*Musa sp*) KHAS MALUKU UTARA

Fadlan Muin^{1)*}, Sudir Umar²⁾, Abdul Rasid Saraha³⁾, Ahmad Muchsin Jayali⁴⁾, Merlin⁵⁾

^{1,2,3,4,5}Program Studi Pendidikan Kimia, FKIP, Universitas Khairun, Ternate, Indonesia

¹E-mail: fadlanmuin04@gmail.com (*corresponding author*)*

Informasi Jurnal

Kata Kunci:

Minyak jelantah, kulit pisang mulu bebek (*Musa sp*), pemurnian

Keywords:

Used cooking oil, peel of banana's mouth duck (*Musa sp*), refining.

Abstrak

Minyak goreng merupakan kebutuhan pokok masyarakat sehari-sehari, kurang lebih 80% masyarakat Kota Ternate menggunakan minyak goreng berulang untuk memasak demi menghemat biaya. Penggunaan minyak goreng berulang bekas pakai atau minyak jelantah (*waste cooking oil*) terus menerus dengan pemanasan tinggi menghasilkan asam lemak bebas, senyawa karbonil, peroksida, penurunan nilai dan gizi makanan yang digoreng sehingga lama kelamaan berdampak pada kesehatan. Upaya untuk mengolah minyak jelantah di Kota Ternate dengan menghemat biaya namun tidak membahayakan kesehatan sangat perlu dilakukan dengan menggunakan kulit pisang mulu bebek (*Musa sp*) khas Maluku Utara sebagai adsorben alami memurnikan minyak jelantah. Mulai dari Persiapan alat dan bahan, pengolahan kulit pisang mulu bebek, pencampuran bahan pada adsorben, Pengujian kadar asam lemak bebas, penentuan kadar asam lemak bebas dan karakteristik gugus kulit pisang dengan *Fourier Transform-Infra Red*. Dalam penelitian ini didapatkan persentase penurunan kadar asam lemak bebas sebesar 0,833% yang semulanya adalah 1,882%. Hasil ini menunjukkan pemurnian minyak jelantah dengan menggunakan kulit pisang mulu bebek mendekati nilai *Free Fatty Acid* (FFA) diatur dalam Standar Nasional Indonesia (SNI) sebesar 0,3%.

Abstract

Cooking oil is a basic need for everyday people, approximately 80% of the people of Ternate City use cooking oil repeatedly for cooking in order to save costs. The repeated use of used cooking oil or waste cooking oil with high heating produces free fatty acids, carbonyl compounds, peroxides, decreases the value and nutrition of fried foods, so that over time it has an impact on health. Efforts to process used cooking oil in the City of Ternate by saving costs but not endangering health really need to be carried out by using the typical North Maluku banana peel (*Musa sp*) as a natural adsorbent to purify used cooking oil. Starting from the preparation of tools and materials, the processing of banana peels, mixing the ingredients in the adsorbent, testing the levels of free fatty acids, determining the levels of free fatty acids and the characteristics of the clusters of banana peels using the *Fourier Transform-Infra Red*. In this study, the percentage reduction in free fatty acid levels was 0.833%, which was originally 1.882%. These results indicate that the refining of used cooking oil using banana peels is close to the *Free Fatty Acid* (FFA) value regulated in the Indonesian National Standard (SNI) of 0.3%.

1. Pendahuluan

Indonesia dalam beberapa minggu terakhir dikagetkan dengan kelangkaan minyak goreng, kelangkaan tersebut juga merembes di Kota Ternate, Maluku Utara. Begitu pentingnya minyak goreng, terlihat di pasar tradisional dan swalayan Kota Ternate ibu-ibu rumah tangga dan para pedagang berdesakan membeli minyak goreng dengan harga tinggi untuk memenuhi kebutuhan hidup. Minyak goreng sebagai kebutuhan penting yang tidak bisa dilepaskan dari kebutuhan hidup kita sehari-hari, minyak goreng pada dasarnya sebagai penghantar panas dianggap lebih efisien untuk memasak daripada menggunakan proses pemanggangan atau perebusan. Penggorengan menggunakan minyak goreng berfungsi sebagai penambah rasa makanan untuk mengubah cita rasa agar makan terasa lebih gurih dan nikmat. Namun, minyak goreng saat digunakan berulang dapat menurunkan kualitas perubahan warna, aroma, kadar asam lemak bebas, bilangan peroksida dan mengalami penurunan nilai gizi dari bahan yang di goreng [1].

Minyak jelantah (*waste cooking oil*) disebut sebagai limbah karena bilangan asam serta peroksidanya meningkat saat proses penggorengan dan mengandung senyawa karsinogenik yang menimbulkan penyakit seperti kanker, ginjal, obesitas dan dapat mengurangi kecerdasan pada anak [2]. Perlu dipahami, minyak goreng yang baik yaitu mengandung asam lemak tak jenuh lebih banyak daripada asam lemak jenuh, saat minyak goreng yang sama digunakan berulang akan menghilangkan asam lemak tak jenuh [3].

Kita sering melihat masyarakat Kota Ternate menggunakan minyak goreng bekas pakai terutama para pedagang gorengan di pinggiran jalan. Minyak yang digunakan sudah keruh dan berampas, mereka mencampurkan minyak bekas pakai lama dengan minyak goreng baru agar terlihat lebih jernih. Bahkan beberapa pedagang dengan sengaja memasukan kertas plastik kedalam minyak goreng bekas pakai dengan tujuan memberikan rasa gurih pada makanan yang digoreng. Hal yang sama juga terjadi di rumah

tangga, minyak goreng yang sudah terpakai dua sampai tiga kali digunakan lagi selama masih bisa digunakan untuk memenuhi kebutuhan rumah tangga. Kebiasaan-kebiasaan ini tidak memikirkan akibat kesehatan dari penggunaan minyak jelantah secara berulang, hanya memikirkan kesediaan dan keuntungan minyak goreng dalam memenuhi kebutuhan hidup.

Penggunaan minyak jelantah di Kota Ternate belum ada perhatian khusus dari pemerintah dan masyarakat padahal ada dampak negatif yang ditimbulkan bagi kesehatan dari penggunaan minyak tersebut. Oleh karena itu, perlu dilakukan inovasi baru untuk meningkatkan kualitas dan mengurangi dampak kesehatan yang ditimbulkan, salah satu pengolahan atau pemurnian minyak jelantah adalah dengan metode adsorpsi, adsorben yang terbuat dari kulit pisang mulu bebek (*Musa sp*) agar minyak jelantah kembali jernih sehingga mutunya dapat dipertahankan. Pisang mulu bebek merupakan tanaman pisang khas Maluku Utara yang tidak terdapat di daerah lain di Indonesia, selain daging yang enak dan lezat ternyata kulit dari buah pisang mulu bebek dapat dimanfaatkan sebagai adsorben untuk memurnikan minyak jelantah.

Penelitian yang dilakukan [4] kulit pisang sebagai adsorben baik untuk memurnikan minyak bekas pakai (jelantah). Sedangkan [5] minyak jelantah dapat digunakan kembali dengan baik melalui proses adsorpsi menggunakan kulit pisang didapatkan hasil mutu kimia sesuai dengan yang dianjurkan. Proses adsorpsi merupakan salah satu upaya untuk memperbaiki kualitas minyak jelantah, yaitu penambahan adsorben kulit pisang dicampur langsung dengan minyak [6].

Upaya pemurnian minyak jelantah dapat dilakukan dengan berbagai cara, salah satunya dengan cara adsorpsi menggunakan kulit pisang mulu bebek. Adsorpsi dipilih karena muda dalam pelaksanaan. Pada penelitian ini digunakan biosorben kulit pisang mulu bebek (*Musa sp*) khas

Maluku Utara untuk memurnikan minyak jelantah di Kota Ternate.

1. Metodologi Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimental, analisis dan pengujian skala laboratorium. Beberapa step yang dilakukan dalam penelitian ini diantaranya adalah persiapan alat dan bahan, prosedur pengolahan kulit pisang mulu bebek, proses pencampuran bahan pada adsorben, pemurnian minyak jelantah dan uji kadar asam lemak bebas (*free fatty acid*).

Persiapan alat dan bahan

Alat yang digunakan adalah erlenmeyer 250 mL, beker 250 mL, timbangan digital, ayakan 10 mesh, oven, mortal, hot plate, blender dan kertas saring. Bahan penelitian minyak goreng jelantah (*waste cooking oil*) dari pedagang yang ada di Pasar Gamalama (Kota Ternate), kulit pisang mulu bebek, starch, etanol 95%, fenolftalein dan NaOH.

Prosedur pengolahan kulit pisang mulu bebek

Kulit pisang mulu bebek dibersihkan dan dijemur selama 3 hari dibawah sinar matahari, kemudian sampel diblender sampai halus dan disaring menggunakan penyaring dengan ukuran 100 mesh.

Proses pencampuran bahan pada adsorben

Hasil pengolahan kulit pisang mulu bebek dicampurkan dengan starch, komposisi perbandingan 5:2, 10:2, 15:2 dan 20:2 gr. Hasil campuran dibentuk menjadi butiran-butiran kecil kemudian dikeringkan dengan menggunakan suhu kamar, sampel siap digunakan pada step selanjutnya

Proses pemurnian minyak jelantah

Butiran campuran kulit pisang mulu bebek dan starch dimasukan ke dalam minyak jelantah/minyak goreng bekas sebanyak 150 mL dengan waktu reaksi adsorpsi perendaman selama 24 jam.

Pengujian kadar asam lemak bebas

Pengujian kadar asam lemak bebas (*free fatty acid*) dengan cara sampel minyak jelantah 150 mL dimasukan ke dalam erlenmeyer 250 mL. Sampel ditambahkan etanol 95% panas dan indikator fenolftalein kemudian dikocok. Setelah itu larutan dititrasi dengan NaOH 0,1 N hingga berubah warna menjadi merah maron.

Penentuan Kadar Asam Lemak Bebas

Penentuan kadar asam lemak bebas (%) untuk mengetahui nilai dari proses pemurnian kulit pisang mulu bebek.

Karakteristik Gugus Kulit Pisang dengan Fourier Transform-Infra Red

Karakterisasi untuk mengidentifikasi gugus fungsi kulit pisang mulu bebek (*Musa sp*) menggunakan spektroskopi infra merah.

2. Hasil dan Pembahasan

Penelitian pemurnian minyak jelantah ini terlebih dahulu diamati keadaan fisik dan kandungan minyak goreng yang bagus sebagai ukuran keberhasilan penelitian. Minyak yang baik memiliki warna jernih, bau atau aroma tidak tengik, tidak ada endapan bekas masak dan kandungan air berkisar 0,1819% serta kandungan *Free Fatty Acid* (FFA) 0,0998%. Selanjutnya dilakukan proses pemurnian sampel minyak hasil penggorengan yang diambil dari penjual gorengan di Kawasan Boulevard, Kota Ternate, Maluku Utara. Minyak yang diperoleh berbau hasil bekas gorengan dan berwarna sangat kuning keruh. Tahapan berikutnya dilakukan perendaman dengan adsorben kulit pisang mulu bebek (*Musa sp*).

Pemurnian Minyak Goreng Bekas

Asam lemak menentukan sifat kimia dan kualitas minyak goreng, proses pemanasan minyak dilakukan berulang-ulang dapat merusak kualitas minyak. Salah satu parameter yang digunakan untuk mendeteksi kerusakan minyak akibat pemanasan adalah kadar asam lemak bebas (*free fatty acid*), asam lemak bebas terbentuk melalui proses oksidasi dan hidrolisis. Pemanasan pada

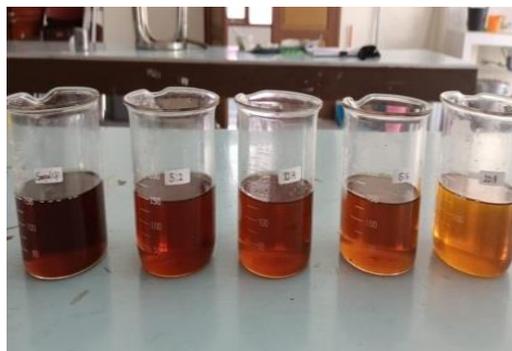
suhu tinggi dan proses yang terpapar minyak dengan udara dapat mempercepat oksidasi. Di sisi lain, proses hidrolisis dipercepat dengan adanya air. Berdasarkan hasil pemurnian minyak goreng bekas yang diuraikan di atas, sampel yang diambil untuk pengujian asam lemak bebas adalah sampel ke-4 dengan komposisi perbandingan 20 gram kulit pisang mulu bebek dan 8 gram starch direndam dalam 150 mL minyak jelantah/minyak selama 24 jam.

Pemurnian minyak goreng bekas

Asam lemak menentukan sifat kimia dan kualitas minyak goreng, proses pemanasan minyak dilakukan berulang-ulang dapat merusak kualitas minyak. Salah satu parameter yang digunakan untuk mendeteksi kerusakan minyak akibat pemanasan adalah kadar asam lemak bebas (*free fatty acid*), asam lemak bebas terbentuk melalui proses oksidasi dan hidrolisis. Pemanasan pada suhu tinggi dan proses yang terpapar minyak dengan udara dapat mempercepat oksidasi. Di sisi lain, proses hidrolisis dipercepat dengan adanya air. Berdasarkan hasil pemurnian minyak goreng bekas yang diuraikan di atas, sampel yang diambil untuk pengujian asam lemak bebas adalah sampel ke-4 dengan komposisi perbandingan 20 gram kulit pisang mulu bebek dan 8 gram starch direndam dalam 150 mL minyak jelantah/minyak selama 24 jam.



(a)



(b)



(c)

GAMBAR 1. Proses adsorpsi kulit pisang mulu bebek dengan Minyak jelantah (a), Hasil Pemurnian Minyak Jelantah dengan Adsorben Kulit Pisang Mulu Bebek (*musa sp*) (b) dan Perubahan warna merah maron saat dititrasi dengan larutan NaOH 0,1 N (c).

Analisis perhitungan kadar asam lemak bebas

Perhitungan kadar asam lemak bebas menggunakan persamaan:

$$\frac{50 \text{ mL} \times 25 \text{ mL} \times 0.1 \text{ N}}{150 \text{ mL (Jelantah)}} = 0.833\%$$

Dimana,

N = Normalitas larutan NaOH

= Bobot molekul asam laurat

= Bobot sampel yang diuji

Data pemurnian minyak jelantah atau bekas pakai tersaji dalam tabel berikut:

Tabel 1. Hasil analisis minyak jelantah atau bekas pakai dalam analisis FFA (%b/b).

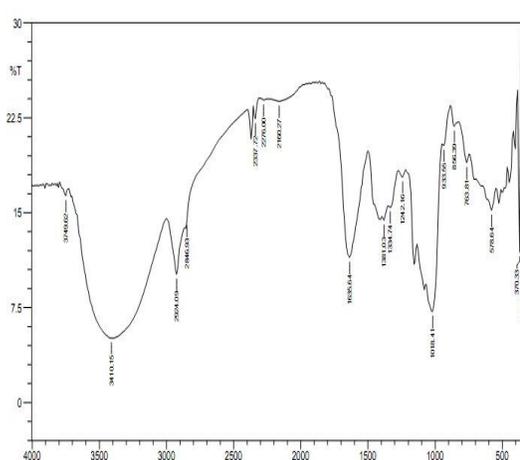
Sampel Minyak Jelantah	Kulit Pisang Mulu Bebek dan Strach
Minyak jelantah sebelum dimurnikan	1,882 (%b/b).
Minyak jelantah sebelum dimurnikan	0,833 (%b/b).

Dari tabel di atas, kita dapat melihat bahwa kandungan asam lemak bebas dari minyak jelantah/minyak goreng bekas pakai berkurang setelah pemurnian. Artinya, kandungan FFA berkurang dari 1,882% menjadi 0,833%. Hal ini dikarenakan penggunaan kulit pisang mulu bebek (*Musa sp*) dan starch membuat perubahan warna minyak karena pemurnian lebih jelas atau mengalami perubahan warna minyak lebih jernih. Kandungan asam lemak bebasnya membuat minyak goreng bekas ini lebih bermanfaat untuk penggorengan.

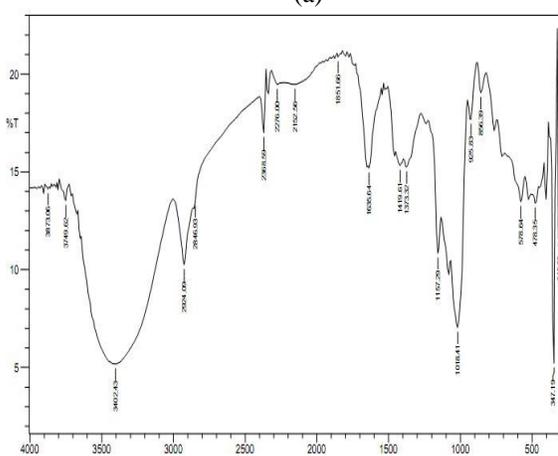
Identifikasi gugus fungsi kulit pisang mulu bebek

Analisis Fourier Transform-Infrared (FTIR) digunakan untuk mengetahui ciri struktur senyawa kimia pada kulit pisang mulu bebek. Hasil analisis gugus fungsi bubuk kulit pisang murni sebelum diberi perlakuan sebelum dimodifikasi dengan material lain dapat dilihat pada Gambar 3. Gugus fungsi yang selalu terdapat pada bubuk kulit pisang adalah gugus -OH, C-O-C dan C-N. Gugus fungsi C-N muncul diperkirakan berasal dari protein kulit pisang mulu bebek.

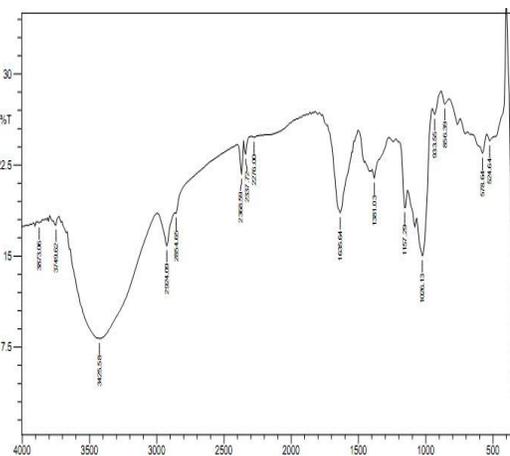
Serapan pada bubuk kulit pisang terlihat dengan adanya serapan yang lebar pada bilangan gelombang $3301,31\text{ cm}^{-1}$, pita serapan ini merupakan serapan dari gugus -OH. Pita serapan vibrasi ulur -CH alifatik muncul pada bilangan gelombang $2920,36\text{ cm}^{-1}$ dan $2855,73\text{ cm}^{-1}$. Pita serapan gugus C-O-C yang merupakan ikatan glikosidik pada polisakarida muncul pada bilangan gelombang $993,82\text{ cm}^{-1}$ dan tekukan O-H muncul pada bilangan gelombang $772,52\text{ cm}^{-1}$. Pada spektrum FT-IR menunjukkan vibrasi ulur pada gugus fungsi C-N pada bilangan gelombang $2335,90\text{ cm}^{-1}$ dan $2138,18\text{ cm}^{-1}$ yang diperkirakan berasal dari protein kulit pisang. Pita serapan vibrasi -C=O muncul pada bilangan gelombang $1723,16\text{ cm}^{-1}$.



(a)



(b)



(c)

Gambar 2. Hasil Spektrum (a). Hasil Analisa Pisang Mulu Bebek (*Musa sp*), (b). Hasil Analisa Starch dan (c). Hasil analisa campuran kulit pisang dan starch.

3. Ucapan terima kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada kepada Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, telah diberikan anggaran penelitian dan tidak lupa pula kepada pengelola laboratorium kimia atas kerja samanya.

4. Kesimpulan

Pemurnian minyak jelantah dengan menggunakan adsorben kulit pisang mulu bebek (*Musa sp*) dengan tambahan starch dapat mengurangi kandungan asam lemak bebas pada minyak goreng. Hasil penelitian yang dicapai menunjukkan proses pemurnian minyak jelantah tergantung pada komposisi jumlah kulit pisang mulu bebek (*Musa sp*) yang dipakai serta waktu perendaman adsorben tersebut terhadap minyak jelantah. Apabila kulit pisang mulu bebek dipakai lebih banyak maka minyak jelantah tersebut warnanya berubah mendekati jernih dan tidak berbau (aroma tengik). Dalam penelitian ini didapatkan persentase penurunan kadar asam lemak bebas sebesar 0,833% yang semulanya adalah 1,882%. Hasil ini menunjukkan pemurnian minyak jelantah dengan menggunakan kulit pisang mulu bebek mendekati nilai *Free Fatty Acid* (FFA) diatur dalam Standar Nasional Indonesia (SNI) sebesar 0,3%.

Daftar Pustaka

- [1] H. N. Muhammad, F. Nikmah, N. U. Hidayah, and A. K. Haqiqi, "Arang Aktif Kayu *Leucaena Leucocephala* sebagai Adsorben Minyak Goreng Bekas Pakai (Minyak Jelantah)," *Phys. Educ. Res. J.*, vol. 2, no. 2, p. 123, 2020, doi: 10.21580/perj.2020.2.2.6176.
- [2] Y. Zhang, M. A. Dubé, D. D. McLean, and M. Kates, "Biodiesel production from waste cooking oil: 2. Economic assessment and sensitivity analysis," *Bioresour. Technol.*, vol. 90, no. 3, pp. 229–240, 2003, doi: 10.1016/S0960-8524(03)00150-0.
- [3] M. Alamsyah, R. Kalla, and L. I. La Ifa, "Pemurnian Minyak Jelantah Dengan Proses Adsorpsi," *J. Chem. Process Eng.*, vol. 2, no. 2, p. 22, 2017, doi: 10.33536/jcpe.v2i2.162.
- [4] V. Y. Erviana, I. Suwartini, and A. Mudayana, "Pengolahan Limbah Minyak Jelantah dan Kulit Pisang Menjadi Sabun," *J. SOLMA*, vol. 7, no. 2, p. 144, 2018, doi: 10.29405/solma.v7i2.2003.
- [5] E. T. Suryandari, "Pelatihan Pemurnian Minyak Jelantah Dengan Kulit Pisang Kepok (*Musa paradisiaca*, Linn) Untuk Pedagang Makanan Di Pujasera Ngaliyan," *Dimas*, vol. 14, no. 1, pp. 57–70, 2014.
- [6] N. Nasir, Nurhaeni, and Musafira, "Pemanfaatan Arang Aktif Kulit Pisang Kepok Sebagai Adsorben Untuk Menurunkan Angka Peroksida Dan Asam Lemak Bebas Minyak Goreng Bekas," *J. Sci. Technol.*, vol. 3, no. 1, pp. 18–30, 2014.