

PENURUNAN BILANGAN PEROKSIDA PADA MINYAK GORENG MENGUNAKAN KARBON AKTIF BATOK KELAPA

Ety Jumiati*

Program Studi Fisika, Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sumatera Utara
email*: etyjumiati@uinsu.ac.id

Diterima 26 November 2023

Disetujui 29 Mei 2024

Dipublikasikan 3 Juni 2024

<https://doi.org/10.33369/jkf.7.1.41-48>

ABSTRAK

Minyak goreng adalah kebutuhan pangan yang dibutuhkan masyarakat untuk menggoreng makanan. Minyak goreng yang bermutu adalah minyak goreng berwarna bening kekuningan yang terbuat dari tumbuh-tumbuhan dan hewan yang dibuat secara sintetik. Tujuan penelitian ini adalah meningkatkan mutu minyak goreng dengan menurunkan bilangan peroksida menggunakan karbon aktif batok kelapa. Sampel minyak goreng yang digunakan ada 3 jenis, yaitu minyak goreng curah (sampel A), minyak goreng jelantah dari pedagang ayam penyet (sampel B), dan minyak goreng jelantah dari pedagang gorengan (sampel C). Perbandingan massa minyak goreng dan karbon aktif batok kelapa sebesar 3 : 1 atau 75 gram : 25 gram. Hasil mutu karbon aktif batok kelapa menghasilkan nilai kadar air = 13,2 %, kadar abu = 2,1 %, kadar zat menguap = 17,9 % dan kadar karbon = 80,0 % yang telah memenuhi SNI 06-3730-1995. Hasil mutu minyak goreng setelah proses pemurnian minyak goreng telah memenuhi SNI 7709:2019 karena memperoleh memperoleh bilangan peroksida pada sampel A, B, dan C masing-masing adalah 5,32 meq/kg; 13,84 meq/kg dan 23,50 meq/kg. Pengaruh penurunan bilangan peroksida pada ketiga sampel menunjukkan warna normal dengan nilai di bawah standar maksimum yang dipersyaratkan SNI 7709:2019 dengan standar nilai bilangan peroksida sebesar maksimum 10 meq/kg dan warna dalam keadaan normal.

Kata kunci: minyak goreng curah, minyak goreng jelantah dan karbon aktif batok kelapa.

ABSTRACT

Cooking oil is a food necessity required by the community for frying food. High-quality cooking oil is a clear yellowish oil made from plants and animals that are synthetically produced. The aim of this research is to improve the quality of cooking oil by reducing the peroxide number using coconut shell activated carbon. There are three types of cooking oil samples used, namely bulk cooking oil (sample A), used cooking oil from fried chicken vendors (sample B), and used cooking oil from fried food vendors (sample C). The ratio of cooking oil mass to coconut shell activated carbon is 3:1 or 75 grams: 25 grams. The quality result of coconut shell activated carbon produces values of moisture content = 13.2%, ash content = 2.1%, volatile matter content = 17.9%, and carbon content = 80.0%, which have met the Indonesian National Standard (SNI) 06-3730-1995. The quality result of cooking oil after the cooking oil purification process has met SNI 7709:2019 standards as it obtained peroxide numbers in samples A, B, and C respectively, which are 5.32 meq/kg; 13.84 meq/kg, and 23.50 meq/kg. The influence of reducing the peroxide number in the three samples shows normal color with values below the maximum standard required by SNI 7709:2019 with a maximum peroxide number standard of 10 meq/kg and the color is normal.

Keywords: bulk cooking oil, used cooking oil, and coconut shell activated carbon.

I. PENDAHULUAN

Minyak goreng merupakan kebutuhan pokok yang banyak digunakan baik dalam rumah tangga maupun masyarakat, terutama untuk menggoreng makanan. Salah satu minyak goreng yang terdapat dipasar yaitu minyak goreng curah yang berasal dari minyak kelapa sawit yang tidak murni dan dijual kepada konsumen dalam kemasan plastik tanpa merek atau label (1), sedangkan minyak goreng jelantah merupakan minyak yang telah digunakan berulang kali pengorengan. Minyak jelantah adalah minyak bekas pakai yang dapat diperoleh dari tempat penjual gorengan. Oleh sebab itu minyak goreng jelantah tidak baik jika digunakan karena dapat menyebabkan keracunan dan dapat

membahayakan kesehatan (2). Minyak goreng yang digunakan berulang kali akan berubah secara fisik menjadi gelap, kental, dan berbusa (3). Proses oksidasi dan polimerisasi, yang memberikan bau dan rasa yang tidak menyenangkan pada makanan adalah penyebab perubahan fisik ini (4). Menggunakan minyak goreng jelantah dapat membahayakan kesehatan dan menyebabkan banyak penyakit (5). Kondisi ini menjadi pertimbangan untuk dapat memanfaatkan karbon aktif batok kelapa untuk dijadikan adsorben pada proses pemurnian minyak goreng yang dapat memenuhi mutu minyak goreng sawit sesuai SNI 7709:2019.

Sampel minyak goreng pada riset ini yaitu minyak goreng curah dan minyak goreng jelantah. Minyak goreng curah diperoleh dari toko penjual minyak goreng, sedangkan minyak goreng jelantah diperoleh dari minyak goreng bekas dari pedagang gorengan dan pedagang ayam penyet di sekitar Medan Tuntungan. Secara umum ciri fisik minyak goreng jelantah yang diperoleh berwarna kecokelat-cokelatan pekat dan berbau. Setelah dilakukan pengujian ternyata hasil mutu minyak goreng jelantah ini tidak memenuhi baku mutu minyak goreng sawit menurut SNI 7709:2019, sehingga diperlukan pemurnian menggunakan karbon aktif sebagai adsorben. Upaya ini dilakukan untuk meningkatkan mutu minyak goreng dan mengurangi kerusakan minyak goreng (6).

Karbon aktif merupakan suatu padatan karbon sebanyak 85-95% yang mempunyai luas permukaan sebesar 300 sampai 3500 m²/gram setiap sudutnya dan memiliki pengaruh terhadap struktur atau bentuk pori luar, yang disebut adsorben. Proses pembakaran dilakukan dengan menutup rapat penutup wadah pembakaran agar tidak ada celah (karbonisasi), sehingga menghasilkan karbon atau arang dan tidak teroksidasi (7). Salah satu contoh bahan yang dapat dijadikan karbon aktif yaitu seperti batok kelapa karena memiliki kandungan selulosa yang tinggi .

Batok kelapa dapat diolah menjadi karbon aktif karena mempunyai kandungan yang baik untuk dijadikan bahan karbon aktif, mudah didapat, murah, memiliki ketahanan terhadap suhu, tidak mudah hancur, dan mudah diaktivasi (8). Perubahan batok kelapa menjadi karbon aktif menghasilkan kandungan karbon yang tinggi dengan sedikit peningkatan persentase kandungan abu, pengurangan kandungan *moisture* dan pengurangan kandungan *volatile* (9).

Beberapa metode yang dilakukan untuk pemurnian minyak goreng yaitu menggunakan karbon aktif batok kelapa. Pada penelitian sebelumnya menurut Muhammad et al., (2020) tentang penggunaan arang aktif kayu *Leucaena Leucocephala* sebagai adsorben pada pemurnian minyak jelantah. Penurunan bilangan peroksida dan kadar asam lemak bebas diperoleh dengan penggunaan karbon aktif dari kayu *leucaena leucocephala* minyak goreng sebelum dan sesudah penggorengan secara berulang-ulang sehingga minyak jelantah dapat dipakai kembali (10).

Dari kondisi yang telah diuraikan sebelumnya, diperlukan penelitian untuk memanfaatkan batok kelapa sebagai adsorben pada pemurnian minyak goreng. Tujuan penelitian ini adalah meningkatkan mutu minyak goreng dengan menggunakan karbon aktif batok kelapa Parameter yang akan diuji yaitu uji nilai bilangan peroksida dan warna.

II. METODE PENELITIAN

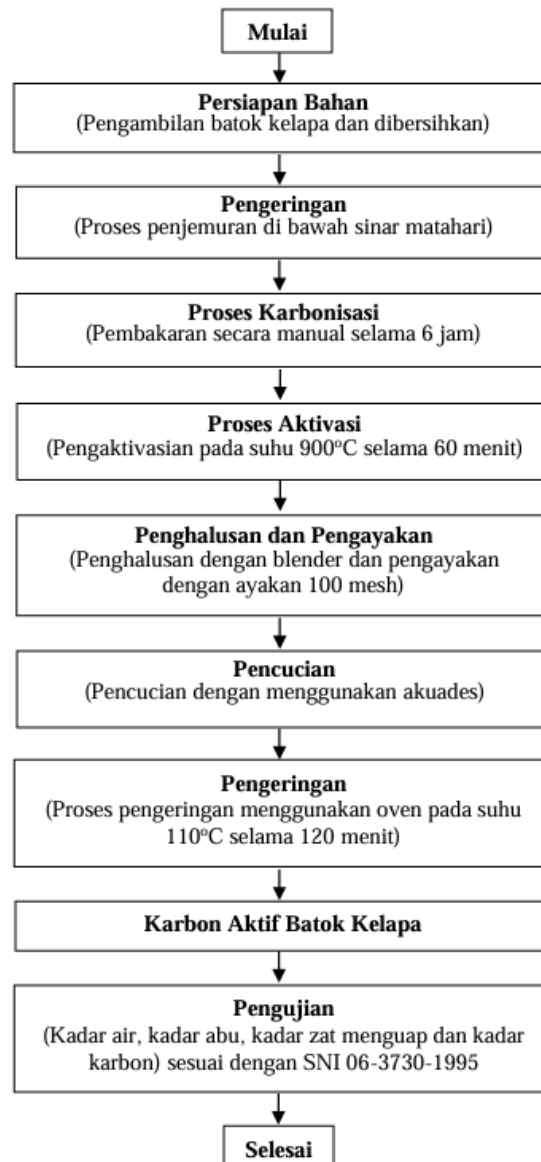
Metode penelitian ini yaitu metode eksperimen, dengan variasi minyak goreng yang digunakan yaitu minyak goreng curah (sampel A), minyak goreng jelantah dari pedagang ayam penyet (sampel B), dan minyak goreng jelantah dari pedagang gorengan (sampel C). Pemurnian minyak goreng dengan karbon aktif batok kelapa dilakukan dengan aktivasi fisika pada suhu 110 °C.

2.1 Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan pada penelitian ini yaitu botol sampel, wadah plastik, kertas saring *Whatman* No. 42, erlenmeyer, *beaker glass*, corong kaca, *stopwatch*, termometer, cawan porselen, ayakan 100 *mesh*, *blender*, oven, neraca digital, *hot plate magnetic stirrer* dan *furnace*. Bahan yang digunakan yaitu minyak goreng curah, minyak goreng jelantah, karbon aktif batok kelapa dan *aquadest*.

2.2 Tahap Pembuatan dan Pengujian Karbon Aktif Batok Kelapa

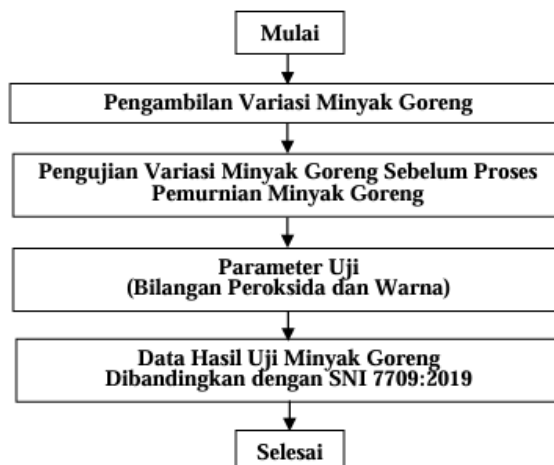
Tahap pembuatan dan pengujian karbon aktif batok kelapa dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir Tahap Pembuatan dan Pengujian Karbon Aktif Batok Kelapa

2.3 Tahap Pengujian Minyak Goreng Bekas Sebelum Pemurnian Minyak Goreng

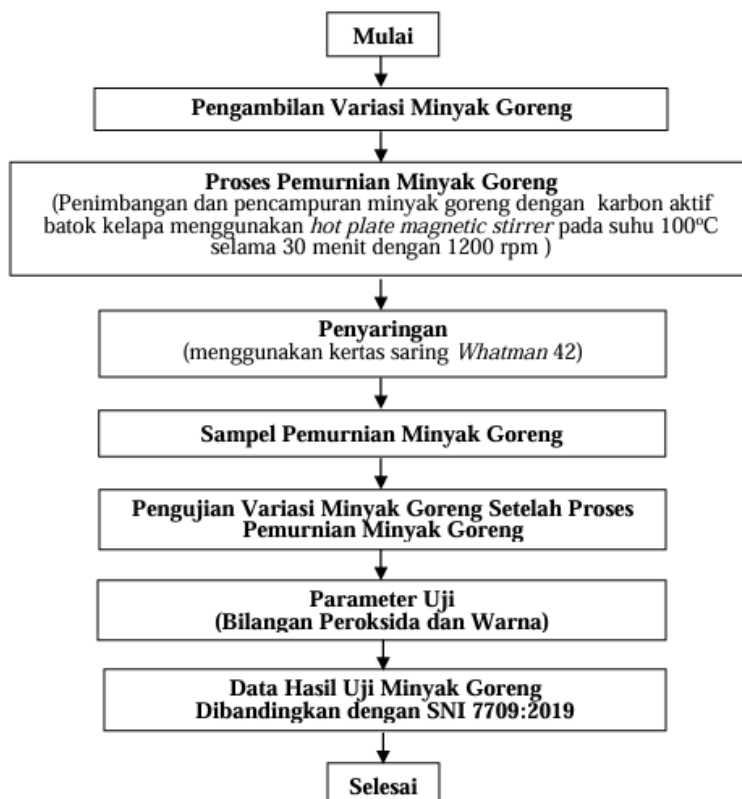
Tahap pengujian minyak goreng bekas sebelum pemurnian minyak goreng dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram Alir Tahap Pengujian Minyak Goreng Bekas Setelah Pemurnian Minyak Goreng

2.4 Tahap Pengujian Minyak Goreng Bekas Setelah Pemurnian Minyak Goreng

Tahap pengujian minyak goreng bekas setelah pemurnian minyak goreng dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Diagram Alir Tahap Pengujian Minyak Goreng Bekas Setelah Pemurnian Minyak Goreng

2.5 Karakterisasi Uji Kadar Bilangan Peroksida dan Warna

1. Uji Kadar Bilangan Peroksida

Bilangan peroksida merupakan cara yang dipakai untuk menentukan tingkat kerusakan atau degradasi minyak. Penggunaan minyak goreng yang berulang dapat mengakibatkan perubahan struktur fisik, kimia dan komposisinya (11).

Untuk mengetahui hasil persentase penurunan nilai bilangan peroksida dari pemurnian minyak goreng dapat di hitung dengan Persamaan 1 yaitu:

$$(\%) \text{ Bilangan Peroksida} = \frac{\text{Sebelum} - \text{Setelah}}{\text{Sebelum}} \times 100\% \quad (1)$$

2. Uji Warna

Warna adalah faktor penting untuk menentukan mutu minyak goreng karena minyak goreng yang baik yaitu memiliki warna kuning sampai jingga. Alat untuk menentukan warna adalah *Lovibond tintometer*, yaitu alat yang terdapat 3 warna seperti merah (*red*), kuning (*yellow*) dan biru (*blue*). Pengujian untuk menentukan warna adalah dengan indera penglihatan yaitu mata yang dilakukan oleh minimal 3 orang panelis dan 1 tenaga ahli yang terlatih dengan hasil yang dinyatakan normal atau tidak normal sesuai SNI 7709:2019 (12).

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pemurnian minyak goreng dengan menggunakan karbon aktif batok kelapa sebagai absorbent dievaluasi berdasarkan sifat fisis dan kimia sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI). Sifat fisis dan kimia berdasarkan SNI 7709:2019 mencakup uji nilai bilangan peroksida dan warna.

3.1 Hasil Mutu Karbon Aktif Batok Kelapa

Hasil mutu karbon aktif batok kelapa dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Data hasil mutu karbon aktif tempurung kelapa

Parameter Uji	Hasil Uji (%)	SNI 06-3730-1995 (%)
1. Kadar Air	13,2	Maks. 15
2. Kadar Abu	2,1	Maks. 10
3. Kadar Zat Menguap	17,9	Maks. 25
4. Kadar Karbon	80,0	Min. 65

Dari Tabel 1 menunjukkan bahwa hasil mutu karbon aktif batok kelapa menghasilkan nilai kadar air = 13,2 %, kadar abu = 2,1 %, kadar zat menguap = 17,9 % dan kadar karbon = 80,0 % yang telah memenuhi SNI 06-3730-1995.

3.2 Hasil Mutu Minyak Goreng Sebelum Proses Pemurnian

Data hasil mutu minyak goreng sebelum proses pemurnian yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Data Hasil Mutu Minyak Goreng Sebelum Proses Pemurnian

Parameter Uji	Sampel			SNI 7709:2019
	A	B	C	
Bilangan Peroksida (meq/kg)	6,32	22,91	29,50	Maks. 10
Warna	Normal	Tidak Normal	Tidak Normal	Normal

Tabel 2 menunjukkan bahwa minyak goreng sebelum dilakukan proses pemurnian menghasilkan bilangan peroksida pada sampel A, B, dan C masing-masing adalah 6,32 meq/kg; 22,91 meq/kg; dan 29,50 meq/kg. Pada sampel A masih memenuhi SNI 7709:2019, sedangkan pada sampel B dan C tidak memenuhi SNI 7709:2019 karena nilai peroksida yang dihasilkan melebihi batas baku mutu minyak goreng sawit yaitu maksimal 10 meq/kg, yang artinya tingkat kerusakan minyak goreng sudah sangat tinggi sehingga dapat bersifat racun (9). Parameter uji warna pada sampel A masih memenuhi baku mutu minyak goreng sawit menurut SNI 7709:2019 karena masih dalam keadaan warna yang normal, sedangkan sampel B dan C tidak normal sehingga tidak memenuhi SNI 7709:2019.

3.3 Hasil Mutu Minyak Goreng Setelah Proses Pemurnian

Berikut data mutu minyak goreng setelah dilakukan proses pemurnian menggunakan karbon aktif batok kelapa menghasilkan data uji nilai bilangan peroksida dan warna.

1. Hasil Uji Bilangan Peroksida

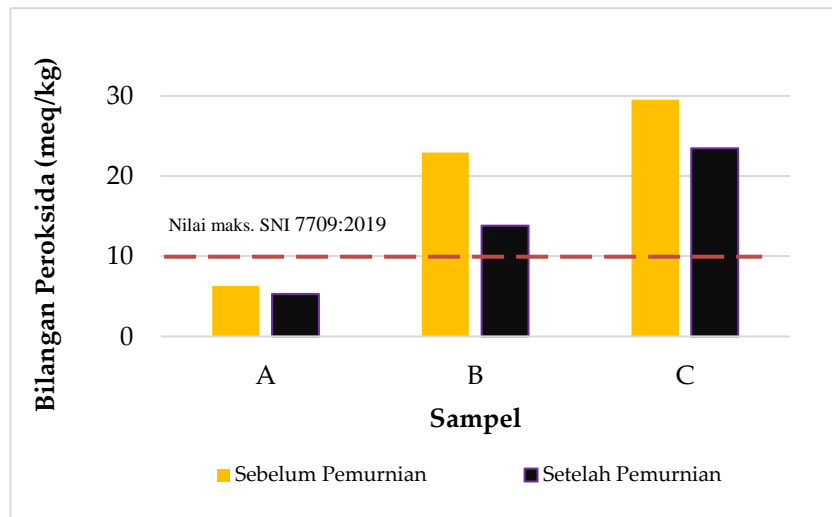
Data uji bilangan peroksida pada minyak goreng yang dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Bilangan Peroksida

Sampel	Bilangan Peroksida (meq/kg)	SNI 7709:2019 (meq/kg)
A	5,32	
B	13,84	Maks. 10
C	23,50	

Tabel 3 menunjukkan bahwa variasi minyak goreng setelah dilakukan proses pemurnian menghasilkan bilangan peroksida pada sampel A, B, dan C masing-masing yaitu 5,32 meq/kg, 13,84 meq/kg, dan 23,50 meq/kg.

Hasil pengujian pada parameter uji bilangan peroksida setelah proses pemurnian dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Grafik Bilangan Peroksida Setelah Proses Pemurnian Minyak Goreng

Gambar 4 memperlihatkan bahwa sampel A (minyak goreng curah), sampel B dan C (minyak goreng jelantah) setelah proses pemurnian minyak goreng mengalami penurunan nilai bilangan peroksida. Namun demikian, bilangan peroksida pada minyak goreng jelantah setelah pemurnian masih mempunyai nilai di atas baku mutu SNI 7709:2019. Kemampuan penggunaan karbon aktif sebagai adsorben pada minyak goreng jelantah sangat berpengaruh besar karena mampu menyerap minyak goreng dengan tingkat kerusakan yang tinggi atau bilangan peroksida yang besar. Pada bagian luar karbon aktif, minyak goreng ini bergerak menuju pori-pori karbon dan terserap ke dinding bagian dalam karbon aktif (13). Fungsi karbon aktif sebagai adsorben ini bersifat hanya menyerap, tidak beraksi setelah digunakan atau terdekomposisi (14).

Persentase penurunan kadar bilangan peroksida yaitu pada sampel A, B, dan C masing-masing sebesar 15,82%; 39,59%; dan 21,02% yang berarti terjadinya penurunan nilai bilangan peroksida secara signifikan.

2. Hasil Uji Warna

Data uji warna pada minyak goreng yang dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Warna

Sampel	Warna	SNI 7709:2019
A	Normal	
B	Normal	Normal
C	Normal	

Tabel 4 menunjukkan bahwa ketiga sampel minyak goreng setelah dilakukan proses pemurnian menghasilkan warna normal, sehingga masih memenuhi baku mutu minyak goreng sawit menurut SNI 7709:2019.

Hasil pengujian pada parameter uji warna dapat dilihat tampilan warna pada Gambar 5.



Gambar 5. Tampilan Warna Setelah Proses Pemurnian Minyak Goreng

Gambar 5 menunjukkan bahwa ketiga variasi minyak goreng pada sampel A, B dan C setelah proses pemurnian mengalami perubahan warna yang lebih jernih dari sebelum proses pemurnian

minyak goreng. Hal ini disebabkan karena pengaruh dari pemakaian karbon aktif batok kelapa sebagai adsorben yang berfungsi dapat menyerap zat-zat pengotor yang terkandung di dalam minyak goreng (15), sehingga semakin besar nilai penurunan bilangan peroksida maka menghasilkan warna yang semakin jernih.

IV. SIMPULAN DAN SARAN

4.1 Simpulan

Hasil mutu karbon aktif batok kelapa menghasilkan nilai kadar air = 13,2 %, kadar abu = 2,1 %, kadar zat menguap = 17,9 % dan kadar karbon = 80,0 % yang telah memenuhi SNI 06-3730-1995. Hasil mutu minyak goreng setelah proses pemurnian minyak goreng telah memenuhi SNI 7709:2019 karena memperoleh memperoleh bilangan peroksida pada sampel A, B, dan C masing-masing adalah 5,32 meq/kg; 13,84 meq/kg dan 23,50 meq/kg dan uji warna pada ketiga sampel menghasilkan warna normal sehingga mampu menurunkan nilai bilangan peroksida dan warna dengan besar persentase penurunan nilai bilangan peroksida sebesar 15,82% – 39,59% dan uji warna menghasilkan perubahan warna yang lebih jernih dan keadaan normal.

4.2 Saran

Disarankan bagi peneliti berikutnya untuk menggunakan waktu lama pengadukan *magnetic stirrer* dengan waktu di atas 30 menit, seperti 60 menit dan 90 menit agar dihasilkan pemurnian minyak goreng yang lebih baik lagi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Saya sangat berterima kasih kepada Kepala Laboratorium Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) yang telah bersedia membantu pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Parida Hutapea H, Sembiring YS, Ahmadi P. Uji Kualitas Minyak Goreng Curah yang dijual di Pasar Tradisional Surakarta dengan Penentuan Kadar Air, Bilangan Asam dan Bilangan Peroksida. *Quim J Kim Sains dan Terap*. 2021;3(1):6–11.
2. Widayana S, Kurniawati I, Susilowati S. Pemanfaatan Limbah Kulit Pisang Kepok Sebagai Bioadsorben pada Penurunan Warna Minyak Bekas Penggorengan. 2022.
3. Novita L, Asih ER, Arsil Y. Efektivitas Abu Cangkang Sawit Dalam Meningkatkan Kualitas Minyak Goreng Curah Dan Minyak Goreng Kemasan. *J Kim Ris*. 2021;6(2):132.
4. Hamzah Alhusaini M, Yuliati S, Yerizam M, Studi Teknologi Kimia Industri P, Teknik Kimia J, Negeri Sriwijaya P. Pengaruh Variasi Tekanan Pada Pemurnian Minyak Goreng Bekas Menggunakan Membran Polisulfon Ultrafiltrasi Effect of Pressure Variations on Used Cooking Oil Purification Using Ultrafiltration Polysulphone Membranes. *J Pendidik dan Teknol Indones (JPTI).jpti [Internet]*. 2022;223(9):417–24. Available from: <https://doi.org/10.52436/1.jpti.223>.
5. Sulung N, Chandra A, Fatmi D. Efektivitas Ampas Tebu Sebagai Adsorben untuk Pemurnian Minyak Jelatah Produk Sanjai. *J Katalisator*. 2019;4(2):125.
6. Suartini N, Kunci K, Aktif A, Buah Sukun K, Jelantah M. Pemanfaatan Arang Aktif Kulit Buah Sukun (*Artocarpus Altilis* (Parkinson) Fosberg) Sebagai Adsorben Dalam Perbaikan Mutu Minyak Jelantah [Utilization Of Breadfruit (*Artocarpus Altilis* (Parkinson) Fosberg) Peel Activated Charcoal As Adsorbent In Quality Imp. Kovalen. 2018;4(2):152–65.
7. Masthura M, Putra Z. Karakterisasi Mikrostruktur Karbon Aktif Tempurung Kelapa dan Kayu Bakau. *Elkawanie*. 2018;4(1):45–54.
8. Nst Z, Napitupulu YR, Silalahi YCE. Peningkatan Kualitas Minyak Goreng Bekas Menggunakan Adsorben Karbon Aktif Arang dari Tempurung Kelapa yang Diaktivasi dengan HCL. *Herb Med J*. 2020;3:1–5.

9. Ramadhani LF, Imaya M. Nurjannah, Ratna Yulistiani, Erwan A. Saputro. Review: teknologi aktivasi fisika pada pembuatan karbon aktif dari limbah tempurung kelapa. *J Tek Kim.* 2020;26(2):42–53.
10. Muhammad HN, Nikmah F, Hidayah NU, Haqiqi AK. Arang Aktif Kayu Leucaena Leucocephala sebagai Adsorben Minyak Goreng Bekas Pakai (Minyak Jelantah). *Phys Educ Res J.* 2020 Aug 31;2(2):123.
11. Alamsyah M, Kalla R, La Ifa LI. Pemurnian Minyak Jelantah Dengan Proses Adsorpsi. *J Chem Process Eng.* 2017;2(2):22.
12. [2] SNI Minyak Goreng Sawit (SNI 7709-2019).
13. Maulinda L, ZA N, Sari DN. Pemanfaatan Kulit Singkong sebagai Bahan Baku Karbon Aktif. *J Teknol Kim Unimal.* 2017;4(2):11.
14. Dinda Robiatul Al Qory, Zainuddin Ginting SB. Jurnal Teknologi Kimia Unimal PEMURNIAN MINYAK JELANTAH MENGGUNAKAN KARBON AKTIF DARI BIJI SALAK (Salacca Zalacca). *J Teknol Kim Unimal.* 2021;2(November):26–36.
15. Hidayati FC, Masturi M, Yulianti I. Purification of used cooking oil (Used) by using corn charcoal. *J Ilmu Pendidik Fis.* 2016;1(2):67–70.