

PEMANFAATAN ARANG BONGGOL JAGUNG SEBAGAI ADSORBEN MINYAK BEKAS GORENGAN (JELANTAH) (EKSPERIMEN)

"Utilization of Corn Cob Charcoal as an Adsorbent for Used Cooking Oil (Experimental)"

Juherah, Khiki Purnawati Kasim, Inna Isnaniah

Program Studi Sanitasi Lingkungan, Poltekkes Kemenkes Makassar

*)isnaniahinna@gmail.com , 082340289783

ABSTRACT

Used cooking oil is waste cooking oil that is used many times so that the free fatty acid content becomes high. If used will endanger health and if discharged into the environment will disrupt the environment. Corn cobs have high cellulose and hemicellulose content which can be used as activated charcoal to adsorb used cooking oil. The purpose of this study was to determine the adsorption ability of corn cob charcoal to used cooking oil in reducing free fatty acid levels. This research is a quasi-experimental (quasi-experimental). The sample in this study was 180 ml of used cooking oil which was exposed to 3 variations of corn cob charcoal mass, namely 20 g, 25 g and 30 g with 3 repetitions for 12 hours. The results showed that at a mass of 20 g the free fatty acid content decreased by an average of 0.43%. At a mass of 25 g the average decrease was 44%. And at a mass of 30 g the average decrease in free fatty acid levels was 0.50%. It can be concluded from the three variations of mass used, the most effective mass in reducing free fatty acid levels in used cooking oil was 20 g with an average decrease of 0.43%. This shows that the results of purification of free fatty acids of used cooking oil are close to the quality of free fatty acids of cooking oil specified by SNI 01-3741-2002, namely by 0.30%. It is recommended for further research, in order to adjust the mass of activated charcoal with the volume of the used cooking oil sample so that the activated charcoal does not experience saturation.

Keywords: Corn cob charcoal, used cooking oil, and free fatty acid (FFA) levels

ABSTRAK

Minyak jelantah adalah limbah minyak goreng yang penggunaannya berkali-kali sehingga kandungan asam lemak bebasnya menjadi tinggi. Jika digunakan akan membahayakan kesehatan dan jika dibuang ke lingkungan akan mengganggu lingkungan. Bonggol jagung memiliki kandungan selulosa dan hemiselulosa yang tinggi yang dapat digunakan sebagai arang aktif untuk mengadsorpsi minyak jelantah. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kemampuan adsorpsi arang bonggol jagung terhadap minyak jelantah dalam menurunkan kadar asam lemak bebas. Penelitian ini bersifat eksperimen semu (Quasi eksperimen). Sampel dalam penelitian ini minyak jelantah sebanyak 180 ml yang dipaparkan terhadap 3 variasi massa arang bonggol jagung yaitu 20 gr, 25 gr dan 30 gr dengan pengulangan sebanyak 3 kali selama 12 jam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada massa 20 gr kadar asam lemak bebas mengalami penurunan rata-rata sebanyak 0,43%. Pada massa 25 gr penurunan rata-rata sebanyak 44%. Dan pada massa 30 gr penurunan rata-rata kadar asam lemak bebas 0,50 %. Dapat disimpulkan dari ketiga variasi massa yang digunakan, massa yang paling efektif dalam menurunkan kadar asam lemak bebas pada minyak jelantah adalah massa 20 gr dengan rata-rata penurunan 0,43%. Ini menunjukkan bahwa hasil pemurnian asam lemak bebas minyak jelantah mendekati asam lemak bebas mutu minyak goreng yang ditetapkan SNI 01-3741-2002 yaitu sebesar 0,30%. Disarankan untuk penelitian selanjutnya, agar menyesuaikan massa arang aktif dengan jumlah volume sampel minyak jelantah supaya arang aktif tidak mengalami kejenuhan.

Kata kunci : Arang bonggol jagung, minyak jelantah, dan kadar asam lemak bebas (FFA).

PENDAHULUAN

Minyak adalah senyawa netral yang berasal dari binatang atau tumbuh-tumbuhan. Minyak dapat larut di dalam pelarut minyak dan umumnya minyak tidak larut di dalam air. Minyak hasil alam biasa terdapat sejumlah "impurities". Dilihat dari sifat kimianya, minyak merupakan trigliserida yaitu senyawa yang merupakan ester dari gliserol dan asam lemak. Sifat-sifat kimia dan fisika dari minyak ditentukan oleh asam-asam lemak penyusunnya (Djoko Wibowo, 1988).

Minyak goreng merupakan salah satu kebutuhan pokok yang sangat dibutuhkan oleh kebanyakan orang terutama digunakan sebagai pengolah bahan-bahan makanan. Minyak berfungsi sebagai media penghantar panas, dan juga sebagai penambah rasa gurih makanan serta memperbaiki cita rasa makanan. Proses pemanasan yang tinggi pada minyak goreng dapat menghasilkan asam lemak bebas.

Selain itu juga dapat menghasilkan senyawa peroksida dan karbonil yang dapat menyebabkan gangguan kesehatan pada manusia. Penggunaan minyak goreng bekas yang berkali-kali biasanya mengandung senyawa yang berbahaya (Hidayati, dkk, 2016).

Minyak jelantah adalah limbah minyak yang berasal dari bekas gorengan seperti minyak sayur, minyak jagung, minyak samin dan lainnya, pada umumnya minyak ini merupakan bekas pemakaian kebutuhan rumah tangga, minyak ini bisa digunakan kembali akan tetapi jika dilihat dari kandungan kimianya, minyak jelantah mengandung senyawa yang bersifat karsinogenik, senyawa tersebut terbentuk pada saat proses penggorengan. Jadi jelas bahwa penggunaan minyak jelantah yang berkelanjutan akan merusak kesehatan manusia, seperti timbulnya penyakit kanker, dan akibat selanjutnya akan mengurangi kecerdasan generasi berikutnya. Oleh

sebab itu dibutuhkan penanganan yang tepat agar limbah minyak jelantah ini bisa bermanfaat dan tidak menimbulkan kerugian dari aspek kesehatan manusia maupun lingkungan (Anonim, 2009).

Di Indonesia, pertanian merupakan sektornyangnsangatn penting. Akan tetapi sisa pengolahan hasil pertanianApada jagung akanmmenghasilkan limbah bongol jagung yang dapat mencemari lingkungan. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) produksi jagung nasional tahun 2014 adalah 19,0 juta ton. Peningkatan produksi jagung terjadi tahun 2015, peningkatan tersebut menjadi 19,6 juta ton. Peningkatan produksi jagung terus berlanjut tahun 2016 menjadi 23,6 juta ton. Tahun 2017 produksi jagung mencapai 28,9 juta ton. Produksi jagung Indonesia tahun 2018 kembali melonjak hingga mencapai 30 juta ton. Banyaknya jagung yang diproduksi menyebabkan semakin besar kemungkinan terjadinya pencemaran lingkungan. Selama ini, kebanyakan masyarakat cenderung memanfaatkan bonggol jagung sebagai bahan bakar, dan tidak mengetahui manfaat lain dari limbah bonggol jagung.

Oleh sebab itu, perlu dilakukan penelitian supaya dapat mengurangi volume limbah bonggol jagung dan untuk meningkatkan nilai tambahnya. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk memanfaatkan limbah bonggol jagung tersebut ialah diolah menjadi arang aktif yang selanjutnya diaplikasikan sebagai adsorben .

Berdasarkan pada hasil penelitian sebelumnya oleh Hidayanti, dkk (2016) tentang "Pemurnian Minyak Goreng Bekas Pakai (Jelantah) dengan Menggunakan Arang Bonggol Jagung", menunjukkan penurunan kadar asam lemak bebas dengan kadar awal 1,62% turun menjadi 0,69%. Hasil dari penelitian itu menunjukkan belum memenuhi Standar Nasional Indonesia No. 01-3741-2002 maks. 0,30%

METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini penulis menggunakan jenis penelitian eksperiment semu (*Quasi Eksperiment*). Penelitian ini bertujuan untuk melihat kemampuan Arang Aktif Bonggol Jagung sebagai Adsorben Minyak Bekas Pakai (Jelantah) dalam menurunkan kadar asam lemak bebas. Dalam penelitian ini arang diaktivasi menggunakan larutan NaCl 15% dalam 1000 ml air selama 12 jam, kemudian di jemur

selam 24 jam, setelah itu di gerus sampai membentuk butiran arang dan butiran arang di rekatkan dengan larutan kanji 7%, kemudian di jemur selama 12 jam, setelah dijemur butiran arang bisa di aplikasikan kedalam minyak jelantah dengan cara memasukkan butiran arang aktif ke dalam minyak jelantah dengan volume 180 ml dengan waktu kontak 12 jam dengan variasi massa 20 gr, 25 gr dan 30 gr dan dilakukan replikasi sebanyak 3 kali.

WAKTU PENELITIAN

Waktu penelitian dilakukan 2 tahap, yaitu:

- Tahap persiapan, di laksanakan pada bulan Desember 2020 – Januari 2021 meliputi penentuan judul penelitian, penyusunan proposal dan seminar proposal.
- Tahap penelitian, dilaksanakan pada bulan April – Juni 2021 meliputi kegiatan menyiapkan bahan, pembuatan sampel, pengamatan proses kemampuan arang bonggol jagung dalam mengadsorbsi minyak jelantah menjadi minyak layak pakai.

PENGUMPULAN DATA

- Data primer : minyak jelantah, arang bonggol jagung dan pemeriksaan asam lema bebas (FFA).
- Data Sekunder : studi kepustakaan dan media internet.

HASIL

Dari penelitian Pemanfaatan Arang Bonggol Jagung sebagai Adsorben Minyak Bekas Gorengan (Jelantah) dalam bentuk eksperimen dapat dilihat hasil sebagai berikut:

Berdasarkan tabel 1 (terlampir) dapat dilihat rata-rata kandungan kadar asam lemak bebas pada minyak jelantah dengan massa arang bonggol jagung 20 gr yaitu 0,43%. Dengan penurunan pada perlakuan pertama (P1) sebesar 0,16%, perlakuan kedua (P2) 0,14% dan perlakuan ketiga (P3) sebesar 0,13%.

Berdasarkan tabel 2 (terlampir) dapat dilihat rata-rata kandungan kadar asam lemak bebas pada minyak jelantah dengan massa arang bonggol jagung 25 gr yaitu 0,44%. Dengan penurunan pada perlakuan pertama (P1) sebesar 0,14%, perlakuan kedua (P2) sebesar 0,13% dan perlakuan ketiga (P3) sebesar 0,13%.

Berdasarkan tabel 3 (terlampir)

dapat dilihat rata-rata kandungan kadar asam lemak bebas pada minyak jelantah dengan massa arang bonggol jagung 30 gr yaitu 0,50%. Dengan penurunan pada perlakuan pertama (P1) sebesar 0,13%, perlakuan kedua (P2) sebesar 0,02% dan perlakuan ketiga (P3) sebesar 0,09%.

PEMBAHASAN

Bonggol jagung mengandung serat kasar yang cukup tinggi yakni 36%, kandungan hemiselulosa dan sekitar 41% yang memungkinkan bonggol jagung dijadikan sebagai karbon aktif untuk mengadrosi minyak dan lemak pada minyak jelantah (Hidayati, 2016).

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dengan menggunakan 3 variasi massa yaitu 20 gr, 25 gr dan 30 gr arang bonggol jagung dan kontrol tanpa perlakuan sebagai perbandingan sampel minyak jelantah, diperoleh penurunan kadar asam lemak bebas. Pada kontrol minyaknya berwarna coklat kehitaman dan terdapat kandungan asam lemak bebas yang tidak memenuhi syarat menurut SNI 01-3741-2002. Hal ini membuktikan bahwa arang bonggol jagung mempunyai daya serap yang dapat menurunkan kadar asam lemak bebas.

1. Pemanfaatan Arang Bonggol Jagung dengan Massa 20 gr dalam Menurunkan Kadar Asam Lemak Bebas

Berdasarkan hasil pemeriksaan kadar asam lemak bebas pada kontrol yang tanpa perlakuan yaitu 0,58% dan sesudah perlakuan pada massa 20 gr arang bonggol jagung yang digunakan pada 180 ml minyak jelantah dengan 3 replikasi yang dilakukan selama 12 jam perendaman, pada replikasi pertama kandungan asam lemak bebasnya sebesar 0,42%, replikasi kedua 0,44% dan replikasi ketiga 0,45%, pada setiap replikasi rata-rata kadar asam lemak bebasnya sebesar 0,43% dan angka rata-rata penurunan kadar asam lemak bebas yaitu 0,14% dan presentase penurunannya 25%. Sehingga dapat dikatakan tidak efektif karena kadar penyerapannya belum memenuhi standar SNI yaitu 0,30%.

Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi daya serap adsorpsi arang bonggol jagung diantaranya waktu kontak dan variabel ukuran. Untuk waktu kontak yang dibutuhkan selama 12 jam sudah efektif dalam menjernihkan minyak jelantah, terbukti

adanya perubahan warna dari minyak jelantah tersebut yang awalnya berwarna coklat kehitaman menjadi kuning kecoklatan dan dengan waktu tersebut dapat menurunkan kadar asam lemak bebasnya dan untuk variabel ukurnya penambahan 20 gr arang bonggol jagung pada minyak jelantah terjadi penurunan kadar asam lemak bebasnya. Untuk 20 gr rata-rata kadar asam lemak bebasnya 0,43%.

2. Pemanfaatan Arang Bonggol Jagung dengan Massa 25 gr dalam Menurunkan Kadar Asam Lemak Bebas

Massa arang aktif 25 gr yang dipaparkan kedalam sampel minyak jelantah 180 ml dengan 3 kali pengulangan selama 12 jam, pada replikasi pertama kandungan asam lemak bebasnya sebesar 0,44%, replikasi kedua 0,45% dan replikasi ketiga 0,45%, pada setiap replikasi rata-rata kadar asam lemak bebasnya sebesar 0,44% dan angka rata-rata penurunan kadar asam lemak bebas yaitu 0,13% dan presentase penurunannya 24%. Sehingga dapat dikatakan tidak efektif karena kadar penyerapannya belum memenuhi standar SNI yaitu 0,30%

Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi daya serap adsorpsi arang bonggol jagung diantaranya waktu kontak dan variabel ukuran. Untuk waktu kontak yang dibutuhkan selama 12 jam sudah efektif dalam menjernihkan minyak jelantah, terbukti adanya perubahan warna dari minyak jelantah tersebut yang awalnya berwarna coklat kehitaman menjadi kuning kecoklatan dan dengan waktu tersebut dapat menurunkan kadar asam lemak bebasnya dan untuk variabel ukurnya penambahan 25 gr arang bonggol jagung pada minyak jelantah terjadi penurunan kadar asam lemak bebasnya walaupun tidak signifikan. Untuk 25 gr sebanyak 0,44%. Hal ini terjadi karena menurut teori (sudarjat 1994) mengatakan bahwa penggunaan dosis karbon aktif dapat mempengaruhi daya adsorpsi karbon aktif. Apabila dosis karbon aktif terlalu banyak digunakan dalam proses penyerapan maka mengakibatkan daya serap karbon aktif semakin berkurang.

3. Arang Bonggol Jagung dengan Massa 30 gr dalam Menurunkan Kadar Asam Lemak Bebas

Massa arang aktif 30 gr yang dipaparkan kedalam sampel minyak jelantah 180 ml dengan 3 kali pengulangan selama 12 jam, pada replikasi pertama kandungan asam lemak bebasnya sebesar 0,45%, replikasi kedua 0,56% dan replikasi ketiga 0,49%, pada setiap replikasi rata-rata kadar asam lemak bebasnya sebesar 0,50% dan angka rata-rata penurunan kadar asam lemak bebas yaitu 0,08% dan presentase penurunannya 16%. Sehingga dapat dikatakan tidak efektif karena kadar penyerapannya belum memenuhi standar SNI yaitu 0,30%

Hasil pengamatan dan uji laboratorium pada penelitian ini menunjukkan bahwa proses adsorpsi dengan menggunakan arang bonggol jagung pada minyak jelantah mampu menurunkan kadar asam lemak bebas. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan arang bonggol jagung dengan massa yang sedikit lebih efektif dalam menurunkan kadar asam lemak.

Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi daya serap adsorpsi arang bonggol jagung diantaranya waktu kontak dan variabel ukuran. Untuk waktu kontak yang dibutuhkan selama 12 jam sudah efektif dalam menjernihkan minyak jelantah, terbukti adanya perubahan warna dari minyak jelantah tersebut yang awalnya berwarna coklat kehitaman menjadi kuning kecoklatan dan dengan waktu tersebut dapat menurunkan kadar asam lemak bebasnya dan untuk variabel ukurnya semakin banyak massa arang bonggol jagung yang dipaparkan terhadap minyak jelantah semakin tidak efektif arang bonggol jagung dalam penyerapannya. Hal ini disebabkan karena penambahan karbon aktif kedalam minyak jelantah untuk menyerap kadar asam lemak bebas harus disesuaikan dengan volume minyak jelantah dan kadar asam lemak bebasnya. Apabila massa arang bonggol jagung berlebihan maka dapat mengakibatkan kejenuhan terhadap karbon aktif. Kejenuhan tersebut terlihat pada penambahan 30 gr arang bonggol jagung ke dalam 180 ml minyak jelantah yang menghasilkan kadar asam lemak bebas rata-ratanya sebesar 0,50%.

Pada permukaan adsorben terdapat situs aktif yang jumlahnya sebanding dengan luas permukaannya, sehingga jika situs aktif pada permukaan dinding sel adsorben telah mengalami kejenuhan yang disebabkan oleh

adsorbat dan sudah mencapai kemampuan adsorpsi maksimal, maka penambahan massa karbon aktif tidak lagi dapat meningkatkan kemampuan adsorpsi dari adsorben tersebut (Sambiring, 2003).

Penambahan arang bonggol jagung sebagai adsorben pada minyak jelantah mampu menyerap kadar asam lemak bebas. Adsorpsi terjadi pada bagian lapisan permukaan arang aktif, sehingga dalam proses penyerapannya bergantung pada luas permukaan dari arang aktif tersebut, dan arang aktif sebagai adsorben hanya bersifat menyerap, adsorben tidak terdekomposisi atau bereaksi dengan adsorbat setelah digunakan.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Windy Utari, dkk (2013), hasil penelitian menunjukkan adanya penurunan kadar bilangan peroksida dan penjernihan minyak jelantah, dimana kadar karbon aktif yang paling efektif dalam mengadsorpsi minyak jelantah adalah 2 gr dari variasi massa 1 gr, 2 gr dan 3 gr. Hal ini dikarenakan pada massa arang aktif 3 gr mengakibatkan arang aktif mengalami kejenuhan. Ini disebabkan penambahan karbon aktif yang tidak sesuai dengan volume sampel minyak jelantah. Dan penelitian ini bertolak belakang dengan penelitian yang dilakukan oleh Fitri Choiri Hidayati, dkk (2016), hasil penelitian menunjukkan adanya penurunan kadar asam lemak bebas dan penjernihan minyak jelantah, dimana kadar karbon aktif yang paling efektif dalam mengadsorpsi minyak jelantah adalah 15 gr dari variasi massa 5 gr, 10 gr dan 15 gr.

Adanya perbedaan variasi massa arang bonggol jagung pada minyak jelantah menyebabkan adanya perbedaan jumlah penurunan kadar asam lemak bebasnya. Variasi massa yang lebih tinggi mengakibatkan arang bonggol jagung mengalami kejenuhan karbon aktif sehingga efektivitas penyerapannya rendah dibandingkan variasi massa yang rendah. Hal ini dapat dilihat pada hasil penelitian dimana massa 20 gr memiliki potensi yang paling tinggi dibandingkan massa 25 gr dan 30 gr.

Kekurangan dalam penelitian ini adalah sampel minyak jelantah yang digunakan tidak homogen, yaitu berasal dari minyak sisa penggorengan yang ditambah kembali dengan minyak baru sehingga jumlah pemakaian tidak sam. Dan tidak dilakukannya uji pendahuluan terhadap

sampel minyak jelantah sehingga penambahan arang bonggol jagung sebagai adsorben tidak sesuai dengan jumlah volume minyak jelantah dan kadar asam lemak bebasnya.

KESIMPULAN

Sesuai dengan uraian pada pembahasan mengenai pemanfaatan arang bonggol jagung sebagai adsorben minyak bekas gorengan (jelantah), maka penulis dapat mengambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Arang bonggol jagung pada massa 20 gr, 25 gr dan 30 gr mampu menurunkan kadar asam lemak bebas pada minyak jelantah dengan kadar awal dari 0,58% menjadi rata-rata penurunan kadar asam lemak bebas sebesar 0,43%, 0,44% dan 0,50% dan belum memenuhi syarat SNI 01-3741-2002.
2. Faktor-faktor yang mempengaruhi efektifitas penurunan kadar asam lemak

bebas pada minyak jelantah yaitu waktu kontak dan variabel ukur adsorben. Semakin banyak adsorben yang ditambahkan semakin tidak efektif arang bonggol jagung dalam penyerapannya, diakibatkan arang bonggol jagung sudah mengalami kejenuhan.

SARAN

Berdasarkan penelitian di atas maka peneliti menyarankan sebagai berikut :

1. Untuk peneliti selanjutnya disarankan untuk menggunakan sampel minyak bekas gorengan (jelantah) yang sama, misalnya dengan pemakaian 3 kali berturut-turut tanpa adanya campuran minyak yang baru supaya sampel yang digunakan homogen. Dan perlu dilakukan uji pendahuluan terhadap sampel minyak jelantah supaya bisa disesuaikan volume sampel, kadar asam lemak bebas dan penambahan bahan adsorben.

DAFTAR PUTAKA

- Alamsyah, M., Kalla, R., & La Ifa, L. I. (2017). *Pemurnian Minyak Jelantah Dengan Proses Adsorpsi*. *Journal Of Chemical Process Engineering*. <https://doi.org/10.33536/jcpe.v2i2.162>. diakses pada tanggal 13 Januari 2021
- Anonim, (2009). *Asam Lemak Bebas Pada Bahan Pangan*, (Online), <https://kumalasarievhy.wordpress.com/tag/minyak/>. diakses pada tanggal 13 Januari 2021
- Aziz Resky Aziz. (2015). *Pemanfaatan Ampas Tebu Dalam Mengadsorpsi Minyak Jelantah*. Makassar: Program Diploma III Jurusan Kesehatan Lingkungan Politeknik Kesehatan Makassar (KTI Tidak diterbitkan)
- Badan Standar Nasional. 2002. *Standar Mutu Minyak Goreng-SNI 3741-2002*. <http://sispk.bsn.go.id/SNI/DetailSNI/6406>. diakses pada tanggal 14 Januari 2021
- Hidayati, F. C. (2016). *Pemurnian Minyak Goreng Bekas Pakai (Jelantah) dengan Menggunakan Arang Bonggol Jagung*. *JIPF (Jurnal Ilmu Pendidikan Fisika)*, 1(2), 67. <https://doi.org/10.26737/jipf.v1i2.67>. di akses pada tanggal 14 Januari 2021
- Kementerian Pertanian Republik Indonesia. (2014). *Produksi dan Kualitas Jagung Indonesia Tidak Kalah Saing dengan Impor*. <https://www.pertanian.go.id/home/?show=news&act=view&id=3932>. diakses pada tanggal 15 Januari 2021
- Masturoh, Imas & Anggitan Nauri. (2018). *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Badan Pengembangan dan Pemberdayaan Sumber Daya Manusia Kesehatan. http://bppsdmk.kemkes.go.id/pusdiksdmk/wp-content/uploads/2018/09/Metodologi-Penelitian-Kesehatan_SC.pdf. Diakses pada 18 Januari 2021.
- Nasir, N., Nurhaeni, & Musafira. (2014). *Pemanfaatan Arang Aktif Kulit Pisang Kepok Sebagai Adsorben Untuk Menurunkan Angka Peroksida Dan Asam Lemak Bebas Minyak Goreng Bekas*. *Journal of Science and Technology*, 3(1), 18–30. <http://jurnal.untad.ac.id/jurnal/index.php/ejurnal/mipa/article/view/2206> . diakses pada tanggal 18 Januari 2021

- Nasrun, D., Samangun, T., Iskandar, T., & Mas'um, Z. (2017). Pemurnian Minyak Jelantah menggunakan Arang Aktif dari Sekam Padi. *Jurnal Penelitian Teknik Sipil Dan Teknik Kimia*, 1(2), 1–7. <https://publikasi.unitri.ac.id/index.php/teknik/article/view/898> diakses pada tanggal 18 Januari 2021
- Sekaran, K., & Semarang, G. (2018). Pengolahan Minyak Goreng Bekas (Jelantah) Sebagai Pengganti Bahan Bakar Minyak Tanah (Biofuel) Bagi Pedagang Gorengan Di Sekitar Fmipaunnes. *Rekayasa*, 15(2), 89–95. <https://doi.org/10.15294/rekayasa.v15i2.12588> diakses pada tanggal 16 Januari 2021
- Sahani, Wahyuni, dkk. (2018). *Buku Panduan Karya Tulis Ilmiah*. Makassar : Politeknik Kesehatan Makassar Jurusan Kesehatan Lingkungan.
- Syamsuddin, & Arsil. (2020). Pengaruh Penggunaan Karbon Aktif Ampas Tebu Dalam Menurunkan Kadar Salinitas Pada Air Payau. *Jurnal Sulolipu : Media Komunikasi Sivitas Akademika Dan Masyarakat*, 20(1), 118–124. <http://journal.poltekkes-mks.ac.id/ojs2/index.php/Sulolipu/article/view/1567/1150#:~:text=Karbon%20aktif%20ampas%20tebu%20dapat,persentase%20penurunan%2034%2C22%25>. diakses pada tanggal 16 Januari 2021
- Utari, Windi, dkk. (2015). *Efektifitas Karbon Aktif Dalam Menurunkan Kadar Bilangan Peroksida dan Penjernihan Warna pada Minyak Goreng Bekas*. <https://media.neliti.com/media/publications/14472-ID-efektifitas-karbon-aktif-dalam-menurunkan-kadar-bilangan-peroksida-dan-penjernih.pdf> diakses pada tanggal 20 Juni 2021
- Waluyo, U., Ramadhani, A., Suryadinata, A., & Cundari, L. (2020). Review: *penjernihan minyak goreng bekas menggunakan berbagai jenis adsorben alami*. *Jurnal Teknik Kimia*, 26(2), 70–79. <https://doi.org/10.36706/jtk.v26i2.588> diakses pada tanggal 20 Januari 2021
- Wikipedia. 2018. *Tongkol Jagung*. [Wikipedia.org/wiki/Tongkol_jagung](https://www.wikipedia.org/wiki/Tongkol_jagung). diakses pada tanggal 16 Januari 2021
- Yuningsih, L. M., Mulyadi, D., & Kurnia, A. J. (2016). *Pengaruh Aktivasi Arang Aktif dari Tongkol Jagung dan Tempurung Kelapa Terhadap Luas Permukaan dan Daya Jerap Iodin*. *Jurnal Kimia VALENSI*, 2(1), 30–34. <https://doi.org/10.15408/jkv.v2i1.3091>. diakses pada tanggal 16 Januari 2021

LAMPIRAN

Tabel 1
Hasil Pemeriksaan Minyak Jelantah Menggunakan Arang Bonggol
Jagung Massa 20 gr Dalam Menurunkan
Kadar Asam Lemak Bebas

Perlakuan	Kontrol	Kandungan asam lemak bebas setelah perlakuan (%)	Penurunan (%)	Ket.
P1	0,58	0,42	0,16	(% Rata-rata kandungan asam lemak bebas setelah perlakuan yaitu 0,43%)
P2	0,58	0,44	0,14	
P3	0,58	0,45	0,13	

Sumber : Data Primer

Tabel 2
Hasil Pemeriksaan Minyak Jelantah Menggunakan Arang Bonggol
Jagung Massa 25 gr Dalam Menurunkan
Kadar Asam Lemak Bebas

Perlakuan	Kontrol	Kandungan asam lemak bebas setelah perlakuan (%)	Penurunan (%)	Ket.
P1	0,58	0,42	0,16	(% Rata-rata kandungan asam lemak bebas setelah perlakuan yaitu 0,43%)
P2	0,58	0,44	0,14	
P3	0,58	0,45	0,13	

Sumber : Data Primer

Tabel 3
Hasil Pemeriksaan Minyak Jelantah Menggunakan Arang Bonggol
Jagung Massa 30 gr Dalam Menurunkan
Kadar Asam Lemak Bebas

Perlakuan	Kontrol	Kandungan asam lemak bebas setelah perlakuan (%)	Penurunan (%)	Ket.
P1	0,58	0,42	0,16	(% Rata-rata kandungan asam lemak bebas setelah perlakuan yaitu 0,43%)
P2	0,58	0,44	0,14	
P3	0,58	0,45	0,13	

Sumber : Data Primer