

PEMURNIAN MINYAK JELANTAH MENGGUNAKAN ARANG AKTIF CANGKANG KELAPA DAN KULIT PISANG SERTA PEMANFAATANYA SEBAGAI LILIN AROMATERAPI

Luthfi Cahya Insani¹, Leza Nadia², Apita Rama Dianti³, Deni Agus Triawan⁴

^{1,2,3,4}Program Studi Laboratorium Sains, Fakultas MIPA, Universitas Bengkulu

e-mail*¹: luthfichya@gmail.com

Submitted: 25 Des 2024; Revised: 28 Des 2024; Accepted: 29 Des 2024; Published: 29 Des 2024

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk memurnikan minyak jelantah dengan menggunakan arang aktif dari tempurung kelapa dan kulit pisang dengan teknik perendaman dan pengujian kadar asam lemak bebas (FFA). Terdapat tiga formula yang digunakan, yaitu F1 perendaman minyak jelantah menggunakan arang aktif dari tempurung kelapa, F2 perendaman minyak jelantah menggunakan kulit pisang, dan F3 perendaman minyak jelantah menggunakan arang aktif dari tempurung kelapa dan kulit pisang. Waktu yang digunakan dalam proses perendaman berbeda-beda yaitu F1 48 jam, F2 48 jam dan F3 96 jam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa setelah proses perendaman warna minyak jelantah menjadi lebih cerah dan kandungan FFA pada minyak jelantah mengalami penurunan yaitu F1 53,09%, F2 37,42% dan F3 26,98%. Arang aktif tempurung kelapa dan kulit pisang dapat digunakan sebagai bahan penyerap pada proses pemurnian minyak jelantah karena memiliki pori-pori yang kecil sehingga dapat menyerap kotoran pada minyak jelantah dan lama waktu perendaman berpengaruh terhadap peningkatan kecerahan, penurunan viskositas, dan penurunan bilangan peroksida pada minyak jelantah. Setelah dilakukan pemurnian, minyak jelantah tersebut dimanfaatkan sebagai bahan pembuatan lilin aromaterapi yang ramah lingkungan dan dapat dijual.

Kata kunci: Arang aktif, lilin aromaterapi, kulit pisang, minyak jelantah.

ABSTRACT

This study aims to purify used cooking oil by using activated charcoal from coconut shell and banana peel with soaking technique and free fatty acid (FFA) content testing. There were three formulas used, namely F1 soaking of used cooking oil using activated charcoal from coconut shell, F2 soaking of used cooking oil using banana peel and F3 soaking of used cooking oil using activated charcoal from coconut shell and banana peel. The time used in the soaking process is different, namely F1 48 hours, F2 48 hours and F3 96 hours. The results showed that after the soaking process the color of used cooking oil became brighter and the FFA content in used cooking oil decreased, namely F1 53.09%, F2 37.42% and F3 26.98%. Activated charcoal coconut shell and banana peel can be used as an absorbent material in the process of refining used cooking oil because it has small pores so that it can absorb impurities in used cooking oil and the length of soaking time affects the increase in brightness, decrease in viscosity, and decrease in peroxide number in used cooking oil. After purification, the used cooking oil is utilized as an ingredient for making aromatherapy candles that are environmentally friendly and can be sold.

Keywords: Activated charcoal, aromatherapy candle, banana peel, used cooking oil.

PENDAHULUAN

Minyak jelantah adalah minyak yang telah digunakan untuk memasak atau menggoreng. Umumnya minyak tersebut merupakan minyak yang sudah tidak bagus lagi (Julaiha, 2021). Minyak jelantah adalah limbah rumah tangga yang sebaiknya tidak digunakan lagi untuk memasak, karena penggunaan kembali minyak ini dapat berdampak buruk bagi kesehatan dan lingkungan. Dari segi kesehatan, minyak jelantah berisiko menghasilkan senyawa karsinogenik yang dapat menyebabkan kanker dan dapat mencemari lingkungan (Widowati *et al.*, 2022). Oleh karena itu, minyak jelantah perlu diolah kembali. Salah satu metode yang ekonomis, efektif, murah, terbarukan, dan relatif sederhana adalah melalui proses adsorpsi atau pemurnian (Al Qory *et al.*, 2021). Menurut Alamsyah *et al* (2017), adsorpsi adalah suatu proses pemisahan komponen tertentu dari fase cair (larutan) ke permukaan zat padat yang menyerap (adsorben). Pemisahan terjadi karena adanya perbedaan berat

molekul atau porositas. Salah satu bahan yang dapat menjadi adsorben yang baik yaitu arang (karbin aktif). Kemampuannya yang tinggi dalam menyerap karena arang mempunyai pori-pori yang besar membuat arang aktif efektif sebagai adsorben. Arang (karbon aktif) adalah bentuk karbon yang memiliki kemampuan adsorptif terhadap larutan atau uap, sehingga dapat digunakan untuk membersihkan larutan, menghilangkan gas, serta mengurangi warna. Dengan bertambahnya jumlah pori pada karbon aktif, luas permukaannya juga meningkat, sehingga kapasitasnya untuk menyerap bilangan peroksida minyak jelantah menjadi lebih tinggi (Fathurrahmaniah *et al.*, 2022). Penelitian Batdjedelik and Sumardiyono (2024), karbon aktif dari tempurung kelapa sangat potensial sebagai adsorben pemurnian minyak jelantah karena kekerasannya yang memudahkan penanganan, luas permukaan besar, daya serap yang tinggi, sedikit menghasilkan abu, dan kemurnian yang tinggi.

Selain menggunakan arang (karbon aktif) proses pemurnian juga bisa dilakukan dengan menggunakan kulit pisang. Kulit pisang dipilih karena kandungan selulosa dan antioksidannya yang tinggi, yang berfungsi sebagai adsorben. Gugus fungsi tersebut, terutama karboksil dan hidroksil, memberikan potensi yang baik bagi kulit pisang untuk proses penjernihan (Aminullah *et al.*, 2018). Penelitian Ilmu (2018), menunjukkan pengaruh jumlah bubuk kulit pisang yang digunakan dan interaksi antara bubuk kulit pisang dengan waktu perendaman mempengaruhi peningkatan kecerahan, penurunan viskositas, dan penurunan bilangan peroksida. Minyak jelantah yang sering dibuang atau dijual secara ilegal sebenarnya bisa dimanfaatkan untuk berbagai produk yang lebih aman. Beberapa contohnya termasuk mengubah minyak jelantah menjadi biodiesel, sabun mandi, dan memanfaatkan minyak jelantah untuk membuat lilin aromaterapi (Bachtiar *et al.*, 2022). Lilin aromaterapi adalah lilin yang mengandung bahan pewangi, berguna untuk menyegarkan, merelaksasi, dan meredakan sakit kepala (Masriadi *et al.*, 2023). Berdasarkan latar belakang di atas penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keefektifan arang aktif cangkang kelapa dan kulit pisang dalam proses pemurnian minyak jelantah, serta pemanfaatannya sebagai lilin aromaterapi. Proses pemurnian bertujuan untuk meningkatkan kualitas minyak dengan mengurangi zat pengotor dan asam lemak bebas (FFA). Minyak jelantah yang sering dianggap sebagai limbah sebenarnya memiliki potensi besar untuk diolah kembali menjadi produk yang bermanfaat. Salah satunya adalah lilin. Menurut Azzahra *et al* (2023), lilin aromaterapi merupakan alternatif untuk melakukan aromaterapi melalui inhalasi atau penghirupan, yang dapat menghasilkan aroma dengan efek terapeutik saat dibakar. Lilin ini dibuat dengan menggunakan minyak esensial yang memiliki aroma menyegarkan. Dengan memanfaatkan minyak jelantah menjadi lilin aromaterapi juga dapat berkontribusi dalam mengurangi limbah rumah tangga dan menciptakan produk yang bernilai guna.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu minyak jelantah, kulit pisang kering, arang aktif cangkang kelapa, Natrium Hidroksida, Indikator fenolftalein (PP), Alkohol 96% netral, essential oil aromaterapi aroma lavender, *vanilla vintage*, *spring energy*, aquades dan stearin. Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *hot plate magnetic stirrer*, gelas beaker 500 mL (*Iwaki*), gelas ukur 500 mL (*Pyrex*), labu ukur 100 mL, Labu ukur 50 mL, Erlenmeyer (*Pyrex*), batang pengaduk, corong kaca, termometer raksa, mortal dan alu, toples plastik, sumbu lilin, pot mini lilin, tatakan kayu, tali rami, label *hantag*, plastic souvenir, kertas saring, krayon, pipet volum, bola hisap dan buret.

Pemurnian Minyak Jelantah menggunakan Arang Aktif Cangkang Kelapa

Sampel minyak jelantah diambil sebanyak 150 ml lalu dimasukkan ke dalam beaker glass, dipanaskan pada suhu 100°C. Setelah mencapai suhu reaksi yang diinginkan ditambahkan arang aktif 10% berat adsorben, dilakukan pengadukan dengan waktu 20 menit. Kemudian dilakukan perendaman selama 48 jam. Campuran minyak dan arang aktif dipisahkan dengan disaring menggunakan kertas saring.

Pemurnian Minyak Jelantah menggunakan Kulit Pisang

Kulit pisang yang telah dikeringkan kemudian dihaluskan. Sampel minyak jelantah diambil sebanyak 150 mL lalu ditambahkan 20 gram kulit pisang yang telah dihaluskan. Kemudian direndam selama 48 jam. Hasil perendaman minyak jelantah dan kulit pisang disaring menggunakan kertas saring.

Pemurnian Minyak Jelantah menggunakan Arang Aktif Cangkang Kelapa dan Kulit Pisang

Sampel minyak jelantah diambil sebanyak 150 mL lalu dimasukkan ke dalam beaker glass, dipanaskan pada suhu 100°C. Setelah mencapai suhu reaksi yang diinginkan ditambahkan arang aktif 10% berat adsorben, dilakukan pengadukan dengan waktu 20 menit. Kemudian dilakukan perendaman selama 48 jam. Campuran minyak dan arang aktif dipisahkan dengan disaring menggunakan kertas saring. Setelah dilakukan pemurnian menggunakan arang aktif cangkang kelapa selanjutnya minyak jelantah dimurnikan lagi menggunakan kulit pisang. Kulit pisang yang telah dikeringkan kemudian dihaluskan. Sampel minyak jelantah diambil sebanyak 150 mL lalu ditambahkan 20 gram kulit pisang yang telah dihaluskan. Kemudian direndam selama 48 jam. Hasil perendaman minyak jelantah dan kulit pisang disaring menggunakan kertas saring.

Penetapan Kadar Asam Lemak Bebas

Standarisasi Larutan Natrium Hidroksida 0,1 N

Asam Oksalat sebanyak 0,1 N diambil sebanyak 10 mL dan dimasukkan ke Erlenmeyer lalu ditambahkan 2 tetes indikator fenolftalein (PP). Kemudian dititrasi menggunakan Natrium Hidroksida 0,1 N hingga terjadi perubahan warna. Dicatat volume yang terpakai, lalu dihitung konsentrasi NaOH.

Penetapan Kadar Asam Lemak Bebas

Sampel ditimbang sebanyak 5 gram dan dimasukkan ke dalam labu Erlenmeyer 250 mL. Sampel ditambahkan 50 mL alkohol 96% netral sebagai pelarut dan 2 tetes indikator PP lalu segera dititrasi menggunakan Natrium Hidroksida 0.1 N sampai terjadi perubahan warna dari tidak berwarna menjadi merah jambu yang tidak hilang selama 30 detik. Asam lemak bebas dinyatakan dalam persen yang dihitung menggunakan persamaan berikut:

$$\% \text{ FFA} = \frac{V \text{ NaOH (ml)} \times N \text{ NaOH} \times \text{BM NaOH}}{\text{Berat sampe (gr)}} \times 100\%$$

Keterangan

% FFA	: kadar asam lemak bebas (%) mL
V NaOH	: volume titran NaOH
N NaOH	: normalitas larutan NaOH
BM Asam Lemak	: BM asam palmitat (256)

Pembuatan Lilin Aromaterapi

Siapkan alat dan bahan yang akan digunakan. Lilin aromaterapi yang akan dibuat menggunakan 3 formula yaitu, hasil pemurnian minyak jelantah menggunakan arang aktif cangkang kelapa, hasil pemurnian minyak jelantah menggunakan kulit pisang dan hasil pemurnian minyak jelantah menggunakan arang aktif cangkang kelapa dan kulit pisang. Timbang minyak jelantah dan stearin dengan perbandingan 1:1. Didihkan minyak jelantah sebanyak 100 gram lalu masukan stearin sebanyak 100 gram. Diaduk hingga semua bahan tercampur dan tambahkan pewarna. Kemudian tuangkan campuran minyak jelantah dan stearin ke dalam pot mini lilin dan ditambahkan essential oil aromaterapi, ditunggu hingga lilin mengeras. Setelah itu, bungkus lilin aromaterapi menggunakan plastik souvenir, dan ikat menggunakan tali rami serta ditambahkan label pada kemasan. Lilin aromaterapi sudah siap untuk digunakan.

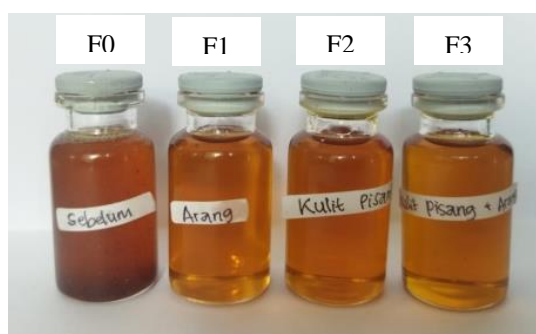
Pengujian Organoleptik

Lilin aromaterapi selanjutnya diujikan berdasarkan pengamatan alat indra untuk mengetahui bentuk, aroma, warna dan waktu pembakaran.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Minyak Jelantah Hasil Pemurnian

Minyak jelantah yang telah digunakan berulang kali, sehingga warnanya menjadi keruh, kecokelatan, bahkan kehitaman dan membuat penurunan kualitas dari minyak jelantah. Pemurnian merupakan metode alternatif untuk meningkatkan kualitas minyak jelantah (Novitriani, 2015). Pada penelitian ini mempunyai beberapa formula, yaitu minyak jelantah sebelum dimurnikan (F0), pemurnian minyak jelantah menggunakan arang aktif cangkang kelapa (F1), pemurnian minyak jelantah menggunakan kulit pisang (F2) dan pemurnian minyak jelantah menggunakan arang aktif cangkang kelapa dan kulit pisang (F3). Dapat dilihat pada gambar perbedaan dari minyak jelantah sebelum dimurnikan dan minyak jelantah setelah melalui proses pemurnian.



Gambar 1. Pemurnian Minyak Jelantah

Dari Gambar 1 dapat dilihat bahwa arang aktif cangkang kelapa dan kulit pisang mampu menyerap zat warna pada minyak jelantah sehingga warna minyak jelantah menjadi lebih cerah. Menurut Nasrun *et al* (2017), penggunaan arang aktif terbukti dapat berfungsi sebagai adsorben mampu menyerap zat warna yang terdapat dalam minyak. Selain itu, arang aktif juga dapat menyerap sebagian bau yang tidak diinginkan serta menurunkan bilangan peroksida, sehingga dapat meningkatkan kualitas minyak. Penambahan bubuk kulit pisang dan durasi perendaman dapat mempercepat reaksi sehingga zat pengotor dalam minyak akan lebih mudah berinteraksi dengan adsorben. Semakin lama waktu kontak dengan adsorben, semakin baik tingkat kecerahan minyak yang dihasilkan (Aminullah *et al.*, 2018). Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Muin *et al* (2022), hasil pemurnian minyak jelantah menggunakan kulit pisang berhasil membuat warna minyak jelantah menjadi lebih jernih.

Kadar Asam Lemak Bebas (FFA)

Asam lemak bebas atau *free fatty acid* (FFA) adalah asam lemak yang tidak terikat dalam bentuk trigliserida. Semakin sering minyak goreng digunakan, semakin tinggi kadar asam lemak bebasnya yang terdapat pada minyak goreng. Menurut Al Qory *et al* (2021), Peningkatan kadar asam lemak bebas pada minyak goreng menandakan penurunan kualitas minyak tersebut. Dalam penelitian ini, dilakukan analisis kadar asam lemak bebas (FFA) pada minyak jelantah yang telah dimurnikan menggunakan berbagai formula dengan waktu adsorpsi yang berbeda. Kadar FFA merupakan indikator penting dalam menilai kualitas minyak, karena peningkatan kadar FFA dapat menunjukkan adanya kerusakan dan penurunan kualitas akibat pemanasan berulang.

Tabel 1. Kadar Asam Lemak Bebas (%)

Formula	Waktu (Jam)	Kadar Asam Lemak Bebas (%)
F0	-	68,76
F1	48 Jam	53,09

F2	48 Jam	37,42
F3	96 Jam	26,98

Berdasarkan Tabel 1 menunjukkan bahwa penurunan kadar asam lemak bebas (FFA) dari (F0) 68,76% menjadi (F1) 53,09%, (F2) 37,42% dan 26,98%. Hal tersebut terjadi karena dipengaruhi oleh massa karbon aktif, ukuran adsorben, dan waktu adsorpsi menyebabkan penurunan kadar FFA pada minyak jelantah setelah proses pemurnian. Semakin besar massa karbon aktif yang digunakan, semakin rendah kadar FFA setelah proses adsorpsi. Hal ini disebabkan oleh peningkatan jumlah masa adsorben yang menyediakan lebih banyak pusat aktif untuk bereaksi dengan FFA dalam minyak jelantah, sehingga menciptakan interaksi yang lebih efektif. Penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian Evika (2015) arang aktif dapat menurunkan kadar asam lemak bebas minyak sebesar 34,1508%, 29,3883% dan 37,5066% dan penelitian ini selaras dengan penelitian Muin *et al* (2022) hasil pemurnian menggunakan kulit pisang menunjukkan bahwa kandungan asam lemak bebas dari minyak jelantah pakai berkurang dari 1,882% menjadi 0,833%. Menurut Badan Standardisasi Nasional SNI 3741:2013, batas maksimal kandungan asam lemak bebas pada minyak goreng adalah 0,6%. Namun, hasil penelitian menunjukkan bahwa meskipun terjadi penurunan kadar FFA setelah proses pemurnian, nilai FFA pada minyak jelantah yang dimurnikan menggunakan arang aktif dari cangkang kelapa dan kulit pisang masih jauh melebihi batas yang ditetapkan. Ini mengindikasikan bahwa meskipun pemurnian dengan kulit pisang dapat mengurangi kandungan FFA, kualitas yang dihasilkan masih belum memenuhi standar minyak goreng yang aman untuk dikonsumsi.

Produk Lilin Aromaterapi

Hasil pemurnian minyak jelantah menggunakan arang aktif cangkang kelapa dan kulit pisang diperoleh bahwa minyak yang telah dimurnikan jauh diambang batas SNI yang ditetapkan. Hal ini membuat hasil pemurnian minyak jelantah dapat dimanfaatkan sebagai bahan pembuatan lilin aromaterapi. Pemanfaatan kembali minyak jelantah sebagai bahan untuk membuat lilin aromaterapi dengan tujuan mengurangi limbah minyak jelantah dan menawarkan alternatif produk yang ramah lingkungan. Proses pembuatan lilin meliputi pencampuran minyak jelantah dengan stearin sebagai bahan utama, serta penambahan minyak esensial dan pewarna. Hasilnya adalah lilin yang tidak hanya berfungsi sebagai sumber cahaya, tetapi juga memberikan efek relaksasi dan nilai estetika bagi penggunaannya.



Gambar 2. Lilin Aromaterapi
(Sumber: Dokumentasi pribadi)

Dari Gambar 2 dapat dilihat bahwa minyak jelantah dapat dimanfaatkan menjadi lilin aromaterapi. Formula yang digunakan pada proses pembuatan lilin aromaterapi yaitu F1 menggunakan hasil pemurnian minyak jelantah menggunakan arang aktif cangkang kelapa, F2 hasil pemurnian minyak jelantah menggunakan kulit pisang dan F3 hasil pemurnian minyak jelantah menggunakan arang aktif cangkang kelapa dan kulit pisang. Penambahan warna dan essential oil pada lilin aromaterapi berfungsi untuk memperindah visual dan menambah nilai estetika pada

produk. Formula yang digunakan yaitu F1 penambahan warna kuning dan essential oil aroma Spring energy, F2 penambahan warna cream dan essential oil aroma vanilla vintage dan F3 penambahan warna biru serta essential oil aroma lavender. Menurut Pratiwi and Subarnas (2020), Penambahan minyak esensial pada lilin dilakukan karena minyak esensial memiliki berbagai manfaat kesehatan, seperti mengurangi stres, meningkatkan relaksasi, membantu pengaturan emosi, mengatasi insomnia dan kecemasan, serta meningkatkan sistem kekebalan tubuh, pernapasan, dan sirkulasi darah. Aromaterapi dapat memberikan ketenangan dan kenyamanan bagi penggunanya.

Pengujian Organoleptik

Pengujian organoleptik pada lilin aromaterapi yang berbahan dasar minyak jelantah meliputi uji bentuk, aroma, warna dan waktu pembakaran.

Tabel 2. Uji Organoleptik

Formula	Bentuk	Aroma	Warna	Waktu Pembakaran
F1	Padat	<i>Spring energy</i>	Kuning mas	9 jam 28 menit
F2	Padat	<i>Vanila vintage</i>	<i>Cream</i>	9 jam 28 menit
F3	Padat	Lavender	Biru tua	9 jam 28 menit

Hasil pada Tabel 2 menunjukkan bahwa semua formula lilin aromaterapi mempunyai bentuk yang padat. Lilin aromaterapi tersebut berkualitas sesuai SNI dan sesuai dengan penelitian Kurniasih *et al* (2024) Lilin yang berkualitas memiliki kondisi fisik yang padat, tanpa retak, cacat, atau patah. Hal ini mengindikasikan bahwa proses pembuatan lilin berlangsung dengan baik, menghasilkan tekstur yang sesuai dan stabil. Selain itu, bentuk padat ini juga memudahkan penggunaan dan penyimpanan, serta memungkinkan lilin untuk membakar dengan efektif saat digunakan. Penambahan essential oil dan warna pada lilin aromaterapi berguna untuk memberikan aroma yang menenangkan serta meningkatkan daya tarik visual lilin tersebut. Menurut Meilina *et al* (2023), Lilin aromaterapi adalah lilin yang mengandung minyak atsiri (essential oil) yang menghasilkan aroma yang dapat menyegarkan pikiran, memberikan relaksasi, dan membantu meredakan sakit kepala. Waktu pembakaran semua formula berlangsung selama 9 jam 28 menit. Hal ini menunjukkan efisiensi lilin dalam menghasilkan aroma dan pencahayaan dalam jangka waktu yang cukup lama. Durasi yang panjang ini mengindikasikan kualitas bahan yang digunakan, serta kemampuan lilin untuk memberikan pengalaman aromaterapi yang lebih baik bagi penggunanya.

KESIMPULAN

Hasil analisis kadar FFA pada minyak jelantah hasil pemurnian berbeda-beda disebabkan oleh pengaruh absorben yang digunakan dan lama waktu pemurnian. Hasil penelitian dapat dilihat bahwa kadar FFA hasil pemurnian yang paling kecil adalah F3 26,98%, F2 37,42%, F1 53,09% dan F0 68,76% lama waktu pemurnian sangat berpengaruh terhadap kadar AFF pada minyak jelantah. Lilin aromaterapi yang dibuat dari hasil pemurnian minyak jelantah menunjukkan bentuk yang padat, mempunyai aroma yang berbeda-beda karena menggunakan dari essential oil yang berbeda-beda, mempunyai warna yang berbeda-beda karena ditambahkan pewarna dan mempunyai lama nyala yang sama yaitu 9 jam 28 menit.

UCAPAN TERIMA KASIH

Universitas Bengkulu, melalui program project independen mahasiswa prodi D3 Laboratorium Sains. Laboratorium prodi D3 Lab Sains yang telah memberi fasilitas untuk pelaksanaan kegiatan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

Al Qory, D. R., Ginting, Z., Bahri, S., & Bahri, S. (2021). Pemurnian Minyak Jelantah Menggunakan Karbon Aktif dari Biji Salak (*Salacca zalacca*) sebagai Adsorben Alami dengan

- Aktivator H₂SO₄. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*, 10(2), 26. <https://doi.org/10.29103/jtku.v10i2.4727>
- Alamsyah, M., Kalla, R., & La Ifa, L. I. (2017). Pemurnian Minyak Jelantah Dengan Proses Adsorpsi. *Journal Of Chemical Process Engineering*, 2(2), 22. <https://doi.org/10.33536/jcpe.v2i2.162>
- Aminullah, Suhartani, R., & Novidahlia, N. (2018). , Rini Suhartani 1 , Noli Novidahlia 1. *Penggunaan Bubuk Kulit Pisang Kepok (Musa Paradisiaca) Sebagai Adborben Terhadap Sifat Fisikokimia Minyak Jelantah*, 4(2), 162–171.
- Azzahra, A. M., Rahmadina, Asir, A., Arifal, M., Sapar, & Samsinar. (2023). Pemanfaatan Lilin Biasa Menjadi Produk Lilin Aromaterapi Fresh Yang Bernilai Jual. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Nusantara (JPKMN)*, 4(3), 1685–1690.
- Bachtiar, M., Irbah, I., Islamiah, D. F., Devarantika, C., Noviadri, A., Badziliana, A., Hafidz, F. R., Hairunnisa, M., Viratama, M. A., & Chelsabiela, S. (2022). Pemanfaatan Minyak Jelantah untuk Pembuatan Lilin Aromaterapi sebagai Ide Bisnis di Kelurahan Kedung Badak. *Jurnal Pusat Inovasi Masyarakat*, 4(1), 2010–2017.
- Batdjedelik, N. A., & Sumardiyono. (2024). Karbon Aktif dari Tempurung Kelapa sebagai Adsorben Pemurnian Minyak Jelantah Activated Carbon from Coconut Shell as an Adsorbent for Refining used Cooking Oil. *Jurnal Kimia Dan Rekayasa*, 04(02), 65–70.
- Dewi, R., Azhari, A., & Nofriadi, I. (2020). Aktivasi Karbon Dari Kulit Pinang Dengan Menggunakan Aktivator Kimia KOH. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*, 9(2), 1–11. <https://doi.org/10.29103/jtku.v9i2.3351>
- Evika. (2015). Penggunaan Adsorben Arang Aktif Tempurung Kelapa pada Pemurnian Minyak Goreng Bekas. *Skripsi*, 53(9), 167–169.
- Fathurrahmaniah, F., Ewisahrani, E., & Nursa'ban, E. (2022). Potensi Arang Tempurung Kelapa Sebagai Adsorben Pemurnian Minyak Goreng Bekas. *Jurnal Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam (JP-IPA)*, 3(1), 19–23. <https://doi.org/10.56842/jp-ipa.v3i1.110>
- Hakim, R., Putu Wrasati, L., & Wayan Arnata, I. (2021). Karakteristik Minyak Jelantah Hasil dari Proses Pemurnian dengan Ampas Tebu pada berbagai Variasi Suhu dan Waktu Pengadukan Characteristics Of Waste Cooking Oil Produced From The purification Process With Sugarcane Bagasse At Various Variations Of Tempera. *Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Agroindustri*, 9(4), 427–438.
- Jamilatun, S., Salamah, S., & Isparulita, I. D. (2015). Karakteristik Arang Aktif Dari Tempurung Kelapa Dengan Pengaktivasi H₂So₄ Variasi Suhu Dan Waktu. *CHEMICA: Jurnal Teknik Kimia*, 2(1), 13. <https://doi.org/10.26555/chemica.v2i1.4562>
- Jamilatun, S., Setyawan, M., Salamah, S., Purnama, D. A. A., & Putri, R. U. M. (2015). Pembuatan Arang Aktif dari Tempurung Kelapa dengan Aktivasi Sebelum dan Sesudah Pirolisis. *Seminar Nasional Sains Dan Teknologi*, 0258, 1–8.
- Julaiha, S. (2021). Pemurnian Minyak Jelantah dengan Menggunakan Adsorben Kunyit (*Curcuma domestica* Val.). *Skripsi*, 1–30.
- Kurniasih, T. R., Sari, D. P., Maeshofa, I., Anggraini, C., Harefa, R. M. S., & Sitompul, L. M. (2024). Perbandingan Sifat Fisik Sediaan Lilin Aromaterapi Kopi Robusta (*Coffea canephora*) dan Kopi Arabika (*Coffea arabica*). *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*, 6(2), 207–219. <https://doi.org/10.33759/jrki.v6i2.487>
- Masriadi, Maharani, Musalas Fatih, Sapar, Ilham Taheir, & Ratna. (2023). Pembuatan Lilin Pengharum Ruangan Aroma Terapi dari sabun yang Bernilai Ekonomis. *JILPI : Jurnal Ilmiah Pengabdian Dan Inovasi*, 2(1), 38–46. <https://doi.org/10.57248/jilpi.v2i1.218>
- Meilina, H., Mulyati, S., Chairunnisak, A., Rinaldi, W., & Syarahil Putri, K. (2023). Pembuatan Lilin Aromaterapi Anti Stress dan Repellent sebagai Peluang Usaha di Dusun Mon Singet, Desa Kajhu, Aceh Besar. *Jurnal Mitra Pengabdian Farmasi*, 2(2), 54–59. <https://ejournal.akfar-mandiri.ac.id/index.php/abdimas>
- Muin, F., Umar, S., Sarah, A. R., Jayali, A. M., & Merlin. (2022). Pemurnian Minyak Jelantah

- (Waste Cooking Oil) di Kota Ternate menggunakan Adsorben Kulit Pisang Mulu Bebek (*Musa sp*) Khas Maluku Utara. *Jurnal Pendidikan Kimia Unkhair (JPKU)*, 2(2), 1–6. <https://doi.org/10.33387/jpku.v2i2.5619>
- 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.
- Novitriani, K. (2015). Pemurnian Minyak Goreng Bekas. *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada: Jurnal Ilmu-Ilmu Keperawatan, Analis Kesehatan Dan Farmasi*, 9(1), 101. <https://doi.org/10.36465/jkbth.v9i1.101>
- Pratiwi, F., & Subarnas, A. (2020). Aromaterapi Sebagai Media Relaksasi. *Farmaka*, 18(3), 66–75. <https://jurnal.unpad.ac.id/farmaka/article/view/27910>
- Roni, K. A., Martini, S., & Legiso, L. (2021). Analisis Adsorben Arang Aktif Sekam Padi Dan Kulit Pisang Kepok Untuk Pengolahan Air Sungai Gasing, Talang Kelapa, Kabupaten Banyuasin Sumatera Selatan. *Jurnal Konversi*, 10(2), 13–18.
- Verayana, Paputungan, M., & Iyabu, H. (2018). Effect of HCl and H₃PO₄ activators on the characteristics (pore morphology) of activated coconut shell charcoal and adsorption tests on lead (Pb) metal. *Jurnal Entropi*, 13(1), 67–75.
- Widowati, E., Reva, D. S. N., Anwar, S. H. N., & Chasanah, N. R. (2022). Upaya Penanaman Kesadaran Masyarakat tentang Bahaya Minyak Jelantah Melalui Pengolahan Pembuatan Lilin Aromaterapi di Desa Windusari. *Jurnal Puruhita*, 4(2), 48–52. <https://doi.org/10.15294/puruhita.v4i2.63473>