



PENDAMPINGAN PEMANFAATAN LIMBAH MINYAK GORENG MENJADI SABUN DAN LILIN PADA MASYARAKAT BUKIT DEWA RESIDENCE KOTA BENGKULU

Assistance for the Utilization of Cooking Oil Waste Into Soap and Wax In The Bukit Dewa Residence Community, Bengkulu City

Deni Agus Triawan^{1,2,3*}, Ria Nurwidiyani¹, Morina Adfa^{1,3}, Muhammad Alvin Reagen¹

¹Jurusan Kimia, FMIPA, Universitas Bengkulu, ²Program Studi D3 Laboratorium Sains, FMIPA, Universitas Bengkulu, ³Research Center of Sumatera Natural Product and Functional Materials, Universitas Bengkulu

Jl. WR. Supratman, Kel. Kandang Limun, Kec. Muara Bangkahulu, Bengkulu, 38122

*Alamat Korespondensi : deni_agust@unib.ac.id

(Tanggal Submission: 3 Agustus 2022, Tanggal Accepted : 20 September 2022)



Kata Kunci :

limbah minyak goreng, sabun, lilin

Abstrak :

Limbah minyak goreng merupakan salah satu sumber pencemar lingkungan dari sektor rumah tangga yang apabila dibuang ke lingkungan akan dapat mencemari lingkungan. Oleh karena itu, diperlukan alternatif pengolahan limbah minyak goreng menjadi suatu produk yang bernilai dan tentunya dapat mengatasi pencemaran lingkungan. Salah satu alternatif yang dapat dipilih adalah pembuatan sabun dan lilin berdasarkan adanya kandungan asam lemak yang berasal dari minyak nabati. Kegiatan pengabdian tentang pembuatan sabun dan lilin dari minyak jelantah bertujuan untuk meningkatkan nilai guna dan nilai ekonomi limbah minyak jelantah yang selama ini belum termanfaatkan dengan optimal dan bahkan menjadi limbah yang dapat mencemari lingkungan. Kegiatan ini dilakukan pada masyarakat Perumahan Bukit Dewa Residence Kota Bengkulu dengan peserta yang terdiri dari ibu-ibu rumah tangga. Kegiatan ini dilakukan dengan beberapa metode yakni penyampaian informasi, tanya jawab dan diskusi serta praktik dan pelatihan. Berdasarkan kegiatan yang dilakukan, dapat diketahui bahwa kegiatan berjalan baik dan lancar. Hal ini ditunjukkan dari antusias masyarakat saat penyampaian informasi, diskusi, tanya jawab maupun kegiatan praktik dan pelatihan sangat baik. Evaluasi keberhasilan kegiatan pengabdian diketahui dengan melakukan meninjau tingkat pemahaman sebelum dan setelah kegiatan. Indikator capaian adalah adanya perubahan pemahaman masyarakat sebelum dan setelah kegiatan tentang pembuatan sabun dari limbah minyak goreng. Sebelum kegiatan, 80-90 % peserta belum mengetahui dan setelah kegiatan peserta mengetahui proses pembuatan sabun dan lilin dari limbah minyak goreng. Kegiatan ini diharapkan akan memberikan dampak yang signifikan pada sektor pengolahan limbah minyak goreng di masyarakat yang

dapat mengurangi resiko pencemaran lingkungan dan memberikan nilai ekonomi bagi masyarakat.

Key word :

Waste cooking oil, soap, wax

Abstract :

Waste cooking oil is one of the sources of environmental pollutants from the household sector which, if discharged into the environment, it can pollute the environment. Therefore, alternative processing of cooking oil waste is needed into a valuable product and of course can overcome environmental pollution. One alternative that can be chosen is the manufacture of soap and candles based on the presence of fatty acids derived from vegetable oils. Community service activities about making soap and wax from used cooking oil aim to increase the use value and economic value of used cooking oil waste which has not been utilized and even becomes waste that can pollute the environment. This activity was carried out in the Bukit Dewa Residence Residential community in Bengkulu City with 15 participants consisting of housewives. This activity was carried out by several methods, namely the delivery of information, discussions and questions and answers as well as product manufacturing practices and training. Based on the activities carried out, it can be seen that this activity is going well. This is shown by the enthusiasm of the community when delivering information, discussions, questions and answers as well as very good practice and training activities. Evaluation of the success of service activities is known by reviewing the stage of understanding before and after the activity. The achievement indicator is a change in public understanding before and after the activity about making soap from cooking oil waste. Before the activity, 80-90% of participants did not know and after the activity all participants knew the process of making soap and wax from waste cooking oil. This activity is expected to have a significant impact on the cooking oil waste processing sector in the community which can reduce the risk of environmental pollution and provide economic value for the community.

Panduan sitasi / citation guidance (APPA 7th edition) :

Triawan, D. A., Nurwidiyani, R., Adfa, M., Reagen, M. A. (2022). Pendampingan Pemanfaatan Limbah Minyak Goreng Menjadi Sabun Dan Lilin Pada Masyarakat Bukit Dewa Residence Kota Bengkulu. *Jurnal Abdi Insani*, 9(3), 1099-1106. <https://doi.org/10.29303/abdiinsani.v9i3.689>

PENDAHULUAN

Minyak goreng merupakan salah satu kebutuhan pokok manusia yang penggunaannya cukup tinggi. Di industri maupun rumah tangga, penggunaan minyak goreng menghasilkan limbah minyak yang masih mengandung asam lemak yang cukup tinggi (Ningrum & Kusuma, 2013). Secara umum, masyarakat Indonesia menyukai makanan yang diolah dengan minyak goreng. Hal ini menyebabkan tingginya konsumsi minyak goreng di Indonesia yaitu mencapai 290.000.000 ton/tahun. Jenis minyak goreng yang banyak digunakan di Indonesia adalah minyak goreng berbahan kelapa sawit maupun kelapa. Minyak goreng yang baik dapat ditinjau dari kandungan asam lemak tak jenuh yang lebih banyak daripada asam lemak jenuhnya (Kusumaningtyas et al., 2019).

Pada pengolahan makanan, minyak goreng memiliki batas pemakaian untuk dapat dikategorikan sehat. Minyak goreng biasanya dapat digunakan 3-4 kali penggorengan. Semakin banyak pengulangan penggunaan minyak goreng, maka potensi asam lemak jenuhnya akan semakin tinggi dan warnanya akan berubah menjadi lebih pekat. Adanya pemanasan pada suhu tinggi yang lama dan berulang dapat menghasilkan senyawa peroksida yang berbahaya bagi kesehatan. Minyak yang sudah digunakan berulang kali tersebut dapat dikatakan sudah rusak dan kurang baik dikonsumsi karena dapat mengganggu kesehatan dan menimbulkan penyakit (Afrozi et al., 2017).



Dalam kehidupan sehari-hari, masyarakat umumnya memanfaatkan minyak goreng hanya 3-4 kali penggorengan dan setelah itu membuang minyak sebagai jelantah ke media lingkungan. Hal ini tentunya dapat menimbulkan masalah bagi lingkungan yang menyebabkan lingkungan menjadi kotor maupun sebagai sumber pencemar bagi air dan tanah. Pembuangan limbah minyak goreng (jelantah) ke lingkungan secara terus menerus dapat mengganggu kehidupan biota air dan menurunkan kesuburan tanah (Kusumaningtyas et al., 2019). Untuk mengatasi masalah ini, perlu adanya inovasi dan penyebarluasan informasi kepada masyarakat sehingga limbah minyak goreng ini dapat dimanfaatkan menjadi produk yang bernilai guna dan bernilai ekonomis.

Salah satu potensi yang dapat menjadi perhatian adalah adanya kandungan asam lemak yang berasal dari minyak nabati. Asam lemak ini dapat digunakan sebagai bahan utama dalam pembuatan sabun (Arlofa et al., 2021; Chasanah et al., 2020; Handayani et al., 2020) dan lilin (Delta, 2019). Proses pembuatan sabun ini berdasarkan saponifikasi dengan adanya reaksi asam lemak dengan larutan alkali (basa) (Naomi et al., 2013). Mudahnya proses pembuatan sabun dan lilin ini dapat menjadi solusi bagi permasalahan limbah minyak goreng di masyarakat sehingga lingkungan dapat terjaga dan dapat meningkatkan nilai guna maupun nilai ekonomi dari jelantah. Permasalahan selanjutnya adalah minimnya pengetahuan masyarakat tentang teknologi tepat guna dalam pemanfaatan limbah minyak goreng menjadi sabun dan lilin. Oleh karena itu, perlu adanya pendampingan dan penyebarluasan informasi terkait pemanfaatan limbah minyak goreng menjadi produk yang lebih bernilai guna dan bernilai ekonomi.

Teknologi ini diharapkan juga dapat memperkecil pengeluaran rumah tangga dalam penyediaan sabun dan lilin karena dibuat dari limbah minyak. Kelompok arisan Bukit Dewa Residence merupakan suatu perkumpulan ibu-ibu perumahan Bukit Dewa Residence yang beranggotakan 30 orang yang terdiri dari berbagai latar belakang baik pendidikan maupun pekerjaan. Minimnya informasi anggota kelompok arisan terkait pengolahan limbah minyak goreng menjadi faktor dipilihnya khalayak ini. Selain itu dengan bervariasinya pendidikan dan pekerjaan, khalayak ini diharapkan dapat menyebarkan informasi dan pengetahuan tentang pengolahan limbah minyak goreng menjadi produk sabun dan lilin di tempat kerja masing-masing. Dengan kegiatan ini, diharapkan permasalahan tentang limbah minyak goreng dapat teratasi dan memberikan nilai guna dan nilai ekonomi dari limbah minyak goreng.

METODE KEGIATAN

Persiapan, yaitu koordinasi tim dengan fakultas yang meliputi penyiapan surat tugas dan administrasi lainnya. Selain itu juga dilakukan koordinasi dengan mitra kegiatan pengabdian pada kelompok arisan Bukit Dewa Residence yang berupa penyusunan waktu kegiatan dan uraian tugas anggota. Persiapan juga dilakukan dalam penyiapan bahan dan alat yang akan digunakan dalam kegiatan pengabdian.

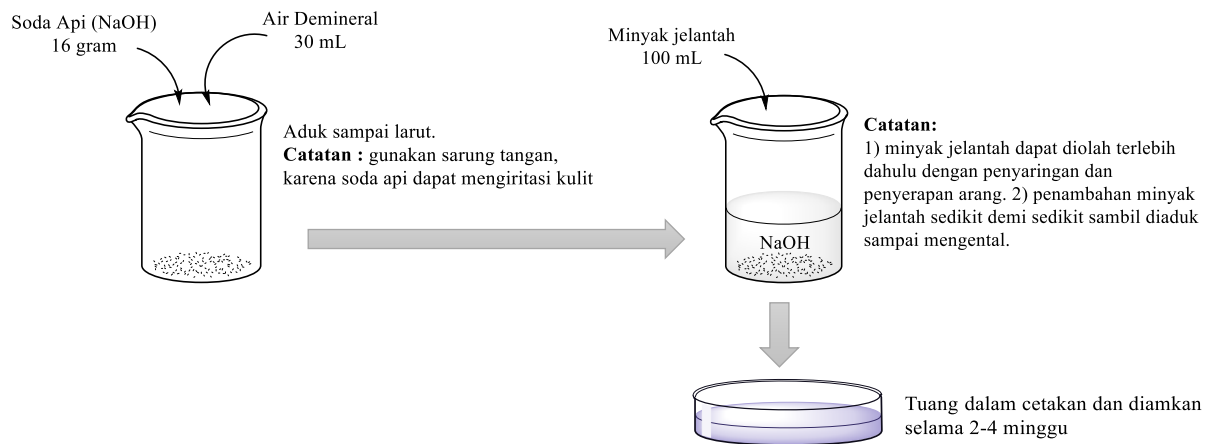
Penyampaian informasi dan diskusi, dengan tujuan meningkatkan pengetahuan kelompok arisan Bukit Dewa Residence yang berupa penjelasan secara komprehensif tentang bagaimana proses pengolahan limbah minyak jelantah menjadi sabun batangan mulai dari proses preparasi minyak jelantah sebelum diolah menjadi sabun hingga proses pembuatan sabun batang. Metode yang digunakan adalah metode ceramah dan kombinasi diskusi dan tanya jawab tentang pembuatan sabun berbahan dasar minyak jelantah. Setelah informasi ini disampaikan, kegiatan dilanjutkan dengan praktik pembuatan sabun berbahan minyak jelantah.

Praktik pembuatan sabun dan lilin dari minyak jelantah

Pembuatan Sabun

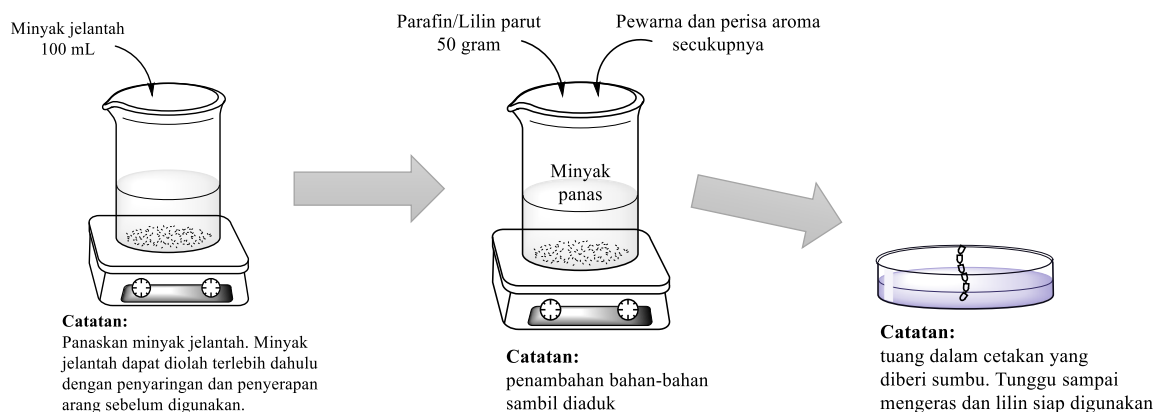
Alat yang digunakan pada pembuatan sabun adalah takaran plastik, timbangan, wadah plastik, cetakan, pengaduk. Bahan yang digunakan berupa minyak jelantah 100 mL, soda api (NaOH) 16 gram,

air 30 mL, pewarna, pengharum sesuai keinginan. Cara pembuatan sabun mengacu pada prosedur (Prabowo et al., 2016) yang dimodifikasi seperti pada bagan berikut ini.



Pembuatan Lilin

Alat yang digunakan dalam pembuatan lilin berupa panci, pemanas, parutan keju, gelas lilin atau cetakan, pengaduk. Bahan yang digunakan adalah minyak jelantah, paraffin atau lilin yang sudah jadi, aroma, pewarna (crayon yg sudah tidak digunakan). Cara pembuatan lilin mengikuti prosedur (Wahyuni & Rojudin, 2021) yang dimodifikasi seperti pada bagan dibawah ini.



HASIL DAN PEMBAHASAN

Persiapan

Kegiatan persiapan yang telah dilakukan yaitu dengan adanya surat tugas untuk melaksanakan kegiatan dari pimpinan institusi. Selain itu, pada tahap ini juga telah diselesaikan penyiapan administrasi kegiatan seperti daftar hadir, leaflet kegiatan dan form monitoring kegiatan. Koordinasi dengan mitra juga telah dilakukan guna melancarkan pelaksanaan kegiatan dimana disepakati bahwa pelaksanaan kegiatan pada 28 Agustus 2021. Persiapan lainnya berupa alat dan bahan yang digunakan untuk kegiatan pelatihan berupa minyak jelantah, takaran plastik, timbangan, wadah plastik, cetakan, pengaduk, panci, pemanas, parutan keju, gelas lilin atau cetakan, pengaduk.

Penyampaian Informasi dan diskusi

Kegiatan pengabdian ini didasarkan pada pemanfaatan limbah minyak goreng berupa minyak jelantah. Minyak jelantah merupakan bahan sisa (limbah) rumah tangga yang berbahaya bagi kesehatan jika digunakan untuk masakan dan menyebabkan pencemaran jika dibuang ke lingkungan. Minyak jelantah dapat diolah menjadi produk yang bernilai guna seperti sabun dan lilin. Kegiatan ini

dilakukan pada ibu-ibu kelompok arisan Perumahan Bukit Dewa Residence Kota Bengkulu dengan peserta 15 orang.



Gambar 1. Penyampaian informasi tentang pemanfaatan minyak jelantah

Kegiatan ini dimulai dengan penyampaian informasi tentang pemanfaatan minyak jelantah sebagai bahan sabun dan lilin. Kegiatan ini dapat meningkatkan pemahaman masyarakat tentang pembuatan sabun dan lilin dari minyak jelantah. Kegiatan ini dapat diikuti dengan sangat baik oleh kelompok yang dibuktikan dengan antusias peserta dalam kegiatan. Kegiatan penyampaian materi ini diikuti dengan diskusi dan tanya jawab seputar kegiatan (Gambar 1).

Praktik pembuatan sabun dan lilin dari minyak jelantah

Setelah informasi diberikan, kegiatan dilanjutkan dengan praktik pembuatan sabun dan dilanjutkan pembuatan lilin dari minyak jelantah. Pada tahap ini, peserta diminta untuk melakukan praktik langsung guna meningkatkan pemahaman dan kemampuan dalam menerima materi. Proses praktik pembuatan sabun dan lilin ini dapat diikuti dengan baik oleh peserta dimana peserta memiliki antusias yang tinggi saat mengikuti kegiatan (Gambar 2). Sabun yang dihasilkan dari minyak jelantah dapat digunakan sebagai sabun mandi maupun sabun cuci. Namun, untuk digunakan sebagai sabun mandi, perlu dilakukan pengujian mutu sabun berdasarkan SNI (Prihanto & Irawan, 2019). Proses pembuatan sabun didasarkan pada proses kimia yaitu saponifikasi. Saponifikasi merupakan proses hidrolisis atau penguraian lemak menjadi asam lemak dan gliserol pada kondisi basa. Kondisi basa ini dapat dibuat dengan menambahkan basa kuat seperti Natrium Hidroksida (NaOH) maupun Kalium Hidroksida (KOH). Penggunaan NaOH pada reaksi saponifikasi akan menghasilkan sabun padat, sedangkan penggunaan KOH akan menghasilkan sabun cair. Pada reaksi saponifikasi juga terjadi pemutusan rantai trigliserida melalui adanya reaksi dengan alkali sehingga menghasilkan produk sabun (Sukeksi et al., 2018). Sebelum digunakan untuk membuat sabun, minyak jelantah diolah terlebih dahulu dengan filterisasi dan adsorpsi menggunakan arang. Berdasarkan penelitian terdahulu, penjernihan minyak dapat menggunakan arang aktif dari tempurung kelapa (Rahayu et al., 2014), sabut kelapa (Yustinah & Hartini, 2011), arang aktif serbuk gergaji kayu ulin (Oko et al., 2020). Setelah dimurnikan, minyak jelantah akan memiliki warna yang jernih seperti minyak yang belum digunakan namun tidak baik untuk kesehatan jika dikonsumsi sehingga lebih tepat jika digunakan sebagai bahan pembuatan sabun.

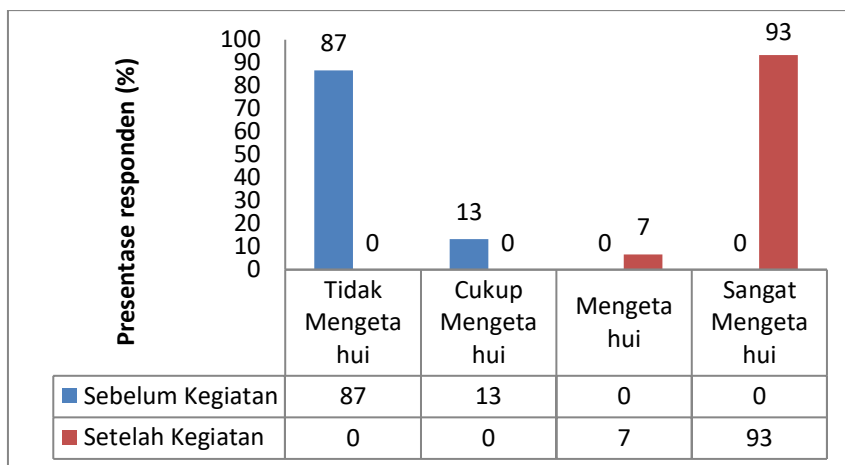


Gambar 2. Proses pembuatan sabun dan lilin dari minyak jelantah (a. pembuatan sabun, b. produk sabun, c. pembuatan lilin, d. produk lilin, e. foto akhir kegiatan)

Selain sebagai bahan pembuatan sabun, minyak jelantah yang sudah diolah juga dapat dibuat sebagai bahan pembuatan lilin. Proses pembuatan lilin cukup mudah yaitu dengan mencampur minyak jelantah dengan paraffin cair. Jika paraffin cair tidak tersedia, dapat juga menggunakan lilin yang diparut. Penelitian tentang pembuatan lilin dengan bahan minyak jelantah sebelumnya sudah dilakukan dimana minyak jelantah lebih dari dua kali pemakaian masih dapat digunakan sebagai bahan pembuatan lilin (Delta, 2019). Pada saat pelaksanaan kegiatan, dilakukan evaluasi sebelum kegiatan dan setelah kegiatan dengan rincian sebagai berikut.

1) Pengetahuan tentang cara pembuatan sabun dan lilin

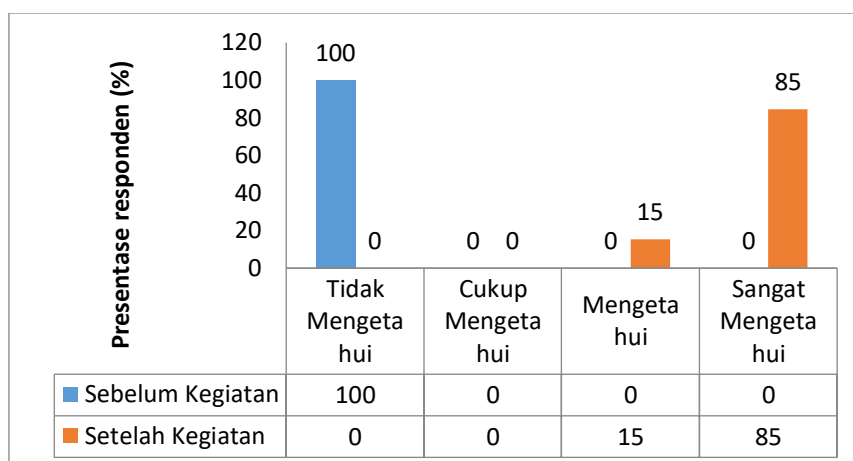
Sebelum kegiatan, secara umum (93,33%) peserta tidak mengetahui tentang cara pembuatan sabun, sedangkan sebagian kecil (6,67%) peserta cukup mengetahui. Penjelasan yang diberikan pada saat kegiatan pengabdian ini dilakukan dengan menjelaskan cara pembuatan sabun dengan mereaksikan asam lemak dengan basa kuat (saponifikasi) (Widyasari et al., 2018). Hal ini juga didukung dengan praktik pembuatan sabun dan lilin. Dengan penjelasan yang diberikan pemahaman masyarakat meningkat yang dibuktikan pada evaluasi setelah kegiatan, pengetahuan peserta tentang cara pembuatan sabun dan lilin meningkat menjadi 86,67% masyarakat sangat mengetahui dan 13,33% masyarakat mengetahui cara pembuatan sabun dan lilin (Gambar 3).



Gambar 3. Pengetahuan tentang cara pembuatan sabun dan lilin

2) Pengetahuan tentang pembuatan sabun dan lilin

Selanjutnya, evaluasi juga dilakukan tentang pemanfaatan minyak jelantah untuk pembuatan sabun dan lilin. Sebelum kegiatan, seluruh peserta (100%) belum mengetahui bahwa minyak jelantah dapat digunakan sebagai bahan pembuatan sabun dan lilin.



Gambar 4. Pengetahuan tentang pemanfaatan minyak jelantah pada pembuatan sabun dan lilin

Hal ini dikarenakan pemahaman masyarakat bahwa minyak jelantah tidak dapat digunakan lagi karena sudah rusak dan hanya bisa dibuang. Informasi yang diberikan adalah dengan memberikan pengetahuan bahwa minyak jelantah dapat digunakan untuk pembuatan minyak dengan pengolahan terlebih dahulu. Pengolahan tersebut dengan cara penyaringan dan penambahan arang sehingga diperoleh minyak jelantah yang lebih bagus. Setelah kegiatan dan praktik yang dilakukan, sebanyak 93,33% peserta telah sangat mengetahui dan 6,67% peserta mengetahui bahwa minyak jelantah dapat dimanfaatkan sebagai bahan sabun dan lilin (Gambar 4).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kegiatan pengabdian tentang pemanfaatan minyak jelantah yang diolah menjadi sabun dan lilin pada kelompok arisan Perumahan Bukit Dewa Residence Kota Bengkulu telah berhasil dilakukan. Indikator yang dicapai adalah adanya perubahan pengetahuan/pemahaman masyarakat sebelum dan setelah kegiatan tentang pembuatan sabun dari minyak jelantah serta dihasilkan produk berupa sabun dan lilin. Sebelum kegiatan, 80-90 % peserta belum mengetahui dan setelah kegiatan seluruh peserta mengetahui proses pembuatan sabun dan lilin dari minyak jelantah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih kami sampaikan kepada Universitas Bengkulu atas dana yang diberikan untuk kegiatan pengabdian ini melalui skema Pengabdian FMIPA Tahun 2021 dengan Nomor Kontrak : 2362/UN30.12/HK/2021.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrozi, A. S., Iswadi, D., Nuraeni, N., & Pratiwi, G. I. (2017). Pembuatan Sabun dari Limbah Minyak Jelantah Sawit dan Ekstraksi Daun Serai dengan Metode Semi Pendidihan. *Jurnal Ilmiah Teknik Kimia UNPAM*, 1(1), 2.
- Arlofa, N., Budi, B. S., Abdillah, M., & Firmansyah, W. (2021). Pembuatan Sabun Mandi Padat dari Minyak Jelantah. *Jurnal Chemtech (Teknik Kimia Universitas Serang Raya)*, 7(1), 17–21.
- Chasanah, U., Juhaeri, J., & Sofi'i, I. (2020). Pembuatan Sabun Cuci dari Minyak Jelantah sebagai Alternatif Pemanfaatan Limbah Rumah Tangga Guna Mengurangi Pencemaran Lingkungan dan Meningkatkan Kesejahteraan Keluarga. *Prosiding Senantias 2020*, 1(1), 607–614.
- Delta. (2019). Pemanfaatan Minyak Jelantah (*Waste Cooking Oil*) Dalam Pembuatan Lilin Aroma Terapi. *Jurnal Kesehatan Luwu Raya*, 7(2), 37–42.
- Handayani, K., Kanedi, M., Farisi, S., & Abdullah S, W. (2020). Pelatihan Pengolahan Minyak Jelantah Menjadi Sabun Cuci Untuk Pemberdayaan Ibu-Ibu PKK di Bandar Lampung. *Unri Conference Series: Community Engagement*, 2, 123–127. <https://doi.org/10.31258/unricsce.2.123-127>
- Kusumaningtyas, R. D., Qudus, N., Putri, R. D. A., & Kusumawardani, R. (2019). Penerapan Teknologi Pengolahan Limbah Minyak Goreng Bekas Menjadi Sabun Cuci Piring Untuk Pengendalian Pencemaran Dan Pemberdayaan Masyarakat. *Jurnal Abdimas*, 22(2), 201–208.
- Naomi, P., Gaol, A. M. L., & Toha, M. Y. (2013). Pembuatan Sabun Lunak Dari Minyak Goreng Bekas Ditinjau Dari Kinetika Reaksi Kimia. *Jurnal Teknik Kimia*, 19(2), 42–48.
- Ningrum, N. P., & Kusuma, M. A. I. (2013). Pemanfaatan Minyak Goreng Bekas dan Abu Kulit Buah Kapuk Randu (Soda Qie) sebagai Bahan Pembuatan Sabun Mandi Organik Berbasis Teknologi Ramah Lingkungan. *Jurnal Teknologi Kimia Dan Industri*, 2(2), 275–285.
- Oko, S., Mustafa, M., Kurniawan, A., & Muslimin, N. A. (2020). Pemurnian Minyak Jelantah dengan Metode Adsorpsi Menggunakan Arang Aktif dari Serbuk Gergaji Kayu Ulin (*Eusideroxylon zwageri*). *Jurnal Riset Teknologi Industri*, 14(2), 124. <https://doi.org/10.26578/jrti.v14i2.6067>
- Prabowo, S. A., Ardhi, M. W., & Sasono, M. (2016). Pemberdayaan Masyarakat Desa Mojopurno Melalui Pelatihan Pembuatan Sabun Dari Limbah Minyak Jelantah. *Jurnal Terapan Abdimas*, 1, 26. <https://doi.org/10.25273/jta.v1i1.337>
- Prihanto, A., & Irawan, B. (2019). Pemanfaatan Minyak Goreng Bekas Menjadi Sabun Mandi. *Metana*, 15(1), 9. <https://doi.org/10.14710/metana.v15i1.22966>
- Rahayu, L. H., Purnavita, S., & Sriyana, H. Y. (2014). Potensi Sabut Kelapa dan Tempurung Kelapa Sebagai Adsorben Untuk Meregenerasi Minyak Jelantah. *Momentum*, 10(1), 47–53.
- Sukeksi, L., Sianturi, M., & Setiawan, L. (2018). Pembuatan Sabun Transparan Berbasis Minyak Kelapa dengan Penambahan Ekstrak Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia*) Sebagai Bahan Antioksidan Making of Coconut Oil Based Transparent Soap With Addition of Noni Fruit Extract (*Morinda Citrifolia*) As An Antioxidan. *Jurnal Teknik Kimia USU*, 7(2), 33–39.
- Wahyuni, S., & Rojudin. (2021). Pemanfaatan Minyak Jelantah dalam Pembuatan Lilin Aromaterapi. *Proceedings UIN Sunan Gunung Djati Bandung*, 1(Desember).
- Widyasari, E., Yanuarsyah, F. D., & Adinata, R. N. A. (2018). Sabun Minyak Jelantah Ekstrak Daun Teh Hijau (*Camellia sinensis*) Pembasmi *Staphylococcus aureus*. *Bioedukasi: Jurnal Pendidikan Biologi*, 11(2), 66–71.
- Yustinah, Y., & Hartini, H. (2011). Adsorpsi Minyak Goreng Bekas Menggunakan Arang Aktif dari Sabut Kelapa. *Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia "Kejuangan"*, 1–5.