

PEMANFAATAN LIMBAH MINYAK JELANTAH MENJADI SABUN CUCI TANGAN DI KELURAHAN KEBON PEDES

Aditya Wahyu W¹, Syafirra Azzahra², Cut Puan Diandra Athaya³, Hafiz Maulana⁴, Mutia Latifah Yasmin⁵, Najwa Nursyifa Triharni⁶, Salma Qurrata Ayuni⁷, Siti Karisya Aziz⁸, Andini Tribuana Tunggadewi⁹, Dita Anggraini¹⁰, Ardian Latif Badrutama¹¹

Abstrak: Salah satu kebutuhan utama masyarakat untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari, khususnya sebagai sumber lemak adalah minyak goreng termasuk warga di Kelurahan Kebon Pedes. Penggunaan minyak goreng akan menghasilkan sisa yang biasa disebut dengan minyak jelantah. Faktanya, mengkonsumsi minyak jelantah memiliki risiko kesehatan yang berbahaya. Selain itu, mayoritas orang masih membuang minyak jelantah langsung ke saluran air, tempat cuci piring, bahkan ke tanah. Hal ini menimbulkan dampak negatif bagi lingkungan sekitar yaitu dapat menimbulkan masalah pencemaran air maupun tanah. Minyak jelantah terserap dalam tanah dapat mencemari tanah yang akan mengakibatkan menurunnya tingkat kesuburan tanah serta memengaruhi kandungan mineral dalam air bersih. Oleh karena itu, perlu adanya inovasi pemanfaatan minyak jelantah selain untuk dikonsumsi. Salah satu inovasi pemanfaatan minyak jelantah adalah dengan mengolahnya kembali menjadi sabun dengan campuran basa kuat NaOH. Melalui kegiatan pengabdian ini, berhasil meningkatkan pemahaman dan pengetahuan warga akan pentingnya pengelolaan limbah, khususnya pemanfaatan kembali limbah minyak jelantah yang seringkali dibuang sembarangan. Dan memungkinkan ibu - ibu membuat sabun batangan dalam jumlah banyak dan menggunakannya untuk kebutuhan sehari-hari seperti mencuci piring. Selain menjadi solusi alternatif pengganti sabun cuci tradisional, pengolahan limbah minyak jelantah menjadi sabun batangan dapat menjadi potensi tambahan pendapatan bagi masyarakat lokal dan kelompok bank sampah.

Kata Kunci: – Minyak Jelantah, Pengelolaan Limbah, Sabun Padat.

Abstract: *One of the main needs of the community to meet their daily needs, especially as a source of fat, is cooking oil, including for residents in Kebon Pedes Village. Using cooking oil will produce residue which is usually called used cooking oil. Consuming used cooking oil has dangerous health risks. Apart from that, the majority of people still throw used cooking oil directly into waterways, dishwashers, and even onto the ground. This harms the surrounding environment, namely it can cause water and soil pollution problems. Used cooking oil absorbed in the soil can pollute the soil which will result in reduced soil fertility levels and affect the mineral content in clean water. Therefore, there is a need for innovation in the use of used cooking oil other than for consumption. One innovation in using used cooking oil is to reprocess it into soap with a mixture of the strong base NaOH. Through this service activity, we succeeded in increasing residents' understanding and knowledge of the importance of waste management, especially the reuse of used cooking oil waste which is often thrown away carelessly. And it allows mothers to make bar soap in large quantities and use it for daily needs such as washing dishes. Apart from being an alternative solution to traditional washing soap, processing used cooking oil waste into bar soap can provide additional income potential for local communities and waste bank groups.*

Keywords: *Solid Soap, Used Cooking Oil, Waste Management.*

PENDAHULUAN

Salah satu kebutuhan utama masyarakat untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari, khususnya sebagai sumber lemak adalah minyak goreng. The Food and Agriculture Organization (FAO) pada tahun 2015 menjelaskan konsumsi minyak nabati sebagai bahan pangan mencapai 19 kg per orang. Memanaskan minyak goreng berulang kali telah menjadi praktik yang biasa dilakukan untuk menghemat biaya dan masyarakat percaya

bahwa minyak nabati merupakan pilihan minyak goreng terbaik karena memiliki manfaat fungsional dan gizi yang baik bagi konsumen, seperti kandungan vitamin dan antioksidan yang tinggi (Zahri et al. 2020). Faktanya, mengkonsumsi minyak jelantah memiliki risiko kesehatan yang berbahaya. Penggunaan minyak goreng berulang kali akan meningkatkan jumlah asam lemak bebas yang akan merusak vitamin dan asam lemak esensial, menghasilkan bau yang tidak sedap, dan masakan yang digoreng menjadi tidak enak (Syahrida dan Lamsiyah 2018). Selain itu, penggunaan minyak goreng secara berulang kali akan meningkatkan gugus radikal peroksida yang mengikat oksigen dan menyebabkan oksidasi pada jaringan sel tubuh manusia, sehingga minyak goreng menjadi lebih beracun (Syahrida dan Lamsiyah 2018).

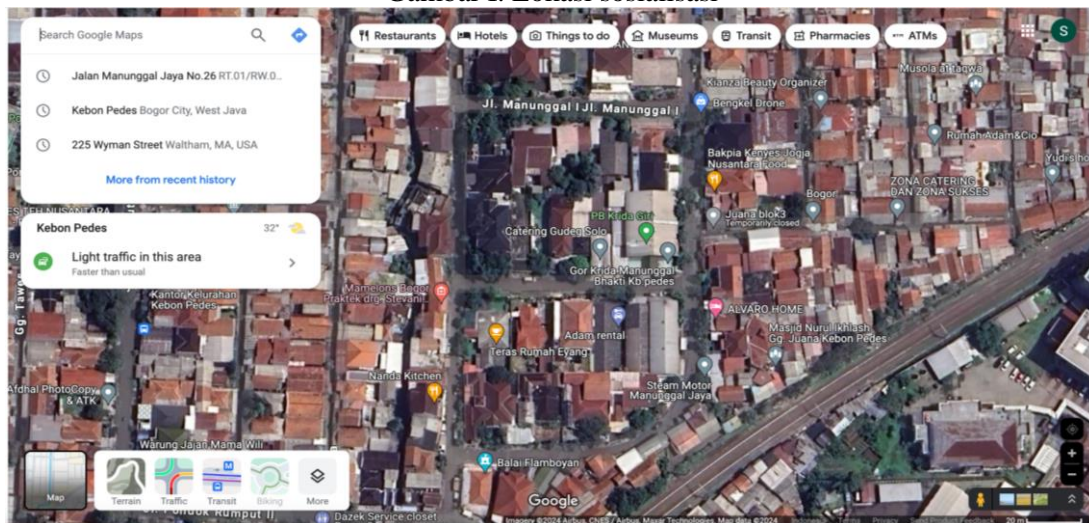
Sementara itu, rendahnya tingkat kesadaran masyarakat akan bahaya minyak jelantah menciptakan masalah baru dalam sistem pembuangannya. Mayoritas orang masih membuang minyak jelantah langsung ke saluran air, tempat cuci piring, bahkan ke tanah. Hal ini menimbulkan dampak negatif bagi lingkungan sekitar yaitu dapat menimbulkan masalah pencemaran air maupun tanah. Minyak jelantah terserap dalam tanah dapat mencemari tanah yang akan mengakibatkan menurunnya tingkat kesuburan tanah serta memengaruhi kandungan mineral dalam air bersih. Oleh karena itu, perlu adanya inovasi pemanfaatan minyak jelantah selain untuk dikonsumsi. Salah satu inovasi pemanfaatan minyak jelantah adalah dengan mengolahnya kembali menjadi sabun. Sabun berbahan dasar minyak jelantah dapat dibuat melalui proses pemurnian dan proses penyabunan (Setyawati et al. 2020). Caranya adalah dengan mencampurkan minyak jelantah dengan basa kuat NaOH dengan beberapa variabel perbandingan, seperti karbon aktif mulai dari 7,5% hingga 10%. Proses ini dilakukan untuk menghasilkan sabun mandi padat yang memiliki kualitas yang baik, seperti pH, kadar air, kadar alkali bebas, dan lain-lain (Arlofa et al. 2021). Pembuatan sabun dari minyak jelantah memiliki beberapa tujuan, seperti meningkatkan pengetahuan masyarakat tentang manfaat sabun untuk kesehatan. Dalam rangka mengedukasi masyarakat, kegiatan pengabdian ini dilakukan dengan memberikan pelatihan langsung kepada masyarakat, terutama ibu-ibu, tentang cara membuat sabun dari minyak jelantah. Kegiatan ini juga dilakukan dengan membuat catatan resep dan video tutorial agar masyarakat dapat mempelajari kembali cara membuat sabun (Yuniati et al. 2022).

Pembuatan Sabun dari minyak jelantah ini juga untuk mendukung konsep sistem Zero Waste, yaitu konsep pengelolaan limbah yang menjanjikan dan telah banyak diterapkan diberbagai negara dalam memperbaiki lingkungannya (Abednego et al. 2021). Konsep zero waste juga artinya gaya hidup yang bertujuan untuk meminimalkan jumlah sampah yang dihasilkan setiap harinya. Menurut World Commision on Environment dalam konsep pembangunan yang berkelanjutan dengan cara pemulihan pengelolaan limbah sebagai prioritas utama dalam penataan suatu kawasan. Konsep zero waste merupakan salah satu pengelolaan limbah yang menjanjikan dan telah banyak diterapkan diberbagai negara dalam memperbaiki lingkungannya. Maka dari itu tim kami juga memilih pembuatan sabun dari limbah minyak jelantah yang memanfaatkan konsep zero waste untuk menjadikan gaya hidup di masyarakat Kelurahan Kebon Pedes dapat menangani limbah minyak jelantah.

METODE PENELITIAN

Waktu Dan Lokasi

Gambar I. Lokasi sosialisasi



Sosialisasi pembuatan sabun dari minyak jelantah ini dilaksanakan oleh para mahasiswa Teknik dan Manajemen Lingkungan, yaitu pembuatan inovasi minyak jelantah yang dilaksanakan di Jl. Manunggal Jaya No.26, RT.01/RW.02, Kebon Pedes, Kecamatan Tanah Sereal, Kota Bogor, Jawa Barat 16162. Persiapan kegiatan dilakukan dari bulan Maret hingga Mei 2022. Dengan pelaksanaan acara tepat pada tanggal Sabtu, 18 Mei 2024.

Prosedur Kerja

Komposisi dari pembuatan sabun ini terdiri atas dua bagian yang pertama untuk pembuatan sabun padat menggunakan minyak jelantah, soda api, minyak kelapa, akuades, pewarna, dan essential oil, sedangkan untuk sabun cair menggunakan bleaching earth, larutan KOH, air, essential oil, pewarna sabun, dan garam

Untuk pembuatan sabun yang pertama dilakukan adalah dianjurkan menggunakan masker dan sarung tangan untuk melindungi diri dari bahan kimia. Langkah pertama pembuatan sabun padat siapkan minyak jelantah 250 gram, tambahkan minyak kelapa 250 gram, siapkan wadah tuang air aquades 190 gram, tambahkan soda api sebanyak 79,66 gram pada wadah yang berisi aquades secara perlahan, aduk dengan spatula hingga larutan NaOH tidak berwarna (bening) tunggu larutan NaOH dingin \pm 30 menit, campurkan larutan NaOH/Soda api dan campuran minyak, kemudian aduk dengan spatula, aduk adonan soda api dan campuran minyak dengan hand blender tunggu hingga mengental, tambahkan pewarna dan essential oil, aduk dengan spatula, siapkan cetakan sabun dan tuangkan adonan, diamkan adonan pada suhu ruang selama 24 jam hingga mengeras/memadat.

Pada pembuatan sabun cair terdapat dua tahap dalam pembuatannya yaitu tahap pemurnian dengan langkah pertama saring 600 ml minyak jelantah, timbang 28 gr bleaching earth, aduk campuran hingga tercampur merata, saring menggunakan corong dan kertas saring. Kemudian dilanjut dengan tahap pembuatan sabun masukkan 4-5 sdm air ke dalam 32,5 gram kalium Hidroksida (KOH), aduk larutan KOH hingga terlarut sempurna, campurkan larutan KOH ke dalam minyak hasil pemurnian (menggunakan 150 ml minyak jelantah) aduk hingga mengental, masukan 925 ml air panas ke dalam campuran, aduk merata, masukan essential oil dan pewarna sabun, aduk hingga merata, timbang 5 gr garam dan larutan dengan 1-2 air, garam sebagai pengental sabun, aduk hingga merata, masukkan larutan sabun ke botol atau wadah, dan sabun siap digunakan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Minyak goreng telah menjadi kebutuhan utama dalam rumah tangga terutama dalam proses mengolah makanan. Pemakaian minyak goreng yang sangat berlebih menyebabkan minyak goreng bekas atau minyak jelantah menjadi banyak (Hanjarvelianti & Kurniasih, 2020). Minyak jelantah dapat menimbulkan masalah lingkungan jika tidak dikelola dengan baik. Salah satu pemanfaatan limbah minyak jelantah yang baik dapat dilakukan dengan prinsip zero waste. Zero waste dapat diterapkan dalam pengelolaan limbah minyak jelantah menjadi sabun. Sabun merupakan salah satu kebutuhan pokok masyarakat yang digunakan sehari-hari untuk mencuci dan membersihkan badan (Mokondongan et al. 2023). Menurut Andini et al. (2022) zero waste merupakan sebagai istilah untuk memulihkan sumber daya dari limbah kimia. Istilah tersebut digunakan pertama kali oleh Palmer di tahun 1973. Arti sederhana dari zero waste adalah menghilangkan sampah yang tidak perlu dan tidak diinginkan dari setiap produk dan setiap tahap daur hidupnya. Perlunya pengenalan inovasi sabun minyak jelantah terhadap masyarakat untuk meminimalisir kerusakan lingkungan akibat pencemaran oleh minyak jelantah. Dengan inovasi ini, ibu-ibu rumah tangga di Desa Kebon Pedes diharapkan menjadi lebih produktif dan berpeluang untuk menjadikannya sebagai ide bisnis.

Gambar 2. Sabun minyak jelantah



Sabun yang dihasilkan dari minyak jelantah menunjukkan kualitas yang baik dan efektif dalam membersihkan. Kedua jenis sabun yang dihasilkan dari minyak jelantah, baik sabun padat maupun sabun cair, memiliki tekstur yang lembut dan nyaman di kulit, memberikan pengalaman yang mirip dengan sabun komersial pada umumnya. Sabun padat dan sabun cair masing-masing memiliki keunggulan dan karakteristik unik yang dapat memenuhi berbagai kebutuhan pengguna. Meskipun demikian, penting untuk diperhatikan bahwa sabun cair dari minyak jelantah cenderung meninggalkan residu yang sedikit lebih berminyak pada kulit jika dibandingkan dengan sabun cair komersial. Ini disebabkan oleh karakteristik alami minyak jelantah yang memiliki titik didih yang rendah dan kecenderungan untuk tidak sepenuhnya teremulsi saat diolah menjadi sabun. Oleh karena itu, formulasi sabun cair ini mungkin memerlukan penyesuaian untuk mengurangi rasa berminyak tersebut, seperti penambahan surfaktan atau pengemulsi yang dapat membantu menciptakan tekstur yang lebih ringan dan kurang berminyak. Selain itu, penggunaan sabun minyak jelantah ini juga mendukung upaya pelestarian lingkungan. Dengan memanfaatkan minyak jelantah yang biasanya dibuang, produksi sabun ini

membantu mengurangi limbah dan mempromosikan daur ulang bahan yang berpotensi merugikan lingkungan jika tidak dikelola dengan baik. Ini menunjukkan bahwa inovasi dalam pembuatan sabun tidak hanya berfokus pada manfaat estetika dan kebersihan, tetapi juga pada dampak positif terhadap ekosistem. Salah satu faktor yang penting dalam efisiensi pemanfaatan limbah minyak jelantah karena jika bahan sabun terlalu mahal dan proses pembuatan yang sulit membuat warga sekitar tetap tidak beralih dari sabun biasa dan limbah minyak jelantah tetap tidak berkurang.

Minyak jelantah adalah minyak goreng yang telah dimasak berulang kali. Pemanasan merusak molekul minyak ini, menurunkan titik asapnya. Minyak dengan titik asap yang lebih rendah akan terbakar dan berasap pada suhu yang lebih rendah daripada minyak yang belum digunakan. Minyak jelantah juga dapat berbau tengik jika disimpan dalam jangka waktu lama. Bau tengik ini disebabkan oleh ikatan trigliserida yang terbentuk dalam minyak yang pecah, yang menghasilkan gliserol dan asam lemak bebas atau asam lemak jenuh. Proses ini disebabkan oleh oksidasi lemak yang terjadi selama penyimpanan, yang mempercepat dekomposisi molekul minyak, menurut Lubis dan Mulyati (2019). Arang aktif dapat mengurangi bau tengik dan sisa makanan yang terserap selama penggorengan. Arang aktif dapat mengurangi bau tidak sedap pada minyak jelantah secara signifikan, bahkan hampir tidak tercium sama sekali, karena sifat adsorptifnya yang sangat tinggi. Arang aktif juga dapat membuat minyak jelantah lebih jernih dengan menghilangkan warna keruh. Sabun yang dibuat dari minyak jelantah yang telah diproses dengan arang aktif juga mengalami perubahan ini. Sabun yang dihasilkan tidak terlalu kuning dan setelah mengeras berwarna putih pucat. Ini biasanya karena proses adsorpsi sabun yang buruk, di mana sisa-sisa pengotor dalam minyak tetap ada dan mempengaruhi warna akhir produk. Dengan arang aktif, pengotor ini diserap lebih baik, sehingga sabun menjadi lebih bersih dan berwarna lebih cerah. Oleh karena itu, penggunaan arang aktif saat mengolah minyak jelantah menghilangkan bau yang tidak sedap dan meningkatkan kualitas visual sabun yang dihasilkan. Setelah mengeras, sabun berwarna putih pucat menunjukkan bahwa proses pembersihan minyak menggunakan arang aktif berjalan dengan baik dan dengan sempurna. Minyak jelantah dapat didaur ulang menjadi produk yang lebih bernilai, bersih, dan layak digunakan dengan menggunakan teknik ini. Arang aktif juga membantu mengurangi limbah minyak jelantah, yang seringkali menjadi masalah lingkungan jika tidak dikelola dengan baik.

Untuk keamanan dan keberhasilan produk, beberapa hal penting harus diperhatikan selama proses pembuatan sabun dari minyak jelantah. Pertama dan terpenting, sarung tangan harus digunakan selama seluruh proses. Ini dimaksudkan untuk melindungi tangan dari bahan kimia berbahaya seperti soda kaustik, yang sangat korosif dan dapat menyebabkan luka bakar kimia jika bersentuhan langsung dengan kulit. Memilih alat yang tepat juga penting. Tidak semua peralatan dapur aman digunakan ketika digunakan untuk membuat sabun. Misalnya, peralatan yang terbuat dari aluminium harus dihindari karena soda kaustik dapat bereaksi dengan aluminium, menghasilkan gas hidrogen yang sangat berbahaya dan mudah terbakar. Sebaik-baiknya gunakan gelas ukur, bejana pencampur, dan sendok pengaduk kaca, kayu, atau plastik, dan wadah pencampur baja tahan karat yang tahan terhadap reaksi kimia dengan soda kaustik. Peralatan yang telah digunakan tidak boleh langsung dibersihkan setelah proses pembuatan sabun selesai. Perlu menunggu selama tiga hingga tujuh hari untuk memastikan bahan kimia telah bereaksi sepenuhnya dan sabun telah dibuat dengan sempurna. Bersihkan peralatan terlalu cepat dapat berbahaya karena bahan kimia yang belum bereaksi sepenuhnya dapat mengancam kulit. Akibatnya, waktu tunggu ini sangat penting untuk mengurangi risiko terpapar bahan

kimia. Peralatan dapat dibersihkan setelah menunggu tiga hingga tujuh hari. Meskipun demikian, pencucian ini juga harus dilakukan dengan hati-hati. Tetap gunakan sarung tangan untuk melindungi kulit dari bahan kimia yang tersisa pada peralatan. Untuk membersihkan peralatan dengan cermat, gunakan sabun dan air panas untuk menghilangkan sisa bahan kimia. Dengan mengikuti langkah-langkah ini, Anda dapat membuat sabun dari minyak jelantah dengan aman dan efektif, serta lebih melindungi diri dari risiko cedera atau iritasi akibat bahan kimia yang digunakan dalam proses.

KESIMPULAN

Pemanfaatan limbah minyak jelantah menjadi suatu produk yang lebih ramah lingkungan seperti sabun cuci tangan merupakan inovasi yang sangat bagus, disisi lain minyak jelantah memiliki dampak yang sangat buruk bagi lingkungan. Kegiatan pengabdian masyarakat yang dilakukan mahasiswa LNK B2 angkatan 60 di Kelurahan Kebon Pedes, Kecamatan Tanah Sereal, Kota Bogor untuk pemanfaatan limbah minyak jelantah berhasil meningkatkan pemahaman dan pengetahuan warga akan pentingnya pengelolaan limbah, khususnya pemanfaatan kembali limbah minyak jelantah yang seringkali dibuang sembarangan. Melalui kegiatan ini, masyarakat memahami bahaya yang ditimbulkan dari penggunaan minyak jelantah yang berulang-ulang untuk menggoreng serta dampak negatifnya terhadap lingkungan dan kesehatan manusia.

Melalui kegiatan pengabdian masyarakat ini dapat meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya menjaga lingkungan dan kesehatan fisik. Selain itu, kegiatan ini juga mengajarkan kepada warga masyarakat sekitar keterampilan membuat sabun batangan dari limbah minyak jelantah. Kemampuan ini memungkinkan ibu membuat sabun batangan dalam jumlah banyak dan menggunakannya untuk kebutuhan sehari-hari seperti mencuci piring. Selain menjadi solusi alternatif pengganti sabun cuci tradisional, pengolahan limbah minyak jelantah menjadi sabun batangan dapat menjadi potensi tambahan pendapatan bagi masyarakat lokal dan kelompok bank sampah. Pemanfaatan limbah minyak jelantah untuk pembuatan sabun batangan tidak hanya mengurangi limbah yang mencemari lingkungan, namun juga menciptakan suatu produk yang bermanfaat dan bernilai ekonomis. Sebagai bagian dari penelitian ilmiah, pengabdian ini juga dapat memberikan kontribusi penting bagi pengembangan pengetahuan tentang pengelolaan sampah dan pentingnya memanfaatkan sampah untuk menghasilkan produk yang bermanfaat. Upaya tersebut merupakan langkah nyata dalam menjaga lingkungan dan meningkatkan kesadaran masyarakat untuk berperan aktif dalam pengelolaan sampah guna menciptakan lingkungan yang lebih bersih, sehat, dan berkelanjutan.

Pernyataan Penulis

Artikel ini merupakan hasil project pengabdian masyarakat yang dilakukan oleh mahasiswa Sekolah Vokasi Teknik dan Manajemen Lingkungan IPB University dan belum pernah dimuat di jurnal manapun.

DAFTAR PUSTAKA

- Aisyah DS, Ilahi NP, Soleha H, Gamayanti W. 2021. Pembuatan Sabun Padat dari Minyak Jelantah sebagai Solusi Permasalahan Limbah Rumah Tangga dan Home Industri. *Proceedings UIN Sunan Gunung Djati Bandung*. 1(31): 46-60.
- Andini S, Saryono, Fazria AN, Hasan. 2022. Strategi Pengolahan Sampah dan Penerapan Zero Waste di Lingkungan Kampus STKIP Kusuma Negara. *Jurnal Citizenship Virtues*. 2(1): 273-

281.

- Ardhany SD, Lamsiyah. 2018. Tingkat Pengetahuan Pedagang Warung Tenda di Jalan Yos Sudarso Palangkaraya tentang Bahaya Penggunaan Minyak Jelantah Bagi Kesehatan. *Jurnal Surya Medika*. 3(2):62-68.
- Arlofa N, Budi BS, Abdillah M, Firmansyah W. 2021. Pembuatan Sabun Mandi Padat Dari Minyak Jelantah. *Jurnal Chemtech*. 7(1):17-21.
- Bidilah SA, Rumape O, Mohamad E. 2017. Optimization of Stirring Time and KOH Volume for Liquid Soap Made from Used Cooking Oil (Optimasi Waktu Pengadukan and Volume KOH Sabun Cair Berbahan Dasar Minyak Jelantah). *Jurnal Entropi. Jurusan Kimia Universitas Negeri Gorontalo*. 12(6):55-60.
- Damayanti F, Supriyatin T, Supriyatin T. 2020. Pemanfaatan Limbah Minyak Jelantah Sebagai Upaya Peningkatan Kepedulian Masyarakat Terhadap Lingkungan. *Dinamisia : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*. 5(1).
- Handayani K, Kanedi M, Farisi S, Setaiawan WA. 2021. Pembuatan Sabun Cuci Dari Minyak Jelantah Sebagai Upaya Mengurangi Limbah Rumah Tangga. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Tabikpun*. 2(1): 55-62.
- Hanjarvelianti S, Kurniasih D. 2020. Pemanfaatan Minyak Jelantah dan Sosialisasi Pembuatan Sabun Dari Minyak Jelantah Pada Masyarakat Desa Sungai Limau Kecamatan Sungai Kunyit-Mempawah. *Jurnal Buletin AL-Ribaath*. 15(2): 26.
- Mokodongan RS, Fauziah SN, Sari GP. 2023. Pemanfaatan Minyak Jelantah Menjadi Sabun Cuci Pakaian Pada Masyarakat Kranggan Permai Kelurahan Jatisampurna Bekasi. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*. 7(2): 801-805.
- Setyawati H, Dwi A, Anggorowati, Yunita E, Angreani F, Fajriyatul F. 2023. Making Liquid Dishwashing Soap from Used Cooking Oil with Koh and NaCl Concentration Variations Using Saponification Process. *Journal of Sustainable Technology and Applied Science (JSTAS)*. 4(2):2722-2403.
- Yuniati A, Irawan D, Irawan SE, Andrianto L, Cahya SD, Fepdiyani C, Roisnahadi DT. 2022. Pembuatan Sabun dari Minyak Jelantah dan Eco Enzime.
- Zahri KNM, Zulkharnain A, Ahmad SA. 2020. Toxicity of reused cooking oil: A review. *Malaysian Journal of Biochemistry and Molecular Biology*. 23(2):135-141.