

Counseling on the Dangers of Repeated Use of Cooking Oil and Training on the Valorization of Used Cooking Oil for Dorokdok Cracker Producer in Suci Village

(Penyuluhan Bahaya Penggunaan Minyak Goreng secara Berulang dan Pelatihan Valorisasi Minyak jelantah pada Pembuat Kerupuk Dorokdok di Desa Suci)

Nenden Fauziah^{1*}, Riska Prasetiawati², Astri Senania¹, Riza Apriani¹, Dhini Annisa Rahmasari Kanto¹

¹Program Studi Kimia, FMIPA, Universitas Garut

²Program Studi Farmasi, FMIPA, Universitas Garut

*E-mail: nendenfauziah@uniga.ac.id

ABSTRAK

Produsen kerupuk kulit sapi (dorokdok) di Desa Suci berpotensi menghasilkan limbah minyak goreng lebih dari 1 ton/minggu. Selain itu, minyak goreng seringkali digunakan berulang kali untuk menekan biaya produksi. Dari analisa situasi dan observasi lapangan, masyarakat Desa Suci belum mengetahui bahaya penggunaan minyak jelantah secara berulang dan cara mengolah minyak jelantah menjadi biodiesel. Kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk mengedukasi masyarakat tentang bahaya penggunaan minyak jelantah secara berulang dan valorisasi minyak jelantah menjadi biodiesel. Langkah valorisasi minyak jelantah diharapkan dapat mencegah penggunaan minyak goreng berulang tanpa berdampak pada peningkatan biaya produksi dorokdok. Metode pelaksanaan pengabdian berupa penyuluhan dan pelatihan. Perubahan pengetahuan masyarakat dievaluasi melalui pelaksanaan *pretest* dan *posttest*. Hasil evaluasi menunjukkan peningkatan pengetahuan masyarakat tentang bahaya penggunaan minyak goreng berulang dan langkah valorisasi minyak jelantah mencapai 66,20%. Langkah valorisasi minyak jelantah diharapkan dapat menjadi jalan terwujudnya lingkungan dan bahan pangan yang sehat serta mewujudkan kemandirian ekonomi di Desa Suci.

Kata kunci: Valorisasi, Minyak Jelantah, Dorokdok, Biodiesel.

ABSTRACT

Producers of cowhide crackers (dorokdok) in Suci Village have the potential to produce cooking oil waste of more than 1 ton/week. In addition, cooking oil is often used repeatedly to reduce production costs. From situation analysis and field observations, the people of Suci Village do not yet know the dangers of using used cooking oil repeatedly and how to process used cooking oil into biodiesel. This service activity aims to educate the public about the dangers of repeated use of used cooking oil and the valorization of used cooking oil into biodiesel. It is hoped that the step of valorizing used cooking oil can prevent repeated use of cooking oil without having an impact on increasing dorokdok production costs. The method of implementing service is counselling and training. Changes in community knowledge are evaluated through the implementation of pretests and posttests. The evaluation results show an increase in public knowledge about the dangers of repeated use of cooking oil and steps to valorize used cooking oil reaching 66.20%. It is hoped that the step to valorize used cooking oil will be a way to create a healthy environment and food as well as realize economic independence in Suci Village.

Keywords: Valorization, Used Cooking Oil, Dorokdok, Biodiesel.

PENDAHULUAN

Desa Suci yang berada di kecamatan Karangpawitan, Kabupaten Garut Jawa Barat. Sekretaris Desa Suci, Bapak Wawan Ruswan menunjukkan bahwa dari 14.389 penduduk, 204 diantaranya atau 0,42% memiliki pekerjaan di area perdagangan. Toko – toko yang berderet di Desa Suci umumnya menjual produk dari industri olahan makanan seperti dodol, coklat dan kerupuk kulit atau dorokdok. Dorokdok yang dipasarkan pada toko – toko tersebut berasal dari hasil olahan kulit sapi yang dilakukan oleh masyarakat Desa Suci. Pengusaha dorokdok yang tersebar di RW 10 dan RW 14 lebih dari 40 pengusaha. Hampir seluruh penduduk di RW 10 dan 14 terserap sebagai tenaga kerja di UMKM dorokdok tersebut.

Pengolahan kulit sapi menjadi dorokdok (Gambar 1a – 1c), menyisakan permasalahan limbah minyak goreng seperti pada Gambar 1d. Dari analisis situasi dan observasi lapangan, kegiatan produksi dorokdok ini berpotensi menghasilkan limbah minyak jelantah lebih 1 ton/minggu, berdasarkan penggunaan minyak goreng sekitar 25 kg/minggu dari setiap industri pengorengan dorokdok. Pada proses penggorengan tersebut, minyak goreng sering digunakan secara berulang hingga lebih dari 3 kali, disebabkan tingginya harga minyak goreng yang akan berdampak pada tingginya biaya produksi jika minyak goreng hanya digunakan 1 – 3 kali pakai saja dalam setiap produksi.



Gambar 1. Pengolahan kulit sapi (a) penjemuran, (b) pembersihan, (c) pengorengan dan pembungkusan (d) minyak jelantah

Upaya pengolahan minyak bekas pengorengan dodokdok diharapkan menjadi solusi untuk mengatasi masalah lingkungan. Biodiesel selain merupakan bahan bakar ramah lingkungan juga bernilai ekonomi tinggi, dengan harga terendah Rp. 12.633 sebelum ditambah ongkos angkut [1](ESDM, 2024). Pengolahan minyak jelantah menjadi biodiesel akan menyebabkan minyak jelantah bernilai ekonomi tinggi. Kemampuan mengubah minyak jelantah yang merupakan limbah menjadi biodiesel akan menjadi lahan penghasilan baru bagi masyarakat Desa Suci. Kepala Seksi kesejahteraan Desa Suci, Bapak Darussalam menginformasikan masih terdapat 12,92% penduduk Desa Suci yang belum memiliki pekerjaan. Beliau juga menyampaikan dibutuhkan upaya penciptaan lapangan kerja terutama untuk kaum marjinal seperti para penyandang disabilitas, lansia yang hidup sendiri dan mantan narapidana. Upaya pengolahan minyak jelantah menjadi biodiesel diharapkan dapat menciptakan lapangan kerja baru bagi masyarakat desa Suci pada umumnya dan kaum marjinal pada khususnya.

METODE PELAKSANAAN KEGIATAN

Kegiatan pengabdian di Desa Suci dilaksanakan pada tanggal 3 Agustus 2024. Peserta yang menjadi sasaran pada kegiatan ini adalah pembuat dorokdok yang berada di RW 10 dan RW 14. Kegiatan pengabdian pada masyarakat dilakukan untuk mengintegrasikan akademisi, pemerintah dan masyarakat desa dalam memecahkan masalah yang dihadapi. Masalah di Desa Suci terutama masalah lingkungan dari proses produksi pengolahan kulit sapi menjadi kerupuk kulit atau dorokdok. Kegiatan yang dilakukan meliputi tahap persiapan dan tahap pelaksanaan. Tahap persiapan terdiri dari : (1) pengumpulan data awal melalui metode wawancara dengan aparat desa dan pengrajin dorokdok, (2) uji pendahuluan pembuatan biodiesel dari minyak jelantah. Tahap pelaksanaan terdiri dari: (1) pendataan peserta dan pelaksanaan *pretest*, (2) penyuluhan mengenai bahaya penggunaan minyak goreng secara berulang pada kesehatan, (3) pelatihan pembuatan minyak biodiesel dari minyak jelantah, (4) pelaksanaan *posttest* dan (5) kegiatan diskusi dengan pengrajin dorokdok dan aparat desa.

Pelaksanaan kegiatan pengabdian membutuhkan beberapa peralatan dan bahan agar kegiatan berjalan sesuai yang direncanakan dan masyarakat memiliki gambaran cara membuat biodiesel. **Bahan** yang dipergunakan antara lain minyak jelantah, etanol teknis, katalis CaO, kertas saring. **Alat - alat** yang dipergunakan antara lain gelas kimia 100 ml, gelas kimia 500 ml, *hot plate*, *magnetic stirrer*, corong plastik, gelas ukur plastik, lumpang dan alu, *furnace*, cawan penguapan, *blender*, panci, kompor, *infocus*, terminal listrik, laptop.

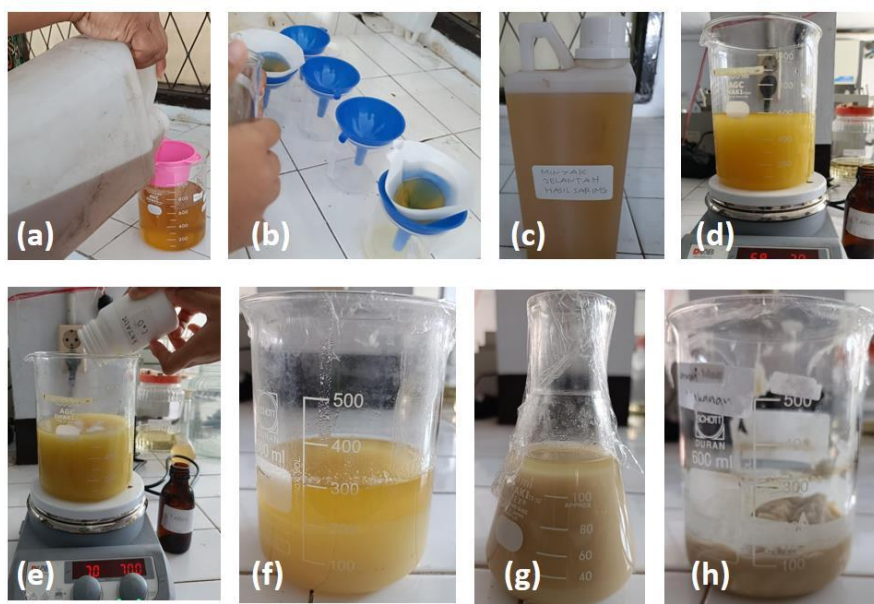
Langkah penyuluhan diambil sebagai strategi yang diterapkan untuk membangkitkan minat masyarakat desa Suci dalam melakukan pengolahan minyak jelantah menjadi biodiesel. Penyuluhan dilakukan mencakup materi efek pemanasan berulang pada senyawa kimia minyak goreng dan dampak negatif penggunaan minyak jelantah pada kesehatan. Pelatihan pembuatan biodiesel diperkenalkan menggunakan material *food grade* yang mudah didapat. Pelatihan pengolahan minyak jelantah menjadi biodiesel dilakukan dengan mengadaptasi prosedur pada tahap uji pendahuluan menggunakan peralatan sederhana yang ada di lingkungan masyarakat seperti *blender*, panci dan kompor. Pelaksanaan *pretest* dan *posttest* dilakukan dengan tujuan mengetahui perubahan pengetahuan masyarakat. Kegiatan diskusi pada akhir kegiatan dilakukan untuk mengetahui tingkat kepuasan masyarakat yang dilayani dan untuk membuat kesepakatan program lanjutan yang lebih nyata pada permasalahan di Desa Suci.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Permasalahan-permasalahan yang sering dihadapi pengusaha dorokdok terkait penggunaan minyak goreng secara berulang adalah (1) ketidaktahuan bahwa minyak jelantah dapat diolah kembali menjadi bahan bernilai ekonomi tinggi, (2) ketidaktahuan akan dampak penggunaan minyak goreng secara berulang. Minyak goreng saat dipanaskan akan mengalami perubahan kimia, seperti peningkatan kadar minyak lemak bebas yang meningkat 3 kali lipat bahkan hanya dengan pemanasan selama 15 menit[2]. Pemanasan yang lama dan berulang pun dapat menyebabkan pembentukan senyawa berbahaya seperti peroksida[3][4], akrolein dan aldehida [5]. Pemanasan berulang dapat menyebabkan warna minyak menjadi semakin gelap, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1c. Warna coklat dari minyak bekas antara lain disebabkan teroksidasi vitamin yang terkandung dalam minyak. Vitamin yang mengalami kerusakan akibat pemanasan minyak antara lain adalah karotenoid yang bersifat larut dalam minyak tokoferulanerol (Vitamin E)[6]. Selain itu pada suhu tinggi (mendidih) asam lemak, sterol, dan hidrokarbon yang dihasilkan dari hidrolisa trigliserida dapat terurai dan larut atau bercampur dalam minyak sehingga warna minyak menjadi merah dan kecoklatan[7].

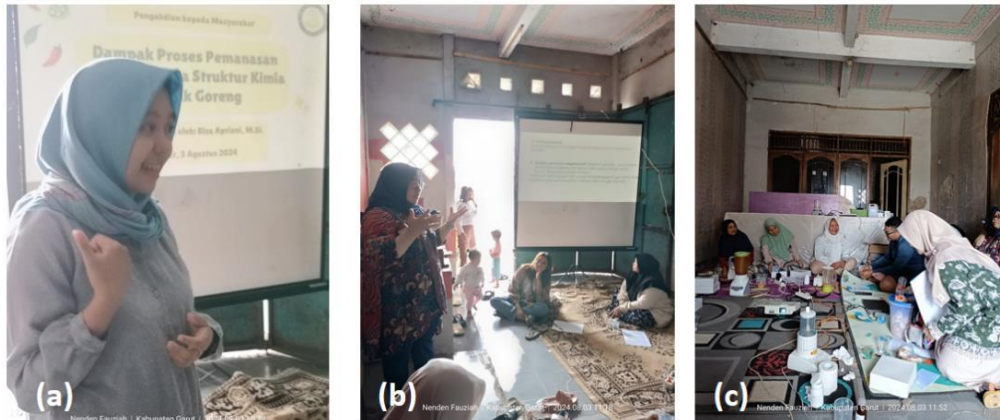
Minyak jelantah dapat diolah kembali menjadi bahan bernilai ekonomi tinggi seperti menjadi sabun[8], lilin aroma terapi[9], pakan hewan [10] dan menjadi biodiesel [11],[12],[13].

Valorisasi minyak jelantah menjadi biodiesel banyak menarik perhatian saat ini, karena nilai jual biodiesel yang tinggi terkait upaya pencarian bahan bakar ramah lingkungan yang terbarukan. Reaksi pengubahan minyak jelantah menjadi biodiesel dikenal sebagai reaksi trans-esterifikasi. Reaksi trans-esterifikasi minyak dilakukan dengan menambahkan alkohol (etanol atau methanol) dan katalis. Katalis adalah zat yang berfungsi mempercepat reaksi. Katalis yang umumnya digunakan dalam reaksi trans-esterifikasi adalah senyawa basa CaO [14]. Reaksi dilakukan dengan mencampurkan minyak dengan etanol dengan perbandingan 6:1 dan katalis dengan jumlah 4% dari minyak yang digunakan [11], [12], [15]. Sebelum digunakan katalis CaO diberi perlakuan kalsinasi pada suhu 800°C.



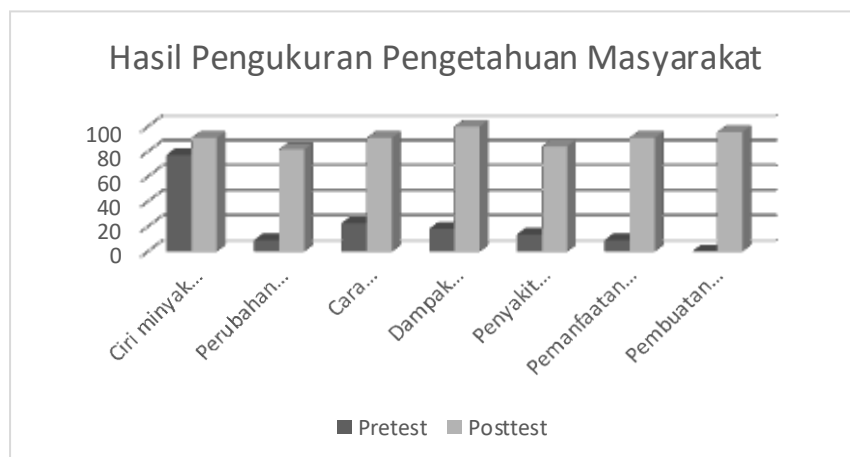
Gambar 2. Pengolahan minyak jelantah menjadi biodiesel (a) penyaringan dari pengotor kasar, (b) penyaringan berulang sampai bersih, (c) hasil setelah disaring, (d) pencampuran dengan etanol, (e) penambahan katalis CaO, (f) hasil biodiesel, (g) sisa biodiesel yang masih bercampur katalis, (h) sisa katalis.

Prosedur pembuatan biodiesel meliputi: (1) penyaringan minyak jelantah secara berulang hingga terlihat bersih seperti pada Gambar 2a-c. (2) Kapur sirih di kalsinasi pada suhu 800°C, kemudian ditimbang sebanyak 5 g lalu dimasukkan ke dalam botol A. (3) Sebanyak 500 ml minyak jelantah bersih, dimasukkan ke dalam gelas kimia 1 liter lalu ditambahkan 84 ml etanol dan diaduk selama 3 menit sehingga tampak membentuk emulsi (Gambar 2d). (4) Katalis CaO dalam botol A kemudian ditambahkan sedikit demi sedikit hingga bercampur dengan baik (Gambar 2e). (5) Campuran diaduk selama 2 jam pada suhu 70°C. (6) Cairan yang dihasilkan kemudian dipisahkan dengan katalis melalui proses penyaringan (Gambar 2f). Randemen biodiesel yang diperoleh berada pada 60% (300 ml dari 500 ml minyak jelantah), disebabkan sebagian hasil reaksi masih membentuk sistem emulsi dengan katalisnya (Gambar 2g). Sebagian hasil reaksi bahkan sulit dipisahkan dengan katalis yang digunakan (Gambar 2h). Hal ini menjadi bahan evaluasi bagi kami untuk mengembangkan katalis yang mudah dipisahkan dalam proses sintesis biodiesel dari minyak jelantah, seperti mencoba penggunaan katalis zeolite dalam bentuk pellet seperti yang dilakukan oleh Hassani, dkk [16]



Gambar 3. (a) Penyuluhan dampak pemanasan berulang pada struktur kimia minyak goreng, (b) Penyuluhan bahaya penggunaan minyak jelantah pada kesehatan, (c) Pelatihan pembuatan biodiesel dari minyak jelantah.

Proses pengolahan minyak jelantah diawali dengan proses penyaringan untuk memisahkan minyak dengan oksidan/pengotor. Proses penyaringan ini sedikit terkendala dengan lamanya proses penyaringan terkait kemampuan kertas saring yang masih meloloskan beberapa partikel oksidan yang dikandung dalam minyak. Kendala ini menunjukkan butuh inovasi alat saringan yang mampu dengan baik memisahkan oksidan dan minyak bersih. Tahapan proses pencampuran minyak, etanol dan katalis CaO dapat dipahami dengan baik oleh masyarakat. Dari 500 ml minyak jelantah yang digunakan hanya diperoleh 300 ml, rendemen reaksi hanya mencapai 60% karena sebagian dari campuran biodiesel masih sulit dipisahkan dengan bahan katalis.



Gambar 4. Hasil pengukuran pengetahuan peserta sebelum dan setelah penyuluhan

Gambar 4 menunjukkan hasil pengukuran pengetahuan peserta sebelum dan setelah penyuluhan. Hasil *pretest* dari 22 peserta yang mengikuti penyuluhan dan pelatihan memperlihatkan 77,3 % peserta sudah mengetahui ciri minyak yang masih baik dan sudah rusak. Pada pengetahuan mengenai perubahan apa yang terjadi pada minyak saat pemanasan 90,9% peserta tidak mengetahuinya. Pada pengetahuan mengenai cara penggunaan minyak goreng yang baik sebanyak 77,3% peserta tidak mengetahuinya. Informasi mengenai dampak apa yang ditimbulkan akibat mengkonsumsi makanan yang diolah dengan menggunakan minyak yang sudah rusak juga belum diketahui oleh 81,8 % peserta, sedangkan mengenai penyakit apa saja yang dapat ditimbulkan akibat mengkonsumsi makanan olahan menggunakan minyak jelantah belum diketahui oleh 86,4% peserta yang hadir. Pengetahuan tentang pemanfaatan minyak

jelantah dapat diolah kembali menjadi bahan bernilai ekonomi tinggi tidak diketahui 90,9% peserta, dan pengetahuan tentang prosedur pembuatan biodiesel dari minyak jelantah belum diketahui oleh keseluruhan peserta yang hadir.

Pada kegiatan penutup dilakukan *posttest* untuk menganalisis peningkatan pengetahuan pada peserta. Pada pengetahuan tentang ciri - ciri minyak goreng yang baik mencapai 90,9%. Pemahaman peserta tentang perubahan apa yang terjadi pada minyak saat pemanasan mencapai 81,8%. Pada pengetahuan mengenai cara penggunaan minyak goreng yang baik sebanyak 90,9% peserta tidak mengetahuinya. Pengetahuan tentang dampak apa yang ditimbulkan akibat mengkonsumsi makanan yang sudah rusak mencapai 100%. Terjadi peningkatan pengetahuan peserta mengenai penyakit yang dapat ditimbulkan akibat mengkonsumsi makanan olahan menggunakan minyak jelantah menjadi 84,1%. Pengetahuan mengenai minyak jelantah dapat diolah kembali menjadi bahan bernilai ekonomis mencapai 90,9%. Pengetahuan mengenai prosedur pembuatan biodiesel dari minyak jelantah 95,5%. Pengetahuan masyarakat sebelum penyuluhan dan pelatihan hanya mencapai rata - rata 19,94%, sedangkan setelah pelatihan meningkat mencapai 86,14%. Hal ini menunjukkan peningkatan pengetahuan rata-rata masyarakat setelah pelatihan mencapai 66,20%. Pada sesi diskusi juga disampaikan keinginan masyarakat untuk mewujudkan pengolahan minyak jelantah ini berlanjut hingga terwujudnya suatu unit usaha yang dapat meningkatkan pendapatan mereka. Masukan ini mendapat tanggapan positif juga dari pihak aparat desa.

SIMPULAN

Dari hasil kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) dengan berbentuk penyuluhan menghasilkan peningkatan pemahaman masyarakat tentang ciri - ciri minyak goreng yang baik dan bahaya penggunaan minyak goreng secara berulang. Masyarakat juga memahami dengan baik proses pembuatan biodiesel. Kegiatan pelatihan valorisasi minyak jelantah menghadirkan minat peserta mewujudkan unit usaha berbasis minyak jelantah. Harapan masyarakat ini dibutuhkan koordinasi yang baik dari pihak perangkat desa, masyarakat dan pihak akademisi. Langkah valorisasi minyak jelantah ini diharapkan menjadi jalan terwujudnya lingkungan, bahan pangan yang sehat dan kemandirian ekonomi di Desa Suci, kecamatan Karangpawitan Kabupaten Garut.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) mengucapkan terima kasih kepada: (1) Dekan Fakultas MIPA Universitas Garut, (2) UPPM (Unit Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat) FMIPA Universitas Garut, (3) Perangkat Desa Suci Kecamatan Karangpawitan Kabupaten Garut, Provinsi Jawa Barat. (4) Pengusaha kerupuk kulit dorokdok di desa Suci khususnya di RW 10 dan 14.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A.C. Adi "Harga Indeks Pasar bahan Bakar Nabati Oktober 2024", Saran PERS Kementerian ESDM RI No: 555.Pers/04/SJI/2024, pp. 12-14, 2024.
- [2] T. A. Mulyati, F. E. Pujiono, and P. A. Lukis, "Pengaruh lama pemanasan terhadap kualitas minyak goreng kemasan kelapa sawit" *Jurnal Wiyata*, pp. 162-168, 2015.
- [3] Z. Szabo *et al.*, "Plant-Based Cooking Oils," 2022.
- [4] N. Lubis, E. R. Pangestika, and D. Soni, "The addition effect of active carbon from waste of ambon lumut banana peel (*Musa acuminata Colla*) on decreasing peroxide in used cooking oil," *Farmasains J. Ilm. Ilmu Kefarmasian*, vol. 10, no. 1, pp. 35-40, 2023, doi: 10.22236/farmasains.v10i1.6564.

- [5] C. Reviews and F. Science, "Chemistry of deep-fat frying oils," vol. 72, no. 5, 2015, doi: 10.1111/j.1750-3841.2007.00352.x.
- [6] F. and D. International Union of Pure and Applied Chemistry Commission on Oils, "Standard methods for the analysis of oils, fats and derivatives 1st supplement to the 7th edition international union of pure and applied chemistry commission on oils, fats and derivatives," p. 151, 1992.
- [7] C. Zhu *et al.*, "HHS Public Access," vol. 35, no. 11, pp. 965–974, 2016, doi: 10.1016/j.nutres.2015.08.003.Red.
- [8] J. Inovasi, E. Tri, W. Maharani, M. S. Fitria, F. A. Wardoyo, and M. Hadi, *Jurnal Inovasi dan Pengabdian Masyarakat Indonesia*, vol. 1, no. 4, pp. 37–40, 2022.
- [9] N. R. Kenarni, "Pemanfaatan Minyak Jelantah dalam Pembuatan Lilin Aromaterapi Pendahuluan," *Jurnal Bina Desa*, vol. 4, no. 3, pp. 343–349, 2022.
- [10] E. A. Syahrowi, D. Oktaviana, and M. Janah, "Substitusi minyak jelantah sebagai sumber lemak dalam pakan komersil burung puyuh pedaging fase finisher terhadap produksi karkas," *M.J. Journal*, vol. 3, no. 2, pp. 34–41, 2023.
- [11] Y. Lin, K. T. T. Amesho, C. Chen, and P. Cheng, "A cleaner process for green biodiesel synthesis from waste cooking oil using recycled waste oyster shells as a sustainable base heterogeneous catalyst under the microwave heating system," *Sustain. Chem. Pharm.*, vol. 17, no. July, p. 100310, 2020, doi: 10.1016/j.scp.2020.100310.
- [12] W. M. Kediri, K. T. Wondimu, and G. S. Weldegrum, "Heliyon optimization and characterization of biodiesel from waste cooking oil using modified CaO catalyst derived from snail shell," *Heliyon*, vol. 9, no. 5, p. e16475, 2023, doi: 10.1016/j.heliyon.2023.e16475.
- [13] I. M. Maafa, A. A. Sayed, M. O. A. El-magied, X. Cui, and A. S. Dhmees, "Eco-friendly self-terminated process for preparation of CaO catalyst based on chitosan production wastes for biodiesel production," *J. Mater. Res. Technol.*, vol. 30, no. March, pp. 1217–1227, 2024, doi: 10.1016/j.jmrt.2024.03.091.
- [14] N. D. Priya and M. Thirumarimurugan, "Biodiesel - A Review on recent advancements in production biodiesel - A Review on Recent," no. March 2020, 2021, doi: 10.1007/978-981-15-1607-8.
- [15] T. E. Odetoye, J. O. Agu, and E. O. Ajala, "Journal of environmental chemical engineering biodiesel production from poultry wastes: Waste chicken fat and eggshell," *J. Environ. Chem. Eng.*, vol. 9, no. 4, p. 105654, 2021, doi: 10.1016/j.jece.2021.105654.
- [16] M. Hassani, G. D. Najafpour, and M. Mohammadi, "Transesterification of waste cooking oil to biodiesel using γ -alumina coated on zeolite pellets," *J. Mater. Environ. Sci.*, vol. 7, no. 4, pp. 1193–1203, 2016.