

Pelatihan *Recycle* Minyak Jelantah Pada Komunitas Ibu Bisa Lampung

Devy Cendekia^{1*}, Dian Ayu Afifah², Vida Elsyana³, Livia Rhea Alvita⁴, Shintawati⁵, Dewi Ermaya⁶

^{1,2,3,4,5,6}Teknologi Rekayasa Kimia Industri, Politeknik Negeri Lampung

Email: ^{1*}devycendekia@polinela.ac.id, ²dianayu@polinela.ac.id, ³vida@polinela.ac.id,

⁴liviarhea@polinela.ac.id, ⁵shintawati@polinela.ac.id, ⁶dewi.ermaya@polinela.ac.id

(Devy Cendekia* : coresponding author)

Received	Accepted	Publish
10-April-2023	1-August-2023	15-September-2023

Abstrak– Minyak jelantah merupakan salah satu limbah cair dapur yang jumlahnya cukup banyak, sehingga dapat menyebabkan pencemaran lingkungan. Minyak jelantah sebaiknya tidak digunakan lagi karena bersifat karsinogenik. Salah satu cara penanggulangan permasalahan ini adalah dengan melakukan *recycle* berbasis minyak jelantah yang memiliki nilai ekonomi, salah satunya sabun batang. Pelatihan *recycle* minyak jelantah pada Komunitas Ibu Bisa Lampung bertujuan untuk mengedukasi ibu rumah tangga terkait bahaya minyak jelantah bagi kesehatan serta potensinya sebagai bahan dasar produk homecare, sabun batang. Metode pengabdian yang dilakukan melalui pendekatan PAR (Participatory Action Research), sehingga mampu mengatasi permasalahan pada masyarakat dan memenuhi kebutuhan praktis melalui penyuluhan dan pelatihan. Berdasarkan hasil evaluasi yang telah dilakukan materi kegiatan penyuluhan dan pelatihan berhasil diterima dengan baik oleh peserta. Hal ini terbukti sebanyak 80% peserta pelatihan memiliki skor ≥ 70 . Dengan kata lain, komunitas Ibu Bisa Lampung tidak lagi melihat minyak jelantah sebagai sampah yang dibuang percuma, tetapi mampu diolah dan dipergunakan untuk meningkatkan ekonomi masyarakat.

Kata Kunci: jelantah; metode PAR; sabun; minyak; pencemaran

Abstract– Used cooking oil is one of the kitchen liquid waste which is quite a lot, so it can cause environmental pollution. Used cooking oil should not be used anymore because it is carcinogenic. One way to overcome this problem is to *recycle* used cooking oil which has economic value, one of which is bar soap. The training on recycling used cooking oil at the Ibu Bisa Community in Lampung aims to educate housewives regarding the dangers of used cooking oil for health and its potential as a basic ingredient for homecare products, bar soap. The service method is carried out through the PAR (Participatory Action Research) approach so that it can overcome problems in the community and fulfill practical needs through counseling and training. Based on the results of the evaluation that has been carried out, the material for counseling and training activities has been well received by the participants. This was proven by 80% of the training participants having a score of ≥ 70 . In other words, the Ibu Bisa Lampung community no longer sees cooking oil as waste that is thrown away for nothing but can be processed and used to improve the community's economy.

Keywords: waste cooking; PAR method; soap; oil; pollution

1. PENDAHULUAN

Minyak jelantah merupakan produk samping berharga yang berasal dari kegiatan rumah tangga. Minyak jelantah dapat digunakan sebagai baku ramah lingkungan untuk produksi bahan kimia lain yang berguna. Pada umumnya minyak jelantah dibuang melalui saluran pembuangan umum, sehingga diperlukan penanganan yang luar biasa untuk melakukan pemeliharaan dan meningkatkan biaya pengolahan air. Faktanya, keberadaan minyak nabati di masyarakat mendorong pembentukan busa dan flotasi lumpur, serta menyebabkan beberapa masalah perpindahan massa karena adsorpsi lipid ke dalam biomassa (Mannu et al., 2019).

Minyak jelantah merupakan salah satu limbah rumah tangga yang terdiri dari minyak nabati yang telah digunakan untuk memasak dan tidak lagi layak untuk dikonsumsi manusia. Jadi, pembuangan minyak jelantah yang salah merupakan masalah lingkungan yang penting. Minyak jelantah mampu membentuk produk yang bertahan di lingkungan selama bertahun-tahun, mencemari aliran air dan tanah yang menyebabkan dampak negatif yang parah pada ekosistem. Minyak jelantah memungkinkan untuk didaur ulang dan pemanfaatan kembali dapat membantu meminimalkan dampak teknologi dan lingkungan sambil berkontribusi pada efisiensi ekonomi (Teixeira et al., 2018)

Komposisi kimia dari minyak jelantah mirip dengan salah satu minyak nabati induk, dan berbeda dari yang pertama dalam hal produk dekomposisi dan pencucian. Selama proses penggorengan, sebagian trigliserida akan terurai. Tingkat degradasi tersebut tergantung pada jumlah siklus penggorengan, waktu penggorengan dan suhu. Selain itu, selama proses penggorengan, banyak senyawa volatil yang dihasilkan sebagai produk dari kombinasi antara suhu tinggi dan oksigen, yang mendorong proses oksidasi, dan transformasi lainnya seperti proses Maillard. Selain itu, paparan makanan dan alat selama proses penggorengan memicu penambahan komposisi minyak, seperti logam, rempah-rempah, dan molekul organik lainnya. Analisis fraksi volatil yang terdapat pada minyak jelantah meliputi campuran kompleks bahan kimia, yang meliputi aldehida, alkohol, diena, dan heterosiklus (Manu et al., 2020).

Pemanfaatan lipid yang masih ada dalam minyak jelantah menjadi potensi besar dalam produksi green chemicals yang memiliki nilai tambah lebih tinggi serta dapat meningkatkan keberlanjutan industri oleokimia. Namun lipid dari minyak jelantah sangat heterogen dan mengandung banyak pengotor yang dapat mengganggu pengolahan atau pemanfaatan kembali lipid tersebut. Secara khusus, pengurangan keasaman adalah hal utama yang harus dilakukan karena dapat mempengaruhi transformasi termal, kimia dan biokimia lebih lanjut. Selain itu, senyawa beracun yang mengandung senyawa nitrogen, fosfor, dan belerang serta senyawa polar harus dihilangkan untuk meningkatkan sifat sensorik, dan untuk menghindari efek negatif selama transformasi selanjutnya. Metode pre-treatment limbah minyak jelantah yang paling populer adalah esterifikasi, adsorpsi, ekstraksi pelarut, dan distilasi (Cárdenas et al., 2021).

Alkohol yang terdapat dalam minyak jelantah adalah gliserol, yang berpotensi untuk dapat melakukan reaksi esterifikasi menjadi produk yang lebih bernilai ekonomis. Dalam hal ini, reaksinya dikenal sebagai gliserolisis. Gliserolisis dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan nilai tambah bahan awal. Minyak jelantah dapat menjadi bahan kimia bernilai tambah dengan cara mengubah asam lemak bebas (FFA) yang terkandung dalam limbah minyak jelantah. Komposisi dalam minyak jelantah yang masih terdapat mono- dan di-gliserida digunakan sebagai surfaktan atau sebagai pengemulsi dalam industri makanan, kosmetik, dan farmasi, sedangkan trigliserida digunakan sebagai aditif dalam produksi bio-diesel (Awogbemi et al., 2019)

Pemanfaatan minyak jelantah sebagai sumber energi dan penggunaan non-pangan dapat mencegahnya masuk kembali ke dalam rantai makanan. Minyak sisa hasil penggorengan sudah tidak dapat digunakan lagi dalam pengolahan pangan. Penggunaan minyak jelantah dapat merusak usus halus dengan adanya abses cryptae dan infiltrasi sel radang polimorfonuklear (PMN) pada epitel, mukosa, submukosa hingga transmural usus halus. Radikal bebas yang ada pada minyak jelantah menyebabkan edema hati dengan cara merusak membran sel, retikulum endoplasma. Sehingga dipastikan minyak jelantah memiliki berbagai dampak kesehatan, sehingga penggunaannya harus dihentikan (Megawati & Muhartono, 2019).

Alternatif pengolahan minyak jelantah adalah dengan melakukan daur ulang (*recycle*). Potensi *recycle* minyak jelantah memungkinkan karena adanya komposisi senyawa kimia minyak jelantah yang dapat diregenerasi menjadi senyawa kimia lain yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku produk ekonomis. *Recycle* minyak jelantah sebagai biodiesel, bahan bakar minyak, dan penggunaan terkait non-bahan bakar telah dilakukan di beberapa negara. Selain bahan bakar, minyak jelantah juga dapat dilakukan *recycle* menjadi produk non-bahan bakar lainnya meliputi produksi sabun/deterjen, asam lemak C-18, dan pelumas. Namun, penggunaan kembali minyak jelantah sebagai aditif pakan harus dilarang untuk mencegahnya masuk kembali ke dalam rantai makanan (Tsai, 2019).

Total minyak jelantah yang tersedia di seluruh dunia sangat mengesankan dan menyebabkan masalah lingkungan, ekonomi dan sosial yang serius. Berdasarkan kajian awal

Tim Nasional Percepatan Penanggulangan Kemiskinan (TNP2K) mencatat bahwa pada tahun 2019, konsumsi minyak goreng sawit nasional mencapai 16,2 juta kilo Liter. Dari angka tersebut rata-rata minyak jelantah yang dihasilkan berada pada kisaran 40-60% atau berada di kisaran 6,46 - 9,72 juta kilo Liter. Sedangkan berdasarkan data Badan Pusat Statistik tahun 2021-2022, provinsi Lampung sendiri konsumsi minyak goreng adalah 4,5 Liter/kapita/minggu. Berdasarkan data tersebut maka suatu tindakan penganggulan minyak jelantah diperlukan untuk mengelola limbah minyak jelantah menjadi suatu produk yang lebih bernilai ekonomi.

Limbah minyak jelantah bukan hanya permasalahan yang dialami oleh sektor kuliner, tetapi juga bagi kegiatan rumah tangga sehari-hari. Dengan adanya sajian makanan dengan cara digoreng dapat dipastikan akan menghasilkan limbah minyak jelantah. Limbah minyak jelantah untuk kegiatan rumah tangga belum pernah diolah menjadi sesuatu yang bernilai ekonomi. Hal ini terjadi karena keterbatasan pengetahuan ibu rumah tangga terkait pengetahuan terkait bahaya minyak jelantah terhadap Kesehatan, pengolahan minyak jelantah, serta potensi ekonomis yang dimiliki minyak jelantah (Damayanti et al., 2020). Pemanfaatan limbah jelantah dapat membantu menciptakan ekonomi kreatif masyarakat yang ramah lingkungan.

Pada kegiatan ini dilakukan *recycle* minyak jelantah menjadi sabun batang. Kegiatan ini dilakukan bersama dengan komunitas Ibu Bisa Lampung, dengan tujuan dapat mengedukasi para pelaku rumah tangga dalam menanggulangi limbah minyak jelantah agar tidak mengganggu lingkungan dan tidak masuk kembali ke rantai makanan sehingga dapat menimbulkan penyakit berbahaya. Produk sabun batang dipilih karena merupakan salah satu produk homecare yang banyak dimanfaatkan dikalangan rumah tangga.

2. METODE PELAKSANAAN

Kegiatan pengabdian ini dilakukan dengan pendekatan PAR (Participatory Action Research). Metode PAR menggunakan pendekatan yang bertujuan mengatasi permasalahan yang ada di masyarakat dan memenuhi kebutuhan praktis melalui suatu pembelajaran serta berbagi ilmu pengetahuan. Sehingga metode pendekatan ini dapat membangkitkan kesadaran kritis masyarakat. Pemberdayaan masyarakat dimulai dengan sesuatu yang sederhana, sehingga selanjutnya berkembang menjadi bagian dari kehidupan masyarakat luas. Sehingga adanya potensi yang ada di masyarakat dapat digunakan sebagai suatu alat perubahan (Afandi et al., 2022).

Kegiatan pengabdian dilaksanakan pada bulan Mei – Oktober 2022 di lokasi Komunitas Ibu Bisa Lampung, yang beralamat di Kedaton, Kec. Kedaton, Kota Bandar Lampung. Adapun pengabdian ini dilakukan dengan metode pendidikan, sosialisasi, diskusi, pelatihan teknis serta pendampingan. Berdasarkan analisis pemecahan permasalahan diusulkan beberapa solusi yang tertuang dalam kegiatan dengan justifikasi sebagai berikut :

2.1 Pendidikan Kepada Kelompok Ibu Bisa Lampung Terkait Produk *Recycle* Dari Minyak Jelantah

Pada kegiatan ini memberikan pendidikan dan pengetahuan lengkap tentang produk *recycle* dari minyak jelantah. Produk *recycle* yang dihasilkan adalah salah satu produk homecare yang umum digunakan dalam kegiatan rumah tangga, yaitu sabun. Kegiatan ini berisi materi dan diskusi terkait potensi minyak jelantah yang bisa dijadikan produk homecare seperti sabun batang dan lilin. Hal ini dilakukan untuk dapat membantu menanggulangi permasalahan limbah minyak jelantah dan meningkatkan pemahaman kelompok masyarakat dalam pengelolaan limbah dapur terutama minyak jelantah.

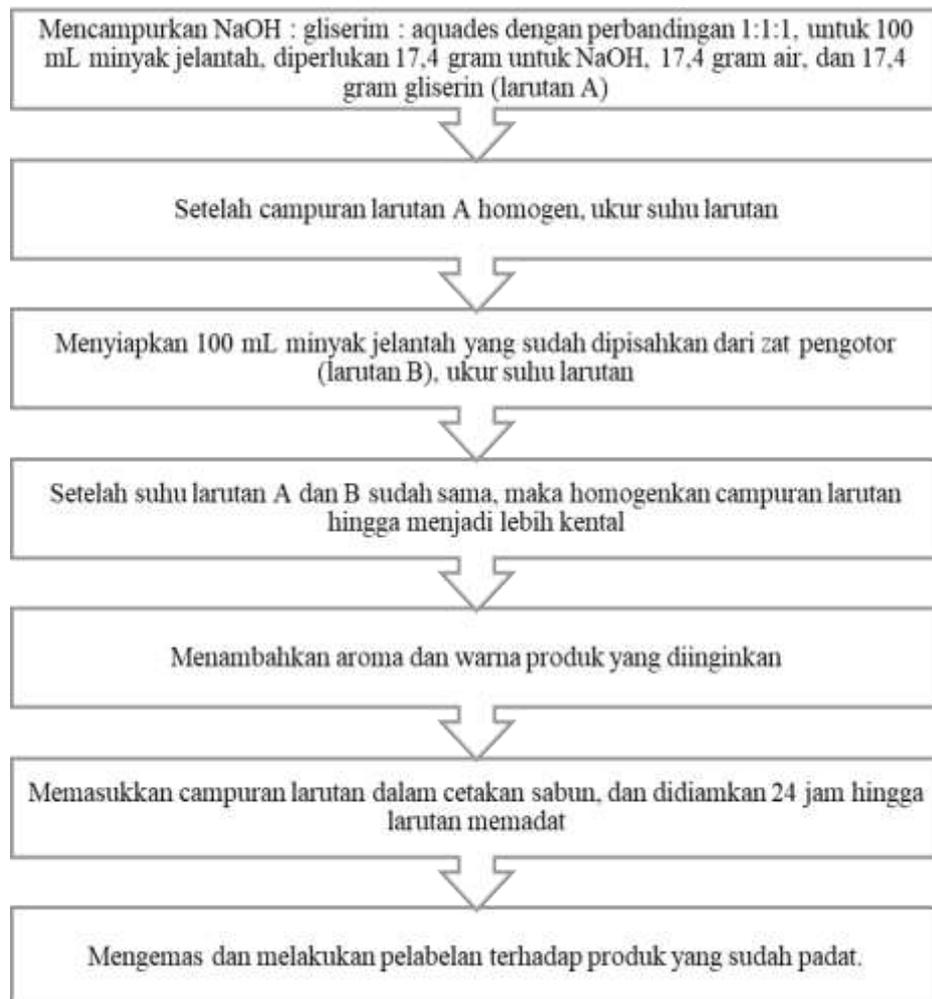
2.2 Pelatihan *Recycle* Minyak Jelantah Sebagai Bahan Baku Pembuatan Produk Sabun Batangan

Kegiatan pelatihan *Recycle* Minyak Jelantah menjadi Produk Sabun Batangan, diawali dengan pengumpulan minyak jelantah yang dihasilkan dari kegiatan dapur. Setelah minyak jelantah terkumpul maka kelompok Ibu Bisa akan melakukan praktek langsung dalam merekayasa minyak jelantah tersebut. Adapun alat dan bahan sudah dipersiapkan sebelumnya untuk mendukung berlangsungnya kegiatan pelatihan ini. Alat yang dipakai pada pelatihan ini nantinya akan menjadi inventaris kelompok Ibu Bisa Lampung. Hal ini dilakukan untuk menjamin kesinambungan pengelolaan limbah dapur menjadi produk *recycle* yang lebih bermanfaat.

Adapun prosedur *Recycle* Minyak Jelantah menjadi Produk Sabun Batangan menggunakan peralatan antara lain : gelas beaker 500 mL, batang pengaduk, gelas ukur 25 mL, gelas ukur 100 mL, kertas saring, termometer, cetakan sabun, timbangan digital, label kemasan, kertas pH. Sedangkan bahan yang diperlukan antara lain : minyak jelantah, NaOH, gliserin, asam sitrat, aquades, aroma khas sabun, dan pewarna sabun.

Pembuatan sabun dari minyak jelantah melalui proses penyaringan minyak jelantah setelah direndam 2x24 jam menggunakan arang (proses pemucatan/bleaching). Proses selanjutnya adalah proses saponifikasi dengan penambahan NaOH. Campuran larutan yang mengental kemudian siap dicetak (Arlofa et al., 2021). Prosedur *recycle* minyak jelantah menjadi sabun batang disajikan pada Gambar 1.

Setelah produk sabun mengeras, kegiatan dilanjutkan dengan pengemasan dan pelabelan produk yang dihasilkan. Hal ini dilakukan untuk dapat mendukung keberlanjutan *Recycle* minyak jelantah. Dengan adanya kegiatan pendampingan terkait pengemasan dan pelabelan produk sabun batang yang dihasilkan, menjadi daya tarik tersendiri dan memiliki nilai jual. Produk rekayasa yang dihasilkan merupakan produk homecare yang umum digunakan, yaitu sabun. Dengan mengemas produk dalam bentuk dan kemasan menarik, serta pelabelan produk atas nama kelompok masyarakat, maka akan menjadi nilai tambah dalam pengembangan bisnis sebagai produk *recycle* tepat guna.



Gambar 1. Diagram alir *recycle* minyak jelantah menjadi sabun batang

2.3 Evaluasi Akhir

Evaluasi kegiatan akan dilakukan dalam tiga bentuk, yaitu evaluasi awal, evaluasi proses, dan evaluasi akhir kegiatan. Evaluasi awal akan dilakukan pada tahap awal kegiatan dan dilakukan untuk memperoleh gambaran lengkap kondisi awal pembuatan produk bagi kelompok masyarakat yaitu usaha peserta kegiatan dalam bentuk tanya jawab dan diskusi. Evaluasi proses akan dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui dan mengatasi masalah yang dihadapi terhadap peningkatan produktivitas dan kualitas produk sabun batang yang dihasilkan. Evaluasi akhir dilakukan untuk melihat kemandirian komunitas Ibu Bisa dalam mengelola minyak jelantah menjadi sabun batang yang dapat dimanfaatkan dalam kegiatan rumah tangga.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Permasalahan yang mendasar yang teridentifikasi adalah kurangnya pengetahuan ibu rumah tangga yang ada pada komunitas Ibu Bisa Lampung terkait bahaya penggunaan minyak jelantah berulang dan potensi ekonomi minyak jelantah. Kedua, ketidakmampuan ibu rumah tangga dalam *recycle* minyak jelantah menjadi produk homecare, sabun batang. Sehingga Kegiatan pengabdian diawali dengan edukasi terkait bahaya minyak jelantah serta potensi sebagai bahan baku pembuatan sabun batang. Setelah minyak jelantah terkumpul, selanjutnya dilakukan pre treatment terhadap minyak jelantah untuk menghilangkan kotoran yang masih

ada pada minyak jelantah tersebut. Proses penghilangan kotoran dan bau pada minyak jelantah ini dilakukan dua minggu sebelum dilakukan proses pembuatan produk sabun batang. Pre-treatment yang dilakukan adalah merendam arang kayu dalam minyak jelantah, kemudian menyaring minyak sehingga dapat dijadikan bahan baku pembuatan produk sabun batang.

3.1 Pendidikan Kepada Kelompok Ibu Bisa Lampung Terkait Produk *Recycle* Dari Minyak Jelantah

Kegiatan awal pengabdian ini diawali dengan pendidikan kepada Kelompok Ibu Bisa Lampung Terkait Produk *Recycle* dari minyak jelantah (Gambar 2). Pada kegiatan ini anggota kelompok Ibu Bisa Lampung diberikan edukasi terkait beberapa produk yang berasal dari minyak jelantah, seperti lilin, sabun batang, biodiesel, serta dapat membantu mengurangi resiko pencemaran lingkungan (Andalia & Pratiwi, 2018; Isna & Ritma Dhanti, 2021; Prihanto & Irawan, 2018). Selain diskusi terkait produk-produk yang dapat dibuat dari minyak jelantah, pada kesempatan kali ini para anggota kelompok diminta mengumpulkan minyak jelantah yang ada dirumah. Minyak jelantah yang terkumpul nantinya akan dilakukan *recycle* pada kegiatan Pelatihan *Recycle* Minyak Jelantah Sebagai Bahan Baku Pembuatan Produk Sabun Batangan. Pada akhir kegiatan ini anggota kelompok Ibu Bisa Lampung diminta mengisi kuisioner terkait pengetahuan awal peserta sebelum dilakukan praktek pada kegiatan selanjutnya.



Gambar 2. Kegiatan diskusi terkait potensi *recycle* minyak jelantah

3.2 Pelatihan *Recycle* Minyak Jelantah Sebagai Bahan Baku Pembuatan Produk Sabun Batangan

Pelatihan *Recycle* Minyak Jelantah menjadi sabun batang dilaksanakan setelah minyak jelantah siap digunakan sebagai bahan baku sabun batang. Pada kegiatan ini seluruh anggota komunitas diajak lansung praktek membuat sabun (Gambar 3). Kegiatan ini didukung dengan peralatan dan bahan yang sudah disediakan. Masing-masing anggota didampingi untuk bisa menghasilkan sabun batang dengan prosedur pembuatan yang telah disediakan.



Gambar 3. Suasana praktek *recycle* minyak jelantah menjadi sabun batang

Selain praktek *recycle* minyak jelantah menjadi sabun batang, para peserta pelatihan juga diajarkan untuk pengemasan sabun batang yang sudah mengeras (Gambar 4). Dengan adanya tahap pengemasan ini, diharapkan dapat memotivasi peserta pelatihan untuk dapat melanjutkan produk sabun batang menjadi produk yang bernilai ekonomi. Sehingga selain penanggulangan limbah minyak jelantah dapat pula sebagai potensi wirausaha. Sabun batang dari minyak jelantah memiliki potensi untuk dijadikan produk home industry. Home industry adalah usaha rumahan yang dilakukan dengan memanfaatkan waktu luang, sehingga tidak terikat tempat dan waktu. Sehingga dengan adanya kegiatan ini dapat menciptakan suatu kegiatan wirausaha dan memberikan penghasilan tambahan bagi pelaku usaha untuk dapat menuju kehidupan yang lebih sejahtera secara material (Humaini, 2018).



Gambar 4. Produk sabun batang hasil *recycle* minyak jelantah yang sudah dikemas

3.3 Evaluasi Akhir

Proses monitoring dan evaluasi dilaksanakan setelah penyuluhan dan pelatihan dilakukan. Hasil evaluasi digunakan untuk mengetahui respon masyarakat serta dampak dari kegiatan penyuluhan dan pelatihan yang telah dilaksanakan (Supardan, 2020). Berdasarkan Tabel 1, terlihat bahwa sebelum kegiatan pelatihan rata-rata skor dibawah 50 sebesar 55%. Sedangkan untuk perolehan skor diatas 50 sebesar 45 %. Skor ini mengindikasikan bahwa pemahaman peserta terkait proses pembuatan produk *recycle* masih rendah. Setelah dilakukan praktik pembuatan *recycle* minyak jelantah, para peserta diminta mengisi lembar evaluasi terkait kegiatan yang telah dilakukan.

Hasil evaluasi kegiatan penyuluhan dan praktik, peserta tidak ada yang memiliki skor dibawah 45. Dapat dilihat bahwa bahwa 80 % peserta memiliki skor diatas 50. Dengan demikian dari hasil evaluasi tersebut, pemahaman peserta mengenai proses *recycle* minyak jelantah meningkat. Pemberian penyuluhan dan pelatihan memberikan peningkatan nilai pemahaman rata-rata sebesar 80 %. Hal ini menunjukkan bahwa upaya pemberian penyuluhan dan praktik pada Komunitas Ibu Bisa Lampung berjalan dengan baik. Setelah kegiatan rerata skor sebesar 86,6 dengan rincian hampir seluruh peserta memiliki skor ≥ 70 . Hal ini juga menunjukkan bahwa materi kegiatan penyuluhan dan pelatihan berhasil diterima dengan baik oleh peserta.

Tabel 1. Nilai Hasil Evaluasi Peserta Pelatihan

No	Interval	Evaluasi Awal (%)	Evaluasi akhir (%)	Kategori
1	0-45	20	0	Kurang
2	46-50	35	20	Cukup
3	51-100	45	80	Baik

4. KESIMPULAN

Masyarakat yang secara tradisional mampu melihat adanya nilai yang dapat dihasilkan dari limbah cair dapur yaitu limbah minyak jelantah. Daya semangat masyarakat yang secara sosial dapat dikembangkan menjadi seperangkat modal sosial dan meningkatkan daya saing produk unggulan lokal. Hal ini yang secara konseptual menjadi salah satu bentuk real dari ekonomi berkelanjutan berwawasan lingkungan, yang tidak lagi melihat minyak jelantah sebagai sampah yang dibuang percuma, tetapi mampu diolah dan dipergunakan untuk meningkatkan ekonomi masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- Afandi, A., Nabiela, L., Noor, W., Muchammad Helmi, U., Ridwan, A. K., Siti, A. R., Mutmainnah, S., Jamilah, Nurhira, A. K., Syahrini, J., Serlia Nur, Rika Dwi Ayu Parmitasari, Nurdiyanah, Jarot Wahyudi, & Marzuki Wahid. (2022). *Metodologi Pengabdian Masyarakat (1st ed.)*. Direktorat Pendidikan Tinggi Keagamaan Islam Direktorat Jenderal Pendidikan Islam Kementerian Agama R. <http://diktis.kemenag.go.id>
- Andalia, W., & Pratiwi, I. (2018). Kinerja Katalis Naoh dan KOH ditinjau dari Kualitas Produk Biodiesel yang dihasilkan dari Minyak Goreng Bekas. *Jurnal Tekno Global*, 7, 66–73.
- Arlofa, N., Budi, B. S., Abdillah, M., & Firmansyah, W. (2021). Pembuatan Sabun Mandi Padat dari Minyak Jelantah Making Solid Bath Soap From Used Cooking Oil. *Jurnal Chemtech*, 17–21.
- Awogbemi, O., Onuh, E. I., & Inambao, F. L. (2019). Comparative study of properties and fatty acid composition of some neat vegetable oils and waste cooking oils. *International Journal of Low-Carbon Technologies*, 14(3), 417–425. <https://doi.org/10.1093/ijlct/ctz038>
- Cárdenas, J., Orjuela, A., Sánchez, D. L., Narváez, P. C., Katryniok, B., & Clark, J. (2021). Pre-treatment of used cooking oils for the production of green chemicals: A review. *Journal of Cleaner Production*, 289. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.125129>
- 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). <https://doi.org/10.31849/dinamisia.v5i1.4434>
- Humaini, A. (2018). Peningkatan Kesejahteraan Masyarakat Melalui Keterampilan Pembuatan Hand Made Berbasis Rumah Tangga. *BERDIKARI: Jurnal Inovasi Dan Penerapan Ipteks*, 6(1). <https://doi.org/10.18196/bdr.6135>
- Isna, I. N., & Ritma Dhanti, K. (2021). Pemanfaatan Minyak Jelantah Sebagai Bahan Dasar Pembuatan Lilin Aromaterapi Sebagai Alternatif Tambahan Penghasilan Pada Anggota Aisiyiah Desa Kebanggan Kec Sumbang. *Jurnal Budimas*, 03(01), 160–166.
- Mannu, A., Ferro, M., Di Pietro, M. E., & Mele, A. (2019). Innovative applications of waste cooking oil as raw material. *Science Progress*, 102(2), 153–160. <https://doi.org/10.1177/0036850419854252>
- Mannu, A., Garroni, S., Porras, J. I., & Mele, A. (2020). Available technologies and materials for waste cooking oil recycling. *Processes*, 8(3). <https://doi.org/10.3390/PR8030366>
- Megawati, M., & Muhartono. (2019). Konsumsi Minyak Jelantah dan Pengaruhnya terhadap Kesehatan. *Majority*, 8(2), 259–264.
- Prihanto, A., & Irawan, D. B. (2018). Pemanfaatan Minyak Goreng Bekas Menjadi Sabun Mandi. *METANA Desember*, 14(2), 55–59. <http://ejournal.undip.ac.id/index.php/metana>
- Supardan, D. (2020). Pelatihan pembuatan alat deteksi sederhana boraks dan formalin. *Transformasi : Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 16(2), 194–202.
- Teixeira, M. R., Nogueira, R., & Nunes, L. M. (2018). Quantitative assessment of the valorisation of used cooking oils in 23 countries. *Waste Management*, 78, 611–620. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2018.06.039>
- Tsai, W. T. (2019). Mandatory recycling of waste cooking oil from residential and commercial sectors in Taiwan. *Resources*, 8(1). <https://doi.org/10.3390/resources8010038>