

Inovasi Hijau: Daur Ulang Limbah Minyak Jelantah Menjadi Sabun Cair Organik di Lingkungan Pesantren

Green Innovation: Recycling Used Cooking Oil into Organic Liquid Soap in the Islamic Boarding School

Larasati Rizky Putri¹; Sentot Novianto¹; Supriyadi¹; Ika Wahyu Utami²; Sally Cahyati¹; Sofia Debbie Puspa¹; Harry Munandar¹; Kiyoshi Irisawa¹; Daniel¹

¹Teknik Mesin, Universitas Trisakti, Jakarta

²Teknik Industri, Universitas Trisakti, Jakarta

larasati.rizki@trisakti.ac.id, sentot.novianto@trisakti.ac.id, supriyadi.mesin@trisakti.ac.id,

ika.wahyu@trisakti.ac.id, sally@trisakti.ac.id, sofia.debi.puspa@trisakti.ac.id,

hary.munandar@trisakti.ac.id, 061002300014@std.trisakti.ac.id, 061002300007@std.trisakti.ac.id

*Corresponding author: larasati.rizki@trisakti.ac.id

ABSTRAK

Pengelolaan minyak jelantah di lingkungan pesantren masih menjadi tantangan, karena sebagian besar limbah tersebut dibuang langsung ke saluran air dan berpotensi mencemari lingkungan. Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) ini bertujuan meningkatkan pengetahuan dan keterampilan santri serta pengelola Pesantren Daarul 'Uluum Lido Bogor dalam mendaur ulang minyak jelantah menjadi sabun cair organik yang ramah lingkungan dan bernilai ekonomi. Metode pelaksanaan dengan pendekatan partisipatif, meliputi sosialisasi, demonstrasi, serta praktik langsung pembuatan sabun cair organik. Evaluasi dilakukan melalui *pre-test* dan *post-test* untuk mengukur peningkatan pemahaman peserta, serta penyebaran kuesioner kepuasan. Hasil menunjukkan peningkatan signifikan pada nilai rata-rata *post-test* peserta, disertai partisipasi aktif dalam sesi praktik dan diskusi. Berdasarkan instrumen kuesioner evaluasi, 100% peserta sangat setuju bahwa kegiatan ini menambah pengetahuan tentang daur ulang minyak jelantah, 97% sangat setuju bahwa metode penyampaian menarik dan interaktif, serta 90% sangat setuju merasa termotivasi untuk menerapkan pengetahuan tersebut di lingkungan pesantren. Kegiatan ini terbukti efektif dalam meningkatkan kesadaran dan kemampuan peserta untuk mengolah limbah minyak jelantah menjadi produk bernilai guna. Secara keseluruhan, program ini berkontribusi dalam membangun budaya inovasi hijau dan dapat menjadi model pengembangan *green pesantren* yang mandiri dan berwawasan lingkungan.

Kata Kunci: Inovasi Hijau; Daur Ulang; Limbah; Minyak Jelantah; Sabun Cair Organik

ABSTRACT

The management of used cooking oil within Islamic boarding schools (*pesantren*) remains a challenge, as most of the waste is directly discharged into waterways, posing a risk of environmental pollution. This Community Service Program (PkM) aims to enhance the knowledge and practical skills of students and administrators at Daarul 'Uluum Lido Islamic Boarding School, Bogor, in recycling used cooking oil into eco-friendly and economically valuable liquid soap. The implementation method employed a participatory approach, including socialization, demonstrations, and hands-on training in liquid soap production. Evaluation was conducted through *pre-test* and *post-test* assessments to measure participants' improvement in understanding, complemented by satisfaction questionnaires. The results showed a significant increase in the average *post-test* scores, along with active participation during practice and discussion sessions. Based on the evaluation questionnaire, 100% of the participants strongly agreed that the activity increased their knowledge on used cooking oil recycling, 97% strongly agreed that the delivery method was engaging and interactive, and 90% strongly agreed that they were motivated to apply this knowledge within the *pesantren* environment. This program effectively enhanced participants' awareness and capability to transform used cooking oil waste into valuable products. Overall, the activity contributed to fostering a culture of green innovation and can serve as a model for developing self-sustaining and environmentally conscious *green pesantren*.

Keywords: Green Innovation; Recycling; Waste; Used Cooking Oil; Organic Liquid Soap

PENDAHULUAN

Pesantren Daarul 'Uluum Lido Bogor merupakan lembaga pendidikan berbasis asrama dengan jumlah santri yang cukup besar dan aktivitas dapur harian yang padat. Berdasarkan hasil observasi awal yang dilakukan selama periode pengamatan satu bulan (melalui empat kali pengukuran di setiap akhir minggu), tim pengabdian bersama pengelola dapur pesantren mencatat bahwa dapur Pesantren Daarul 'Uluum Lido Bogor menghasilkan limbah minyak goreng bekas (*Waste cooking oil/WCO*) dalam jumlah yang cukup signifikan. Rentang angka 5–8 liter tersebut merupakan nilai rata-rata mingguan yang diakumulasi dari sisa pemakaian minyak goreng harian. Selama ini, sebagian besar minyak jelantah tersebut dibuang begitu saja ke saluran air atau tanah di sekitar area dapur tanpa melalui proses pengolahan terlebih dahulu. Praktik pembuangan limbah ini telah memicu sejumlah dampak lingkungan langsung di area pesantren, seperti penyumbatan pada saluran drainase dapur akibat penumpukan lemak, munculnya aroma tidak sedap, serta potensi pencemaran kualitas tanah di sekitar area pembuangan.



Sumber : Dokumentasi Tim PkM (2025)

Gambar 1: Minyak bekas pakai di dapur pesantren yang belum terkelola dengan baik

Sehingga praktik ini berpotensi menyebabkan terjadinya pencemaran lingkungan, khususnya pada kualitas tanah dan air tanah, karena kandungan asam lemak bebas dan senyawa peroksida dalam minyak bekas yang sangat sulit terurai secara alami (Aladedunye, et al., 2009). Fenomena serupa juga terjadi di berbagai komunitas di Indonesia. Berdasarkan penelitian oleh (Sri, et al., 2023), rumah tangga di wilayah perkotaan dapat menghasilkan limbah minyak jelantah hingga 2-4 liter per bulan per keluarga, dan sebagian besar masih dibuang ke lingkungan tanpa pengelolaan yang benar. Selain itu, (Zayed et al., 2024) menegaskan bahwa minyak goreng yang digunakan berulang kali berpotensi menghasilkan senyawa toksik seperti aldehida dan polimer lemak yang berbahaya bagi kesehatan apabila dikonsumsi kembali. Permasalahan ini menunjukkan bahwa rendahnya kesadaran masyarakat terhadap dampak lingkungan dan kesehatan dari penggunaan ulang minyak jelantah menjadi isu penting yang perlu mendapat perhatian (Luo, et al., 2024).

Kondisi tersebut juga dialami oleh Pesantren Daarul 'Uluum Lido Bogor. Sebagai institusi yang berorientasi pada

pendidikan karakter dan kemandirian, pesantren memiliki potensi besar untuk menjadi agen perubahan dalam penerapan praktik ramah lingkungan. Namun, kurangnya pengetahuan teknis dan keterampilan dalam pengelolaan limbah rumah tangga ramah lingkungan masih menjadi kendala utama. Santri, pengurus pesantren dan pengelola dapur belum memahami bahwa minyak jelantah sebenarnya dapat dimanfaatkan kembali, salah satunya menjadi produk bernilai ekonomi seperti sabun cair organik.

Upaya internal pesantren dalam mengurangi limbah masih terbatas pada pengurangan volume sampah padat dan pengomposan sisa makanan, namun belum mencakup limbah cair seperti minyak jelantah (Ambreen, et. Al., 2020) Kondisi ini menuntut adanya intervensi berbasis edukatif yang aplikatif untuk meningkatkan kesadaran dan keterampilan praktis komunitas pesantren dalam mengelola limbah tersebut secara berkelanjutan.

Berbagai penelitian terdahulu telah menunjukkan keberhasilan pelatihan daur ulang minyak jelantah menjadi sabun cair organik sebagai salah satu bentuk inovasi hijau (*Green innovation*). (Kamarul et al., 2023) dalam penelitiannya di Malaysia menunjukkan bahwa pelatihan pengolahan minyak bekas menjadi sabun mampu meningkatkan literasi lingkungan masyarakat sebesar 78% dan mengurangi limbah rumah tangga hingga 40%. (Soni, et al., 2024)

juga melaporkan bahwa pembuatan sabun berbasis minyak jelantah menghasilkan produk yang memiliki kualitas setara dengan sabun komersial dalam hal pH dan daya cuci, dengan biaya produksi yang lebih rendah. Temuan-temuan tersebut memperkuat dasar ilmiah bahwa pengolahan minyak jelantah menjadi sabun cair organik merupakan solusi tepat guna, murah, dan berkelanjutan, khususnya untuk komunitas seperti pesantren yang memiliki sumber daya manusia melimpah namun terbatas pengelolaanya secara ekonomi.

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) ini bertujuan untuk menjawab tantangan tersebut melalui pelatihan bertajuk “Inovasi Hijau: Daur Ulang Limbah Minyak Jelantah Menjadi Sabun Cair Organik di Lingkungan Pesantren Daarul 'Uluum Lido Bogor.” Kegiatan ini dirancang untuk memberikan pengetahuan dan keterampilan praktis kepada santri serta pengelola pesantren mengenai cara mengolah minyak jelantah menjadi sabun cair organik yang aman, ramah lingkungan, dan bernilai ekonomis. Perlu ditegaskan bahwa luaran sabun cair organik dalam program PkM ini difokuskan secara khusus untuk kebutuhan pembersih non-pribadi, seperti sabun cuci piring, pembersih lantai, atau sabun cuci tangan. Pembatasan ini bertujuan untuk

menghindari keraguan terkait iritasi dan menjamin keamanan kulit bagi para penggunanya. Pelatihan dilaksanakan melalui pendekatan partisipatif yang menggabungkan sosialisasi teori, demonstrasi langsung, penayangan video tutorial, serta praktik pembuatan sabun cair oleh peserta. Selain itu, kegiatan ini juga memiliki dimensi sosial dan ekonomi. Dengan kemampuan memproduksi sabun cair secara mandiri, pesantren tidak hanya dapat mengurangi pencemaran lingkungan tetapi juga berpotensi menekan biaya operasional kebutuhan kebersihan serta membuka peluang wirausaha kecil bagi santri (Damayanti, et al., 2020).

Pendekatan ini selaras dengan konsep *circular economy*, yaitu sistem ekonomi yang menekankan pemanfaatan kembali sumber daya untuk meminimalkan limbah dan meningkatkan keberlanjutan (Islam, et al., 2024). Secara keseluruhan, kegiatan ini diharapkan dapat meningkatkan literasi lingkungan dan kemandirian ekonomi masyarakat pesantren (Ayu, et al., 2024). Program ini juga mendukung pencapaian tujuan pembangunan berkelanjutan (*Sustainable Development Goals/SDGs*), khususnya poin 12 tentang “Konsumsi dan Produksi yang Bertanggung Jawab” serta poin 13 tentang “Penanganan Perubahan Iklim.” Dengan demikian, pengabdian ini tidak hanya berkontribusi terhadap pengurangan limbah, tetapi juga memperkuat peran institusi perguruan

tinggi dalam mewujudkan inovasi hijau berbasis pemberdayaan masyarakat.

METODE PENELITIAN

Metode pelaksanaan kegiatan PkM “Inovasi Hijau: Daur Ulang Limbah Minyak Jelantah Menjadi Sabun Cair Organik di Lingkungan Pesantren Daarul ‘Uluum Lido Bogor” dirancang dengan pendekatan partisipatif, di mana santri dan pengelola pesantren dilibatkan secara aktif mulai dari tahap perencanaan, pelatihan, hingga implementasi. Acara ini bertempat di Pondok Pesantren Modern Daarul ‘Uluum Lido Bogor pada tanggal 27 Juli 2025. Kegiatan dimulai pukul 10.00 - 15.00 WIB. Pelatihan ini dihadiri oleh 31 perwakilan santri dan pimpinan serta pengelola pesantren. Kegiatan diawali dengan koordinasi bersama pihak pesantren untuk identifikasi dan memetakan kebutuhan, kondisi, serta potensi penerapan program.



Sumber : Dokumentasi Tim PkM (2025)

Gambar 2: Kunjungan awal Pengurus Pesantren untuk identifikasi dan memetakan kebutuhan program PkM

Tahap selanjutnya merupakan inti dari kegiatan, yaitu pelatihan langsung

mengenai proses daur ulang minyak jelantah menjadi sabun cair organik yang dikemas melalui Video Tutorial Praktik:

- **Pengumpulan dan Penyaringan Minyak Jelantah:**

Memberikan pelatihan tentang cara mengumpulkan dan menyaring minyak jelantah untuk menghilangkan sisa-sisa kotoran sebelum digunakan (Handayani, et al., 2021)

- **Proses Pembuatan Sabun Cair Organik:**

Melatih peserta langkah-langkah praktis berikut:

1. Menimbang bahan dengan proporsi yang tepat (Minyak jelantah, *bleaching earth*, KOH, *essential oil*, pewarna sabun, garam dan air panas).



Sumber : Dokumentasi Tim PkM (2025)

2. Melakukan pemurnian minyak jelantah.



Sumber : Dokumentasi Tim PkM (2025)

3. Mencampurkan bahan-bahan secara hati-hati untuk menghasilkan larutan sabun (Mariod, et al., 2006). Pada tahap ini, instruktur menerapkan Prosedur Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dengan mewajibkan peserta menggunakan Alat Pelindung Diri (APD) standar berupa sarung tangan karet dan kacamata pelindung (*goggles*). Hal ini krusial mengingat proses pelarutan KOH bersifat basa kuat dan memicu reaksi eksotermis yang menghasilkan panas.





Sumber : Dokumentasi Tim PkM (2025)

4. Menambahkan pewangi alami atau bahan tambahan lain sesuai kebutuhan.



Sumber : Dokumentasi Tim PkM (2025)

5. Mengaduk campuran hingga konsistensi yang diinginkan tercapai.



Sumber : Dokumentasi Tim PkM (2025)

6. Menyimpan sabun cair dalam wadah untuk proses pematangan (*Curing*). Proses pendiaman ini dilakukan selama kurang lebih 2 hingga 4 minggu untuk memastikan reaksi saponifikasi telah berlangsung sempurna, sehingga tingkat keasaman (pH) turun ke batas aman sebelum produk siap dikemas dan digunakan.



Sumber : Dokumentasi Tim PkM (2025)

Gambar 3: Proses uji coba pembuatan daur ulang minyak jelantah menjadi sabun cair organik

- **Pengujian dan Penyempurnaan Produk:**
Melakukan pengujian pH untuk memastikan sabun cair aman digunakan dan, memberikan panduan untuk menyesuaikan formula jika diperlukan (Himanshi, et al., 2024)

Tahap berikutnya adalah sosialisasi dan penyuluhan yang memberikan pemahaman kepada peserta mengenai dampak negatif penggunaan minyak jelantah bagi kesehatan dan lingkungan (Nurlatifah et al., 2022) Pada kegiatan ini diawali dengan sesi *pretest* yang bertujuan untuk mengukur tingkat pemahaman awal peserta. Pada sesi ini juga diperkenalkan konsep inovasi hijau serta potensi pengelolaan limbah menjadi produk ramah lingkungan bernilai guna. Setelah itu dilaksanakan pelatihan dan demonstrasi teknis, yaitu praktik langsung pembuatan sabun cair organik dari minyak jelantah. Peserta didampingi untuk memahami proses penyaringan, pencampuran bahan, reaksi saponifikasi, hingga pengujian kualitas sabun (Prabasari, et al., 2023) Kegiatan ini menggunakan metode *hands-on training* agar peserta mampu menguasai keterampilan secara aplikatif.



Sumber : Dokumentasi Tim PkM (2025)

Gambar 4: Sesi penyampaian materi oleh Tim PkM

Peserta diberikan pemahaman mengenai bahaya penggunaan ulang minyak goreng, seperti terbentuknya senyawa karsinogenik, akrolein, dan radikal bebas yang dapat mengganggu kesehatan, serta dampak pencemaran lingkungan apabila minyak jelantah dibuang sembarangan ke tanah maupun saluran air (Perumalla, et al., 2016) Pemahaman ini menjadi dasar penting bagi peserta untuk menyadari urgensi pengelolaan limbah berbasis *green innovation* dan *circular economy*.



Gambar 5: Materi pengenalan isu lingkungan & kesehatan akibat penggunaan berulang minyak jelantah

Selanjutnya, kegiatan dilanjutkan dengan pemaparan konsep inovasi hijau dan ekonomi sirkular yang relevan dengan konteks pesantren. Santri dan pengelola pesantren diperkenalkan pada prinsip *green education* serta peran komunitas pesantren sebagai agen perubahan dalam mewujudkan pengelolaan limbah yang berkelanjutan. Pada sesi ini juga diberikan contoh nyata pemanfaatan limbah menjadi produk bernilai guna, sehingga peserta dapat melihat peluang yang lebih luas dari program ini.



Gambar 6: Fakta pengolahan minyak jelantah di Indonesia

Bagian inti materi berfokus pada teori dasar pembuatan sabun cair organik dari minyak jelantah, khususnya proses saponifikasi, yaitu reaksi kimia antara minyak dengan larutan basa (Sufi, et al., 2023). Peserta juga dikenalkan dengan bahan tambahan alami seperti pewangi nabati, pengental organik, serta prinsip keamanan kerja saat menggunakan bahan kimia. Pengetahuan ini kemudian diaplikasikan dalam praktik langsung, di mana santri dan pengelola pesantren didampingi untuk melakukan proses pengolahan minyak jelantah menjadi sabun cair, mulai dari penyaringan, pencampuran, hingga

pengujian kualitas dasar seperti daya busa, kemampuan membersihkan, dan aroma (Sri, et al., 2023)



Gambar 7: Skema cara pembuatan 2 tahap pengolahan minyak jelantah
Selanjutnya, sebagai inisiasi

kemandirian pengolahan limbah, dilakukan pendampingan produksi secara langsung pada hari pelatihan yang sama selama kurang lebih [dua jam]. Pendampingan ini dipandu secara intensif oleh tim pengabdian selaku instruktur kegiatan. Tim pelaksana membantu menyusun luaran konkret berupa draf Standar Operasional Prosedur (SOP) sederhana dan panduan keamanan kerja, serta mendampingi peserta hingga menghasilkan luaran fisik berupa produk sabun cair organik siap pakai. Metode pelaksanaan pada sesi ini juga mencakup edukasi kewirausahaan, berupa strategi pengemasan ramah lingkungan, serta peluang pemasaran produk kepada wali santri dan masyarakat sekitar. Sebagai tindak lanjut pasca-pelatihan, tim pengabdian bersepakat dengan pihak pesantren untuk melakukan pemantauan berkala [secara daring / melalui grup komunikasi] guna

mengevaluasi penerapan SOP tersebut secara mandiri di dapur pesantren. Dengan demikian, program ini tidak hanya berorientasi pada pengurangan limbah secara insidental, tetapi juga membuka peluang ekonomi produktif di lingkungan pesantren.



Sumber : Dokumentasi Tim PkM (2025)

Gambar 8: Sesi pembuatan dan pendampingan produk daur ulang minyak jelantah dan penyerahan alat dan bahan pembuatan sabun cair minyak jelantah

HASIL DAN PEMBAHASAN

Evaluasi ketercapaian tujuan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) ini dilakukan melalui penyebaran kuesioner kepada peserta pelatihan pada akhir kegiatan (Gambar 9). Kuesioner ini dirancang untuk menilai efektivitas penyampaian materi, kejelasan penjelasan instruktur, relevansi kegiatan dengan kebutuhan

peserta, serta tingkat kepuasan terhadap hasil pelatihan. Evaluasi dilakukan melalui instrumen *pre-test* dan *post-test* untuk mengukur pemahaman awal peserta serta peningkatan pengetahuan mengenai “*Daur Ulang Limbah Minyak Jelantah Menjadi Sabun Cair Organik*” setelah pelatihan. Melalui pendekatan ini, dapat diketahui sejauh mana materi pelatihan berhasil diserap oleh peserta serta bagian-bagian yang masih memerlukan penguatan. Hasil *pre-test* dan *post-test* kemudian dianalisis secara kuantitatif dan divisualisasikan untuk memberikan gambaran yang jelas mengenai efektivitas kegiatan pelatihan dan peningkatan pemahaman peserta terhadap konsep serta praktik daur ulang minyak jelantah menjadi produk ramah lingkungan.



Sumber : Dokumentasi Tim PkM (2025)

Gambar 9: Pengisian kuesioner *Pre-Test* dan *Post-Test* oleh peserta.

Berdasarkan hasil rekapitulasi jawaban yang ditampilkan pada tabel 1 di bawah ini, diperoleh data bahwa 90% peserta menyatakan “Setuju” dan 10% peserta menyatakan “Sangat Setuju”

terhadap pernyataan “*Pemateri memberikan penjelasan dengan jelas dan sistematis.*” Tidak ada peserta yang memberikan tanggapan “Tidak Setuju” atau “Kurang Setuju.” Temuan ini menunjukkan bahwa materi kegiatan tersampaikan dengan baik dan mudah dipahami oleh peserta, baik secara konseptual maupun praktis. Dominasi respon positif (100% berada pada kategori setuju dan sangat setuju) mencerminkan bahwa metode penyampaian materi dan pendekatan interaktif yang digunakan tim pelaksana telah efektif dalam meningkatkan pemahaman peserta. Hal ini juga menunjukkan bahwa tujuan kegiatan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan santri serta pengelola pesantren dalam mengolah limbah minyak jelantah telah tercapai dengan sangat baik.

Tabel 1: Feedback Pemateri memberikan penjelasan dengan jelas dan sistematis

No	Tingkat Pengetahuan	Sebelum		Sesudah	
		N	%	N	%
1.	Sangat Tidak Setuju	0	0	0	0
2.	Tidak Setuju	0	0	0	0
3.	Cukup	20	65	0	0
4.	Setuju	11	35	28	90
5.	Sangat Setuju	0	0	3	10
Total		31	100	31	100

Berdasarkan hasil kuesioner evaluasi terhadap pernyataan “Metode penyampaian menarik dan interaktif”, diperoleh bahwa 3% peserta menyatakan “Setuju” dan 97% peserta menyatakan “Sangat Setuju” (Tabel 2). Tidak

terdapat tanggapan negatif atau netral dari peserta, yang menunjukkan tingkat kepuasan yang sangat tinggi terhadap metode penyampaian yang digunakan oleh tim pelaksana.

Tabel 2: Feedback metode penyampaian menarik dan interaktif

No	Tingkat Pengetahuan	Sebelum		Sesudah	
		N	%	N	%
1.	Sangat Tidak Setuju	0	0	0	0
2.	Tidak Setuju	25	81	0	0
3.	Cukup	6	19	0	0
4.	Setuju	0	0	1	3
5.	Sangat Setuju	0	0	30	97
Total		31	100	31	100

Berdasarkan hasil kuesioner terhadap pernyataan “*Video praktik pembuatan sabun cair sangat membantu saya memahami proses daur ulang minyak jelantah*”, diperoleh bahwa 94% peserta menyatakan “Sangat Setuju” dan 6% peserta menyatakan “Setuju” (Tabel 3). Pada aspek evaluasi ini menunjukkan bahwa tujuan kegiatan PkM dalam meningkatkan pemahaman peserta terhadap proses daur ulang minyak jelantah melalui metode pembelajaran audio-visual telah tercapai secara optimal. Penggunaan video praktik terbukti menjadi media yang efektif karena mampu memperlihatkan tahapan-tahapan proses pembuatan sabun cair secara jelas, sistematis, dan mudah diikuti. Dari sisi dampak, peserta tidak hanya

memperoleh pemahaman teoretis, tetapi juga mendapatkan visualisasi langsung mengenai Teknik dan prosedur pembuatan sabun cair organik, sehingga meningkatkan kepercayaan diri untuk mempraktikkannya secara mandiri di lingkungan pesantren. Selain itu, penggunaan media video juga berpotensi memperluas dampak keberlanjutan kegiatan, karena dapat dijadikan bahan pembelajaran ulang oleh santri maupun pengurus pesantren di kemudian hari. Dengan demikian, hasil evaluasi ini menegaskan bahwa kegiatan PkM berhasil mencapai tujuan pembelajaran dan memberikan dampak positif dalam aspek transfer pengetahuan, kemandirian peserta, serta penerapan inovasi ramah lingkungan secara berkelanjutan.

Tabel 3: Feedback video praktik membantu peserta memahami proses daur ulang

No	Tingkat Pemahaman	Sebelum		Sesudah	
		N	%	N	%
1.	Sangat Tidak Setuju	0	0	0	0
2.	Tidak Setuju	28	90	0	0
3.	Cukup	3	10	0	0
4.	Setuju	0	0	2	6
5.	Sangat Setuju	0	0	29	94
Total		31	100	31	100

Pada aspek evaluasi ini menunjukkan bahwa 100% peserta *sangat setuju* kegiatan ini menambah pengetahuan tentang daur ulang minyak jelantah (Tabel 4). Capaian penuh ini menegaskan keberhasilan PkM dalam meningkatkan pemahaman peserta mengenai proses, manfaat, dan nilai ekologis-ekonomis

pengolahan limbah minyak jelantah. Materi pelatihan yang memadukan teori, video praktik, dan demonstrasi langsung terbukti efektif dan mudah dipahami. Antusiasme peserta serta keinginan untuk menerapkan hasil pelatihan di lingkungan pesantren menunjukkan bahwa kegiatan ini berhasil mentransfer pengetahuan sekaligus menumbuhkan kesadaran terhadap praktik *green living* dan *zero waste* secara berkelanjutan.

Tabel 4: Feedback hasil kegiatan menambah pengetahuan peserta

No	Tingkat Pemahaman	Sebelum		Sesudah	
		N	%	N	%
1.	Sangat Tidak Setuju	0	0	0	0
2.	Tidak Setuju	23	74	0	0
3.	Cukup	8	26	0	0
4.	Setuju	0	0	0	0
5.	Sangat Setuju	0	0	31	100
Total		31	100	31	100

Berdasarkan hasil kuesioner (Tabel 5) terhadap pernyataan “*Saya merasa termotivasi untuk menerapkan pengetahuan ini di lingkungan saya*”, diperoleh hasil bahwa 90% peserta menyatakan ‘Sangat Setuju’ dan 10% menyatakan ‘Setuju’. Tingginya tingkat persetujuan ini menandakan bahwa kegiatan pelatihan tidak hanya efektif dalam aspek pengetahuan, tetapi juga dalam membangkitkan kesadaran dan keinginan peserta untuk berkontribusi langsung pada

praktik ramah lingkungan. Peserta menunjukkan antusiasme untuk mengimplementasikan pembuatan sabun cair dari minyak jelantah di lingkungan pesantren dan rumah tangga masing-masing. Hal ini menggambarkan bahwa kegiatan PkM telah memberikan inspirasi nyata serta menciptakan dampak berkelanjutan (*Sustainable impact*) melalui perubahan perilaku menuju pola hidup yang lebih hijau. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa kegiatan PkM ini tidak hanya mencapai target edukatif, tetapi juga berhasil menumbuhkan motivasi, kepedulian, dan aksi nyata peserta dalam menerapkan inovasi ramah lingkungan di lingkungannya.

Tabel 5: Feedback peserta termotivasi untuk menerapkan pengetahuan di lingkungan pesantren

No	Tingkat Pemahaman	Sebelum		Sesudah	
		N	%	N	%
1.	Sangat Tidak Setuju	0	0	0	0
2.	Tidak Setuju	0	0	0	0
3.	Cukup	17	55	0	0
4.	Setuju	14	45	3	10
5.	Sangat Setuju	0	0	28	90
Total		31	100	31	100

Berdasarkan hasil kuesioner terhadap pernyataan “*Saya percaya bahwa sabun cair dari minyak jelantah aman digunakan*”, diperoleh hasil bahwa 94% peserta menyatakan ‘Sangat Setuju’ dan 6% menyatakan ‘Setuju’ (Tabel 6). Pada aspek evaluasi ini mencerminkan bahwa peserta memahami proses pembuatan sabun cair dari minyak jelantah secara ilmiah dan higienis,

serta menyadari bahwa proses penyaringan, pemanasan, dan penambahan bahan alami dalam formula sabun berperan penting dalam memastikan keamanan produk. Hal ini juga menunjukkan bahwa kegiatan pelatihan telah membangun pemahaman ilmiah dan rasa percaya diri peserta untuk memproduksi dan menggunakan sabun cair hasil daur ulang secara mandiri. Dari sisi dampak, hasil ini menunjukkan bahwa pelatihan berhasil menumbuhkan penerimaan masyarakat terhadap inovasi ramah lingkungan. Peserta tidak hanya memperoleh pengetahuan teknis, tetapi juga mengalami perubahan persepsi positif terhadap potensi limbah minyak jelantah sebagai bahan baku bernilai guna.

Tabel 6: Feedback peserta percaya sabun cair minyak jelantah aman digunakan

No	Tingkat Pemahaman	Sebelum		Sesudah	
		N	%	N	%
1.	Sangat Tidak Setuju	0	0	0	0
2.	Tidak Setuju	0	0	0	0
3.	Cukup	18	58	0	0
4.	Setuju	8	26	2	6
5.	Sangat Setuju	5	16	29	94
Total		31	100	31	100

Berdasarkan hasil kuesioner (Tabel 7), sebanyak 84% peserta menyatakan Sangat Setuju dan 16% Setuju bahwa kegiatan ini relevan dengan kebutuhan lingkungan pesantren. Hal ini menunjukkan bahwa program PkM memiliki relevansi

tinggi terhadap kondisi nyata pesantren Daarul 'Uluum Lido Bogor, terutama dalam pengelolaan limbah minyak jelantah dari aktivitas dapur. Kegiatan ini dinilai tepat guna karena tidak hanya memperkenalkan inovasi ramah lingkungan, tetapi juga membuka peluang pemberdayaan ekonomi melalui produksi sabun cair organik. Peningkatan kesadaran dan minat peserta untuk mengelola limbah secara mandiri membuktikan efektivitas kegiatan dalam mendorong penerapan prinsip ekonomi sirkular dan budaya hidup berkelanjutan di lingkungan pesantren.

Tabel 7. Kegiatan PkM relevan dengan kebutuhan lingkungan mitra

No	Tingkat Dampak Positif Pelatihan	Sebelum		Sesudah	
		N	%	N	%
1.	Sangat Tidak Setuju	0	0	0	0
2.	Tidak Setuju	0	0	0	0
3.	Cukup	14	45	0	0
4.	Setuju	15	48	5	16
5.	Sangat Setuju	2	6	26	84
Total		31	100	31	100

Hasil evaluasi kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) menunjukkan ketercapaian tujuan yang sempurna (100%) terkait potensi penerapan program lingkungan berkelanjutan di pesantren. Responden secara keseluruhan setuju atau sangat setuju (10% Setuju dan 90% Sangat Setuju) bahwa kegiatan yang telah diselenggarakan sangat relevan dan dapat diimplementasikan. Dominasi 90% pada pilihan "Sangat Setuju" (Tabel 8) mencerminkan adanya

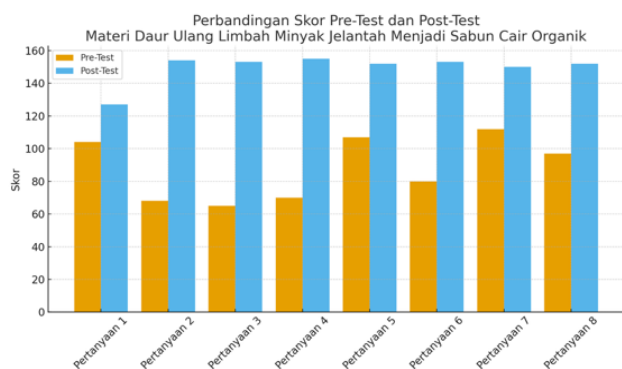
dukungan kuat (*Strong buy-in*) dan keyakinan tinggi dari peserta terhadap keberlanjutan program tersebut, menunjukkan bahwa kegiatan PkM tidak hanya berhasil memberikan pengetahuan, tetapi juga telah menciptakan dampak transformatif berupa komitmen dan kesiapan peserta untuk mengadopsi serta menginstitusionalisasi inisiatif lingkungan di lingkungan Pesantren Daarul 'Uluum Lido Bogor.

Tabel 8: Dukungan kuat (*Strong buy-in*) dan keyakinan tinggi dari peserta terhadap keberlanjutan program

No	Tingkat Dampak Positif Pelatihan	Sebelum		Sesudah	
		N	%	N	%
1.	Sangat Tidak Setuju	0	0	0	0
2.	Tidak Setuju	0	0	0	0
3.	Cukup	27	87	0	0
4.	Setuju	4	13	3	10
5.	Sangat Setuju	0	0	28	90
Total		31	100	31	100

Hasil grafik (Gambar 10) menunjukkan bahwa skor *post-test* mengalami kenaikan konsisten pada seluruh delapan pertanyaan dibandingkan dengan *pre-test*. Misalnya, pada Pertanyaan 2 hingga 4, peningkatan skor hampir dua kali lipat, yang menandakan adanya transfer pengetahuan yang efektif selama kegiatan berlangsung. Hal ini memperlihatkan bahwa peserta tidak hanya memahami konsep dasar, tetapi juga mampu menyerap

langkah-langkah praktis pembuatan sabun cair dari minyak jelantah.



Gambar 10: Perbandingan nilai *pre-test* dan *post-test* materi Daur Ulang Limbah Minyak Jelantah Menjadi Sabun Cair Organik

Selain itu, pertanyaan dengan peningkatan tertinggi mengindikasikan bahwa metode pelatihan berbasis praktik dan video demonstrasi mampu memberikan dampak pembelajaran yang kuat dan mudah dipahami oleh peserta. Kenaikan skor di semua aspek juga menunjukkan bahwa tujuan utama kegiatan, yaitu meningkatkan kesadaran dan keterampilan peserta dalam pengelolaan limbah minyak jelantah secara ramah lingkungan, telah tercapai dengan baik. Secara keseluruhan, hasil ini mencerminkan bahwa kegiatan PkM memberikan dampak positif terhadap peningkatan pengetahuan, pemahaman, dan kesiapan peserta dalam menerapkan hasil pelatihan di lingkungan masing-masing, khususnya di lingkungan pesantren.

Untuk memastikan kualitas dan keamanan luaran, tim juga melakukan pengujian karakteristik produk secara sederhana. Hasil uji organoleptik menunjukkan bahwa sabun cair yang dihasilkan memiliki warna kekuningan yang jernih, ketahanan busa yang sangat baik saat

diaplikasikan, serta kestabilan aroma (misalnya: sereh) yang tidak menyengat. Selain itu, pengujian pH menggunakan (kertas lakmus / pH meter) menunjukkan bahwa sabun hasil daur ulang berada pada rentang pH (misalnya: 8–10), yang mengonfirmasi bahwa produk ini telah tersaponifikasi dengan sempurna dan aman digunakan sebagai sabun pembersih non-pribadi.

Lebih lanjut, analisis ekonomi sederhana menunjukkan efisiensi biaya yang signifikan. Modal pembuatan untuk memproduksi 1 liter sabun cair organik dari limbah jelantah hanya berkisar Rp 5.000 (terutama untuk komponen bahan tambahan seperti KOH dan pewangi). Angka ini jauh lebih rendah dibandingkan dengan harga sabun cuci komersial di pasaran yang mencapai Rp 15.000–20.000 per liter. Temuan ini memperkuat klaim bahwa inovasi ini tidak hanya menekan biaya operasional kebersihan pesantren, tetapi juga memiliki prospek tinggi untuk dikembangkan menjadi unit kewirausahaan hijau (*green entrepreneurship*).

SIMPULAN

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat berjudul “Inovasi Hijau: Daur Ulang Limbah Minyak Jelantah Menjadi Sabun Cair Organik di Lingkungan Pesantren Daarul ‘Uluum Lido Bogor” telah terlaksana dengan baik dan

memberikan hasil positif. Pelatihan ini berhasil meningkatkan pengetahuan dan keterampilan santri serta pengelola pesantren dalam mengolah limbah minyak jelantah menjadi sabun cair organik yang bermanfaat dan bernilai ekonomi. Antusiasme peserta terlihat melalui partisipasi aktif dalam sesi praktik dan diskusi mengenai teknik pembuatan serta aspek keberlanjutan lingkungan. Hasil evaluasi menunjukkan peningkatan pada pemahaman dan kemampuan peserta dalam menerapkan konsep daur ulang secara mandiri. Produk sabun cair yang dihasilkan memiliki kualitas baik dan berpotensi menjadi peluang wirausaha pesantren. Kendala yang ditemui meliputi keterbatasan waktu praktik dan perlunya alat tambahan untuk pengujian mutu produk. Ke depan, kegiatan serupa disarankan untuk memperpanjang durasi pelatihan, menyediakan fasilitas pendukung, serta melibatkan lintas disiplin agar hasilnya lebih optimal. Sebagai Rencana Tindak Lanjut (RTL) untuk menjamin keberlanjutan program, direkomendasikan adanya skema pendampingan lanjutan guna membentuk unit usaha mandiri santri (BUM-Pesantren). Selain itu, pesantren perlu merancang sistem pengumpulan limbah minyak jelantah yang terpusat dari seluruh area dapur, serta mengupayakan pendampingan pengurusan izin usaha mikro agar produk sabun cair ini dapat dipasarkan secara legal. Program ini diharapkan menjadi model pengembangan *green pesantren* yang mandiri dan berwawasan

lingkungan. Program ini diharapkan menjadi model pengembangan *green pesantren* yang mandiri dan berperan aktif dalam menjaga kelestarian lingkungan melalui penerapan inovasi hijau dan ekonomi sirkular.

DAFTAR PUSTAKA

- Aladedunye, F. A., & Przybylski, R. (2009). Degradation and nutritional quality changes of oil during frying. *JAACS, Journal of the American Oil Chemists' Society*, 86(2), 149–156. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11746-008-1328-5>
- Ambreen, G., Siddiq, A., & Hussain, K. (2020). Association of long-term consumption of repeatedly heated mix vegetable oils in different doses and hepatic toxicity through fat accumulation. *Lipids in Health and Disease*, 19(1), 69. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12944-020-01256-0>
- Ayu, N. A., Debry, O. A., Gideon, S. B., Anita, R., Mei, F. Z., Yogi, I. M., Nilna, F. U. R., Boy, E. G., Naafi', P. P., Elena, B. H., & Akhmad, H. A. Membangun Kesadaran Lingkungan melalui Aksi: Program CANTIK sebagai Model Pengelolaan Limbah Minyak Jelantah Berbasis Masyarakat. (2024). *Jurnal Pengabdian Sosial*, 1(10), 1581-1588. DOI: <https://doi.org/10.59837/4r11tw09>
- 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). DOI:

- <https://doi.org/10.31849/dinamisia.v5i1.4434>
- Fernando, A., Hakim, D. L., & Hamzah, D. A. (2025). Pemberdayaan Ibu Rumah Tangga: Pelatihan Minyak Jelantah Jadi Sabun Ramah Lingkungan. *Jurnal Pemberdayaan Umat*, 3(2), 69–80. DOI: <https://doi.org/10.35912/jpu.v3i2.4067>
- Handayani, K., Kanedi, M., Farisi, S., & Setiawan, W. A. (2021). Pembuatan sabun cuci dari minyak jelantah sebagai upaya mengurangi limbah rumah tangga. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat (JPKM) TABIKPUN*, 2(1), 55–62. DOI: <https://doi.org/10.23960/jpkmt.v2i1.25>
- Himanshi S., Monika B., Meenakshi V., Manvinder., Abdullah A. A., Irfan, H. L., Ajar, Nath. Y., & Mohd, U. (2024). From kitchen to cosmetics: Study on the physicochemical and antioxidant properties of waste cooking oil-derived soap. *Journal of King Saud University*, 36(10), 103483. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jksus.2024.103483>
- Islam, N.F., Gogoi, B., Saikia, R., Yousaf, B., Narayan, M., & Sarma, H. (2024). Encouraging circular economy and sustainable environmental practices by addressing waste management and biomass energy production. *Regional Sustainability*, 5(4), 100174. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.regus.2024.100174>
- Kamarul, A. S. N., Mohd Yusoff, N. S. I., Chin, L. Y., Mohd, Y., Dol Hamid, R., Jalil, M. N., Mohd Zaki, H., Saleh, S. H., Ahmat, N., Abdul Manan, M. A. F., Yury, N., Mohd Firdaus Hum, N. N., Abd Latif, F., & Mohd Zain, Z. (2023). Recycling Waste Cooking Oil into Soap: Knowledge Transfer through Community Service Learning. *Cleaner Waste Systems*, 4, 100084. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.clwas.2023.100084>
- Luo, S., Ye, Z., Lv, Y., Xiong, Y., & Liu, Y. (2024). Composition analysis and health risk assessment of the hazardous compounds in cooking fumes emitted from heated soybean oils with different refining levels. *Environmental pollution* (Barking, Essex : 1987), 343, 123215. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2023.123215>
- Mariod, A., Matthäus, B., Eichner, K., & Hussein, I. H. (2006). Frying quality and oxidative stability of two unconventional oils. *JAOCS, Journal of the American Oil Chemists' Society*, 83(6), 529–538. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11746-006-1236-5>
- Nurlatifah, I., Dine Augustine, & Dadang Sujana. (2022). Pemanfaatan Limbah Minyak Jelantah Menjadi Sabun Di Desa Tegal Kunir Kidul. *Dinamisia: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 6(2), 452–459. DOI: <https://doi.org/10.31849/dinamisia.v6i2.9220>
- Perumalla Venkata, R., & Subramanyam, R. (2016). Evaluation of the deleterious health effects of consumption of repeatedly heated vegetable oil. *Toxicology Reports*, 3, 636–643. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.toxrep.2016.08.003>
- Prabasari, I., & Rineksane, I. A. (2023). Pengolahan Limbah Rumah Tangga Minyak Jelantah Menjadi Sabun Cair. *Berdikari: Jurnal Inovasi Dan Penerapan Ipteks*, 11(2), 195–204. DOI: <https://doi.org/10.18196/berdikari.v11i2.17320>
- Soni, H., Bhattu, M., Verma, M., Kaur, M., Al-Kahtani, A. A., Hussain Lone, I., Yadav, A. N., & Ubaidullah, M. (2024). From kitchen to cosmetics: Study on the physicochemical and

antioxidant properties of waste cooking oil-derived soap. *Journal of King Saud University–Science*, 36(10), 103483. <https://doi.org/10.1016/j.jksus.2024.103483>

Sufi, C. A., Erlita, D., & Maria, E. (2023). Inovasi Pemanfaatan Minyak Jelantah menjadi Sabun Cair Antibakteri. *Blend Sains Jurnal Teknik*, 2(1), 65–71. DOI: <https://doi.org/10.56211/blendsains.v2i1.299>

Sri, H., Diana, P. S., Anisa, A. U., Yusuf, W., & Bimastyaji, S. R. (2023). Circular Economy Designing of Municipal Waste Cooking Oil: A Case Study of Semarang City, Indonesia. *Journals System*, 32(3), 2611-2621. DOI: <https://doi.org/10.15244/pjoes/160206>

Zayed, L., Gablo, N., Kalcakova, L., Dordevic, S., Kushkevych, I., Dordevic, D., & Tremlova, B. (2024). Utilizing Used Cooking Oil and Organic Waste: A Sustainable Approach to Soap Production. *Processes*, 12(6), 1279. DOI: <https://doi.org/10.3390/pr12061279>