



Pemberdayaan Ibu Rumah Tangga Melalui Pemanfaatan Minyak Jelantah Menjadi Lilin Aromaterapi

Putri Maysyarah¹, Dinda Maharani Siadari², Rosintan Sipayung³, Yusmalinda⁴, Jesika Melina Simamora⁵

¹⁻⁵Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi Mars, Indonesia

Article Info

Corresponding Author:

Putri Maysyarah

✉ maysyarahputri69@gmail.com

History:

Submitted: 23-11-2025

Revised: 29-12-2025

Accepted: 31-12-2025

Keyword:

Waste cooking oil; Aromatherapy candles; Circular economy; Women empowerment; Creative economy.

Kata Kunci:

Ekonomi kreatif; Kewirausahaan; Pendampingan; Sekolah menengah kejuruan; Pembelajaran eksperiensial.

Abstract

This community service program addresses the environmental and health hazards of waste cooking oil (WCO) in Pematangsiantar, Indonesia. Improper disposal and repeated consumption of WCO cause significant ecological degradation and chronic diseases, including cancer and cardiovascular issues. Utilizing Participatory Action Research, this initiative empowered housewives in Perumahan Bersatu Maju through technical training in upcycling WCO into high-value aromatherapy candles. The process involved purification with activated charcoal and formulation using stearin to ensure quality and durability. Results indicated a significant improvement in participants' environmental literacy and technical proficiency. Economic analysis revealed a potential profit margin of approximately 97%, with production costs significantly lower than market prices. By transforming hazardous waste into creative economic assets, this program fosters family financial resilience and sustainable consumption practices. Ultimately, this initiative successfully shifts the paradigm from a linear economy toward circular management objectives.

Abstrak

Program pengabdian masyarakat ini menangani bahaya lingkungan dan kesehatan dari minyak jelantah (WCO) di Pematangsiantar, Indonesia. Pembuangan yang tidak tepat dan konsumsi berulang WCO menyebabkan degradasi ekologis yang signifikan serta penyakit kronis, termasuk kanker dan masalah kardiovaskular. Menggunakan Participatory Action Research, inisiatif ini memberdayakan ibu rumah tangga di Perumahan Bersatu Maju melalui pelatihan teknis dalam mendaur ulang WCO menjadi lilin aromaterapi bernilai tinggi. Proses tersebut melibatkan pemurnian dengan arang aktif dan formulasi menggunakan stearin untuk memastikan kualitas serta daya tahan. Hasil menunjukkan peningkatan signifikan pada literasi lingkungan dan kecakapan teknis peserta. Analisis ekonomi mengungkapkan potensi margin keuntungan sekitar 97%, dengan biaya produksi yang jauh lebih rendah daripada harga pasar. Dengan mentransformasi limbah berbahaya menjadi aset ekonomi kreatif, program ini mendorong ketahanan finansial keluarga dan praktik konsumsi berkelanjutan. Akhirnya, inisiatif ini berhasil menggeser paradigma dari ekonomi linear ke model sirkular melalui pemberdayaan perempuan.



Copyright © 2025 by Jurnal Pengabdian Cita Masyarakat.

Copyright: © 2025 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY SA).

[doi:https://doi.org/10.65101/jpcm.v1i2.202](https://doi.org/10.65101/jpcm.v1i2.202)

A. PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Minyak goreng merupakan komoditas strategis dalam struktur pangan masyarakat Indonesia, memainkan peran sentral dalam budaya kuliner nusantara yang didominasi oleh teknik pengolahan penggorengan. Secara global, permintaan dan konsumsi minyak nabati telah tumbuh secara eksponensial dalam dua dekade terakhir, didorong oleh pertumbuhan populasi dan perubahan pola diet menuju makanan olahan.¹ Di Indonesia, sebagai salah satu produsen minyak kelapa sawit terbesar di dunia, ketersediaan minyak goreng yang melimpah berbanding lurus dengan tingginya volume limbah yang dihasilkan pasca-konsumsi. Limbah ini, yang secara umum dikenal sebagai minyak jelantah atau *Waste Cooking Oil* (WCO), menghadirkan tantangan ganda: degradasi lingkungan yang kronis dan ancaman kesehatan masyarakat yang serius.²

Dalam konteks domestik rumah tangga, minyak jelantah seringkali dianggap sebagai residu tak bernilai yang pembuangannya tidak dikelola dengan regulasi yang ketat, berbeda dengan limbah industri yang diawasi oleh payung hukum lingkungan hidup.³ Akibatnya, praktik pembuangan sembarangan ke saluran drainase, tanah, atau badan air menjadi fenomena yang lazim di berbagai permukiman padat penduduk, termasuk di wilayah peri-urban seperti Kecamatan Siantar Martoba, Kota Pematangsiantar. Ketika minyak jelantah dibuang ke lingkungan, ia meningkatkan parameter pencemaran air secara signifikan, termasuk *Chemical Oxygen Demand* (COD) dan *Biochemical Oxygen Demand* (BOD), yang pada gilirannya mengganggu ekosistem akuatik dengan membentuk lapisan yang menghambat transfer oksigen.⁴ Selain itu, akumulasi lemak dan minyak (*Fat, Oil, and Grease* - FOG) pada infrastruktur saluran pembuangan kota menyebabkan penyumbatan yang memerlukan biaya pemeliharaan

¹ Valentina Beghetto, "Waste Cooking Oils into High-Value Products: Where Is the Industry Going?," *Polymers* 17, no. 7 (March 26, 2025): 887, <https://doi.org/10.3390/polym17070887>.

² Roxana Surugiu et al., "Unveiling the Presence of Social Prescribing in Romania in the Context of Sustainable Healthcare—A Scoping Review," *Sustainability* 15, no. 15 (July 28, 2023): 11652, <https://doi.org/10.3390/su151511652>.

³ Rifqi Adrian Firmansyah, Yuniar Rahmatiar, and Muhammad Abas, "Penegakan Hukum Administratif Terhadap Korporasi Atas Pencemaran Limbah B3 Dihubungkan Dengan Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 Tentang Perlindungan Dan Pengelolaan Lingkungan Hidup," *Jurnal Ilmu Hukum, Humaniora Dan Politik* 6, no. 1 (November 20, 2025): 766–74, <https://doi.org/10.38035/jihhp.v6i1.6517>.

⁴ Arief Aryatama Harahap, Freddy Lifan, and Lailal Gusri, "Analisis Daya Tampung Beban Pencemar Di Sungai Batang Tembesi Kabupaten Sarolangun Parameter Biochemical Oxygen Demand (BOD), Chemical Oxygen Demand (COD) Dan Dissolved Oxygen (DO) Menggunakan Pemodelan Qual2Kw," *Jurnal Penelitian Enjiniring* 27, no. 2 (November 26, 2023): 69–75, <https://doi.org/10.25042/jpe.112023.01>.

tinggi dan memicu risiko banjir lokal.⁵

Kota Pematangsiantar, dengan sektor industri dan perdagangan yang menjadi tulang punggung ekonominya⁶, menghadapi tantangan urbanisasi yang menuntut strategi pengelolaan limbah yang lebih terdesentralisasi. Data menunjukkan bahwa wilayah seperti Kelurahan Tanjung Pinggir memiliki kepadatan penduduk yang terus berkembang, namun infrastruktur pengelolaan limbah rumah tangga seringkali belum terintegrasi sepenuhnya dengan prinsip ekonomi sirkular.⁶ Di sinilah letak urgensi intervensi sosial dan teknis untuk mengubah paradigma masyarakat dari model ekonomi linear ("ambil-buat-buang") menjadi model sirkular di mana limbah dipandang sebagai sumber daya baru.

Selain dampak ekologis, penggunaan berulang minyak goreng praktik yang umum dilakukan oleh ibu rumah tangga untuk penghematan ekonomi menyimpan bahaya toksikologis yang seringkali tidak disadari. Studi Valentina Beghetto (2025) secara konsisten menunjukkan bahwa pemanasan berulang minyak nabati pada suhu tinggi (di atas 170°C) memicu serangkaian reaksi kimia kompleks: hidrolisis, oksidasi, dan polimerisasi.⁷

Proses degradasi ini menghasilkan senyawa radikal bebas dan produk oksidasi sekunder seperti aldehida, keton, dan hidrokarbon. Yang paling mengkhawatirkan adalah pembentukan Hidrokarbon Aromatik Polisiklik (*Polycyclic Aromatic Hydrocarbons* - PAHs), yang telah diklasifikasikan sebagai karsinogen definitif. Penelitian menunjukkan bahwa konsumsi makanan yang diolah dengan minyak jelantah berkorelasi positif dengan stres oksidatif sistemik, peroksidasi lipid, dan kerusakan DNA pada tingkat seluler.⁸

Implikasi kesehatan dari paparan jangka panjang terhadap senyawa ini sangat luas. Terdapat bukti epidemiologis yang kuat yang menghubungkan asupan minyak teroksidasi dengan peningkatan risiko penyakit kardiovaskular, termasuk hipertensi dan

⁵ Itishom Al Khoiry et al., "Aromatherapy Candle-Making with Used Cooking Oil: A CIPP Model-Based Community Training in Munding, Semarang," *NEAR: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat* 5, no. 1 (November 10, 2025): 69–77, <https://doi.org/10.32877/nr.v5i1.3185>.

⁶ Farid Ahmad Marzuki, Rahmad Hidayat, and Yuanita FD Sidabutar, "Potensi Pertumbuhan Penduduk Dan Ekonomi Dalam Pengembangan Wilayah Kelurahan Tanjung Pinggir Kecamatan Sekupang," *Jurnal Potensi* 3, no. 1 (March 20, 2023): 50–56, <https://doi.org/10.37776/jpot.v3i1.1132>.

⁷ Beghetto, "Waste Cooking Oils into High-Value Products: Where Is the Industry Going?"

⁸ Kumar Ganesan, Kumeshini Sukalingam, and Baojun Xu, "Impact of Consumption of Repeatedly Heated Cooking Oils on the Incidence of Various Cancers- A Critical Review," *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* 59, no. 3 (February 4, 2019): 488–505, <https://doi.org/10.1080/10408398.2017.1379470>.

aterosklerosis, melalui mekanisme peningkatan kolesterol *Low-Density Lipoprotein* (LDL) dan penurunan *High-Density Lipoprotein* (HDL). Lebih jauh lagi, sifat mutagenik dan genotoksik dari uap dan residu minyak jelantah telah diasosiasikan dengan berbagai keganasan, termasuk kanker paru-paru, kolorektal, payudara, dan prostat.⁹ Oleh karena itu, edukasi mengenai bahaya ini bukan sekadar kampanye kesehatan, melainkan langkah preventif vital untuk melindungi kesejahteraan keluarga di Pematangsiantar.

Perempuan, khususnya ibu rumah tangga, memegang peranan sentral dalam manajemen logistik dan kesehatan keluarga. Di Kelurahan Tanjung Pinggir, seperti halnya di banyak wilayah Indonesia, ibu rumah tangga adalah pengambil keputusan utama terkait apa yang dikonsumsi dan bagaimana limbah rumah tangga dikelola.¹⁰ Namun, potensi mereka seringkali belum teroptimalkan dalam konteks ekonomi produktif.

Program pengabdian masyarakat yang diinisiasi oleh Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi (STIE) Mars Pematangsiantar di Perumahan Bersatu Maju bertujuan untuk menjembatani kesenjangan ini. Dengan mengintegrasikan edukasi kesehatan dan pelatihan keterampilan teknis pembuatan lilin aromaterapi, program ini tidak hanya menawarkan solusi pengelolaan limbah tetapi juga peluang ekonomi kreatif. Pembuatan lilin aromaterapi dipilih karena prosesnya yang relatif aman, tidak membutuhkan teknologi tinggi (*low-tech*), dan menghasilkan produk bernilai tambah tinggi (*high value-added*) yang memiliki permintaan pasar yang stabil.¹¹

Pemanfaatan minyak jelantah menjadi lilin aromaterapi merupakan implementasi nyata dari konsep *upcycling*. Produk ini menawarkan nilai estetika dan manfaat relaksasi melalui penggunaan minyak esensial, mengubah limbah yang berbau tengik menjadi produk yang menyenangkan dan bernilai jual. Melalui pelatihan ini, ibu rumah tangga didorong untuk menjadi *sociopreneur* yang berkontribusi pada pendapatan keluarga sekaligus pelestarian lingkungan, sejalan dengan Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs), khususnya pada aspek kesehatan (SDG 3), kesetaraan gender (SDG 5), dan konsumsi serta produksi yang bertanggung jawab (SDG 12).

2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah untuk kegiatan pengabdian

⁹ Ganesan, Sukalingam, and Xu.

¹⁰ Nazaruddin Malik, Sri Budi Cantika Yuli, and Muhammad Sri Wahyudi Suliswanto, "Optimization of Waste Management Through Women's Empowerment," *Journal of Innovation in Business and Economics* 2, no. 01 (December 26, 2018): 37–46, <https://doi.org/10.22219/jibe.v2i01.7274>.

¹¹ Ine Suharyani et al., "Utilization of Waste Cooking Oil into Aromatherapy Candles," *Community Empowerment* 8, no. 12 (December 31, 2023): 2094–2100, <https://doi.org/10.31603/ce.10790>.

masyarakat tersebut difokuskan pada tantangan lingkungan, kesehatan, dan ekonomi yang dihadapi oleh masyarakat di Kelurahan Tanjung Pinggir.

- a. **Dampak Lingkungan:** Bagaimana cara mengatasi fenomena pembuangan limbah minyak jelantah rumah tangga yang sembarangan ke saluran drainase dan tanah yang memicu pencemaran air serta penyumbatan infrastruktur pembuangan kota?
- b. **Literasi Kesehatan:** Bagaimana meningkatkan kesadaran kritis ibu rumah tangga mengenai bahaya toksikologis (seperti risiko karsinogenik dan penyakit kardiovaskular) akibat penggunaan kembali minyak goreng secara berulang?
- c. **Optimalisasi Potensi Ekonomi:** Bagaimana mentransformasi limbah minyak jelantah yang dianggap tidak bernilai menjadi produk ekonomi kreatif melalui strategi *upcycling* guna membantu pendapatan keluarga?
- d. **Transfer Keterampilan:** Bagaimana mengedukasi ibu rumah tangga di Perumahan Bersatu Maju agar mampu menguasai teknik pemurnian dan pengolahan minyak jelantah menjadi lilin aromaterapi yang memiliki nilai jual?

3. Metode Penelitian

a. Desain dan Pendekatan Kegiatan

Pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini menggunakan pendekatan *Participatory Action Research* (PAR) yang dimodifikasi dengan model pelatihan keterampilan vokasi. Pendekatan ini dipilih untuk memastikan bahwa intervensi yang dilakukan bukan bersifat instruktif semata, melainkan partisipatif, di mana mitra (ibu-ibu rumah tangga) terlibat aktif dalam proses pembelajaran dan praktik. Fokus utama metode ini adalah transfer pengetahuan (*knowledge transfer*) dan alih teknologi tepat guna (*technology transfer*) yang adaptif terhadap kapasitas dan sumber daya lokal.¹²

Kerangka kerja kegiatan dirancang dalam empat tahapan sistematis:

- 1) **Tahap Pra-Pelaksanaan:** Analisis situasi dan koordinasi mitra.
- 2) **Tahap Edukasi Teoretis:** Penyuluhan kesehatan dan lingkungan.
- 3) **Tahap Pelatihan Teknis:** Demonstrasi dan praktik pembuatan lilin.

¹² John W. Creswell et al., "Qualitative Research Designs," *The Counseling Psychologist* 35, no. 2 (March 1, 2007): 236–64, <https://doi.org/10.1177/0011000006287390>.

4) **Tahap Evaluasi:** Diskusi interaktif dan penilaian pemahaman.

b. Lokasi dan Partisipan

Kegiatan dilaksanakan di Perumahan Bersatu Maju, Kelurahan Tanjung Pinggir, Kecamatan Siantar Martoba, Kota Pematangsiantar. Pemilihan lokasi ini didasarkan pada karakteristik demografis wilayah tersebut yang merupakan kawasan hunian berkembang dengan potensi pembentukan klaster ekonomi kreatif berbasis komunitas.

- 1) **Profil Wilayah:** Kecamatan Siantar Martoba merupakan salah satu distrik di Pematangsiantar dengan dinamika penduduk yang cukup tinggi. Kelurahan Tanjung Pinggir memiliki kode pos 21137 dan merupakan area yang sedang bertransisi dengan adanya pengembangan perumahan baru seperti Perumahan Bersatu Maju. Kepadatan penduduk di wilayah ini menciptakan volume limbah domestik yang signifikan, menjadikan manajemen limbah rumah tangga isu yang relevan.
- 2) **Mitra Sasaran:** Peserta utama adalah kelompok ibu rumah tangga yang berdomisili di kompleks perumahan tersebut. Kelompok ini dipilih karena mereka adalah aktor utama dalam penghasilan limbah minyak jelantah domestik dan memiliki waktu luang yang potensial untuk dikonversi menjadi kegiatan produktif ekonomi.

c. Alat dan Bahan

Material yang digunakan dalam pelatihan ini dipilih berdasarkan kriteria ketersediaan (mudah didapat di pasar lokal), keterjangkauan harga, dan keamanan penggunaan skala rumah tangga.

Bahan Utama:

- 1) **Minyak Jelantah (*Used Cooking Oil*):** Sebagai bahan baku utama (substrat lilin). Limbah ini dikumpulkan dari dapur peserta.
- 2) **Asam Stearat (*Stearin*):** Berfungsi sebagai agen pengeras (*hardening agent*). Stearin adalah asam lemak jenuh yang memiliki titik leleh lebih tinggi daripada trigliserida dalam minyak, sehingga penting untuk membentuk struktur padat pada lilin dan meningkatkan durabilitas pembakaran.
- 3) **Arang Aktif / *Adsorben*:** Digunakan untuk proses purifikasi awal. Arang aktif efektif menyerap kotoran, partikel sisa penggorengan, dan senyawa volatil penyebab bau tengik pada minyak jelantah.

- 4) **Minyak Esensial (*Essential Oil*):** Memberikan aroma terapi. Varian yang umum digunakan meliputi lavender, jeruk manis (*sweet orange*), atau serai, yang memiliki efek relaksasi dan pengusir serangga.
- 5) **Pewarna:** Menggunakan pewarna lilin khusus atau krayon bekas untuk memberikan estetika visual.
- 6) **Sumbu Lilin:** Benang katun sebagai media pembakaran.

Peralatan:

Peralatan yang digunakan adalah peralatan dapur standar untuk menunjukkan bahwa usaha ini tidak memerlukan investasi modal alat yang besar: Kompor, panci stainless steel (untuk double boiler), wadah pengaduk, saringan kain/kertas, gelas ukur, termometer (opsional namun disarankan untuk kontrol kualitas), dan cetakan lilin (gelas kaca bekas selai atau cetakan silikon).

d. Prosedur Pelaksanaan

1) Penyuluhan dan Edukasi Kesehatan (Tahap Kognitif)

Langkah pertama difokuskan pada *unfreezing* atau pencairan kebiasaan lama. Tim pengabdian dari STIE Mars memberikan materi komprehensif mengenai bahaya penggunaan minyak goreng berulang. Materi mencakup penjelasan tentang pembentukan radikal bebas dan risiko karsinogenik yang diasosiasikan dengan penyakit degeneratif. Selain itu, edukasi lingkungan ditekankan dengan menjelaskan dampak pembuangan minyak ke saluran air yang dapat menyumbat pipa dan mencemari air tanah. Tujuannya adalah membangun kesadaran kritis (*critical consciousness*) sebagai landasan perubahan perilaku.

2) Pengenalan Produk dan Potensi Ekonomi (Tahap Motivasi)

Peserta diperkenalkan dengan produk akhir: lilin aromaterapi. Tim memperlihatkan contoh fisik produk dengan variasi bentuk dan aroma untuk memvisualisasikan hasil akhir dari limbah yang biasanya mereka buang. Diskusi mencakup analisis pasar sederhana, menjelaskan bahwa produk ini memiliki nilai jual tinggi sebagai souvenir atau pengharum ruangan, sehingga dapat menjadi sumber pendapatan tambahan.

3) Demonstrasi Teknis Pembuatan (Tahap Psikomotorik)

Sesi ini merupakan inti dari pelatihan teknis, yang dilakukan dengan metode demonstrasi langsung:

- a) **Purifikasi (Pemurnian):** Minyak jelantah direndam dengan arang aktif

atau bahan penyerap lain selama minimal 24 jam sebelum kegiatan, kemudian disaring. Proses ini krusial untuk menghilangkan bau dan menjernihkan warna.

- b) Pelelehan dan Pencampuran:** Minyak jelantah yang telah murni dipanaskan pada suhu terkontrol (sekitar 60-70°C). Stearin ditambahkan dengan rasio tertentu (umumnya 1:1 atau disesuaikan untuk kekerasan yang diinginkan) dan diaduk hingga larut sempurna. Penggunaan teknik *double boiler* (tim) disarankan untuk mencegah minyak terlalu panas (*overheating*) yang bisa memicu kebakaran atau kerusakan struktur kimia.
- c) Pemberian Karakter:** Setelah campuran homogen dan suhu sedikit turun, pewarna dan minyak esensial ditambahkan. Penambahan minyak esensial dilakukan pada suhu yang lebih rendah (sekitar 45-50°C) untuk mencegah penguapan dini komponen aromatik yang volatil.
- d) Pencetakan:** Campuran dituang ke dalam wadah yang telah dipasang sumbu. Peserta diajarkan teknik menuang yang benar untuk menghindari gelembung udara dan keretakan permukaan (*surface cracks*).

4) Diskusi Interaktif dan Evaluasi (Tahap Afektif)

Kegiatan ditutup dengan sesi tanya jawab terbuka dan kuis berhadiah. Metode ini dirancang untuk mengukur tingkat pemahaman peserta secara informal dan menciptakan suasana belajar yang menyenangkan (*joyful learning*). Diskusi membahas kendala teknis yang mungkin dihadapi saat praktik mandiri di rumah serta ide-ide pengembangan kemasan produk.



Gambar 1. Foto Bersama Mahasiswi, Dosen Pembimbing Lapangan Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi Mars Pematangsiantar



Gambar 2. Foto Bersama Mahasiswi, Dosen Pembimbing Lapangan dan Ibu-Ibu Perumahan Bersatu Maju

B. PEMBAHASAN

1. Peningkatan Literasi Kesehatan dan Lingkungan

Hasil observasi dan interaksi selama kegiatan menunjukkan adanya peningkatan signifikan dalam literasi kesehatan dan lingkungan para peserta. Sebelum intervensi, paradigma yang mendominasi di kalangan ibu rumah tangga di Perumahan Bersatu Maju

adalah bahwa penggunaan minyak berulang merupakan strategi penghematan yang wajar. Namun, paparan data ilmiah yang disederhanakan mengenai pembentukan senyawa toksik seperti aldehida dan PAHs selama pemanasan berulang berhasil mengubah persepsi tersebut.

Peserta memahami bahwa "penghematan" jangka pendek dari penggunaan ulang minyak dapat berujung pada "biaya" jangka panjang yang jauh lebih besar dalam bentuk tagihan kesehatan akibat penyakit kardiovaskular dan kanker. Kesadaran ini adalah langkah fundamental dalam memutus rantai konsumsi minyak jelantah. Selain itu, pemahaman mengenai dampak minyak terhadap pencemaran tanah dan air memberikan dimensi tanggung jawab sosial pada pengelolaan limbah domestik. Di kawasan permukiman seperti Tanjung Pinggir, di mana kepadatan penduduk cukup tinggi, kesadaran kolektif ini penting untuk mencegah degradasi sanitasi lingkungan komunal.

2. Analisis Teknis dan Kualitas Produk

Keberhasilan teknis dari pelatihan ini terindikasi dari kemampuan peserta untuk mengikuti prosedur pembuatan lilin dengan benar. Meskipun proses ini berbasis teknologi sederhana, terdapat prinsip-prinsip kimiawi yang krusial yang berhasil diadopsi oleh para ibu rumah tangga.

- a. Efektivitas Purifikasi: Penggunaan arang aktif dalam tahap pra-perlakuan terbukti efektif. Secara teoretis dan praktis, adsorpsi karbon aktif mampu menurunkan bilangan peroksida dan menyerap senyawa volatil hasil oksidasi yang menyebabkan bau tengik. Tanpa tahap ini, lilin yang dihasilkan akan memiliki aroma dasar "gorengan" yang tidak menyenangkan, yang akan bertabrakan dengan aroma minyak esensial. Keberhasilan peserta dalam menghasilkan basis minyak yang cukup netral menunjukkan penguasaan teknik purifikasi yang baik.
- b. Formulasi Stearin dan Stabilitas Fisik: Penambahan stearin (asam stearat) adalah kunci keberhasilan transformasi fase cair ke padat. Stearin tidak hanya menaikkan titik leleh campuran, tetapi juga memberikan struktur kristal yang kokoh pada lilin, mencegahnya meleleh terlalu cepat saat dinyalakan (meningkatkan burn time).¹³ Dalam konteks ini, rasio pencampuran yang tepat

¹³ Aida Nur Ramadhani, Arnanda Fadillah Malik, and Wina Rahma Fitriana, "Utilization of Wasted Cooking Oil and Essential Oil of Sweet Orange Peel (*Citrus Sinensis*) as Aromatherapy Candles," *Equilibrium Journal of Chemical Engineering* 7, no. 2 (November 27, 2023): 191-98, <https://doi.org/10.20961/equilibrium.v7i2.80308>.

menentukan kualitas akhir; terlalu sedikit stearin membuat lilin lembek (*oily*), sedangkan terlalu banyak dapat membuat lilin rapuh dan sulit melepaskan aroma. Peserta mampu mengidentifikasi tekstur yang tepat selama proses demonstrasi, menandakan transfer keahlian (*skill transfer*) yang efektif.

- c. Retensi Aroma: Pemahaman mengenai termodinamika sederhana terlihat saat peserta diajarkan untuk tidak memasukkan minyak esensial saat suhu terlalu tinggi. Minyak esensial bersifat volatil; jika dimasukkan pada suhu >70°C, komponen aromatikny akan menguap (*flash off*) sebelum lilin membeku. Kepatuhan pada prosedur suhu penuangan (*pouring temperature*) menjamin bahwa lilin yang dihasilkan memiliki *cold throw* (aroma saat tidak dinyalakan) dan *hot throw* (aroma saat dinyalakan) yang memadai.

3. Potensi Ekonomi: Analisis Usaha Mikro

Salah satu tujuan utama pengabdian ini adalah membuka peluang usaha berbasis ekonomi kreatif. Analisis ekonomi sederhana menunjukkan bahwa pembuatan lilin aromaterapi dari minyak jelantah memiliki margin keuntungan yang menjanjikan, terutama karena bahan baku utamanya (minyak jelantah) memiliki biaya nol atau sangat rendah.

Tabel 1. Estimasi Analisis Biaya Produksi Sederhana (Per Batch Kecil - 10 Lilin @100gr)

Komponen Biaya	Perkiraan Biaya (IDR)	Keterangan
Minyak Jelantah (1 Liter)	Rp 0 - Rp 3.000	Limbah sendiri atau beli murah
Stearin (1 Kg)	Rp 25.000 - Rp 35.000	Bahan pengeras
Minyak Esensial (10 ml)	Rp 15.000 - Rp 25.000	Tergantung jenis/merek
Sumbu & Krayon Bekas	Rp 5.000	Bahan pendukung
Wadah (Gelas Bekas/Wadah Murah)	Rp 0 - Rp 10.000	Pemanfaatan barang bekas
Gas LPG (Estimasi)	Rp 3.000	Energi
Total Biaya Produksi	Rp 48.000 - Rp 76.000	Untuk 10 buah lilin

**Harga Pokok Produksi Rp 4.800 - Rp 7.600
(HPP) per unit**

Catatan: Estimasi harga berdasarkan referensi pasar bahan baku lilin di Indonesia tahun 2024.

Proyeksi Keuntungan:

Lilin aromaterapi di pasaran e-commerce Indonesia saat ini dijual dengan kisaran harga Rp 15.000 hingga Rp 50.000 per buah, tergantung pada kemasan dan branding. Jika ibu-ibu Perumahan Bersatu Maju menjual produk mereka dengan harga konservatif Rp 15.000 per buah, maka:

- a. Total Pendapatan (10 unit): Rp 150.000
- b. Keuntungan Bersih: Rp 150.000 - Rp 76.000 (biaya tertinggi) = Rp 74.000
- c. Margin Keuntungan: ~97%

Angka ini menunjukkan rasio Benefit/Cost (B/C ratio) yang sangat positif (>1), mengindikasikan bahwa usaha ini sangat layak secara finansial. Bagi rumah tangga berpenghasilan menengah ke bawah di Pematangsiantar, tambahan pendapatan ini cukup signifikan untuk membantu ekonomi keluarga, sekaligus mengubah paradigma limbah menjadi aset (*waste to wealth*).

4. Dampak Sosial dan Pemberdayaan Perempuan

Kegiatan ini memiliki implikasi sosial yang lebih luas dari sekadar keuntungan finansial. Pemberdayaan perempuan melalui keterampilan produktif seperti ini memperkuat peran mereka dalam struktur sosial masyarakat.

- a. **Kemandirian Ekonomi:** Dengan memiliki keterampilan yang dapat dimonetisasi dari rumah, ibu rumah tangga memiliki opsi untuk berkontribusi pada pendapatan keluarga tanpa harus meninggalkan tanggung jawab domestik.¹⁴
- b. **Modal Sosial:** Kegiatan pelatihan yang dilakukan secara berkelompok mempererat ikatan sosial antarwarga perumahan. Interaksi selama proses belajar, diskusi, dan *problem solving* membangun kohesi sosial yang penting untuk ketahanan komunitas.
- c. **Agen Perubahan Lingkungan:** Ibu-ibu yang telah terlatih kini berfungsi

¹⁴ Holifatul Isma et al., "Pengolahan Limbah Minyak Jelantah Menjadi Lilin Aromaterapi Sebagai Peluang Ide Usaha Di Perumnas Ciracas Indah Serang," *Joong-Ki : Jurnal Pengabdian Masyarakat* 5, no. 1 (November 6, 2025): 441-47, <https://doi.org/10.56799/joongki.v5i1.13093>.

sebagai agen perubahan di lingkungan mereka. Mereka tidak hanya mempraktikkan pengelolaan limbah yang baik tetapi juga berpotensi menyebarkan pengetahuan ini ke komunitas yang lebih luas, menciptakan efek riak (*ripple effect*) dalam kesadaran lingkungan kota.¹⁵

Penelitian Heriberta dkk (2025) yang relevan, seperti yang dilakukan pada kelompok PKK di berbagai wilayah Indonesia, juga menemukan bahwa pelatihan keterampilan berbasis limbah secara konsisten meningkatkan rasa percaya diri dan partisipasi perempuan dalam pembangunan desa/kota.¹⁶ Di Pematangsiantar, inisiatif ini mendukung visi kota untuk mengembangkan potensi ekonomi kreatif lokal.

5. Tantangan dan Keberlanjutan

Meskipun hasil awal sangat positif, keberlanjutan program ini menghadapi beberapa tantangan yang perlu diantisipasi:

- a. **Konsistensi Bahan Baku:** Meskipun minyak jelantah melimpah, ketersediaan bahan pendukung seperti stearin dan minyak esensial mungkin memerlukan akses ke toko kimia atau pembelian daring, yang bisa menjadi hambatan logistik bagi sebagian peserta. Pembentukan kelompok usaha bersama (KUBE) untuk pembelian kolektif bisa menjadi solusi.
- b. **Pemasaran:** Kemampuan memproduksi lilin tidak serta merta menjamin kemampuan menjual. Pelatihan lanjutan mengenai pengemasan (*packaging*) yang menarik dan pemasaran digital (*digital marketing*) sangat diperlukan agar produk dapat bersaing di pasar yang lebih luas di luar lingkungan perumahan.¹⁷
- c. **Standarisasi Kualitas:** Produk *homemade* seringkali memiliki variabilitas kualitas. Diperlukan Standar Operasional Prosedur (SOP) yang sederhana namun ketat agar setiap *batch* lilin memiliki kualitas bakar dan aroma yang konsisten.

Secara spesifik, kesimpulan yang dapat ditarik meliputi:

¹⁵ Arbianti Arbianti et al., "Education of Waste Cooking Oil Processing into Aromatherapy Candles for 2 Junior High School Karanganyar Students," *Journal of Community Capacity Empowerment* 2, no. 2 (August 2, 2024): 58–64, <https://doi.org/10.36728/jcce.v2i2.3866>.

¹⁶ H. Heriberta et al., "Empowering Women in Household Waste Management to Overcome the Waste Crisis in Maro Sebo Village, Jambi," *Journal of Community Service and Empowerment* 6, no. 3 (November 24, 2025): 493–99, <https://doi.org/10.22219/jcse.v6i3.42606>.

¹⁷ Mujiburrohman Mujiburrohman et al., "Pemberdayaan Masyarakat Berbasis Daur Ulang: Lilin Aromaterapi Dari Minyak Jelantah Sebagai Model Ekonomi Kreatif," *ABDI UNISAP: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat* 3, no. 2 (December 23, 2025): 323–32, <https://doi.org/10.59632/abdiunisap.v3i2.518>.

- a. **Peningkatan Kesadaran:** Terjadi pergeseran paradigma peserta dari melihat minyak jelantah sebagai limbah atau bahan penghematan, menjadi bahan baku potensial yang harus diolah dengan bijak demi kesehatan keluarga dan kelestarian lingkungan.
- b. **Penguasaan Teknologi Tepat Guna:** Peserta mampu mengaplikasikan teknik purifikasi menggunakan arang aktif dan formulasi lilin dengan stearin, membuktikan bahwa teknologi ini aksesibel dan dapat direplikasi di tingkat rumah tangga.
- c. **Kelayakan Ekonomi:** Analisis usaha menunjukkan potensi margin keuntungan yang tinggi, menjadikan produksi lilin aromaterapi sebagai alternatif usaha mikro yang layak untuk dikembangkan guna mendukung ketahanan ekonomi keluarga.

Untuk keberlanjutan program, disarankan agar terbentuk kelompok usaha kolektif di bawah naungan PKK atau pemerintah kelurahan setempat untuk memfasilitasi pengadaan bahan baku dan pemasaran produk. Dukungan dari pemerintah Kota Pematangsiantar dalam bentuk akses pasar atau pameran produk UMKM juga akan sangat krusial dalam mentransformasi inisiatif tingkat komunitas ini menjadi gerakan ekonomi kreatif yang lebih masif. Dengan demikian, *minyak jelantah* yang semula menjadi sumber penyakit dan polusi, dapat bertransformasi menjadi "lilin harapan" bagi kesejahteraan dan kesehatan masyarakat Pematangsiantar.

C. KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian masyarakat di Perumahan Bersatu Maju, Kelurahan Tanjung Pinggir, Kota Pematangsiantar, telah berhasil mencapai tujuan utamanya dalam meningkatkan kreativitas dan pengetahuan ibu rumah tangga mengenai pengelolaan minyak jelantah. Program ini tidak hanya berhasil mentransfer pengetahuan teoretis mengenai bahaya kesehatan dari penggunaan minyak berulang seperti risiko karsinogenik dan penyakit kardiovaskular tetapi juga berhasil membekali peserta dengan keterampilan teknis praktis untuk mengubah limbah berbahaya tersebut menjadi produk bernilai ekonomi tinggi, yaitu lilin aromaterapi.

DAFTAR PUSTAKA

Arbianti, Arbianti, Mutiarra Ridyo Arum, Agung Prasetyo, Norbertus Citra Irawan, Teguh Supriyadi, and Wiyono. "Education of Waste Cooking Oil Processing into

- Aromatherapy Candles for 2 Junior High School Karanganyar Students." *Journal of Community Capacity Empowerment* 2, no. 2 (August 2, 2024): 58–64. <https://doi.org/10.36728/jcce.v2i2.3866>.
- Beghetto, Valentina. "Waste Cooking Oils into High-Value Products: Where Is the Industry Going?" *Polymers* 17, no. 7 (March 26, 2025): 887. <https://doi.org/10.3390/polym17070887>.
- Creswell, John W., William E. Hanson, Vicki L. Clark Plano, and Alejandro Morales. "Qualitative Research Designs." *The Counseling Psychologist* 35, no. 2 (March 1, 2007): 236–64. <https://doi.org/10.1177/0011000006287390>.
- Firmansyah, Rifqi Adrian, Yuniar Rahmatiar, and Muhammad Abas. "Penegakan Hukum Administratif Terhadap Korporasi Atas Pencemaran Limbah B3 Dihubungkan Dengan Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 Tentang Perlindungan Dan Pengelolaan Lingkungan Hidup." *Jurnal Ilmu Hukum, Humaniora Dan Politik* 6, no. 1 (November 20, 2025): 766–74. <https://doi.org/10.38035/jihhp.v6i1.6517>.
- Ganesan, Kumar, Kumeshini Sukalingam, and Baojun Xu. "Impact of Consumption of Repeatedly Heated Cooking Oils on the Incidence of Various Cancers- A Critical Review." *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* 59, no. 3 (February 4, 2019): 488–505. <https://doi.org/10.1080/10408398.2017.1379470>.
- Harahap, Arief Aryatama, Freddy Lifan, and Lailal Gusri. "Analisis Daya Tampung Beban Pencemar Di Sungai Batang Tembesi Kabupaten Sarolangun Parameter Biochemical Oxygen Demand (BOD), Chemical Oxygen Demand (COD) Dan Dissolved Oxygen (DO) Menggunakan Pemodelan Qual2Kw." *Jurnal Penelitian Enjiniring* 27, no. 2 (November 26, 2023): 69–75. <https://doi.org/10.25042/jpe.112023.01>.
- Heriberta, H., Jaya Kusuma Edy, Al Parok, Ovie Yanti, and Sri Ningsih. "Empowering Women in Household Waste Management to Overcome the Waste Crisis in Maro Sebo Village, Jambi." *Journal of Community Service and Empowerment* 6, no. 3 (November 24, 2025): 493–99. <https://doi.org/10.22219/jcse.v6i3.42606>.
- Isma, Holifatul, Vina Sulistiani, Marcelah Marcelah, Afid Hadyan, and Puspa Nur Afifah. "Pengolahan Limbah Minyak Jelantah Menjadi Lilin Aromaterapi Sebagai Peluang Ide Usaha Di Perumnas Ciracas Indah Serang." *Joong-Ki: Jurnal Pengabdian Masyarakat* 5, no. 1 (November 6, 2025): 441–47. <https://doi.org/10.56799/joongki.v5i1.13093>.
- Khoiry, I'tishom Al, Shofif Sobaruddin Akbar, Ika Menarianti, and Dhea Rizky Amelia. "Aromatherapy Candle-Making with Used Cooking Oil: A CIPP Model-Based Community Training in Munding, Semarang." *NEAR: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat* 5, no. 1 (November 10, 2025): 69–77. <https://doi.org/10.32877/nr.v5i1.3185>.
- Malik, Nazaruddin, Sri Budi Cantika Yuli, and Muhammad Sri Wahyudi Suliswanto. "Optimization of Waste Management Through Women's Empowerment." *Journal of Innovation in Business and Economics* 2, no. 01 (December 26, 2018): 37–46. <https://doi.org/10.22219/jibe.v2i01.7274>.
- Marzuki, Farid Ahmad, Rahmad Hidayat, and Yuanita FD Sidabutar. "Potensi Pertumbuhan Penduduk Dan Ekonomi Dalam Pengembangan Wilayah Kelurahan Tanjung Pinggir Kecamatan Sekupang." *Jurnal Potensi* 3, no. 1 (March 20, 2023): 50–

56. <https://doi.org/10.37776/jpot.v3i1.1132>.

- Mujiburrohman, Mujiburrohman, Ahmad Mualim, Afgan Restu Subaktiansyah, Ikhsan Maulana Ibrahim, Ahmad Krisna Aprianto, Aldi Pratama, Novi Yuliani, et al. "Pemberdayaan Masyarakat Berbasis Daur Ulang: Lilin Aromaterapi Dari Minyak Jelantah Sebagai Model Ekonomi Kreatif." *ABDI UNISAP: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat* 3, no. 2 (December 23, 2025): 323–32. <https://doi.org/10.59632/abdiunisap.v3i2.518>.
- Ramadhani, Aida Nur, Arnanda Fadillah Malik, and Wina Rahma Fitriana. "Utilization of Wasted Cooking Oil and Essential Oil of Sweet Orange Peel (*Citrus Sinensis*) as Aromatherapy Candles." *Equilibrium Journal of Chemical Engineering* 7, no. 2 (November 27, 2023): 191–98. <https://doi.org/10.20961/equilibrium.v7i2.80308>.
- Suharyani, Ine, Wildan Akmal Nuriansyah, Silvia Baetul Ulfa, Sopi Siti Sopiah, Wulan Rabbani Akbar, Dwi Novikasari Naros, Julia Savira, Alifia Hidayati Mursalim, Muhammad Raihan Aranda Ghazany S, and Siti Hajar. "Utilization of Waste Cooking Oil into Aromatherapy Candles." *Community Empowerment* 8, no. 12 (December 31, 2023): 2094–2100. <https://doi.org/10.31603/ce.10790>.
- Surugiu, Roxana, Mihaela Adela Iancu, Anca Maria Lăcătus, Carmen Adriana Dogaru, Mioara Desdemona Stepan, Irina Anca Eremia, Andrea Elena Neculau, and Gheorghe Gindrovel Dumitra. "Unveiling the Presence of Social Prescribing in Romania in the Context of Sustainable Healthcare—A Scoping Review." *Sustainability* 15, no. 15 (July 28, 2023): 11652. <https://doi.org/10.3390/su151511652>.