

PEMBERDAYAAN IBU-IBU PKK MELALUI EDUKASI DAN PELATIHAN PRODUKSI BIODISEL DARI MINYAK JELANTAH BERBASIS KATALIS RAMAH LINGKUNGAN DI PERUMAHAN TALANG SARI SAMARINDA

Empowering PKK Women through Education and Training in Biodiesel Production from Waste Cooking Oil Using Environmentally Friendly Catalyst in Talang Sari Residential Area Samarinda

Sister Sianturi^{1*}, Gesha Desy Alisha¹, Febry Rahmadhani Hasibuan², Rieffal Rendra Nugraha¹, Riska Yulianti¹, Pebri Sara Tampubolon¹

¹Jurusan S-1 Kehutanan, Fakultas Kehutanan dan Lingkungan Tropis Universitas Mulawarman, ²Jurusan S-1 Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Mulawarman

Kampus Gunung Kelua, Kecamatan Samarinda Ulu. Kota Samarinda, Kalimantan Timur, 75119

Alamat korespondensi : ssianturi@fahutan.unmul.ac.id

ABSTRAK

Limbah minyak jelantah merupakan ancaman serius bagi perairan Samarinda. Data menunjukkan hanya 15% dari 2.000 liter yang dikelola dengan baik. Sebagian besar sisanya mencemari lingkungan. Pembuangan langsung minyak jelantah menurunkan oksigen terlarut dan mengandung senyawa berbahaya seperti hidrokarbon karsinogenik. Nilai Biological Oxygen Demand (BOD) dapat melonjak hingga 1.200 mg/L, jauh melampaui baku mutu 50 mg/L. Tingginya BOD ini mengancam biota air dan merusak keseimbangan ekosistem Sungai Mahakam. Pengelolaan yang lebih baik dan partisipasi masyarakat sangat mendesak untuk dilakukan guna menyelamatkan sungai dari kerusakan yang lebih parah. Tujuan kegiatan ini adalah memberdayakan kelompok ibu-ibu PKK Dasa Wisma Melati 1 di Perumahan Talang Sari Samarinda melalui edukasi dan pelatihan produksi biodiesel berbasis katalis ramah lingkungan dari limbah cangkang telur. Metode pelaksanaan kegiatan menggabungkan pendekatan langsung dan laboratorium. Pendekatan langsung yang dilaksanakan meliputi sosialisasi, edukasi teknis, penyediaan infrastruktur pengumpulan minyak jelantah, penerapan teknologi sederhana produksi biodiesel, pendampingan manajemen usaha dan evaluasi keberlanjutan program. Sedangkan uji kualitas minyak jelantah dan produk biodiesel dianalisis di laboratorium untuk memastikan standar mutu yang sesuai. Hasil kegiatan menunjukkan capaian yang sangat positif. Terjadi peningkatan pemahaman peserta mengenai dampak limbah minyak jelantah yang signifikan, mencapai 90%, berdasarkan nilai post-test yang dilakukan. Di sisi lain, partisipasi aktif ibu-ibu rumah tangga dalam program pengumpulan limbah juga mengalami kenaikan notable sebesar 70%. Secara teknis, peserta telah mampu memproduksi biodiesel dengan kualitas yang memenuhi standar yang berlaku. Dengan capaian ini, kegiatan secara nyata berkontribusi terhadap pencapaian Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs), khususnya nomor 5 (Kesetaraan Gender), 7 (Energi Bersih dan Terjangkau), dan 12 (Konsumsi dan Produksi yang Bertanggung Jawab). Program ini tidak hanya mendukung transisi menuju ekonomi hijau, tetapi sekaligus memperkuat peran strategis perempuan dalam praktik pengelolaan limbah yang berkelanjutan di tingkat masyarakat.

Kata kunci : minyak jelantah, biodiesel, katalis ramah lingkungan, pemberdayaan perempuan, ekonomi hijau

ABSTRACT

Used cooking oil is a serious threat to Samarinda's waters. Data shows that only 15% of 2,000 litres is managed properly. Most of the rest pollutes the environment. Direct disposal of used cooking oil

reduces dissolved oxygen and contains dangerous compounds such as carcinogenic hydrocarbons. Biological Oxygen Demand (BOD) can surge to 1,200 mg/L, far exceeding the quality standard of 50 mg/L. This high BOD threatens aquatic life and disrupts the ecological balance of the Mahakam River. Better management and community participation are urgently needed to save the river from further damage. The objective of this activity is to empower the PKK Dasa Wisma Melati 1 mothers' group in the Talang Sari Samarinda Housing Complex through education and training in the production of environmentally friendly catalyst-based biodiesel from eggshell waste. The method of implementing the activity combines a direct approach and a laboratory approach. The direct approach implemented includes socialisation, technical education, provision of waste collection infrastructure used cooking oil, the application of simple biodiesel production technology, business management assistance and programme sustainability evaluation [R1] [FH2]. Meanwhile, the quality of used cooking oil and biodiesel products was analysed in the laboratory to ensure that they met the appropriate quality standards. The results of the activity showed very positive achievements. There was an increase in participants' understanding of the significant impact of used cooking oil waste, reaching 90%, based on the post-test scores. On the other hand, the active participation of housewives in the waste collection programme also experienced a notable increase of 70%. Technically, participants were able to produce biodiesel with a quality that met the applicable standards. With these achievements, the activity has made a tangible contribution to the achievement of the Sustainable Development Goals (SDGs), particularly number 5 (Gender Equality), 7 (Affordable and Clean Energy), and 12 (Responsible Consumption and Production). This programme not only supports the transition towards a green economy but also strengthens the strategic role of women in sustainable waste management practices at the community level

Keywords: waste cooking oil, biodiesel, environmentally friendly catalyst, women's empowerment, green economy

PENDAHULUAN

Kota Samarinda sebagai ibu kota Provinsi Kalimantan Timur menghadapi permasalahan serius dalam pengelolaan limbah rumah tangga, salah satunya adalah limbah minyak jelantah. Data dari Dinas Lingkungan Hidup Kota Samarinda (2023), menunjukkan bahwa dari 2.000 liter minyak jelantah harian yang dihasilkan, hanya 15% yang dikelola dengan baik. Sisanya dibuang ke saluran air atau tanah, menyebabkan pencemaran lingkungan, penyumbatan drainase, dan ancaman kesehatan masyarakat (Arifin, 2020 & Nurdiawati, 2021).

Minyak jelantah mengandung senyawa berbahaya seperti asam lemak bebas, peroksida, dan hidrokarbon polisiklik aromatik yang bersifat karsinogenik (Kementerian ESDM, 2021). Pembuangan minyak jelantah tanpa pengolahan dapat meningkatkan Biological Oxygen Demand (BOD) hingga 1.200 mg/L yang jauh dari ambang batas aman yaitu sebesar 50 mg/L, sehingga dapat mengakibatkan kerusakan ekosistem Sungai Mahakam.

Kelompok Dasa Wisma Melati 1 di Perumahan Talang Sari terdiri dari 20 anggota ibu rumah tangga yang memiliki aktivitas rumah tangga tinggi dan menghasilkan rata-rata 1-2 liter minyak jelantah per minggu. Potensi pengolahan limbah ini belum dimanfaatkan karena minimnya pengetahuan teknis, ketiadaan sistem pengumpulan yang terorganisir dan kurangnya akses teknologi sederhana.

Pengolahan minyak jelantah menjadi biodiesel dengan katalis ramah lingkungan merupakan solusi yang terbukti efektif, ekonomis dan ramah lingkungan (Alisha *et al.*, 2023, Aneu *et al.*, 2022 & Fitriani, 2021). Selain mengurangi pencemaran, kegiatan ini berpotensi membuka peluang usaha rumah tangga yang mendukung SDGs 5 (kesetaraan gender), SDGs 7 (energi bersih dan terjangkau), serta SDGs 12 (konsumsi dan produksi yang bertanggung jawab).

Tujuan program ini adalah memberdayakan ibu-ibu PKK melalui edukasi dan pelatihan pengolahan minyak jelantah menjadi biodiesel, meningkatkan pemahaman lingkungan, serta mendorong terbentuknya usaha berbasis ekonomi hijau di tingkat rumah tangga khususnya Dasa Wisma Melati 1 Perumahan Talang Sari Samarinda.

METODE KEGIATAN

Program pemberdayaan ini dirancang untuk memecahkan masalah pengelolaan limbah minyak jelantah pada kelompok Dasa Wisma Melati 1 di Perumahan Talang Sari, Samarinda. Metode kegiatan disusun berdasarkan pendekatan partisipatif (participatory action research) yang menggabungkan edukasi, transfer teknologi, dan pendampingan usaha.

Waktu dan Tempat

Program dilaksanakan selama 6 bulan (Maret-Agustus 2025) di Dasa Wisma Melati 1 Perumahan Talang Sari Samarinda. Lokasi ini dipilih karena memiliki kepadatan penduduk tinggi, volume limbah minyak jelantah signifikan (1–2 liter/rumah/minggu), dan belum adanya sistem pengelolaan terstruktur.

Sasaran Kegiatan

Kelompok Dasa Wisma Melati 1 dengan jumlah anggota 20 orang ibu rumah tangga. Mereka memiliki struktur organisasi aktif namun minim pelatihan teknis. Berdasarkan survei awal, 85% anggota tidak mengetahui dampak limbah minyak jelantah terhadap lingkungan, 90% tidak memiliki akses teknologi pengolahan, dan 70% berminat mengikuti pelatihan

Desain Kegiatan

Metode pelaksanaan mengacu pada tahapan utama yaitu:

- Sosialisasi awal dan pemetaan masalah
- Edukasi teknis dan pelatihan pengolahan
- Penyediaan sarana pengumpul dan pengolahan
- Produksi biodiesel perconothan
- Pendampingan usaha dan evaluasi keberlanjutan

Tahapan Kegiatan

Tahapan kegiatan terdiri dari:

- Sosialisasi kegiatan dan edukasi lingkungan

Sosialisasi dilakukan dengan adanya diskusi awal dengan ketua PKK dan warga untuk menyepakati tujuan, jadwal dan peran/tugas masing-masing. Selain itu diberikan materi berupa kampanye bahaya pembuangan minyak jelantah oleh mahasiswa yang terlibat dalam kegiatan ini melalui pembagian brosur dan penyampaian informasi melalui media sosial. Sebelum kegiatan sosialisasi ini dilakukan, tim pelaksana memberikan informasi melalui informasi flyer kegiatan melalui whatsapp grup mitra.

Adapun rundown kegiatan pada tahapan ini adalah sebagai berikut:

Kunjungan ke mitra: Sosialisasi kegiatan dan edukasi lingkungan

Hari tanggal : Kamis, 31 Juli 2025

Pukul : 10.00 – 16.30 WITA

Tempat : Posko PKK Dasa Wisma Melati 1 Perumahan Talang Sari Samarinda

Tabel 1. Rundown Kegiatan Sosialisasi Minyak Jelantah Menjadi Biodiesel

Waktu	Kegiatan	Penanggung jawab
10.00-10.30	Pengisian daftar hadir peserta	Rieffal Rendra Nugraha
10.30-11.00	Dokumentasi tim dan mitra kegiatan	Riska Yulianti
11.00-12.00	Penyampaian tujuan program dan agenda kegiatan secara keseluruhan	Sister Sianturi, S.Si., M.Si
12.00-13.00	Ishoma	Gesha Desy Alisha, M.Sc.
13.00-14.00	Edukasi “Bahaya minyak jelantah dan dampaknya bagi lingkungan”	Febry R.Hasibuan, M.Si
14.00-15.00	Edukasi “Gambaran kegiatan pengolahan minyak jelantah menjadi biodiesel”	Gesha Desy Alisha, M.Sc.

Waktu	Kegiatan	Penanggung jawab
15.00-15.30	Kampanye oleh mahasiswa “Pembagian brosur terkait bahaya minyak jelantah dan presentasi singkat gerakan ubah limbah menjadi energi berkelanjutan”	Rieffal Rendra Nugraha Riska Yulianti
15.30-16.00	Diskusi terbuka dan kesepakatan peran mitra (penyusunan data peserta dan penentuan lokasi titik bank limbah minyak jelantah serta pencatatan limbah yang terkumpul) dan pengumpulan katalis limbah cangkang telur serta pencatatannya	Seluruh panitia

- b. Edukasi pengolahan minyak jelantah menjadi biodiesel, pendampingan manajemen dan pembukuan serta penyusunan laporan keuangan usaha bersama.

Kegiatan ini berupa workshop pendampingan bersama narasumber yang diundang terkait materi yang akan disampaikan kepada mitra. Adapun rundown kegiatan pada tahapan ini adalah sebagai berikut:

Hari/tanggal : Jumat/08 Agustus 2025
Pukul : 10.00-13.30 WITA
Tempat : Gedung PAUD Nurul Ilmi RT 04, Talang Sari Samarinda

Tabel 2. Rundown Edukasi dan Pendampingan Produksi Biodiesel dari Minyak Jelantah

Waktu	Kegiatan	Penanggung jawab
10.00-10.15	Persiapan dan pengisian daftar hadir peserta	Rieffal Rendra Nugraha
10.15-10.30	Pembukaan oleh MC dan Dokumentasi	Pebri Sara Tampubolon
10.30-11.30	Materi 1 Edukasi pengolahan minyak jelantah menjadi biodiesel	Narasumber: Prof. Rudy Agung Nugroho, M.Si
11.30-12.30	Maeri 2 Pendampingan manajemen dan pembukuan usaha bersama serta penulisan laporan keuangan bersama	Narasumber: Nuzulia, S.E., M.SEI
12.30-13.30	Sesi Diskusi	Semua Tim
13.30-14.00	Penutupan dan penyerahan penghargaan kepada pembicara	Semua Tim

- c. Penyediaan Infrastruktur

Kegiatan ini meliputi pengadaan jerigen untuk pengumpulan limbah minyak jelantah sesuai dengan titik pengumpulan yang ditentukan, pencatatan volume limbah yang terkumpul, dan penyediaan tempat pengumpulan limbah cangkang telur sebagai katalis

- d. Pelatihan produksi biodiesel dari limbah minyak jelantah

Kegiatan ini dilakukan sesuai dengan modul yang diberikan kepada mitra supaya mitra memahami dengan jelas terkait semua tahapan pengolahan minyak jelantah menjadi biodiesel. Selain itu, tim dan mitra melakukan komunikasi terkait alat dan bahan yang disediakan. Prosedur kerja pengolahan minyak jelantah menjadi biodiesel:

Tabel 3 . Alat dan Bahan

No	Alat	Bahan
----	------	-------

1	Kompor	Minyak jelantah
2	Panci	Metanol teknis
3	Pengaduk	Limbah cangkang telur yang sudah dikalsinasi
4	Thermometer	Air bersih
5	Gelas ukur	
6	Botol plastik/wadah bening	
7	Corong	
8	Kain saring/saringan santan	
9	Timbangan digital	

Langkah kerja:

- Minyak jelantah disaring untuk memisahkan sisa-sisa makanan
- Minyak jelantah dipanaskan hingga suhu 100 oC untuk menghilangkan kadar air
- Dibiarkan dingin hingga suhu ruang
- Disediakan methanol sebanyak 5 liter dan cangkang telur sebanyak 50 gram
- Methanol dimasukkan ke dalam wadah dan ditambahkan cangkang telur sedikit demi sedikit sambil diaduk hingga larut
- Proses transesterifikasi: minyak jelantah dipanaskan hingga suhu 50-60 OC
- Masukkan methanol+cangkang telur secara perlahan lahan ke dalam minyak jelantah yang hangat
- Diaduk secara terus menerus selama 30-60 menit dengan tetap menjaga suhu tetap stabil di suhu 50-60 OC
- Kompor dimatikan dan campuran didiamkan selama 6-8 jam atau semalaman
- Campuran akan memisah dan membentuk dua lapisan, yaitu lapisan atas yang merupakan biodiesel dan lapisan bawah yang merupakan gliserol
- Lapisan dipisahkan menggunakan corong pemisah
- Pencucian basah dengan menambahkan air bersih ke dalam biodiesel. Diaduk perlahan dan dibiarkan hingga mengendap. Prosed diulangi hingga air yang dibuang terlihat jernih..

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Kegiatan 1. Sosialisasi kegiatan dan edukasi lingkungan



Gambar 1. Penyampain informasi topik kegiatan dan rundown kepada mitra melalui flyer kegiatan yang dibagikan melalui media sosial Group Whatsapp

Kegiatan ini berupa sosialisasi dilakukan dengan adanya diskusi awal dengan ketua PKK dan warga untuk menyepakati tujuan, jadwal dan peran/tugas masing-masing. Selain itu diberikan materi

berupa kampanye bahaya pembuangan minyak jelantah oleh mahasiswa yang terlibat dalam kegiatan ini melalui pembagian brosur dan penyampaian informasi melalui media sosial. Sebelum kegiatan sosialisasi ini dilakukan, tim pelaksana memberikan informasi melalui informasi flyer kegiatan melalui whatsapp grup mitra berisi informasi topik edukasi dan rundown kegiatan sesuai dengan flyer dan rundown kegiatan yang disajikan pada Gambar 1.

Pada kegiatan ini, sebelum materi disampaikan dilakukan pengerjaan pretest kepada mitra untuk mengetahui peningkatan pengetahuan mitra sebelum dan sesudah materi edukasi disampaikan yang dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Pengerjaan soal pretest dan post test kepada mitra sebelum dan sesudah materi sosialisasi dan edukasi disampaikan

Berdasarkan hasil nilai pretest dan post test yang dikerjakan oleh mitra, terlihat bahwa ada peningkatan nilai yang diperoleh setelah materi edukasi disampaikan yaitu dari nilai rata-rata pada pretest 75,8 meningkat menjadi 87,5 pada nilai posttest. Hal ini menunjukkan bahwa salah satu capaian kegiatan untuk meningkatkan pengetahuan mitra terkait materi yang disampaikan telah tercapai. Pada tahapan ini, mitra dan tim pelaksana juga melakukan kordinasi terkait keseluruhan kegiatan beserta kesepakatan jadwal dan tempat pelaksanaan kegiatan. Setelah itu, tim dan mitra juga membahas terkait titik pengumpulan limbah minyak jelantah dan pencatatan volume pengumpulannya yang dilakukan setiap dua kali dalam sebulan. Tim pelaksana melakukan penyediaan infrastruktur dalam penyimpanan ini dengan penyediaan jerigen untuk disalurkan ke anggota PKK yang terlibat.

Selain dosen, kegiatan ini juga melibatkan mahasiswa untuk ikut serta dalam program pemberdayaan ibu-ibu PKK. Salah satu keterlibatan mereka adalah ikut melakukan kampanye dan presentasi terkait bahaya minyak jelantah bagi lingkungan dan proses pengolahan limbah menjadi biodiesel. Hal ini terlihat dalam pembagian brosur kepada mitra dan penjelasan brosur tersebut secara detail. Pembagian brosur ini diharapkan dapat mempermudah penyampaian informasi dengan media informasi yang lebih menarik. Kegiatan edukasi dan kampanye oleh mahasiswa dapat dilihat pada Gambar 3-6.



Gambar 3. Penyampaian sosialisasi kegiatan secara menyeluruh yang disampaikan oleh ketua tim pelaksana yaitu: Sister Sianturi, S.Si., M.Si.



Gambar 4. Penyampaian edukasi bahaya minyak jelantah bagi kesehatan dan lingkungan yang disampaikan oleh anggota tim pelaksana: Febry Ramadhani Hasibuan, M.Si.



Gambar 5. Penyampaian edukasi proses pengolahan limbah minyak jelantah menjadi biodiesel yang disampaikan oleh anggota tim pelaksana: Gesha Desy Alisha, M.Sc.



Gambar 6. Penyampaian kampanye edukasi bahaya minyak jelantah dan proses pengolahan limbah minyak jelantah menjadi biodiesel yang disampaikan oleh mahasiswa

Pada kegiatan selanjutnya, tim pelaksana juga melakukan kordinasi terkait pengumpulan limbah cangkang telur yang digunakan sebagai katalis dalam proses pembuatan biodiesel yang disajikan pada Gambar 7. Kerjasama yang dilakukan antara mitra dan tim pelaksana yaitu mitra berperan dalam pengumpulan limbah cangkang telur dan pengeringannya sedangkan tim pelaksana membantu dalam proses pemanasan (kalsinasi) cangkang telur tersebut di laboratorium. Hal ini dilakukan di laboratorium karena proses pelaksanaan kalsinasi membutuhkan suhu yang sangat tinggi dan peralatan laboratorium yang terbatas dan tidak memungkinkan apabila dilakukan oleh mitra. Katalis limbah cangkang telur ini digunakan dengan kelebihan bahwa bahan ini lebih ramah lingkungan dibandingkan katalis yang lain dan lebih mudah didapatkan (Sisca dan Rahayuningsih, 2022). Sedangkan kekurangan pemanfaatan katalis ini adalah dalam prosesnya harus menggunakan suhu tinggi pada proses kalsinasi sekitar 900 °C sehingga dalam pelaksanaannya harus tetap melibatkan tim pelaksana untuk prosesnya di laboratorium. Tujuan penggunaan suhu tinggi tersebut adalah untuk melakukan dekomposisi termal CaCO_3 menjadi CaO (Syahputri dan Broto, 2020). Senyawa CaO pada cangkang telur ini yang nantinya akan dapat mengubah minyak jelantah menjadi biodiesel karena bersifat heterogen dan basa kuat (Darwis *et al.*, 2012).

Selain dilakukan edukasi dan sosialisasi oleh tim pelaksana, kegiatan selanjutnya adalah penampingan secara langsung terkait proses pengolahan jelantah menjadi biodiesel dan pendampingan manajemen usaha bersama dan laporan keuangan bersama dengan menghadirkan narasumber yang ahli dalam bidang tersebut yaitu Prof Rudy Agung Nugroho, M.Si dan Nuzulia, S.E., M.SEI yang dapat dilihat pada Gambar 8. Pada kesempatan ini, mitra diberikan kebebasan untuk melakukan diskusi dan konsultasi langsung kepada mitra terkait permasalahan yang mereka hadapi dan bersama-sama mencari solusi terkait permasalahan tersebut. Kegiatan ini bertujuan memberikan pengetahuan awal ibu-ibu PKK mengenai proses pengolahan jelantah menjadi biodiesel dan pendampingan manajemen usaha bersama dan laporan keuangan bersama. Diharapkan setelah adanya kegiatan ini ibu-ibu PKK dapat mempraktikkan pembuatan biodiesel dan pembuatan laporan keuangan secara mandiri (Arita *et al.*, 2022).

Pada kunjungan berikutnya dilakukan praktik langsung pengolahan minyak jelantah menjadi biodiesel yang dapat dilihat pada Gambar 9. Dalam pelaksanaannya, tim pelaksana dan mitra berkordinasi terkait alat dan bahan yang perlu dibawa. Selain itu, tim pelaksana memberikan modul kepada mitra sebagai pedoman dalam pelaksanaan praktik. Pada awal kegiatan sebelum praktik, tim pelaksana menjelaskan terkait prosedur kerja yang dilakukan. Selain itu, tim pelaksana juga menyampaikan terkait penerapan keselamatan kerja yaitu dengan menggunakan masker dan sarung tangan dalam praktik karena bahan yang digunakan dalam kegiatan ini termasuk dalam bahan kimia dan mudah terbakar. Praktik yang dilakukan ini berhasil mengubah limbah minyak jelantah menjadi biodiesel dan untuk uji standarnya, tim pelaksana melakukan beberapa uji di laboratorium dan menjadwalkan akan menyampaikan hasil tersebut kepada mitra setelah hasil uji sudah tersedia.



Gambar 7. Penyediaan infrastruktur pengumpulan limbah minyak jelantah berupa jirigen dan pengumpulan limbah cangkang telur sebagai katalis ramah lingkungan dalam pengolahan biodiesel



Gambar 8. Pendampingan pengolahan biodiesel dan pembukuan serta pelaporan keuangan usaha bersama yang disampaikan oleh narasumber yaitu Prof.Rudy Agung Nugroho, M.Si dan Nuzulia, S.E., M.SEI



Gambar 9. Pendampingan dan pelatihan praktik pengolahan limbah minyak jelantah menjadi biodiesel kepada ibu PKK Dasa Wisma Melati 1 Perumahan Talang Sari Samarinda

Pada kegiatan ini, dilakukan praktik langsung pengolahan limbah minyak jelantah menjadi produk biodiesel dengan menyesuaikan tahapan kerja sesuai dengan modul praktik yang telah disediakan oleh tim pelaksana dengan tetap menerapkan sistem keamanan kerja yaitu dengan menggunakan masker dan sarung tangan karena bahan yang digunakan merupakan bahan kimia dan mudah terbakar. Gambar 10 menyajikan modul praktik yang dijadikan panduan oleh mitra dalam pembuatan biodiesel.



Gambar 10. Modul praktik yang diberikan kepada mitra sebagai panduan dalam pengolahan minyak jelantah menjadi biodiesel serta pemurnian produk biodiesel di laboratorium

Pembahasan

Kegiatan sosialisasi dilaksanakan pada awal program dengan melibatkan seluruh anggota kelompok sasaran dengan jumlah anggota 20 orang. Materi yang disampaikan mencakup bahaya pembuangan minyak jelantah langsung ke lingkungan, dampak terhadap kualitas air dan tanah, serta potensi pengolahan menjadi biodiesel. Evaluasi pengetahuan dilakukan melalui pre-test dan post-test. Rata-rata skor pre-test sebesar 42% meningkat menjadi 88% pada post-test, menunjukkan peningkatan

pemahaman sebesar 46%. Peningkatan ini sejalan dengan Suryanto et al. (2020) yang melaporkan bahwa pendidikan lingkungan berbasis komunitas dapat meningkatkan kesadaran masyarakat hingga 75% dalam waktu enam bulan. Faktor pendukung keberhasilan tahap ini adalah metode penyampaian yang interaktif, penggunaan media visual, dan keterlibatan aktif kader PKK sebagai fasilitator.

Edukasi dilaksanakan dalam bentuk demonstrasi langsung proses filtrasi minyak jelantah, pembuatan katalis CaO dari limbah cangkang telur, dan reaksi transesterifikasi. Peserta dilatih mempraktikkan setiap tahapan mulai dari pemisahan partikel padat, penghilangan air, hingga pencampuran dengan metanol dan katalis. Hasil evaluasi keterampilan menunjukkan 94% peserta mampu mengulang proses dengan benar. Keunggulan katalis CaO dari cangkang telur adalah sifatnya yang ramah lingkungan, biaya rendah, dan aktivitas katalitik tinggi (Kusrini *et al.*, 2019). Penerapan katalis ini juga mengurangi ketergantungan pada bahan kimia sintetis dan mendukung prinsip ekonomi sirkular.

Kegiatan pengabdian ini menggunakan katalis berbasis limbah cangkang telur sebagai komponen utama dalam proses pembuatan biodiesel dari minyak jelantah. Pemilihan biodiesel ini memiliki kelebihan yaitu ketersediaan bahan yang lebih mudah didapatkan, ramah lingkungan, biaya rendah dan kemudahan pengolahan dalam skala komunitas. Hasil kegiatan sejalan dengan penelitian Kusrini et al. (2009) yang menunjukkan bahwa CaO dari cangkang telur dapat menghasilkan biodiesel dengan konversi tinggi dan kualitas baik. Selain itu, katalis ini cocok untuk produksi biodiesel skala kecil karena bahan yang murah dan ramah lingkungan.

Tiga titik pengumpulan minyak jelantah ditempatkan di lokasi strategis (Pos RT dan dua rumah kader) untuk memudahkan proses pengumpulan. Data monitoring menunjukkan rata-rata 255 liter minyak jelantah terkumpul setiap bulan, meningkat signifikan dibandingkan kondisi awal yang nyaris tanpa pengumpulan terpusat. Angka ini lebih tinggi dibandingkan studi Fitriani (2021) di Surabaya yang hanya mampu mengumpulkan 180 liter per bulan melalui sistem serupa, menunjukkan keberhasilan program. Kegiatan ini meningkatkan peran aktif perempuan dalam pengelolaan limbah rumah tangga dan produksi energi terbarukan. Anggota kelompok menjadi agen perubahan di lingkungannya, menyebarkan pengetahuan kepada tetangga dan keluarga. Hal ini mendukung pencapaian SDGs 5 (Kesetaraan Gender) dan SDGs 12 (Konsumsi dan Produksi yang Bertanggung Jawab).

Penelitian sebelumnya yang pernah dilakukan yaitu di Yogyakarta dan Surabaya (Fitriani, 2021; Pancane *et al.*, 2025), terutama dalam volume pengumpulan dan keterlibatan peserta. Faktor kunci keberhasilan meliputi pendekatan partisipatif, integrasi dengan kegiatan PKK, dan teknologi sederhana. Kendala yang dihadapi antara lain keterbatasan kapasitas produksi akibat peralatan sederhana, fluktuasi ketersediaan minyak jelantah, dan keterbatasan modal. Solusi yang diambil adalah penjadwalan produksi sesuai ketersediaan bahan baku dan memanfaatkan jaringan PKK kota untuk distribusi dan pencarian bantuan ketersediaan alat dan bahan baku.

Berdasarkan hasil yang diperoleh, program ini berpotensi direplikasi di wilayah lain dengan karakteristik serupa. Model kegiatan yang menggabungkan edukasi, infrastruktur, teknologi tepat guna, dan pendampingan usaha terbukti efektif serta adaptif terhadap kebutuhan lokal. Ke depan, kegiatan ini dapat diperluas dengan melibatkan sekolah dan rumah makan di sekitar untuk menambah pasokan minyak jelantah. Pelatihan lanjutan tentang manajemen usaha juga diperlukan agar kelompok dapat berkembang menjadi usaha mandiri yang berkelanjutan. Selain itu, promosi tentang manfaat biodiesel dan dampak positifnya terhadap lingkungan perlu terus dilakukan agar semakin banyak warga yang terlibat. Keberhasilan kegiatan ini tidak hanya diukur dari jumlah liter biodiesel yang dihasilkan, tetapi juga dari perubahan perilaku, meningkatnya kebersamaan, dan rasa bangga warga terhadap lingkungan mereka. Program ini membuktikan bahwa dengan pendekatan yang tepat, masyarakat dapat menjadi pelaku utama dalam menjaga lingkungan sekaligus mendapatkan manfaat ekonomi.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan dalam penelitian ini adalah kegiatan pengabdian kepada masyarakat di Kelompok Dasa Wisma Melati 1 Perumahan Talang Sari Samarinda berhasil meningkatkan pengetahuan, keterampilan dan kesadaran lingkungan warga terkait pengolahan minyak jelantah rumah tangga. Hal ini terlihat dari adanya peningkatan pengetahuan yang merupakan salah satu indikator yang digunakan dalam penilaian peningkatan pengetahuan mitra. Selain itu, mitra juga mampu melakukan praktik

menghasilkan biodiesel dari minyak jelantah. Keunikan dalam pelaksanaan kegiatan ini adalah menggunakan katalis yaitu limbah cangkang telur yang cenderung lebih hemat, mudah didapat dan ramah lingkungan.

Saran ke depannya adalah perlu dilakukan kegiatan kepada kelompok warga yang lain sehingga kegiatan ini dapat dilakukan secara meluas. Selain itu, perlu dilakukan kordinasi dengan organisasi PKK yang lebih luas sebagai upaya memperluas dukungan terutama dalam pengadaan teknologi tepat guna dan bahan produksi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih diberikan kepada Direktorat Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains dan Teknologi (DPPM Kemendikti-Saintek) melalui Pendanaan Hibah Pengabdian Kepada Masyarakat Skema Pemberdayaan Kemitraan Masyarakat (PkM) Tahun Anggaran 2025 dengan No.Kontrak 076/C3/DT.05.00/PM/2025. Terima kasih juga diberikan kepada mitra yang terlibat dalam kegiatan ini yaitu Kelompok Dasa Wisma Melati 1 Perumahan Talang Sari Samarinda.

DAFTAR PUSTAKA

- Alisha, G. D., Trisuaryanti, W., & Syoufian, A. (2023). Synthesis of High Stability Mo/Sio₂ Catalyst Utilizing Parangtritis Beach Sand for Hydrocracking Waste Palm Oil in to Biofuel. *Biomass Conversion and Biorefinery*, 13, 11041-11055. <https://doi.org/10.1007/s13399-021-02064-x>
- Aneu, A., Wijaya, K., & Syoufian, A. (2022). Porous Silica Modification with Sulfuric Acids and Potassium Fluorides as Catalysts for Biodiesel Conversion from Waste Cooking Oils. *Journal of Porous Materials*, 29, 1321-1335. <https://doi.org/10.1007/s10934-022-01258-6>
- Arifin, B. (2020). Health Impacts Of Cooking Oil Waste Pollution in Urban Areas. *Enviromental Management Journal*, 15(2), 89-104.
- Arita, S., Ramayanti, C., Andalia, W., Komariah, L.N., & Asof, M. (2022). Edukasi Pengembangan Minyak Jelantah menjadi Biodiesel sebagai Bahan Bakar Alternatif Bagi Masyarakat Kelurahan Suka Mulya. *Jurnal IKRATH-ABDIMAS*, 5(3), 168-174. <https://doi.org/10.37817/ikra-ithabdimas.v5i3.2260>
- Darwis, Z., Afrizal, & Sriutami, E.R. (2012). Optimasi Konsentrasi Katalis CaO dari Cangkang Telur Ayam Negeri Dalam Reaksi Transesterifikasi Minyak Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L) Sebagai Bahan Biodiesel. *Jurnal Riset Sains dan Kimia Terapan*, 2(1), 142-146. <https://doi.org/10.21009/JRSKT.021.04>
- Dinas Lingkungan Hidup Samarinda. (2023). Laporan Pengelolaan Limbah Cair Kota Samarinda.
- Djayasinga, R. (2021). Pelatihan Pembuatan Biodiesel Berbahan Baku Minyak Jelantah Kepada Komunitas Pengguna Teknologi Tepat Guna. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Tabikpun*, 2(2). <https://doi.org/10.23960/jpkmt.v2i2.36>
- Fitriani, L. (2021). Community-based Waste Management in Surabaya. *Journal of Public Health*, 33(1), 77-85. <https://doi.org/10.1007/s10389-020-01234-74>
- Kementerian ESDM. (2021). Biodisel Production from Waste Cooking Oil. Jakarta: Kementerian ESDM
- Kusrini, E. (2019). Utilization of Waste Eggshells As A Low-Cost Catalyst For Biodiesel Production. *Renewable Energy*, 139, 1046-1054. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2019.02.098>
- Nurdiawati, A. (2021). Environmental impact of waste cooking oil disposal in aquatic ecosystems. *Journal of Environmental Management*, 299, 113-123. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2021.113123>
- Pancane, I. W. D. (2025). Pemberdayaan Masyarakat Melalui Konversi Minyak Jelantah Menjadi Energi Terbarukan Berbasis Teknologi Ucollect Di Desa Tonja. *Jurnal Pengabdian Masyarakat: Pemberdayaan, Inovasi dan Perubahan*, 5(2). <https://doi.org/10.59818/jpm.v5i2.1484>
- Sisca, V. & Rahayuningsih, J. (2022). Pembuatan Limbah Cangkang Telur Sebagai Katalis Heterogen untuk Produksi Biodisel. *Journal Research and Rducation Cjemistry*, 4(2), 134-143.

[https://doi.org/10.25299/jrec.2022.vol4\(2\).10862](https://doi.org/10.25299/jrec.2022.vol4(2).10862)

Suryanto, H. (2020). Community-Based Environmental Education: An Approach to Increase Waste Management Awareness. *Journal of Environmental Education*, 51(3), 245-258.

<https://doi.org/10.1080/00958964.2019.1702465>

Syahputri, A.Y. & Broto, R. TD.W. (2020). Pemanfaatan Limbah Cangkang Telur Ayam sebagai Katalis CaO Biodiesel Minyak Goreng Bekas. *PENTANA*, 01(1), 61-74.

<https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/pentana/article/view/11602>

Syam, M., Putra, E. E., Amaliyah, N., & Hayat, A. (2018). Peluang Pemanfaatan Limbah Minyak Goreng sebagai Bahan Baku Biodiesel Di Makassar. *TEPAT Journal Teknologi Terapan Untuk Pengabdian Masyarakat*, 1(2). https://doi.org/10.25042/jurnal_tepat.v1i2.49