

## Pelatihan Pembuatan Biodiesel Berbahan Baku Minyak Jelantah Kepada Komunitas Pengguna Teknologi Tepat Guna

Rodhiansyah Djayasinga<sup>(1)\*</sup>, Khaironi Fitriany<sup>(2)</sup>, Filia Yuniza<sup>(1)</sup>, Ardian Zakaria Amien<sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup>Prodi D-IV Teknologi Lab. Medis, Jurusan Analis Kesehatan, Poltekkes Tanjungkarang

<sup>(2)</sup>Laboratorium Pathologi Klinik, RSAM, Bandar Lampung, Indonesia

<sup>(3)</sup>Prodi D-III Teknologi Lab. Medis, Jurusan Analis Kesehatan, Poltekkes Tanjungkarang

Jl. Soekarno Hatta No. 6, Bandar Lampung, 35145, Indonesia

Email : (\*) [rodhiansyah@poltekkes-tjk.ac.id](mailto:rodhiansyah@poltekkes-tjk.ac.id)

### ABSTRAK

Minyak jelantah merupakan limbah penggorengan yang berpotensi untuk dikembangkan sebagai produk yang lebih bermanfaat. Komunitas Pengguna Teknologi Tepat Guna, berinisiatif mengolah limbah minyak jelantah menjadi produk biodiesel. Namun komunitas tersebut belum memiliki pengetahuan dan keterampilan yang cukup sehingga diperlukan pelatihan pemrosesan minyak jelantah menjadi biodiesel. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat (PKM) ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan kelompok mitra PKM dalam mengolah minyak jelantah menjadi biodiesel. Kegiatan dilaksanakan melalui 2 tahapan yakni, penyampaian materi teori pembuatan biodiesel secara daring melalui aplikasi zoom dan pembelajaran luring untuk pelaksanaan praktikum yang dilakukan di Laboratorium Kimia Analitik, Jurusan Analis Kesehatan, Poltekkes Tanjungkarang, Provinsi Lampung. Hasil kegiatan ini menunjukkan indeks kepuasan peserta pelatihan sebesar 74% dan hasil praktik pengolahan minyak jelantah diperoleh rendemen produk biodiesel sebanyak 17,5%.

**Kata kunci:**

Biodiesel, Komunitas Pengguna Teknologi Tepat Guna, Minyak Jelantah.

### ABSTRACT

*The used cooking oil (minyak jelantah) is potentially recycled to produce a more beneficial product. User Community of Appropriate Technology takes the initiative to process this waste cooking oil into biodiesel. However, this community does not have sufficient knowledge and skills so that training in the processing of used cooking oil into biodiesel is needed. This community service activity (PKM) aims to increase the knowledge and skills of PKM partner groups in processing used cooking oil into biodiesel. This PKM was carried out in 2 stages, first, the theory of biodiesel production from used cooking oil via zoom meeting and second, the practical work in Laboratorium Kimia Analitik, Jurusan Analis Kesehatan, Poltekkes Tanjungkarang, Provinsi Lampung. The evaluation of this PKM indicated that the index of satisfaction of participants was 74% and practices in the laboratory produced biodiesel product with a concentration of 17.5% from used cooking oil.*

**Keywords:**

Biodiesel, Used Cooking Oil, User Community of Appropriate Technology.

Submit:	Revised:	Accepted:	Available online:
01.04.2021	22.04.2021	25.05.2021	27.05.2021

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)



## PENDAHULUAN

Akibat Pandemi Covid-19 berdampak banyak sektor-sektor usaha di masyarakat mengalami kemunduran sehingga memicu masyarakat untuk kreatif memanfaatkan beragam sumber daya untuk pemenuhan kebutuhan hidup sehari-hari. Hal ini dilakukan oleh komunitas Komunitas Pengguna Teknologi Tepat Guna dari wilayah Kotamadya Bandar Lampung yang memiliki latar belakang pendidikan Teknologi Laboratorium Kesehatan. Komunitas ini banyak melakukan kegiatan pemberdayaan bagi anggotanya, terutama anggota yang belum mendapatkan pekerjaan atau sedang dalam masa tunggu untuk mendapatkan pekerjaan. Salah satu upaya pemberdayaan yang dilakukan adalah mendorong anggotanya untuk menjadi *job creator* dan menciptakan lapangan pekerjaan bagi masyarakat dengan mengolah berbagai limbah menjadi produk yang bermanfaat. Salah satu limbah yang potensial untuk dimanfaatkan kembali adalah minyak jelantah.

Minyak jelantah adalah limbah dari minyak goreng nabati yang telah digunakan lebih dari 3-4 kali. Minyak jelantah mengandung asam lemak serta peroksida yang tinggi. Konsumsi minyak jelantah dapat menyebabkan berbagai penyakit, seperti darah tinggi, kanker dan penurunan kecerdasan (Fatria, Trisnaliani, & Purnamasari, 2018). Konsumsi makanan yang digoreng dengan minyak jelantah, juga menyebabkan rasa gatal pada tenggorokan. Minyak jelantah merupakan limbah rumah tangga yang mudah diperoleh dan selalu tersedia sepanjang waktu. Hal ini dikarenakan sebagian besar rumah tangga di Indonesia menggunakan minyak goreng dalam aktivitas kesehariannya. Menurut Irtawaty, Ulfah, & Armin (2020), konsumsi minyak goreng di Indonesia terus mengalami peningkatan. Sejak 2002 sampai 2017, konsumsi minyak goreng dalam rumah tangga telah mengalami peningkatan rata-rata sebesar 4,87% tiap tahunnya. Pada tahun 2018, diprediksi konsumsi minyak goreng ditingkat rumah tangga akan mencapai 10,79 liter/kapita/tahun. Peningkatan konsumsi minyak goreng ini, tentunya menyebabkan peningkatan limbah minyak jelantah yang dihasilkan. Penanganan limbah minyak jelantah yang tidak benar, juga berbahaya bagi kesehatan seperti dapat menyebabkan penyakit infeksi saluran pernapasan atas (ISPA) dan penyakit kanker serta dapat mencemari lingkungan karena minyak jelantah sulit untuk didegradasi oleh mikroorganisme pengurai yang ada di lingkungan (Zahra, Dwiloka, & Mulyani, 2013). Minyak jelantah dapat diolah kembali menjadi produk yang bermanfaat misalnya dapat dibuat menjadi sabun cuci (Handayani, Kanedi, Farisi, & Setiawan, 2021). Selain untuk pembuatan sabun cuci, pengolahan minyak jelantah yang dirasa cukup ekonomis adalah mengolahnya menjadi biodiesel.

Indonesia saat ini mengalami peningkatan konsumsi bahan bakar minyak dalam negeri. Namun pada saat yang sama terjadi penurunan produksi minyak yang dihasilkan. Hal ini menyebabkan Indonesia mengalami ketergantungan terhadap impor bahan bakar. Pengolahan minyak jelantah menjadi biodiesel ini, dapat menjadi salah satu solusi alternatif guna mengurangi ketergantungan kita terhadap kebutuhan bahan bakar di dalam negeri (Setiawati & Edwar, 2012).

Biodiesel merupakan salah satu bahan bakar alternatif bagi mesin diesel yang ramah lingkungan. Biodiesel dapat dibuat dari minyak tumbuhan atau lemak hewan melalui proses esterifikasi dan transesterifikasi. Minyak jelantah memiliki potensi yang cukup besar untuk diolah menjadi biodiesel. Hal ini dikarenakan minyak jelantah masih memiliki komposisi asam lemak yang tinggi (Adhari, Yusnimar, & Utami, 2016). Pengolahan minyak jelantah menjadi biodiesel memerlukan pengetahuan dan keterampilan yang baik. Sayangnya, kedua hal tersebut belum dimiliki oleh Komunitas Pengguna Teknologi Tepat Guna Bandar Lampung. Oleh karena itu, sangat diperlukan adanya pelatihan dan pendampingan mengenai teknologi pengolahan minyak jelantah menjadi biodiesel secara sederhana bagi anggota Komunitas Pengguna Teknologi Tepat Guna. Hal ini diharapkan dapat meningkatkan kualitas produk biodiesel yang dihasilkan, sehingga memiliki nilai jual yang baik.

Kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan Komunitas Pengguna Teknologi Tepat Guna untuk mengolah minyak jelantah menjadi biodiesel. Adanya pengetahuan dan keterampilan pengolahan minyak jelantah yang baik, diharapkan dapat

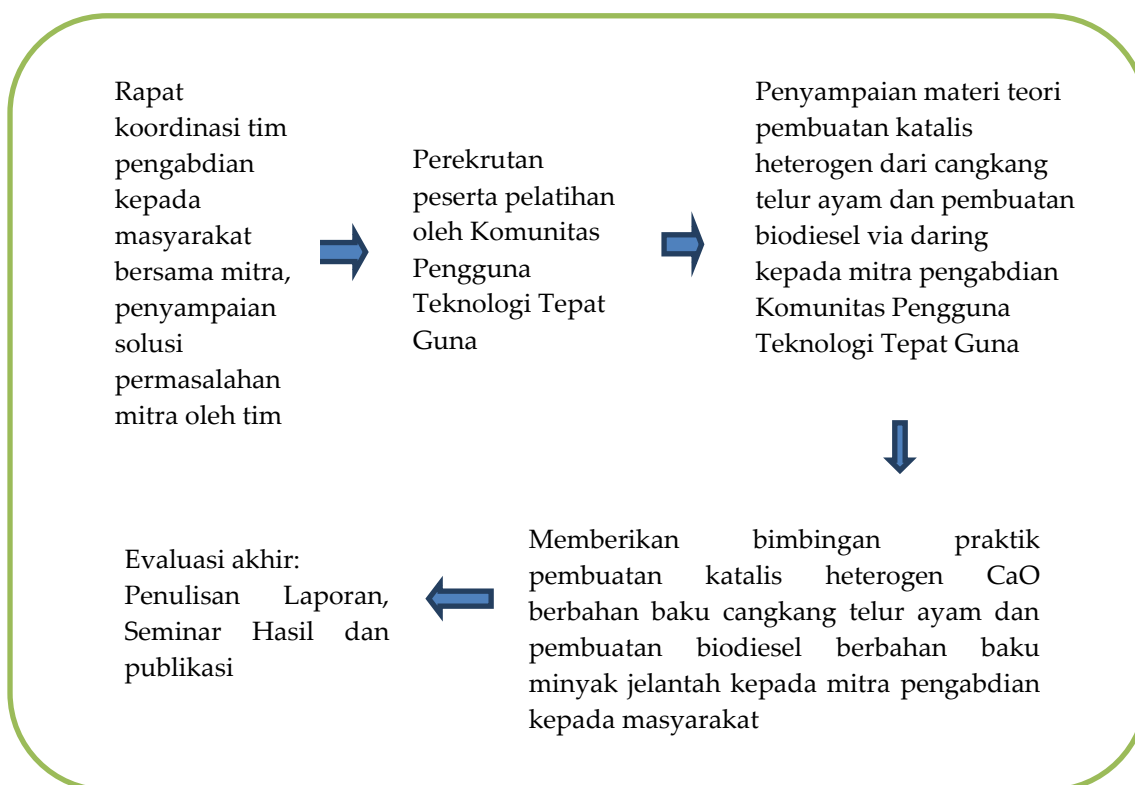
mendorong masyarakat untuk optimis berwirausaha pada bidang ini, sekaligus mengurangi dampak pencemaran lingkungan oleh limbah minyak jelantah yang berasal dari rumah tangga.

### IDENTIFIKASI MASALAH

Komunitas Pengguna Teknologi Tepat Guna adalah kelompok masyarakat tidak produktif secara ekonomi, namun memiliki latar belakang pendidikan teknologi laboratorium kesehatan yang baik dan mumpuni. Sebagai kelompok terdidik, komunitas ini memiliki program kerja untuk mendorong anggotanya agar berwirausaha, selalu berfikir sebagai *job creator* dan menciptakan lapangan pekerjaan. Salah satu caranya adalah dengan mengadakan program pemberdayaan anggotanya melalui pelatihan pengolahan limbah menjadi produk yang berguna, seperti memanfaatkan limbah minyak jelantah menjadi biodiesel. Namun demikian, anggota kelompok tersebut belum memiliki pengetahuan dan keterampilan terkait dengan proses pembuatan biodiesel berbahan baku minyak jelantah yang memiliki potensi untuk dikembangkan menjadi suatu bentuk wirausaha.

### METODE PELAKSANAAN

Metode yang diterapkan dalam kegiatan ini meliputi; (1) Perencanaan; (2) Pelaksanaan; (3) Pelaporan kegiatan. Pada tahap perencanaan, tim pengabdian kepada masyarakat (PKM) mengadakan rapat internal untuk menentukan topik pelaksanaan kegiatan PKM, menyusun proposal, dan mengadakan koordinasi dengan pihak Komunitas Pengguna Teknologi Tepat Guna selaku mitra kegiatan Pengabdian Masyarakat. Pada tahap pelaksanaan, tim PKM menyusun langkah-langkah kegiatan seperti ditunjukkan pada Gambar 1 berikut ini.



Gambar 1. Skema Pelaksanaan Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat  
Sumber: Rilyanti, et al., (2021)

Pada tahap praktik, peserta pelatihan akan dibimbing untuk mengolah minyak jelantah menjadi biodiesel di laboratorium. Peserta pelatihan dibagi menjadi 5 kelompok. Tiap kelompok beranggotakan 10 orang peserta dan didampingi oleh 1 orang pembimbing dari tim PKM.

### Langkah Kegiatan

Tim PKM melakukan sosialisasi kepada kelompok mitra, yaitu Komunitas Pengguna Teknologi Tepat Guna, kegiatan tersebut antara lain:

- 1) Mengundang rapat untuk membicarakan agenda kegiatan PKM kepada anggota Komunitas Pengguna Teknologi Tepat Guna;
- 2) Pendataan peserta oleh Pengurus Komunitas Pengguna Teknologi Tepat Guna.
- 3) Tim Pengabmas menyampaikan materi teori terkait pembuatan katalis heterogen dan pembuatan biodiesel berbahan baku minyak jelantah secara daring melalui aplikasi zoom.

### Praktik pembuatan katalis heterogen berbahan baku cangkang telur ayam ras

Sebanyak 200 gram cangkang telur ayam yang telah dicuci sampai bersih, dikeringkan dalam oven pada suhu 105° C selama 2 jam, selanjutnya ditumbuk dan diperkecil ukurannya menggunakan mortar, kemudian diayak menggunakan ayakan 100 *mesh*. Serbuk cangkang selanjutnya dikalsinasi dan disintering menggunakan *muffle furnace* pada suhu 900°C selama 10 jam, sehingga diperoleh katalis heterogen CaO (Correia, et al., 2014).

### Praktik pembuatan biodiesel berbahan baku minyak jelantah

Alat dan bahan yang digunakan untuk pembuatan biodiesel antara lain; oven, *crusher*, *muffle furnace*, desikator, *hot plate*, neraca analitis, GC-MS, TLC/KLT, *Cannon-Fenske*, *Opaque Viscometer*, pompa vakum, erlenmeyer, *magnetic stirrer*, minyak jelantah dan katalis adsorben cangkang telur ayam. Bahan kimia yang digunakan antara lain: Methanol, larutan KI jenuh, kloroform, asam asetat glasial, aquadest, larutan Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,05 N, indikator larutan kanji 1%, KIO<sub>3</sub> 0,05 N, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 2 N, larutan KI 10%, KOH 0,1 N, H<sub>2</sub>C<sub>2</sub>O<sub>4</sub> 0,1 N, indikator fenoltalein (pp) 1 %, alkohol 95% netral, Methanol, n-hexan, eter, cerium. Selanjutnya tahapan pembuatan biodiesel berbahan baku minyak jelantah sebagai berikut;

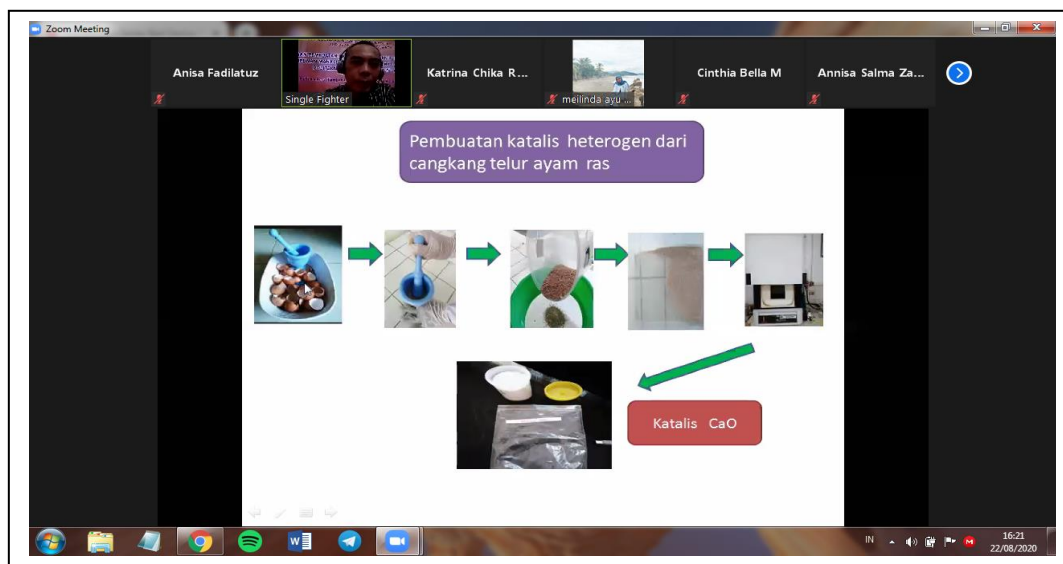
- 1) Sejumlah 200 g minyak jelantah disaring dan ditimbang, kemudian tambahkan 60 g metanol dan 4g katalis CaO kemudian putar dengan *magnetic stirrer*, kemudian temperatur mulai disetel perlahan hingga mencapai 60°C±4°C dan dipertahankan hingga 7 jam.
- 2) Setelah itu campuran didiamkan hingga 24 jam hingga terbentuk 3 lapisan yaitu biodiesel pada lapisan atas dan gliserol pada lapisan tengah, dan katalis berada di bagian paling bawah.
- 3) Biodiesel dan gliserin beserta katalis dipisahkan tempatkan di wadah lain.
- 4) Sejumlah air ditambahkan ke dalam campuran biodiesel untuk proses pencucian dan biarkan semalam.
- 5) Biodiesel dicuci berulang kali hingga air pencuci tidak lagi mengandung sabun dan terlihat jernih.
- 6) Kemudian biodiesel dipanaskan hingga 60°C selama 10 menit untuk menguapkan air yang kemungkinan masih ikut tercampur (Alptekin, Canakci, & Sanli, 2014).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Jalannya kegiatan pelatihan pembuatan biodiesel oleh tim PKM secara daring kepada peserta pelatihan seperti digambarkan pada Gambar 2. Monitoring pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat yang telah dilakukan, dievaluasi pada beberapa tahap dari masing-masing kegiatan, tahapan tersebut adalah; perencanaan, pelaksanaan, dan tahap penyelesaian (Kiswandono, et al., 2020).

Kegiatan pengabdian yang dilakukan bersama kelompok mitra adalah pembuatan biodiesel berbahan minyak jelantah. Kegiatan ini dilakukan pada Komunitas Pengguna Teknologi Tepat Guna sebanyak 50 orang peserta. Kegiatan dilakukan selama 26 minggu, yang mencakup kegiatan

sosialisasi, pembentukan kelompok, pemberian materi teori secara daring yang dilanjutkan dengan praktik pembuatan katalis heterogen dan biodiesel di laboratorium, dan diakhiri dengan pemantauan dan evaluasi hasil kegiatan. Biodiesel merupakan salah satu jenis bahan bakar alternatif yang ramah lingkungan dan berasal dari minyak tumbuhan ataupun lemak hewan yang dihasilkan melalui proses esterifikasi dan transesterifikasi. Peningkatan jenis bahan bakar alternatif dapat menjadi solusi efektif dalam menekan konsumsi bahan bakar berbahan minyak bumi.



**Gambar 2. Penyajian Materi Produksi Biodiesel dari Minyak Jelantah secara Daring**

Tabel 1 menyajikan hasil analisis solusi kegiatan PKM ini terhadap permasalahan yang dihadapi Komunitas Pengguna Teknologi Tepat Guna di Bandar Lampung dalam pengolahan limbah minyak jelantah menjadi biodiesel. Karena adanya pandemi Covid-19, pendekatan pelaksanaan kegiatan tidak sepenuhnya dilakukan secara tatap muka langsung tetapi dikombinasikan dengan mode daring. Solusi pada Tabel 1 ini merinci pembagian kegiatan dalam dua mode tersebut.

**Tabel 1. Solusi Permasalahan Pada Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat**

No	Masalah	Dampak	Solusi
1	Komunitas pengguna Teknologi tepat guna belum pernah mendapatkan pelatihan pembuatan biodiesel	Peningkatan <i>Soft Skill</i> tidak tercapai	Pemberian pelatihan secara teoritis melalui daring kepada peserta pelatihan
2	Komunitas pengguna teknologi tepat guna belum pernah memiliki keterampilan dalam pendayagunaan bahan baku mentah dalam pembuatan biodiesel	Pendayagunaan keterampilan dan kreativitas <i>life skill</i> tidak tercapai	Pemberian pelatihan praktik secara luring kepada peserta pelatihan

Pelaksanaan PKM yang telah dilakukan pada Komunitas Pengguna Teknologi Tepat Guna sebanyak 50 orang yaitu mengenai pembuatan katalis heterogen dan biodiesel. Kegiatan ini

dilaksanakan selama 26 minggu yang terdiri atas sosialisasi, pembentukan kelompok, pemberian materi teoritis dilanjutkan dengan pemberian pelatihan praktik dan diakhiri dengan pemantauan dan evaluasi. Pembuatan katalis heterogen seperti ditunjukkan pada Gambar 3 dan pembuatan produk biodiesel seperti ditunjukkan pada Gambar 4 merupakan salah satu solusi yang dapat meningkatkan keterampilan, kreativitas serta pengetahuan Komunitas Pengguna Teknologi Tepat Guna dalam memanfaatkan sumberdaya alam maupun limbah sehingga dapat diterapkan dalam kehidupan bermasyarakat.

Kegiatan pembuatan katalis heterogen pada masing-masing kelompok dilaksanakan pada minggu ke 10-20 disesuaikan dengan jadwal yang telah disepakati antar kelompok peserta dengan pembimbing dari Tim PKM. Kegiatan praktek pembuatan katalis didampingi oleh seorang dosen pembimbing masing-masing, sehingga pemantauan serta evaluasi kegiatan dapat tercapai baik secara langsung maupun tidak langsung. Jalannya kegiatan pembuatan katalis heterogen menggunakan cangkang telur ayam ras disajikan pada Gambar 3 berikut.



*Gambar 3. Proses Pembuatan Katalis Heterogen*

Setelah pembuatan katalis heterogen  $\text{CaO}$  dari cangkang telur ayam, kegiatan pelatihan dilanjutkan dengan pembuatan biodiesel dari minyak jelantah. Seperti halnya praktik pembuatan katalis heterogen, kegiatan ini juga didampingi oleh seorang pembimbing dari Tim PKM. Pendamping dari Tim PKM ini selain untuk pemantauan dan evaluasi kegiatan, juga untuk mengawasi prosedur praktik agar berjalan sesuai dengan SOP laboratorium sehingga tercipta keselamatan kerja dalam kegiatan pembuatan biodiesel ini. Perlunya pengawasan dari Tim PKM ini karena kegiatan praktik menggunakan berbagai zat kimia yang dapat saja berbahaya bila terjadi kesalahan reaksi. Disamping itu kegiatan ini juga menggunakan peralatan laboratorium yang harus digunakan secara hati-hati dan benar agar tidak menimbulkan bahaya bagi para praktikan. Oleh karena itu peran pembimbing dari tim PKM sangat penting dalam kegiatan luring di laboratorium. Gambar 4 sebelah kiri menunjukkan suasana praktik secara luring di



laboratorium dalam proses pengolahan minyak jelantah menjadi biodiesel. Gambar 4 bagian kanan merupakan biodiesel hasil pengolahan minyak jelantah.



*Gambar 4. Praktik Pembuatan Biodiesel Berbahan Baku Minyak Jelantah*

Produk biodiesel yang telah dipisahkan dari material lain seperti gliserol dan katalis  $\text{CaO}$ , selanjutnya dilakukan uji kualitatif menggunakan teknik kromatografi lapis tipis (KLT). Hasil uji KLT ini ditunjukkan pada Gambar 5.



*Gambar 5. Hasil Uji KLT Produk Biodiesel*

Hasil uji KLT terhadap produk biodiesel dari seluruh kelompok peserta menunjukkan biodiesel yang sesuai dengan standar nilai  $R_f$  sebesar 0,78 ; 0,91. Hasil  $R_f$  tersebut mengisyaratkan telah terbentuk senyawa methylester dengan rantai karbon yang relatif panjang. Hal ini sesuai dengan bahan baku minyak goreng yang didominasi oleh senyawa asam lemak palmitat (Syukran, Harlia, & Wahyuni, 2013).

Evaluasi terhadap jumlah produk diketahui dengan menghitung persentase rendemen menggunakan formula (1) berikut ini.

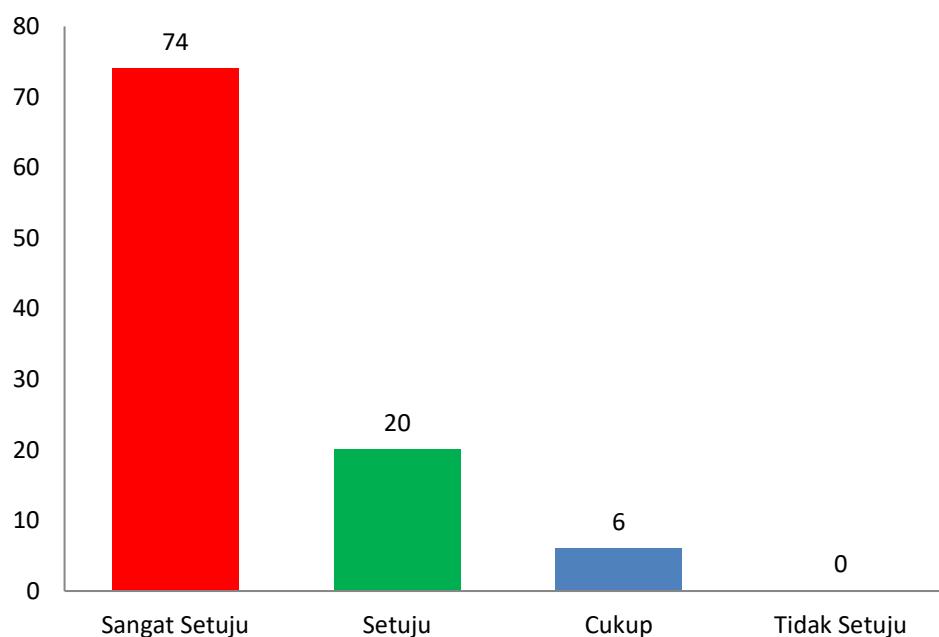
$$\text{Persen rendemen} = \frac{\text{massa produk biodiesel}}{\text{massa minyak jelantah}} \times 100 \quad (1)$$

Praktik peserta kegiatan PKM di laboratorium berhasil memisahkan 35 g biodiesel dari 200 g minyak jelantah. Dengan menggunakan formula (1), persentase rendemen biodiesel yang diperoleh adalah sebesar

$$\text{Persen rendemen} = \frac{35 \text{ g}}{200 \text{ g}} \times 100\% = 17,5\%$$

Rendahnya jumlah produk sebesar 17,5% disebabkan peralatan kondensor yang kurang memadai sehingga methanol sebagai salah satu bahan baku yang direaksikan pada reaksi transesterifikasi masih banyak menguap pada saat temperatur reaksi mencapai 60°C dengan masa pemutaran selama 7 jam. Namun demikian, hasil ini menunjukkan bahwa limbah minyak jelantah dapat diubah menjadi produk biodiesel yang lebih bermanfaat sehingga dapat menjadi sumber pengetahuan baru dan mengembangkannya menjadi kegiatan wirausaha.

Pelaksanaan kegiatan dievaluasi dengan menggunakan survey kepuasan mitra kegiatan PKM melalui penggunaan aplikasi *google form*. Hasil olah jawaban survey dari peserta pelatihan pembuatan biodiesel berbahan baku minyak jelantah ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Hasil Survey Kepuasan Peserta Pelatihan

Evaluasi terhadap kepuasan peserta pelatihan dilakukan menggunakan kuesioner yang disebarkan secara online melalui media *google form*. Kuesioner terdiri dari 18 item penilaian yang digunakan untuk menilai tingkat kepuasan peserta pelatihan. Data jawaban diukur menggunakan skala likert, dengan kriteria sebagai berikut: 1 = kurang; 2 = cukup; 3 = setuju; 4 = sangat setuju.



Skor yang didapat kemudian dikonversi dalam persen dan dikelompokkan berdasarkan rumus *Customer Satisfaction Index* (CSI). Range masing-masing kelompok dikategorikan menjadi 5 tingkatan yaitu: sangat puas jika  $80\% < \text{CSI} \leq 100\%$ ; puas jika  $60\% < \text{CSI} \leq 80\%$ ; cukup jika  $40\% < \text{CSI} \leq 60\%$ ; kurang puas jika  $20\% < \text{CSI} \leq 40\%$ ; dan tidak puas jika  $0\% < \text{CSI} \leq 20\%$ . Berdasarkan hasil evaluasi terhadap kuesioner tersebut didapati bahwa secara umum rata-rata indeks kepuasan peserta pelatihan adalah 74% dan termasuk dalam kategori puas. Hal ini menunjukkan bahwa pelatihan yang diselenggarakan telah berjalan dengan baik dan sesuai dengan yang direncanakan. Selain itu, hasil kuesioner juga menunjukkan jika sebagian besar peserta pelatihan, berharap adanya pendampingan sebagai tindak lanjut dari program ini secara berkesinambungan.

### KESIMPULAN

Kegiatan pelatihan pengolahan limbah minyak jelantah menjadi biodiesel ini telah berhasil meningkatkan pengetahuan dan keterampilan Komunitas Pengguna Teknologi Tepat Guna. *Customer Satisfaction Index* kegiatan PKM mencapai nilai 74% yang masuk kategori “puas” bagi peserta. Selain itu rendemen produk biodiesel yang dihasilkan sebesar 17,5% telah melalui uji kualitatif menggunakan teknik KLT dengan nilai  $R_f$  produk berturut-turut 0,78 dan 0,91.

### Ucapan Terimakasih

Tim pengabdian berterimakasih atas tugas yang diberikan oleh Politeknik Kesehatan (Poltekkes) Tanjungkarang untuk melaksanakan publikasi ilmiah hasil kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM). Dasar hukum pelaksanaan kegiatan PKM ini adalah Surat Tugas Direktur Poltekkes Tanjungkarang Nomor : DP.02.0/1.2/2229/2020 Tanggal 29 Juni 2020.

### REFERENSI

- Adhari, H., Yusnimar, & Utami, S. P. (2016). Pemanfaatan Minyak Jelantah Menjadi Biodiesel dengan Katalis ZnO Presipitan Zinc Karbonat : Pengaruh Waktu Reaksi dan Jumlah Katalis. *JOM FT Universitas Riau*, 3(2), 1-7.
- Alptekin, E., Canakci, M., & Sanli, H. (2014). Biodiesel Production From Vegetable Oil And Waste Animal Fats In A Pilot Plant. *Waste Management*, 34(11), 2146-2154.
- Correia, L. M., Saboya, R. M. A., Campelo, N. d., Cecilia, J. A., Rodríguez-Castellón, E., Cavalcante, C. L., & Vieira, R. S. (2014). Characterization Of Calcium Oxide Catalysts From Natural Sources And Their Application In The Transesterification Of Sunflower Oil. *Bioresource Technology*, 151, 207-213.
- Fatria, Trisnaliani, L., & Purnamasari, I. (2018). Pelatihan Pembuatan Biodiesel Dari Minyak Jelantah Skala Laboratorium Di SMP Negeri 5 Pangkalan Panji Banyuasin Sumatera Selatan. *Aptekmas : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(2).
- 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.
- Irtawaty, A. S., Ulfah, M., & Armin. (2020). Pengolahan Daur Ulang Minyak Bekas Menjadi Biodiesel Untuk Sumber Energi Alternatif Di Kelurahan Karya Merdeka Kabupaten Kutai Kertanegara. *Abdimas Universal*, 2(2), 61-65.
- Kiswandono, A. A., Nurhasanah, Supriyanto, R., Qudus, H. I., Nauli, P., & Prabowo, R. (2020). Pelatihan Pembuatan Handsaintizer Berbasis Alkohol Dan Daun Sirih Pada Kelompok PKK Desa Fajar Baru Jati Agung Lampung Selatan. *Jurnal Sakai Sambayan*, 4(3), 224-229.

- Rilyanti, M., Sumiharni, Siswanto, H., Wardani, Y. K., Munaris, & Kiswandono, A. A. (2021). Pendampingan Pembuatan Handsoap di Desa Kedaton 1 Kecamatan Batanghari Nuban. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat (JPKM) TABIKPUN*, 2(1), 11-20.
- Setiawati, E., & Edwar, F. (2012). Teknologi Pengolahan Biodiesel Dari Minyak Goreng Bekas Dengan Teknik Mikrofiltrasi Dan Transesterifikasi Sebagai Alternatif Bahan Bakar Mesin Diesel. *Jurnal Riset Industri*, 6(2), 1-11.
- Syukran, S. M. J., Harlia, & Wahyuni, N. (2013). Pengaruh Konsentrasi Katalis Dan Waktu Reaksi Pada Transesterifikasi Minyak Sawit Mentah. *Jurnal Kimia Khatulistiwa*, 2(3), 133-137.
- Zahra, S. L., Dwiloka, B., & Mulyani, S. (2013). Pengaruh Penggunaan Minyak Goreng Berulang Terhadap Perubahan Nilai Gizi Dan Mutu Hedonik Pada Ayam Goreng. *Animal Agriculture Journal*, 2(1), 253-260.