Abdimas Siliwangi
p-ISSN 2614-7629 Vol 9 (3) Oktober, 2026, 508-525
e-ISSN 2614-6339 DOI: 10.22460/as.v9i3.33960

Pelatihan produksi dan demonstrasi pemanfaatan minyak kelapa sebagai bahan bakar nabati skala rumah tangga di Desa Pandean

Trismawati[1]*, M Fathudin Noor[2], Hendry Y. Nanlohy[3], Ena Marlina[4], Anggitia Retno Dewanti[5], Helen Riupassa[6], Lukman Hakim[7], Abdul Basit[8]
[1,2,7]**Program Studi Teknik Mesin, Universitas Panca Marga**
[3,6] **Program Studi Teknik Mesin, Universitas Sains dan Teknologi Jayapura**
[4]**Program Studi Teknik Mesin, Universitas Islam Malang**
[5]**Fakultas Ekonomi Bisnis, Universitas Airlangga Surabaya**
[8]**Program Studi PPKn, Universitas Panca Marga**
* trismawati@upm.ac.id

ABSTRAK

Pemanfaatan sumber daya lokal sebagai energi alternatif dapat mendukung ketahanan dan kemandirian energi masyarakat, khususnya di wilayah berpotensi kelapa. Minyak kelapa yang umumnya digunakan sebagai bahan pangan berpotensi dikembangkan sebagai biofuel melalui teknologi sederhana. Kegiatan diikuti 20 orang penerima manfaat (anggota PKK dan warga). Metode meliputi penyuluhan, pelatihan, pemurnian filtrasi, simulasi keselamatan kerja, serta uji pembakaran sumbu. Hasil menunjukkan 1 kg kelapa parut menghasilkan 175 mL (160 g) minyak jernih dengan rendemen 16,0%. Uji pembakaran 60 menit mencatat laju konsumsi total 0,258 g/menit dengan api stabil pada detik ke-12. Nilai rata-rata pengetahuan meningkat 27 poin (naik relatif 47,4% dari pre-test 57 ke post-test 84), dan 80%–90% peserta mencapai keterampilan mandiri Pengujian ini terbatas pada demonstrasi pembakaran sederhana skala laboratorium lapangan dan bukan sebagai substitusi penuh seluruh bahan bakar masak rumah tangga harian.
Kata Kunci: Biofuel; Minyak Kelapa; Penerima Manfaat; Keselamatan Kerja; Teknologi Tepat Guna

ABSTRACT

Utilizing local resources as biofuel is an initial step toward enhancing energy literacy in agricultural communities. Coconut oil holds potential as a simple household-scale biofuel. This activity aimed to improve the practical knowledge and skills of beneficiaries in Pandean Village regarding coconut oil production and its simple combustion characterization for emergency alternative fuel. The activity was attended by 20 beneficiaries (PKK women's group and local residents). Methods included counseling, training, filtration purification, fire safety simulation, and wick-based combustion testing. Results showed 1 kg of grated coconut yielded 175 mL (160 g) of purified oil with a 16.0% yield. A 60-minute combustion test indicated a total consumption rate of 0.258 g/min with a stable flame established at 12 seconds. Knowledge scores increased by 27 points (a 47.4% relative gain from 57 in the pre-test to 84 in the post-test), with 80%–90% of participants achieving independent competency. Findings are limited to field-scale simple combustion demonstrations and do not imply full daily household fuel substitution.
Keywords: Biofuel; Coconut Oil; Beneficiaries; Fire Safety; Simple Combustion

Articel Received: 05/08/2026; **Accepted:** 28/10/2026

How to cite: Trismawati, M., Noor, M. F., Nanlohy, H. Y., Marlina, E., Dewanti, A. R., Riupassa, H., Hakim, L., & Basit, A. (2026). Pelatihan produksi dan demonstrasi pemanfaatan minyak kelapa sebagai bahan bakar nabati skala rumah tangga di Desa Pandean. *Abdimas Siliwangi,* Vol 9 (3), 508-525. doi: 10.22460/as.v9i3.33960

p-ISSN 2614-7629 Vol 9 (3) Oktober, 2026, 508-525
e-ISSN 2614-6339 DOI: 10.22460/as.v9i3.33960

A. PENDAHULUAN

Kebutuhan energi rumah tangga yang terus meningkat serta ketergantungan masyarakat pada bahan bakar berbasis fosil seperti LPG dan minyak tanah mendorong pentingnya pengenalan sumber energi alternatif berbasis potensi lokal (Nurhidayanti, 2025). Desa Pandean, Kecamatan Dringu, Kabupaten Probolinggo memiliki potensi tanaman kelapa pekarangan yang melimpah. Hasil panen kelapa sebagian besar hanya dijual secara mentah dengan harga murah (Rp2.500–Rp3.000 per butir) atau digunakan terbatas sebagai bumbu dapur (Karouw et al., 2019), sehingga belum memberikan nilai tambah ekonomi yang optimal bagi keluarga. Di sisi lain, masyarakat sering mengalami kendala kelangkaan dan fluktuasi harga bahan bakar LPG 3 kg pada musim-musim tertentu.

Berdasarkan hasil identifikasi kebutuhan awal dan diskusi terarah bersama mitra lokal, diketahui bahwa 100% warga sasaran belum memiliki pengetahuan teknis mengenai pemanfaatan minyak kelapa sebagai bahan bakar cadangan. Oleh karena itu, teknologi tepat guna pengolahan minyak kelapa skala rumah tangga dipilih secara partisipatif bersama kelompok PKK karena peralatan yang digunakan sudah familiar dalam keseharian ibu rumah tangga (Sukardi, 2016). Pembeda utama kegiatan pengabdian ini dibanding pelatihan pengolahan minyak tradisional terletak pada integrasi edukasi teknik pembakaran: pemurnian fisik minyak (pengendapan dan filtrasi) untuk menekan pembentukan jelaga (Pranata et al., 2020), penerapan Standar Operasional Prosedur (SOP) keselamatan kerja pembakaran, serta pengujian fuel consumption rate (laju konsumsi bahan bakar) secara kuantitatif sederhana (Nanlohy et al., 2022).

Tujuan utama kegiatan pengabdian ini adalah untuk meningkatkan literasi energi dan kapasitas praktis mandiri 20 orang penerima manfaat (ibu-ibu PKK dan warga Desa Pandean) dalam memproduksi minyak kelapa murni skala rumah tangga serta mengoperasikan uji pembakaran sederhana secara aman (Alhamzani & Burhan, 2025; Rumbayan et al., 2021). Kegiatan ini difokuskan pada penguatan kapasitas teknis lokal (energy literacy) dan kesiapsiagaan energi darurat, bukan untuk menggantikan penggunaan LPG secara total dalam jangka pendek.

p-ISSN 2614-7629 Vol 9 (3) Oktober, 2026, 508-525
e-ISSN 2614-6339 DOI: 10.22460/as.v9i3.33960

B. LANDASAN TEORI

1. Energi Terbarukan dan Ketahanan Energi Berbasis Sumber Daya Lokal

Ketergantungan yang tinggi terhadap bahan bakar fosil mendorong berbagai negara, termasuk Indonesia, untuk mengembangkan sumber energi terbarukan berbasis potensi lokal (Nurhidayanti, 2025). Pengelolaan sumber daya energi terbarukan berbasis komunitas dinilai mampu memperkuat ketahanan dan kemandirian energi masyarakat, khususnya di wilayah agraris dengan keterbatasan akses terhadap jaringan energi konvensional (Nurhidayanti, 2025). Pendekatan berbasis komunitas tersebut mampu meningkatkan literasi energi masyarakat secara signifikan sekaligus mendukung pencapaian tujuan pembangunan berkelanjutan (SDGs) di bidang energi bersih dan terjangkau (Alhamzani & Burhan, 2025). Pemanfaatan sumber daya lokal seperti kelapa sebagai bahan baku energi alternatif merupakan strategi diversifikasi yang relevan untuk memperkuat kesiapsiagaan energi di tingkat tapak (Rachmawatie et al., 2020).

2. Diferensiasi Terminologi Biofuel vs Biodiesel dan Isu Komoditas Pangan (Food vs Fuel)

Dalam kajian energi berbasis nabati, penting untuk memperjelas terminologi antara biofuel dan biodiesel agar tidak menimbulkan ambiguisi konseptual (Karouw et al., 2019). Biofuel merupakan istilah payung (*umbrella term*) yang mencakup seluruh jenis bahan bakar cair, padat, maupun gas yang dihasilkan dari materi organik atau biomassa (Alamu et al., 2010). Di sisi lain, biodiesel secara spesifik merujuk pada bahan bakar ester mono-alkil yang diperoleh melalui reaksi kimia transesterifikasi minyak nabati menggunakan alkohol (seperti methanol) dan katalis basa/asam (misalnya NaOHγ-Al_2O_3) untuk menurunkan viskositasnya hingga mendekati karakteristik minyak solar (Rasyid et al., 2018). Terkait pemanfaatan kelapa yang juga merupakan komoditas pangan utama (*food vs fuel*), penerapan minyak kelapa sebagai biofuel skala rumah tangga dalam kegiatan ini diatur secara bijak:

a. Minyak kelapa difungsikan sebagai bahan bakar alternatif cadangan/darurat (emergency fuel) saat terjadi kelangkaan atau fluktuasi harga bahan bakar fosil di desa, bukan untuk mengalihkan seluruh pasokan pangan masyarakat (Karouw et al., 2019).

p-ISSN 2614-7629 Vol 9 (3) Oktober, 2026, 508-525
e-ISSN 2614-6339 DOI: 10.22460/as.v9i3.33960

b. Bahan baku yang diprioritaskan adalah buah kelapa kualitas afkir, kelapa tua pekarangan yang tidak terserap pasar pangan, atau sisa pengolahan minyak goreng tradisional (Pamatang et al., 2013).

3. Batas Kelayakan Pembakaran Langsung Minyak Kelapa Mentah dan Aspek Keamanan

Pemanfaatan minyak kelapa mentah murni (*unmodified raw coconut oil*) secara langsung tanpa reaksi transesterifikasi memiliki kelebihan berupa proses yang murah, sederhana, dan bebas dari bahaya penggunaan bahan kimia reaktif (Pamatang et al., 2013). Namun demikian, minyak nabati mentah memiliki batas kelayakan teknis yang nyata: memiliki viskositas (kekentalan) dan titik nyala (*flash point*) yang jauh lebih tinggi dibandingkan minyak tanah atau solar (Fairuddin et al., 2024). Oleh karena itu, minyak kelapa mentah tidak dapat diaplikasikan pada kompor semprot (pressurized burner) atau mesin diesel tanpa modifikasi khusus karena berisiko menyumbat injektor dan menyebabkan pembakaran tidak sempurna (Nanlohy et al., 2022).

Penggunaan minyak nabati mentah secara layak dan aman hanya terbatas pada kompor sumbu atau lampu minyak penerangan berbasis kapilaritas (Fairuddin et al., 2024). Untuk menjamin keamanan kerja dan kualitas pembakaran, minyak mentah wajib melalui tahapan pengendapan dan filtrasi fisik dua tahap untuk mengeliminasi residu air dan padatan blondo (Pranata et al., 2020). Keberadaan sisa air atau kotoran padat akan menimbulkan letupan api saat dipanaskan serta memicu jelaga hitam (soot) berlebih yang mengganggu kesehatan pernapasan (Rumbayan et al., 2021).

4. Evaluasi Karakteristik Pembakaran: Penegasan Batas Inferensi Demonstrasi Nyala

Dalam mengevaluasi performa bahan bakar nabati pada kompor sumbu sederhana, parameter utama yang diamati meliputi waktu penyalaan awal (ignition delay), stabilitas visual nyala api, serta laju konsumsi bahan bakar (Fuel Consumption Rate / FC) yang dihitung dari pengurangan massa bahan bakar terhadap waktu pengujian (Nanlohy et al., 2022):

$$FC = \frac{m_o - m_f}{t}$$

Dimana:

FC = laju konsumsi bahan bakar (g/min),

p-ISSN 2614-7629 Vol 9 (3) Oktober, 2026, 508-525
e-ISSN 2614-6339 DOI: 10.22460/as.v9i3.33960

m_0 = massa awal bahan bakar (g),

m_f = massa akhir bahan bakar (g),

t = waktu pembakaran (min).

Penting untuk ditegaskan bahwa keberhasilan demonstrasi pembakaran sederhana dengan nyala api yang stabil dalam kegiatan ini berfungsi sebagai bukti teknis dasar (proof of concept) bahwa minyak kelapa jernih dapat menyala pada burner bersumbu (Fairuddin et al., 2024). Hasil pengujian visual nyala ini TIDAK BOLEH disamakan atau diklaim sebagai bukti efisiensi termal yang tinggi, keberlanjutan ekonomi harian, maupun emisi gas buang yang rendah (seperti CO atau NO_x), karena pengujian emisi dan efisiensi masak (Water Boiling Test) membutuhkan instrumen laboratorium yang lebih kompleks (Nanlohy et al., 2022).

5. Pemberdayaan Masyarakat Melalui Teknologi Tepat Guna (TTG) dan Sintesis Kesiapan Adopsi

Pemberdayaan masyarakat melalui penerapan teknologi tepat guna (TTG) merupakan strategi krusial untuk meningkatkan kemandirian warga dalam mengolah potensi lokal (Sukardi, 2016). TTG dicirikan oleh kesederhanaan alat, biaya investasi rendah, serta kemudahan pemeliharaan oleh masyarakat secara mandiri (Pamatang et al., 2013). Untuk menyajikan sintesis komprehensif mengenai kebaruan dan kelayakan adopsi minyak kelapa sebagai biofuel lokal di Desa Pandean, Tabel 1 merangkum evaluasi multi-perspektif:

Tabel 1. Sintesis kelayakan, keunggulan, risiko, dan kesiapan adopsi minyak kelapa sebagai TTG

Aspek Evaluasi	Sintesis Kunci & Deskripsi Teknis	Rujukan Utama
Keunggulan Teknis	Bahan baku terbarukan lokal; proses basah (wet rendering) sederhana tanpa bahan kimia reaktif; emisi asap minim jika difiltrasi rapat.	Pranata et al. (2020)
Keterbatasan Teknis	Viskositas tinggi; hanya layak pada alat pembakaran bersumbu katun; tidak sesuai untuk mesin/injektor.	Fairuddin et al. (2024)
Estimasi Biaya	Investasi alat Rp0 (menggunakan peralatan dapur warga); biaya pokok produksi Rp25–Rp28/mL; kompetitif sebagai bahan bakar darurat.	Sukardi (2016)

p-ISSN 2614-7629 Vol 9 (3) Oktober, 2026, 508-525
e-ISSN 2614-6339 DOI: 10.22460/as.v9i3.33960

Risiko & Keamanan	Risiko percikan minyak panas dan bahaya kebakaran; wajib memiliki sirkulasi udara (ventilasi) dan penutup pemadam basah.	Rumbayan et al. (2021)

6. Evaluasi Pengetahuan dan Keterampilan Peserta melalui Pre-Test dan Post-Test

Evaluasi keberhasilan kegiatan pengabdian kepada masyarakat umumnya dilakukan melalui pengukuran perubahan pengetahuan dan tingkat pemahaman peserta menggunakan instrumen pre-test dan post-test yang diberikan sebelum dan sesudah kegiatan (Setiawati et al., 2025). Desain evaluasi one group pre-test and post-test design digunakan secara universal pada kegiatan pelatihan atau penyuluhan untuk mengukur efektivitas transfer pengetahuan secara terukur dan terkuantifikasi (Setiawati et al., 2025).

Peningkatan skor rata-rata dari pre-test ke post-test mengindikasikan efektivitas penyampaian materi dan demonstrasi teknis oleh tim pengabdi. Namun demikian, sebagaimana dituntut dalam standar pengabdian modern, pengukuran keberhasilan tidak boleh berhenti pada evaluasi pengetahuan tertulis semata, melainkan wajib dilengkapi dengan observasi keterampilan praktis mandiri (hands-on skill competency) serta pembentukan mekanisme pengelolaan pascaprogram oleh kelompok mitra lokal (Rachmawatie et al., 2020; Rumbayan et al., 2021).

C. METODE PELAKSANAAN

1. Lokasi, Sasaran, dan Keterlibatan Penerima Manfaat

Kegiatan pengabdian dilaksanakan di Desa Pandean, Kecamatan Dringu, Kabupaten Probolinggo pada tanggal 14 hingga 16 September 2026. Sasaran kegiatan terdiri dari 20 orang penerima manfaat (14 orang pengurus/anggota kelompok PKK dan 6 orang warga pekarangan kelapa) yang dipilih secara purposive sampling. Partisipasi warga dirancang berbasis keterlibatan aktif (active hands-on participation), di mana setiap peserta mempraktikkan secara langsung mulai dari pemarutan, pemerasan santan, filtrasi, hingga pengujian nyala api.

2. Tahapan Pelaksanaan

Kegiatan dilaksanakan melalui lima tahapan terstruktur sebagaimana tertera pada Gambar 1.

p-ISSN 2614-7629 Vol 9 (3) Oktober, 2026, 508-525
e-ISSN 2614-6339 DOI: 10.22460/as.v9i3.33960



Gambar 1. Tahapan pelaksanaan program

a. Identifikasi potensi awal dan pemetaan kebutuhan mitra.
b. Sosialisasi teori dasar biofuel dan edukasi keselamatan kebakaran.
c. Pelatihan & demonstrasi praktik produksi minyak kelapa (Pranata et al., 2020).
d. Uji pembakaran sederhana dan pengukuran laju konsumsi (Nanlohy et al., 2022).
e. Evaluasi pre-test, post-test, serta penilaian observasi keterampilan (Setiawati et al., 2025).

3. Prosedur Ekstraksi, Pemurnian, dan SOP Penyimpanan

Proses ekstraksi minyak dilakukan melalui metode basah (wet rendering) (Firdana & Dewi, 2021):

a. Persiapan Bahan: 1,0 kg daging kelapa tua parut dicampur dengan 1,0 L air bersih hangat (rasio 1:1 b/v), lalu diperas hingga menghasilkan santan pekat.
b. Pemanasan: Santan dipanaskan dalam panci stainless steel pada suhu terkontrol 80–95°C selama 2,5 jam hingga air menguap dan terjadi pemisahan fase antara minyak jernih dan blondo (residu protein).
c. Pemurnian: Minyak yang terbentuk dipisahkan dari blondo, didiamkan selama 1 jam untuk pengendapan partikel micro-blondo, lalu difiltrasi sebanyak 2 tahap menggunakan media kain kassa halus dan lapisan kapas murni (Pranata et al., 2020).

p-ISSN 2614-7629 Vol 9 (3) Oktober, 2026, 508-525
e-ISSN 2614-6339 DOI: 10.22460/as.v9i3.33960

SOP Penyimpanan Produk: Minyak kelapa jernih hasil filtrasi dikemas dalam botol kaca/plastik PET kedap udara, disimpan pada suhu ruang (25–30°C), dan dihindarkan dari paparan sinar matahari langsung agar tidak mudah mengalami oksidasi/tengik.

Prosedur Keselamatan Kerja (Fire Safety Training)

Mengingat kegiatan melibatkan pemanasan minyak dan uji pembakaran api, instruksi keselamatan kerja diterapkan secara ketat (Rumbayan et al., 2021):

a. Area uji pembakaran wajib memiliki sirkulasi udara (ventilasi) yang lancar.
b. Disediakan media pemadam tradisional berupa kain/handuk basah di samping area uji untuk mengantisipasi letupan api.
c. Supervisi melekat dilakukan oleh tim pelaksana (dosen Teknik Mesin) selama pemanasan minyak panas di atas 80°C dan sesi penyalaan sumbu.

4. Prosedur Pengujian Pembakaran & Perhitungan

Pengujian pembakaran dilakukan menggunakan perangkat lampu/kompor uji minyak berbahan bakar sumbu katun berdiameter 3 mm yang dipasang pada wadah kaca transparan (Fairuddin et al., 2024). Parameter pembakaran dicatat meliputi waktu penyalaan awal, waktu pencapaian nyala stabil, serta penurunan massa minyak yang diukur menggunakan timbangan digital akurasi 0,1 gram setiap interval 10 menit selama 60 menit (Nanlohy et al., 2022). Laju konsumsi bahan bakar dihitung dengan rumus pada persamaan (1).

D. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pelaksanaan Kegiatan

Kegiatan pengabdian dilaksanakan melalui rangkaian sosialisasi, demonstrasi, dan praktik langsung. Peserta diperkenalkan dengan konsep energi terbarukan dan potensi minyak nabati sebagai sumber biofuel.



Gambar 2. Sosialisasi dan Penyampaian Materi

p-ISSN 2614-7629 Vol 9 (3) Oktober, 2026, 508-525
e-ISSN 2614-6339 DOI: 10.22460/as.v9i3.33960

Pada tahap berikutnya peserta mengikuti demonstrasi pengolahan kelapa menjadi minyak. Pendekatan praktik langsung digunakan agar peserta tidak hanya memahami konsep secara teoritis tetapi juga memperoleh pengalaman dalam melakukan setiap tahapan proses.

2. Praktik Produksi dan Pemurnian Minyak Kelapa

Praktik dimulai dari persiapan bahan baku, ekstraksi santan, pemanasan, pemisahan minyak, pengendapan, dan filtrasi.



Bahan baku kelapa utuh



Kelapa siap parut



Memarut Kelapa



Kelapa Parut



Memeras Santan



Santan Siap Masak



Hasil Minyak Kelapa Siap Pakai



Blondo (ampas hasil masak minyak kelapa)



Minyak Kelapa siap dipakai sebagai bahan bakar alternatif

Gambar 3. Dokumentasi Tahapan Praktik Produksi Dan Pemurnian Minyak Kelapa

p-ISSN 2614-7629 Vol 9 (3) Oktober, 2026, 508-525
e-ISSN 2614-6339 DOI: 10.22460/as.v9i3.33960


Awal nyala saat 5 detik


Nyala saat 10 detik


Nyala stabil saat 12 detik

Gambar 4. Dokumentasi Pengujian Kestabilan Nyala Api Biofuel Minyak Kelapa (Detik Ke-5, 10, Dan 12)

Hasil pengolahan menunjukkan bahwa minyak kelapa dapat diperoleh menggunakan peralatan sederhana. Proses filtrasi menghasilkan minyak dengan penampakan yang lebih jernih dibandingkan minyak sebelum filtrasi.

Tabel 2. Hasil Produksi Minyak Kelapa

Parameter	Hasil
Kelapa parut awal	1 kg
Minyak yang dihasilkan	175 mL
Massa minyak	160 g
Rendemen	16%
Waktu proses	2,5 jam

$$\text{Perhitungan rendemen (\%)} = \frac{masa\ minyak}{massa\ kelapa\ awal}\ x\ 100$$

$$= 160/1000 \text{ x } 100$$

$$= 16{,}0\%$$

Hasil praktik menunjukkan bahwa 1 kg kelapa dapat menghasilkan 175 mL minyak dengan massa 160 g dan rendemen sebesar 16%. Proses produksi berlangsung selama 2,5 jam menggunakan peralatan sederhana yang dapat dioperasikan oleh masyarakat.

3. Hasil Pengujian Pembakaran

Minyak kelapa hasil pemurnian selanjutnya digunakan dalam pengujian pembakaran sederhana (Gambar 5 dan Gambar 6).

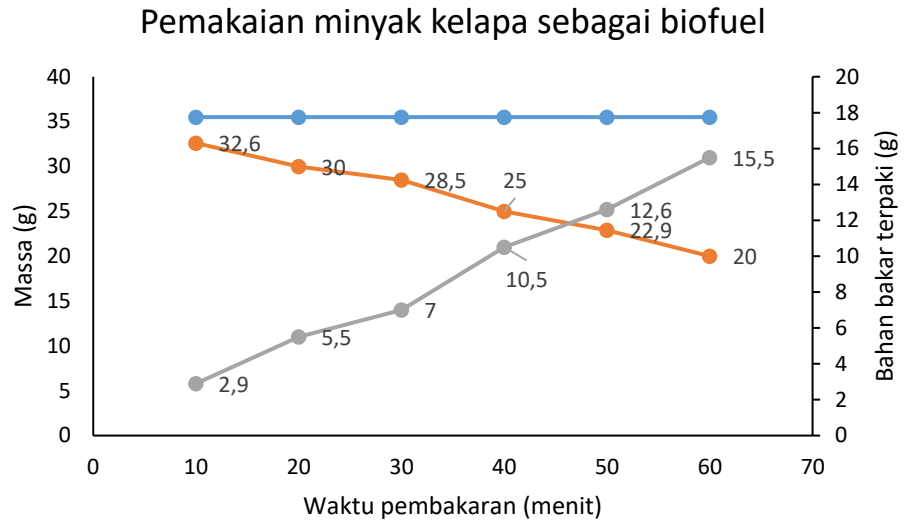
Tabel 3. Pengujian pembakaran biofuel minyak kelapa

Waktu pembakaran (menit)	Massa awal (g)	Massa akhir (g)	Bahan bakar terpakai (g)	FC (g/menit)
10	35,5	32,6	2,9	0,290
20	35,5	30,0	5,5	0,275

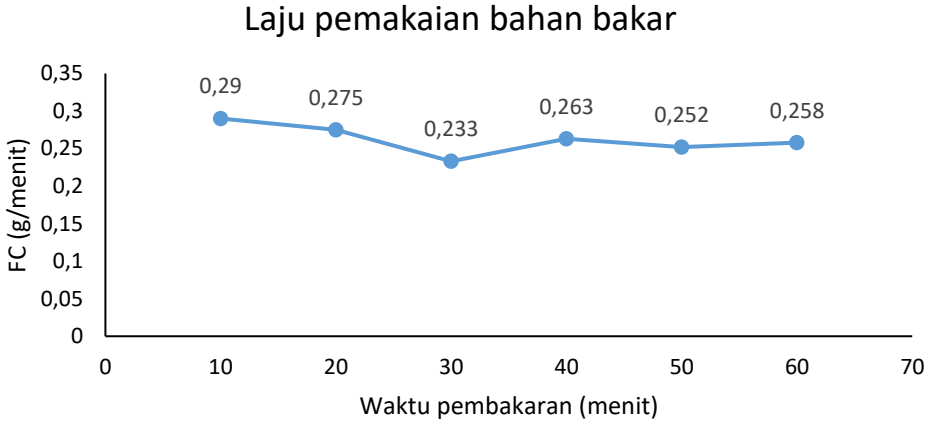
Abdimas Siliwangi
p-ISSN 2614-7629 Vol 9 (3) Oktober, 2026, 508-525
e-ISSN 2614-6339 DOI: 10.22460/as.v9i3.33960

Waktu pembakaran (menit)	Massa awal (g)	Massa akhir (g)	Bahan bakar terpakai (g)	FC (g/menit)
30	35,5	28,5	7,0	0,233
40	35,5	25,0	10,5	0,263
50	35,5	22,9	12,6	0,252
60	35,5	20,0	15,5	0,258

Secara keseluruhan, dari data ini kita dapat menyatakan bahwa rata-rata laju konsumsi minyak kelapa adalah sekitar 0,262 g/min selama pengujian 60 menit.



Gambar 5. Grafik Pemakaian Biofuel Minyak Kelapa



Gambar 5. Grafik Pengujian Biofuel Minyak Kelapa

Tabel 4. Hasil Produksi Minyak Kelapa

Parameter	Hasil
Massa bahan baku kelapa parut awal (mawalm_{awal}mawal)	1,0 kg (1000 g)

p-ISSN 2614-7629 Vol 9 (3) Oktober, 2026, 508-525
e-ISSN 2614-6339 DOI: 10.22460/as.v9i3.33960

Parameter	Hasil
Volume air penambahan	1,0 L
Volume minyak jernih diperoleh	175 mL
Massa minyak jernih diperoleh (mminyakm_{minyak}mminyak)	160 g
Rendemen ekstraksi berbasis kelapa parut (R)	16,0%
Waktu proses total	2,5 jam

4. Perhitungan rendemen berbasis kelapa parut awal:

$$Rendemen\ (\%) = {massa\ minyak}/{_{kelapa\ awal}}\ x\ 100\% = {160\ g}/{_{1000\ g}} = 16\ \%$$

Hasil praktik menunjukkan bahwa 1 kg kelapa dapat menghasilkan 175 mL minyak dengan massa 160 g dan rendemen sebesar 16,0%. Proses produksi berlangsung selama 2,5 jam menggunakan peralatan sederhana yang dapat dioperasikan oleh masyarakat.

Keterangan:

Perhitungan Sederhana Kelayakan Ekonomi Produksi: Berdasarkan analisis biaya sederhana pada kegiatan demonstrasi: 1 kg kelapa parut lokal berbiaya Rp6.000 (2 butir kelapa pekarangan). Bahan bakar LPG untuk pemanasan 2,5 jam membutuhkan biaya sekitar Rp3.500. Dengan hasil 175 mL minyak kelapa jernih dan 215 g blondo (yang dapat dijual/dikonsumsi sebagai pangan bernilai Rp5.000), maka biaya pokok produksi minyak kelapa sebagai alternatif biofuel skala rumah tangga berada pada kisaran Rp25–Rp28 per mL (Sukardi, 2016). Biaya ini sangat kompetitif sebagai energi cadangan saat terjadi kelangkaan minyak tanah atau LPG di desa.

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa minyak kelapa dapat digunakan untuk menghasilkan nyala pada perangkat pembakaran yang digunakan. Karakteristik nyala dan konsumsi bahan bakar dicatat untuk memberikan pemahaman kepada peserta mengenai hubungan antara sifat bahan bakar dan proses pembakaran.

Tabel 5. Karakteristik Pembakaran Minyak Kelapa

Parameter	Hasil
Volume awal	38.6 ml
Massa awal	35,5 g
Waktu penyalaan	5 detik
Lama pembakaran	60 menit
Massa akhir	20,0 g
Konsumsi bahan bakar	0,258 gr/menit
Pengamatan nyala	Nyala stabil saat 12 detik

p-ISSN 2614-7629 Vol 9 (3) Oktober, 2026, 508-525
e-ISSN 2614-6339 DOI: 10.22460/as.v9i3.33960

5. Hasil Pengujian Pembakaran

Minyak kelapa hasil pemurnian selanjutnya digunakan dalam pengujian pembakaran sederhana.

Tabel 6. Pengujian laju konsumsi pembakaran biofuel minyak kelapa (m_0=35,5 g awal)

Waktu Pembakaran (t, menit)	Massa Akhir (m_f, g)	Bahan Bakar Terpakai Kumulatif ($m_0 - m_f$, g)	Laju Konsumsi Kumulatif Rerata ($FC_{kumulatif}$, g/menit)	Laju Konsumsi Interval ($FC_{interval}$, g/menit)
10	32,6	2,9	0,290	0,290
20	30,0	5,5	0,275	0,260
30	28,5	7,0	0,233	0,150
40	25,0	10,5	0,263	0,350
50	22,9	12,6	0,252	0,210
60	20,0	15,5	**0,258** *(Total Laju)*	0,290

Catatan Klarifikasi Penjelasan Laju Konsumsi (FC): Agar penyajian data tidak membingungkan pembaca (Nanlohy et al., 2022):

a. Laju Konsumsi Total 60 Menit: Total massa terpakai 15,5 g dibagi 60 menit yaitu 0,258 g/menit.
b. Rata-rata Laju Konsumsi Kumulatif Tiap Interval: Merupakan rata-rata dari nilai kolom ke-4 (0,290 + 0,275 + 0,233 + 0,263 + 0,252 + 0,258 / 6) yaitu sebesar 0,262 g/menit.

Tabel 7. Karakteristik Pembakaran Minyak Kelapa

Parameter	Hasil
Volume awal	38,6 mL
Massa awal (m0m_0m0)	35,5 g
Waktu penyalaan	5 detik
Lama pembakaran	60 menit
Massa akhir (m_f)	20,0 g
Laju konsumsi bahan bakar total (FC)	**0,258 g/menit**
Pengamatan nyala	**Nyala stabil saat detik ke-12**

Massa bahan bakar yang terpakai:

$$m_{terpakai} = m_o - m_f = 35{,}5 - 20{,}0 = 15{,}5\ gram$$

p-ISSN 2614-7629 Vol 9 (3) Oktober, 2026, 508-525
e-ISSN 2614-6339 DOI: 10.22460/as.v9i3.33960

Laju konsumsi bahan bakar total:

$$FC = \frac{m_o - m_f}{t} = \frac{35{,}5 - 20{,}0}{60} = 0{,}258\ g/menit$$

Hasil pengujian menunjukkan bahwa minyak kelapa memiliki volume awal 38,6 mL dan massa awal 35,5 g. Bahan bakar mulai menyala pada 5 detik dan mencapai nyala stabil pada detik ke-12 (Gambar 4). Setelah pembakaran selama 60 menit, massa minyak berkurang menjadi 20,0 g, sehingga bahan bakar yang terpakai sebesar 15,5 g. Berdasarkan perubahan massa tersebut, laju konsumsi bahan bakar total diperoleh sebesar 0,258 g/menit. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa minyak kelapa mampu menghasilkan nyala yang stabil setelah tahap awal penyalaan. Data ini menunjukkan potensi minyak kelapa sebagai biofuel untuk pembakaran skala kecil. Hasil tersebut memberikan pengalaman praktis kepada peserta bahwa bahan bakar berbasis minyak nabati dapat diuji menggunakan parameter sederhana. Pengukuran massa dan waktu juga memperkenalkan pendekatan kuantitatif dalam mengevaluasi kinerja bahan bakar.

6. Peningkatan Pengetahuan Penerima Manfaat

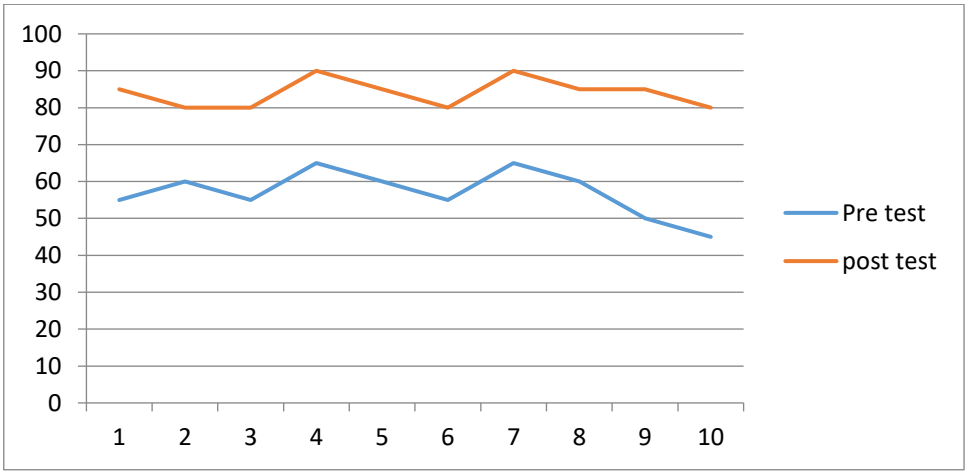
Evaluasi dilakukan dengan memberikan pre-test sebelum kegiatan dan post-test setelah seluruh rangkaian pelatihan selesai kepada 20 orang penerima manfaat.

Tabel 8. Hasil Pre Test dan Post Test Peserta Pelatihan (N=20N=20N=20)

No.	Pertanyaan / Indikator Evaluasi	Nilai Pre-Test	Nilai Post-Test	Kenaikan Poin
1.	Konsep energi terbarukan	55	85	+30
2.	Pengertian biofuel	60	80	+20
3.	Sumber bahan baku biofuel	55	80	+25
4.	Potensi minyak kelapa sebagai bahan bakar	65	90	+25
5.	Proses produksi minyak kelapa	60	85	+25
6.	Fungsi pemurnian dan filtrasi	55	80	+25
7.	Pengukuran konsumsi bahan bakar	65	90	+25
8.	Keselamatan dalam proses pembakaran	60	85	+25
9.	Potensi ekonomi pemanfaatan sumber daya local	50	85	+35
10.	Keberlanjutan pemanfaatan biofuel	45	80	+35
RATA-RATA		**57,0**	**84,0**	**+27,0 Poin**

p-ISSN 2614-7629 Vol 9 (3) Oktober, 2026, 508-525
e-ISSN 2614-6339 DOI: 10.22460/as.v9i3.33960

Hasil evaluasi menunjukkan adanya perubahan tingkat pengetahuan peserta setelah mengikuti kegiatan. Nilai rata-rata meningkat dari 57,0 pada pre-test menjadi 84,0 pada post-test, atau mengalami peningkatan sebesar 27,0 poin (setara dengan peningkatan relatif sebesar 47,4% dari skor awal).



Gambar 6. Grafik Perbandingan Nilai Rata-Rata *Pre-Test* dan *Post-Test* Peserta

Peningkatan tersebut menunjukkan bahwa kombinasi penyampaian materi, demonstrasi, dan praktik langsung dapat membantu peserta memahami konsep biofuel dan tahapan pemanfaatan minyak kelapa sebagai sumber energi alternatif.

7. Evaluasi Keterampilan *Penerima Manfaat*

Selain evaluasi tertulis, kemampuan peserta diamati selama praktik. Aspek yang diamati meliputi kemampuan menyiapkan bahan, melakukan ekstraksi, melakukan penyaringan, menyimpan minyak, serta melakukan pengujian pembakaran dengan memperhatikan prosedur keselamatan.

Tabel 9. Evaluasi Keterampilan Peserta (N=20)

No	Indikator Keterampilan	Peserta Mampu (n)	Persentase Peserta yang Mampu (%=n/20×100%)
1	Menyiapkan bahan	17	85%
2	Melakukan ekstraksi	16	80%
3	Melakukan filtrasi	16	80%
4	Menyimpan produk	17	85%
5	Melakukan uji pembakaran	18	90%
6	Menerapkan keselamatan kerja	16	80%

p-ISSN 2614-7629 Vol 9 (3) Oktober, 2026, 508-525
e-ISSN 2614-6339 DOI: 10.22460/as.v9i3.33960

Hasil observasi pada Tabel 9 membuktikan bahwa sebagian besar peserta (80%–90% atau n=16 sampai 18 dari total 20 peserta) mampu mengikuti seluruh tahapan kegiatan dan menerapkan prosedur keselamatan secara mandiri. Aspek keselamatan menjadi bagian penting dalam praktik karena kegiatan melibatkan proses pemanasan dan pembakaran.

8. Potensi Keberlanjutan Program *dan Batasan Kajian*

Pemanfaatan minyak kelapa sebagai biofuel memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai salah satu bentuk pemanfaatan sumber daya lokal. Keberlanjutan program dapat diarahkan melalui pembentukan kelompok masyarakat yang bertanggung jawab terhadap pengolahan bahan baku, produksi, pengujian, dan dokumentasi produk (Rachmawatie et al., 2020). Pada tahap selanjutnya, pengembangan dapat diarahkan pada peningkatan efisiensi proses, karakterisasi sifat fisikokimia bahan bakar, pengembangan perangkat pembakaran yang lebih efisien, serta kajian emisi dan efisiensi masak (*Water Boiling Test*) sebagai agenda peluang penelitian lanjutan. Dngan ini, kegiatan PkM tidak berhenti pada kegiatan pelatihan, tetapi dapat berkembang menjadi model pemanfaatan sumber daya lokal untuk energi alternatif berbasis masyarakat.

E. KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat mengenai produksi dan pemanfaatan minyak kelapa sebagai biofuel skala rumah tangga telah memberikan pengalaman langsung kepada peserta dalam mengolah bahan baku lokal menjadi sumber energi alternatif. Teknologi yang diperkenalkan menggunakan tahapan dan peralatan sederhana sehingga relatif mudah dipahami dan direplikasi oleh masyarakat. Kegiatan ini menunjukkan bahwa pemanfaatan minyak kelapa sebagai biofuel dapat diperkenalkan sebagai salah satu bentuk teknologi tepat guna untuk meningkatkan pemanfaatan sumber daya lokal dan kesadaran masyarakat terhadap energi berkelanjutan. Pengembangan selanjutnya perlu diarahkan pada peningkatan kualitas bahan bakar, efisiensi pembakaran, analisis ekonomi, dan keberlanjutan pengelolaan oleh masyarakat.

p-ISSN 2614-7629 Vol 9 (3) Oktober, 2026, 508-525
e-ISSN 2614-6339 DOI: 10.22460/as.v9i3.33960

F. ACKNOWLEDGMENTS

Tim penulis menyampaikan terima kasih kepada Universitas Panca Marga Probolinggo, dan kelompok masyarakat desa Pandean Kecamatan Dringu Kabupaten Probolinggo atas dukungan dan partisipasinya dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini.

G. DAFTAR PUSTAKA

Alhamzani, I., & Burhan, L. I. (2025). Pengembangan Energi Terbarukan melalui Panel Surya di Desa Tertinggal. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Dan Inovasi Teknologi Tepat Guna, 1*(2), 63–75.

Alamu, O. J., Dehinbo, O., & Sulaiman, A. M. (2010). Production and Testing of Coconut Oil Biodiesel Fuel and its Blend. *Leonardo Journal of Sciences, 3*(16), 95–104. http://ljs.academicdirect.org/

Fairuddin, F., Riupassa, H., & Nanlohy, H. Y. (2024). Karakteristik Pembakaran Difusi Campuran Bahan Bakar Minyak Kelapa Murni dengan Bioaditif Minyak Cengkeh. *Jurnal Rekayasa Material, Manufaktur Dan Energi, 7*(1), 1–8.

Firdana, A., & Dewi, R. (2021). Pengaruh Waktu Pemanasan terhadap Rendemen Minyak Kelapa pada Metode Basah. *Distilat: Jurnal Teknologi Separasi, 7*(2), 93–98.

Karouw, S., Santosa, B., & Maskromo, I. (2019). Teknologi Pengolahan Minyak Kelapa Dan Hasil Ikutannya / Processing Technology of Coconut Oil and Its By Products. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pertanian, 38*(2), 86. https://doi.org/10.21082/jp3.v38n2.2019.p86-95

Nanlohy, H. Y., Riupassa, H., & Yamaguchi, M. (2022). Performance and Emissions Analysis of BE85-Gasoline Blends on Spark Ignition Engine. *Automotive Experiences, 5*(1), 40–48. https://doi.org/10.31603/ae.6116

Nurhidayanti, M. (2025). Pengelolaan Sumber Daya Energi Terbarukan Berbasis Komunitas untuk Ketahanan Energi dan Perekonomian Lokal. *Jurnal Energi Dan Ketahanan, 01*(01), 26–33. https://jurnal.samudrailmu.com/index.php/jek

Pamatang, C., Sianipar, M., Yudoko, G., Adhiutama, A., & Dowaki, K. (2013). Community Empowerment through Appropriate Technology: Sustaining the Sustainable Development. *Procedia Environmental Sciences, 17*, 1007–1016. www.sciencedirect.com

Pranata, D., Ardiningsih, P., Rahmalia, W., & Syahbanu, I. (2020). Ekstraksi Minyak Kelapa Murni dengan Metode Pengadukan dan Cold-Pressed (Virgin Coconut Oil Extraction with Stirring and Cold-Pressed Method). *Indonesian Journal of Pure and Applied Chemistry, 3*(2), 11–17.

Rachmawatie, D., Rustiadi, E., Fauzi, A., & Juanda, ; Bambang. (2020). Empowerment of rural community through the development of renewable electricity. *Jurnal*

p-ISSN 2614-7629 Vol 9 (3) Oktober, 2026, 508-525
e-ISSN 2614-6339 DOI: 10.22460/as.v9i3.33960

Perspektif Pembiayaan Dan Pembangunan Daerah, 8(2). https://doi.org/10.22437/ppd.v8i1.8077

Rasyid, R., Sabara, Z., Ainun Pratiwi, H., Juradin, R., & Malik, R. (2018). The Production of Biodiesel from A Traditional Coconut Oil Using NaOH/γ-Al2O3 Heterogeneous Catalyst. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 175*(1). https://doi.org/10.1088/1755-1315/175/1/012025

Rumbayan, M., Sompie, S., & Rumbayan, R. (2021). Penerapan Teknologi Tepat Guna berbasis Energi Terbarukan di Desa Kiama Kabupaten Kepulauan Talaud. *Jurnal Pengabdian Masyarakat, 1*(2).

Setiawati, I., Nofiyati, N., Hardanto, A., & Riswiana, L. I. (2025). Pengaruh Pengabdian terhadap Peningkatan Pengetahuan dalam Pemanfaatan Limbah Kompos pada Nasabah Bank Sampah Mawar Biru di Kota Tegal. *Jurnal Abdimas Galuh*, *13*(2), 34-66.

Sukardi, S. (2016). Penerapan Teknologi Tepat Guna pada Masyarakat Desa dan Permasalahannya. *Jurnal Cakrawala Pendidikan, 2*(2). https://doi.org/10.21831/cp.v2i2.9068