Vol. 5, No. 1, Januari 2025, Hal. 91-98
DOI: https://doi.org/10.54082/jamsi.1561

Transformasi Zero Carbon: Peningkatan Kesadaran dan Potensi Teknologi Ramah Lingkungan Penyulingan Minyak Atsiri di Desa Sukakarya Kabupaten Garut Provinsi Jawa Barat

Sifa Nurpadillah*[1], Tri Arif Wiharso[2], Muhamad Nu'man Adinasa[3], Gilang Nurwajah[4], Tias Sultan Wijaya[5], M. Angdarun[6], Teten Sutia Muhamad[7], Beni Wijaya[8]

[1,2,4,5,6,7,8]Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Garut, Indonesia
[3]Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Garut, Indonesia
*e-mail: sifa.nurpadillah@uniga.ac.id[1], triarif@uniga.ac.id[2], numanadinasa@uniga.ac.id[3]

Abstrak

Kegiatan pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan kesadaran masyarakat Desa Sukakarya, Kabupaten Garut, tentang konsep zero karbon dan memperkenalkan teknologi ramah lingkungan dalam produksi minyak atsiri akar wangi. Sosialisasi dilakukan dengan pendekatan partisipatif, meliputi pemaparan dampak emisi karbon serta pengenalan rancangan teknologi boiler berbahan bakar listrik. Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan pemahaman masyarakat tentang energi bersih, penerimaan terhadap teknologi yang diusulkan, dan komitmen awal untuk transisi energi. Dampak kegiatan ini mencakup kesadaran yang lebih tinggi terhadap pentingnya teknologi ramah lingkungan dan potensi penerapan teknologi tersebut di tingkat komunitas. Meskipun terdapat tantangan terkait biaya dan aksesibilitas, kegiatan ini menjadi langkah awal strategis menuju produksi ramah lingkungan yang mendukung pembangunan berkelanjutan.

Kata Kunci: *Energi Bersih, Minyak Atsiri, Teknologi Ramah Lingkungan, Zero Karbon*

Abstract

This community service activity aims to raise awareness among the people of Sukakarya Village, Garut Regency, about the concept of zero carbon and to introduce environmentally friendly technologies in the production of vetiver essential oil. The outreach was conducted using a participatory approach, including presentations on the impact of carbon emissions and the introduction of electric systems. The results showed an increase in public understanding of clean energy, acceptance of the proposed technologies, and an initial commitment to energy transition. The impact of this activity includes greater awareness of the importance of environmentally friendly technologies and the potential for implementing these technologies at the community level. Despite challenges related to cost and accessibility, this activity serves as a strategic initial step toward environmentally friendly production that supports sustainable development.

Keywords: *Clean Energy, Essential Oils, Environmentally Friendly Technology, Zero Carbon*

1. PENDAHULUAN

Desa Sukakarya, Kecamatan Samarang, Kabupaten Garut, merupakan wilayah agraris dengan potensi unggulan dalam sektor perkebunan, terutama tanaman aromatik seperti akar wangi. Tanaman ini menjadi sumber utama minyak atsiri yang dikenal luas di pasar internasional. Minyak atsiri dari akar wangi memiliki nilai ekonomi tinggi sebagai bahan dasar pembuatan parfum dan kosmetik (Mutoffar, 2021). Pemerintah Kabupaten Garut menetapkan akar wangi sebagai salah satu agribisnis unggulan daerah melalui Peraturan Daerah No. 32 Tahun 2011, di samping komoditas lain seperti aren, teh, dan tembakau (Maulana, 2018). Hal ini mencerminkan akar wangi sebagai komoditas strategis yang mendukung perekonomian daerah.

Namun, proses produksi minyak atsiri di Desa Sukakarya menghadapi berbagai tantangan. Salah satu masalah utama adalah penggunaan bahan bakar kayu untuk boiler penyulingan. Proses pembakaran ini menghasilkan emisi karbon dioksida (CO_2) yang signifikan, yang dilepaskan langsung ke lingkungan tanpa pengolahan. Emisi karbon yang tinggi berdampak negatif pada kualitas udara, kesehatan pekerja, dan lingkungan sekitar, seperti terlihat pada Gambar 1.

Vol. 5, No. 1, Januari 2025, Hal. 91-98
DOI: https://doi.org/10.54082/jamsi.1561

Gambar 1. Asap Pembakaran

Berdasarkan data lokal, satu sesi penyulingan membutuhkan sekitar 50–70 kg kayu bakar, menghasilkan emisi karbon sekitar 8–10 kg CO_2 per sesi. Kondisi ini bertentangan dengan prinsip keberlanjutan dan komitmen pemerintah dalam RPJMD Kabupaten Garut Tahun 2019–2024 untuk mendukung transisi menuju pembangunan rendah karbon (*Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah (RPJMD) Kabupaten Garut Tahun 2019-2024* -, n.d.).

Selain dampak lingkungan, masyarakat Desa Sukakarya juga menghadapi keterbatasan akses terhadap energi bersih dan teknologi modern. Sebagian besar pengusaha dan pekerja minyak atsiri menggunakan metode tradisional yang tidak efisien dan menghasilkan limbah berbahaya. Kekurangan pengetahuan tentang teknologi ramah lingkungan menjadi salah satu faktor penghambat transisi menuju produksi berkelanjutan.

Penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa transisi dari bahan bakar konvensional seperti kayu ke sumber energi listrik dapat meningkatkan efisiensi produksi (Nugraha et al., 2022). Selain itu, pengurangan emisi karbon bisa berkurang, tergantung pada jenis teknologi yang diterapkan (Rahmad D, Andi Mutiara Sari, Riswan, Awal Ferdiansyah, 2022). Misalnya, boiler berbasis sistem listrik tenaga surya telah terbukti mampu mengurangi dampak lingkungan tanpa mengorbankan kualitas produksi (Pribadi, 2022). Studi lain juga mencatat bahwa penerapan teknologi berbasis listrik atau energi terbarukan membutuhkan dukungan pendidikan teknis dan sosialisasi yang intensif untuk memastikan penerimaan oleh masyarakat (Herdhiansyah et al., 2023). Oleh karena itu, teknologi ramah lingkungan tidak hanya menjadi solusi teknis, tetapi juga langkah strategis dalam mendukung pembangunan yang berkelanjutan.

Penelitian lain menunjukkan bahwa upaya untuk mewujudkan transisi ke teknologi rendah karbon sering kali menghadapi tantangan sosial. Menurut (Sidik et al., 2024), keberhasilan program sosialisasi sangat bergantung pada pendekatan yang inklusif dan kontekstual. Menemukan bahwa pelibatan tokoh masyarakat dapat meningkatkan penerimaan dan kepercayaan masyarakat terhadap teknologi ramah lingkungan.

Lebih lanjut, studi oleh (Yanto, 2022) menyoroti pentingnya menyukseskan inisiatif zero carbon. Dalam kasus proyek percontohan di daerah pedesaan, mereka mencatat bahwa penyediaan pelatihan teknis, seperti cara menggunakan dan merawat peralatan berbasis energi terbarukan, mampu meningkatkan keterampilan masyarakat sekaligus menumbuhkan rasa kepemilikan terhadap proyek tersebut.

Di sisi lain, (Aldi & Djakman, 2020) menekankan perlunya komunikasi yang transparan mengenai manfaat ekonomi dari transisi ini. Mereka mencatat bahwa banyak masyarakat yang enggan beralih ke teknologi ramah lingkungan karena dianggap mahal atau sulit diakses. Dengan memberikan contoh nyata dari keberhasilan program serupa di wilayah lain, masyarakat menjadi lebih yakin akan potensi manfaat jangka panjang, termasuk pengurangan biaya energi dan peningkatan kesejahteraan.

Selain itu, hasil penelitian dari (Nasihin & Waniatri, 2023) menunjukkan bahwa edukasi berkelanjutan yang melibatkan institusi pendidikan lokal dapat mempercepat proses adopsi teknologi ramah lingkungan. Kurikulum sekolah yang mengintegrasikan konsep keberlanjutan, seperti pengenalan energi terbarukan dan dampak perubahan iklim, telah terbukti mampu menanamkan kesadaran lingkungan pada generasi muda, yang kemudian menjadi agen perubahan di komunitas mereka masing-masing.

Oleh karena itu, keberhasilan transisi menuju teknologi ramah lingkungan sangat bergantung pada sinergi antara penyedia teknologi, pemerintah, dan masyarakat sebagai pengguna akhir. Dengan pendekatan yang tepat, transisi ini tidak hanya memberikan manfaat lingkungan, tetapi juga meningkatkan efisiensi biaya dan kesejahteraan masyarakat.

Kegiatan pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan kesadaran masyarakat Desa Sukakarya terhadap konsep nol karbon (zero karbon), memahami dampak polusi karbon terhadap lingkungan dan kesehatan, serta memperkenalkan teknologi ramah lingkungan sebagai solusi. Diharapkan kegiatan ini mampu mendorong perubahan pola pikir masyarakat dan membuka peluang implementasi teknologi modern yang mendukung pembangunan berkelanjutan.

2. METODE

2.1. Lokasi dan Subyek

Program pengabdian masyarakat ini dilaksanakan di Desa Sukakarya, Kecamatan Samarang, Kabupaten Garut. Desa ini dipilih karena merupakan pusat produksi minyak atsiri akar wangi, dengan sebagian besar masyarakatnya bekerja sebagai petani dan pengusaha minyak atsiri. Subyek pengabdian meliputi komunitas pengusaha, pekerja penyulingan, dan masyarakat umum yang terdampak langsung oleh emisi karbon dari proses produksi minyak atsiri.

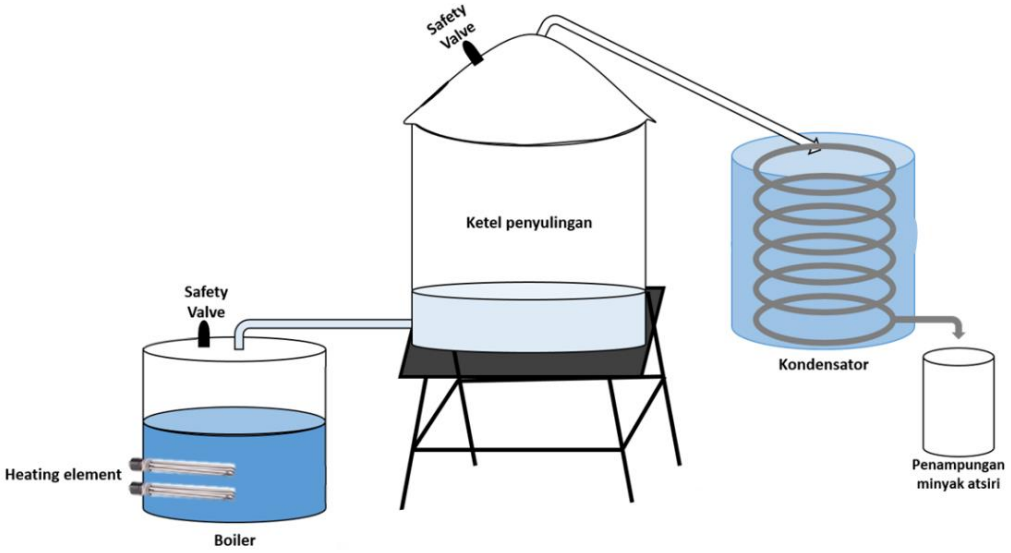
2.2 Tahapan Kegiatan

Kegiatan ini dirancang dengan pendekatan partisipatif, yang melibatkan masyarakat dalam setiap tahap perencanaan, pelaksanaan, hingga evaluasi. Tahapan kegiatan meliputi:

a. Identifikasi Masalah : Dilakukan pengamatan langsung, wawancara mendalam dengan komunitas, dan diskusi kelompok untuk mengidentifikasi masalah utama. Data yang dikumpulkan mencakup:
   - Volume emisi karbon dari proses produksi
   - Jenis bahan bakar yang digunakan
   - Tingkat kesadaran masyarakat terhadap dampak lingkungan dan kesehatan
b. Perencanaan Bersama : Berdasarkan hasil identifikasi masalah, tim pengabdian bekerja sama dengan komunitas untuk merancang kegiatan sosialisasi. Materi yang disiapkan meliputi:
   - Pengenalan konsep zero karbon
   - Dampak negatif emisi karbon terhadap lingkungan dan kesehatan
   - Solusi berbasis teknologi ramah lingkungan
c. Sosialisasi dan Pengenalan Teknologi : Sosialisasi dilakukan dalam bentuk presentasi interaktif menggunakan media visual seperti:
   - Diagram alur
   - Grafik dampak emisi karbon
   - Video pendek tentang solusi energi bersih

   Tim pengabdian memperlihatkan rancangan awal teknologi alternatif, seperti boiler berbahan bakar sistem berbasis listrik yang lebih ramah lingkungan.

Vol. 5, No. 1, Januari 2025, Hal. 91-98
DOI: https://doi.org/10.54082/jamsi.1561



Gambar 2. Rancangan Alat Penyulingan Minyak Atsiri Berbasis Listrik

Pada Gambar 2 diperlihatkan rencana desain teknologi berbasis listrik dari sumber energi terbarukan sebagai langkah strategis untuk mendukung nol emisi karbon (zero carbon) di masa mendatang. Penjelasan teknologi meliputi prinsip kerja alat, keunggulan dibanding metode konvensional, dan potensi penerapannya di Desa Sukakarya.

d. Penjaringan Aspirasi dan Diskusi Kelompok, dalam sesi ini, masyarakat diajak berdiskusi untuk menyampaikan:
   - Pendapat mereka terhadap teknologi yang diperkenalkan
   - Kebutuhan spesifik dan kendala yang dihadapi terkait penerapan teknologi baru
   - Aspirasi ini menjadi masukan penting untuk pengembangan teknologi lebih lanjut.

e. Evaluasi, indikator keberhasilan kegiatan diukur melalui survei pra-dan pasca-kegiatan, mencakup:
   - Tingkat pemahaman masyarakat tentang konsep zero karbon dan teknologi ramah lingkungan
   - Tingkat penerimaan masyarakat terhadap teknologi yang diusulkan
   - Komitmen awal untuk mencoba teknologi baru

2.3. Pendekatan dan Alat Pengajaran

Selama proses pengabdian, komunitas petani minyak atsiri Desa Sukakarya dilibatkan secara aktif. Mereka tidak hanya menjadi penerima informasi tetapi juga berperan sebagai mitra dalam merancang solusi yang sesuai dengan kebutuhan lokal. Metode penyampaian materi dirancang secara visual dan praktis untuk memudahkan pemahaman. Sebagai contoh:

- Rancangan awal alat boiler berbahan bakar diperlihatkan dalam bentuk sketsa dan video animasi sederhana.
- Penjelasan dilengkapi dengan demonstrasi manfaat teknologi untuk meningkatkan keterlibatan masyarakat.

Gambar 3. Alur Metode Kegiatan

Vol. 5, No. 1, Januari 2025, Hal. 91-98
DOI: https://doi.org/10.54082/jamsi.1561

Selama proses pengabdian, komunitas petani minyak atsiri Desa Sukakarya dilibatkan secara aktif. Mereka tidak hanya menjadi penerima informasi tetapi juga berperan sebagai mitra dalam merancang solusi yang sesuai dengan kebutuhan lokal. Keterlibatan ini bertujuan untuk memastikan bahwa solusi yang diperkenalkan dapat diterima dan diimplementasikan dengan lebih baik di masa depan.

Metode penyampaian materi disesuaikan dengan kebutuhan dan kondisi masyarakat. Tim pengabdian menggunakan pendekatan visual dan praktis untuk memudahkan pemahaman. Sebagai contoh, rancangan awal alat boiler berbasis listrik diperlihatkan dalam bentuk sketsa dan video animasi sederhana. Dengan cara ini, masyarakat dapat memahami fungsi dan manfaat teknologi yang diusulkan tanpa memerlukan pengetahuan teknis yang mendalam.

Kegiatan ini dirancang tidak hanya sebagai sosialisasi tetapi juga sebagai langkah awal untuk menjajaki penerapan teknologi ramah lingkungan di Desa Sukakarya. Di masa mendatang, rancangan alat yang diperkenalkan pada kegiatan ini akan dikembangkan lebih lanjut bersama komunitas sebagai bagian dari implementasi solusi yang lebih konkret.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan sosialisasi ini merupakan bagian dari program pengabdian masyarakat yang bertujuan untuk meningkatkan kesadaran warga terhadap nol emisi karbon (zero carbon) dan memperkenalkan teknologi ramah lingkungan. Sosialisasi ini dilaksanakan dalam bentuk sesi penyuluhan interaktif yang melibatkan pemaparan materi edukatif, diskusi kelompok, dan presentasi.

Sebelum kegiatan sosialisasi dimulai, dilakukan pretest secara lisan untuk mengukur tingkat pemahaman awal masyarakat terkait isu emisi karbon, dampak lingkungan, dan teknologi ramah lingkungan.

Hasil pretest menunjukkan bahwa peserta belum memiliki pemahaman yang memadai tentang konsep nol emisi karbon. Sebagian besar responden hanya mengenal emisi karbon dalam konteks asap dari pembakaran kayu bakar, tanpa menyadari dampaknya terhadap perubahan iklim atau kesehatan. Selain itu, hampir seluruh peserta tidak mengenal teknologi ramah lingkungan yang dapat digunakan sebagai alternatif bahan bakar kayu.

Hasil pretest ini mengindikasikan adanya kebutuhan yang mendesak untuk memberikan pemahaman dasar mengenai dampak emisi karbon dan pentingnya adopsi teknologi ramah lingkungan. Berdasarkan hasil tersebut, tim pengabdian merancang materi sosialisasi dengan pendekatan yang lebih sederhana, menggunakan media visual seperti diagram, grafik, dan video pendek. Tujuannya adalah agar masyarakat lebih mudah memahami konsep yang disampaikan.

Sosialisasi kemudian dilaksanakan dalam bentuk sesi penyuluhan interaktif yang melibatkan pemaparan materi edukatif, diskusi kelompok, dan presentasi. Gambar 4 menunjukkan aktivitas sosialisasi yang melibatkan diskusi interaktif dengan masyarakat, di mana peserta diberikan pemahaman tentang dampak emisi karbon dan alternatif solusi berbasis teknologi.

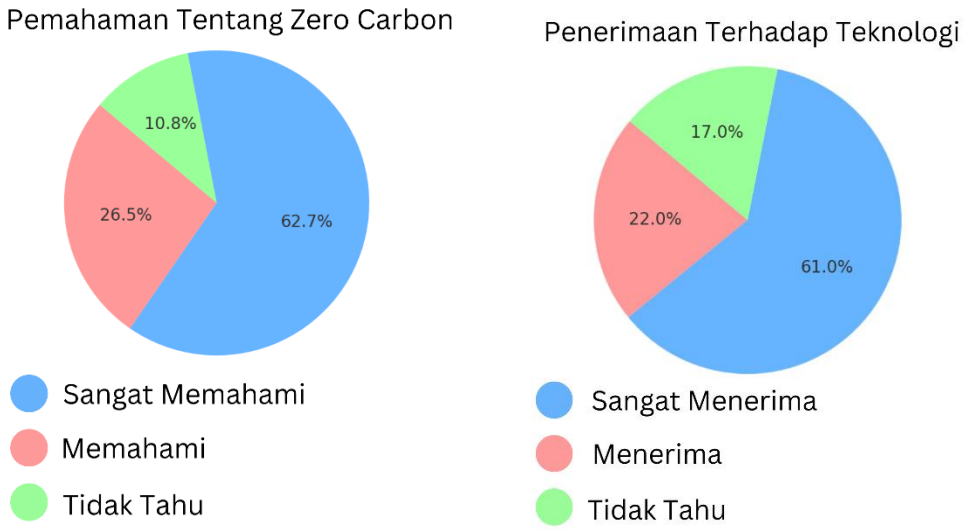
Gambar 4. Kegiatan Sosialisasi

Vol. 5, No. 1, Januari 2025, Hal. 91-98
DOI: https://doi.org/10.54082/jamsi.1561

Gambar 4 menunjukkan aktivitas sosialisasi yang melibatkan diskusi interaktif dengan masyarakat, di mana peserta diberikan pemahaman tentang dampak emisi karbon dan alternatif solusi berbasis teknologi.

3.1. Hasil Survei Pasca-Sosialisasi

Survei pasca-sosialisasi menunjukkan sejumlah temuan utama yang mendukung keberhasilan kegiatan, yaitu peningkatan kesadaran masyarakat terhadap isu lingkungan dan penerimaan terhadap teknologi ramah lingkungan. Hasil ini dirangkum dalam gambar 5 berikut:



Gambar 5. Visualisasi Grafik

Gambar 5 memperlihatkan hasil survei terkait peningkatan kesadaran dan penerimaan masyarakat terhadap teknologi ramah lingkungan setelah sosialisasi.

3.2. Analisis Hasil

a. Peningkatan Kesadaran Zero Karbon : Sebanyak 62.7% peserta melaporkan pemahaman baru tentang dampak negatif emisi karbon, terutama dari penggunaan bahan bakar kayu dalam produksi minyak atsiri. Mereka juga menyadari pentingnya beralih ke energi yang lebih bersih seperti listrik. Perbandingan dengan Studi Lain: Hasil ini sejalan dengan penelitian (Utami et al., 2023), yang menunjukkan bahwa pendekatan edukatif berbasis komunitas mampu meningkatkan kesadaran lingkungan di daerah tersebut.
b. Penerimaan terhadap Teknologi : Saat diperkenalkan dengan teknologi boiler berbasis sistem listrik, 61.0% peserta menyatakan teknologi tersebut layak diterapkan di Desa Sukakarya. Masukan masyarakat menekankan pentingnya mempertimbangkan ketersediaan bahan baku lokal dan keterjangkauan harga teknologi. Gambar 1.2. memperlihatkan rancangan alat boiler berbasis listrik yang ditujukan untuk mengurangi emisi karbon sekaligus meningkatkan efisiensi produksi.
c. Komitmen Awal untuk Transisi : Diskusi kelompok menghasilkan komitmen awal dari masyarakat untuk mendukung pengadaan teknologi baru. Sebanyak 55.8% peserta setuju untuk mendukung langkah awal seperti penyusunan proposal pendanaan.
d. Masukan untuk Pengembangan Teknologi : Beberapa peserta menyarankan rancangan alat dilengkapi panduan operasional sederhana agar lebih mudah digunakan oleh masyarakat yang kurang memahami teknologi.
e. Melalui pretest dan posttest, terlihat adanya perbedaan yang signifikan dalam tingkat kesadaran masyarakat sebelum dan sesudah kegiatan. Hal ini menunjukkan bahwa pendekatan yang digunakan dalam program ini berhasil memberikan dampak edukatif yang nyata.

3.3. Dampak dan Tantangan

Kegiatan ini memberikan dampak positif dalam meningkatkan kesadaran masyarakat dan membuka peluang transisi energi bersih di Desa Sukakarya. Namun, terdapat tantangan signifikan, yaitu:

- Biaya Awal: Tingginya biaya pengadaan teknologi menjadi kendala utama.
- Akses Bahan Bakar Alternatif: Ketersediaan listrik lokal memerlukan kajian lebih lanjut untuk memastikan keberlanjutan pasokan.

Hasil kegiatan ini juga menunjukkan bahwa partisipasi masyarakat sangat penting untuk keberhasilan implementasi teknologi baru. Dengan keterlibatan aktif, solusi yang diusulkan dapat disesuaikan dengan kebutuhan lokal, sebagaimana juga ditemukan oleh (Mayasari et al., 2022).

4. KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian masyarakat yang dilaksanakan di Desa Sukakarya berhasil meningkatkan kesadaran masyarakat tentang konsep *zero carbon* dan dampak negatif emisi karbon akibat penggunaan bahan bakar kayu dalam proses produksi minyak atsiri. Sosialisasi interaktif memberikan pemahaman lebih baik kepada masyarakat mengenai pentingnya transisi ke energi bersih. Selain itu, rancangan awal teknologi ramah lingkungan, seperti boiler berbahan bakar listrik, mendapat tanggapan positif sebagai solusi alternatif untuk mendukung produksi yang lebih bersih dan efisien. Diskusi kelompok menghasilkan komitmen masyarakat untuk menjajaki penerapan teknologi tersebut di masa depan, meskipun tantangan seperti biaya awal dan aksesibilitas bahan bakar alternatif tetap menjadi perhatian. Masukan masyarakat, termasuk kebutuhan akan panduan operasional sederhana, menjadi poin penting untuk pengembangan teknologi yang sesuai dengan kebutuhan lokal.

Untuk mendukung implementasi teknologi yang telah diperkenalkan, diperlukan kolaborasi yang lebih erat antara masyarakat, pemerintah, dan penyedia teknologi, serta dukungan kebijakan berupa insentif atau skema pendanaan dari pemerintah daerah. Selain itu, program pelatihan teknis yang berkelanjutan perlu dilaksanakan agar masyarakat dapat mengoperasikan teknologi dengan baik. Langkah monitoring dan evaluasi juga penting untuk memastikan keberlanjutan dan efektivitas implementasi teknologi. Dengan langkah-langkah ini, Desa Sukakarya dapat menjadi model bagi desa lain dalam mengintegrasikan teknologi ramah lingkungan untuk mencapai pembangunan berkelanjutan, mengurangi dampak karbon, dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih kepada Kementrian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi, mitra petani Minyak Atsiri Desa Sukakarya, Universitas Garut serta seluruh peserta yang berpartisipasi dalam kegiatan ini. Pengabdian ini di danai oleh Kementrian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi berdasarkan Surat Keputusan Nomor 0667/E5/AL.04/2024 dan Perjanjian/Kontrak Nomor 126/E5/PG.02.00/PM.BARU/2024, 014/SP2H/PPM/LL4/2024, 486.3/R/UNIGA/VI/2024.

DAFTAR PUSTAKA

Aldi, B., & Djakman, C. D. (2020). Persepsi manajemen dan stakeholders pada pencapaian sustainable development goals (SDGs) dalam sustainability reporting. *Jurnal Riset Akuntansi Dan Keuangan*, *8*(2), 405–430.

Herdhiansyah, D., Subhan, Rianda, L., & Asriani. (2023). Kajian Pengolahan Nilam (Patchouli) Menggunakan Metode Penyulingan Uap di Kecamatan Poleang Utara Kabupaten Bombana. *Jurnal Agroindustri Halal*, *9*(3), 355–364. https://doi.org/10.30997/jah.v9i3.6404

Maulana, I. T. (2018). PENERAPAN IPTEK BAGI MASYARAKAT (IbM) DI DESA SUKALAKSANA,

SAMARANG GARUT MELALUI PEMANFAATAN SUMBERDAYA ALAM DALAM MEWUJUDKAN BERDIRINYA UKM CENTER SAUNG CIBURIAL. *Charity*, *1*(1), 80. https://doi.org/10.25124/charity.v1i01.1582

Mayasari, F., Samman, F. A., Muslimin, Z., Waris, T., Dewiani, D., Salam, A. E. U., Gunadin, I. C., Areni, I. S., Akil, Y. S., & Sahali, I. R. (2022). Pengenalan Panel Surya sebagai Salah Satu Sumber Energi Terbarukan untuk Pembelajaran di SMA Negeri 1 Takalar. *JURNAL TEPAT: Teknologi Terapan Untuk Pengabdian Masyarakat*, *5*(2), 147–159.

Mutoffar, M. M. (2021). Pemurnian Minyak Atsiri Akar Wangi Menggunakan Destilasi Tambahan Bahan Kaca. *Jurnal Masyarakat Mandiri (JMM)*, *Vol. 5*, *No*(e-ISSN 2614-5758, p-ISSN 2598-8158), 869–876. https://doi.org/10.31764/jmm.v5i3.4396

Nasihin, I., & Waniatri, W. (2023). SOSIALISASI PEMBANGUNAN RENDAH KARBON MENGGUNAKAN PENDEKATAN PARTISIPATORY RURAL APPRAISAL (PRA) DI DESA CIKONDANG KECAMATAN HANTARA KABUPATEN KUNINGAN, JAWA BARAT. *Sarwahita*, *20*(01), 39–45.

Nugraha, M. I., Prajogo, S., & Yuliyani, I. (2022). Perancangan Ulang Tangki Penyulingan Minyak Atsiri Serai Wangi (Cymbopogon Nardus) Kapasitas 600 Kilogram. *Prosiding Industrial Research Workshop and National Seminar*, *13*(01), 866–873. https://doi.org/10.35313/irwns.v13i01.4180

Pribadi, D. (2022). Pengaruh Pertukaran Suhu Kondensor Pada Alat Penyulingan Minyak Atsiri Kapasitas 5 Kilogram. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Teknik*, *2*(1), 1–11.

Rahmad D, Andi Mutiara Sari, Riswan, Awal Ferdiansyah, M. K. (2022). Produksi Kompos dari Limbah Penyulingan Nilam Sebagai Pemberdayaan Masyarakat dengan Konsep Zero Waste di Dusun Lajoanging Desa Harapan Kabupaten Barru. *Center of Knowledge : Jurnal Pendidikan Dan Pengabdian Masyarakat*, *2*(2), 217–227. https://doi.org/10.51178/cok.v2i2.1047

Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah (RPJMD) Kabupaten Garut Tahun 2019-2024 -. (n.d.). Retrieved December 8, 2024, from https://bappeda.garutkab.go.id/dokren/rpjmd/rencana-pembangunan-jangka-menengah-daerah-kabupaten-garut-tahun-2019-2024/

Sidik, H., Tarumanegara, F., & Sanjaya, F. J. (2024). Race to Zero: Sosialisasi Penanganan Masalah Energi Bagi Kelompok Pemuda Lampung. *Jurnal Pengabdian Dharma Wacana*, *4*(4), 358–368.

Utami, P. Y., Iwan, M., Rahmadi, A., & Julianto, E. (2023). Sosialisasi Konservasi Lahan Gambut Dan Pertanian Tanpa Bakar Di Desa Limbung, Kabupaten Kubu Raya. *Jurnal Abdi Insani*, *10*(4), 2124–2133. https://doi.org/10.29303/abdiinsani.v10i4.1125

Yanto, A. (2022). Sosialisasi Transisi Energi Dan Pemanfaatan Nuklir Dalam Bauran Energi Indonesia Di Politeknik Manufaktur Bangka Belitung. *Jurnal Besaoh*, *2*(01), 20–38.