

Edukasi pengolahan limbah kelapa sawit sebagai pupuk organik untuk mendukung pertanian berkelanjutan

Octasella Ainani As'ad*, Nurhadida Nasution, Supriadi Surbakti,
Ramerson Johannes Sumbayak, Hamela Sari Sitompul

Universitas Deli Sumatera, Medan, Sumatera Utara, Indonesia

*Author korespondensi: octasella14@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.65881/creative.v1i3.112>

INFO ARTIKEL

History:

Submit: 22-06-2026

Revisi: 26-06-2026

Diterima: 27-06-2026

Terbit: 02-07-2026

Kata kunci:

limbah kelapa sawit;
pupuk organik;
pengabdian masyarakat;
pertanian berkelanjutan;
pemberdayaan petani.

ABSTRAK

Tujuan: untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan petani dalam mengolah limbah kelapa sawit menjadi pupuk organik melalui kegiatan edukasi dan praktik lapangan sebagai upaya mendukung penerapan pertanian berkelanjutan.

Metode: kegiatan dilaksanakan menggunakan pendekatan partisipatif dengan metode *learning by doing* melalui tahapan survei awal, penyuluhan, demonstrasi, praktik pengolahan limbah kelapa sawit menjadi pupuk organik, evaluasi menggunakan *pre-test* dan *post-test*, serta pendampingan kepada petani.

Hasil: menunjukkan bahwa edukasi dan praktik lapangan berhasil meningkatkan pengetahuan dan keterampilan petani dalam mengolah limbah kelapa sawit menjadi pupuk organik. Rata-rata tingkat pengetahuan dan keterampilan peserta meningkat dari 43% sebelum kegiatan menjadi 90% setelah kegiatan, serta seluruh peserta mampu mempraktikkan teknik pengolahan limbah dan mengaplikasikan pupuk organik secara mandiri.

Kesimpulan: kegiatan ini berhasil meningkatkan kapasitas petani dalam mengolah limbah kelapa sawit menjadi pupuk organik serta mendorong penerapan pengelolaan limbah yang ramah lingkungan sebagai upaya mendukung pertanian berkelanjutan.

Kontribusi: pada peningkatan keterampilan petani dalam mengolah limbah kelapa sawit menjadi pupuk organik untuk mendukung pertanian berkelanjutan.



Artikel akses terbuka di bawah lisensi CC-BY-SA.



Pendahuluan

Kelapa sawit merupakan salah satu komoditas perkebunan strategis yang memberikan kontribusi besar terhadap perekonomian Indonesia melalui peningkatan devisa

negara, penyediaan lapangan kerja, serta pengembangan wilayah pedesaan (Feni & Marwan, 2023). Di sisi lain, aktivitas budidaya dan pengolahan kelapa sawit juga menghasilkan limbah dalam jumlah yang sangat besar, baik berupa limbah padat maupun limbah cair (Rusdi, 2024). Limbah tersebut meliputi tandan kosong kelapa sawit (TKKS), serat, cangkang, lumpur sawit, serta limbah cair pabrik kelapa sawit (*palm oil mill effluent* atau POME). Apabila tidak dikelola secara optimal, limbah tersebut berpotensi menimbulkan pencemaran lingkungan berupa penurunan kualitas tanah dan air, peningkatan emisi gas rumah kaca, serta gangguan terhadap keseimbangan ekosistem (Sheil et al., 2009). Oleh karena itu, pengelolaan limbah kelapa sawit perlu diarahkan pada pendekatan yang tidak hanya mampu mengurangi dampak lingkungan, tetapi juga menghasilkan nilai tambah ekonomi melalui pemanfaatan limbah sebagai sumber daya yang mendukung pembangunan pertanian berkelanjutan (Pretty, 2008).

Salah satu perusahaan perkebunan yang menghasilkan limbah kelapa sawit dalam jumlah besar adalah PTPN IV Regional I Unit Air Batu, kabupaten Asahan, Sumatera Utara. Proses pengolahan tandan buah segar (TBS) menjadi minyak kelapa sawit menghasilkan berbagai jenis limbah yang memerlukan pengelolaan secara tepat agar tidak menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan sekitar. Meskipun sebagian limbah telah dimanfaatkan kembali dalam kegiatan perkebunan, potensi pemanfaatannya masih belum optimal, khususnya sebagai bahan baku pupuk organik yang dapat diterapkan oleh masyarakat maupun pekerja perkebunan. Rendahnya pemanfaatan tersebut umumnya disebabkan oleh keterbatasan pengetahuan dan keterampilan masyarakat mengenai teknik pengolahan limbah serta nilai ekonomi yang terkandung di dalamnya (Sari et al., 2023; Trisudarmo et al., 2025). Kondisi ini menunjukkan bahwa permasalahan utama tidak hanya terletak pada ketersediaan limbah, tetapi juga pada rendahnya kapasitas masyarakat dalam mengolah limbah menjadi produk yang bernilai guna dan ramah lingkungan.

Berbagai penelitian telah menunjukkan bahwa limbah kelapa sawit memiliki potensi besar sebagai sumber bahan organik untuk mendukung pertanian berkelanjutan. Limbah cair pabrik kelapa sawit diketahui mengandung unsur hara penting seperti nitrogen (N), fosfor (P), kalium (K), magnesium (Mg), dan kalsium (Ca) sehingga berpotensi dimanfaatkan sebagai pupuk organik cair. Penelitian Sitingjak et al. (2024) menunjukkan bahwa limbah cair pabrik kelapa sawit yang difermentasi menggunakan *effective microorganism* (EM4) mampu menghasilkan pupuk organik cair yang memenuhi standar mutu dan efektif mendukung pertumbuhan tanaman. Selain itu, aplikasi tandan kosong kelapa sawit dan limbah cair pabrik kelapa sawit terbukti mampu meningkatkan kandungan bahan organik tanah serta memperbaiki sifat kimia tanah melalui peningkatan ketersediaan unsur hara (Alpandari & Prakoso, 2022). Kajian Clario & Sakiah (2025) juga menegaskan bahwa pemanfaatan limbah kelapa sawit sebagai pupuk organik dapat mengurangi ketergantungan terhadap pupuk anorganik sekaligus mendukung praktik perkebunan berkelanjutan. Di sisi lain, Supriatna et al. (2022) mengungkapkan bahwa pengomposan limbah kelapa sawit merupakan salah satu strategi pengelolaan limbah yang efektif dalam mewujudkan konsep zero waste. Namun demikian, sebagian besar penelitian tersebut masih berfokus pada aspek teknis dan efektivitas pemanfaatan limbah, sedangkan implementasi hasil penelitian melalui kegiatan edukasi kepada masyarakat dan pekerja perkebunan masih relatif terbatas. Dengan demikian, masih terdapat kesenjangan antara hasil penelitian dengan tingkat adopsi teknologi pengolahan limbah di tingkat masyarakat.

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan pemahaman masyarakat mengenai pengelolaan limbah kelapa sawit menjadi pupuk organik sebagai salah satu bentuk penerapan teknologi tepat guna yang mendukung pertanian berkelanjutan. Kegiatan edukasi dirancang untuk memberikan informasi mengenai jenis-jenis limbah kelapa sawit, manfaatnya bagi lingkungan dan pertanian, serta teknik sederhana dalam pengolahan limbah menjadi pupuk organik yang dapat diterapkan secara mandiri. Peningkatan pengetahuan melalui edukasi merupakan salah satu strategi yang efektif dalam membentuk perilaku masyarakat agar mampu mengadopsi inovasi yang bermanfaat bagi peningkatan kualitas lingkungan dan kesejahteraan masyarakat (Moh. & Rodhi, 2024; Purborini & Suryanatha, 2025).

Melalui kegiatan pengabdian ini diharapkan tercipta peningkatan kapasitas masyarakat dalam mengelola limbah kelapa sawit secara lebih produktif, sehingga limbah yang sebelumnya berpotensi mencemari lingkungan dapat diubah menjadi pupuk organik yang memiliki nilai ekonomi dan manfaat ekologis. Selain mendukung pengurangan pencemaran lingkungan, pemanfaatan limbah sebagai pupuk organik diharapkan mampu meningkatkan kesuburan tanah, mengurangi penggunaan pupuk kimia, serta memperkuat penerapan sistem pertanian berkelanjutan di kawasan perkebunan kelapa sawit (Clario & Sakiah, 2025; Pretty, 2008). Dengan demikian, kegiatan ini tidak hanya berkontribusi terhadap peningkatan pengetahuan masyarakat, tetapi juga mendukung terwujudnya pengelolaan limbah berbasis ekonomi sirkular dan pembangunan perkebunan kelapa sawit yang lebih berkelanjutan.

Metode

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat (PkM) dilaksanakan menggunakan pendekatan partisipatif (*participatory approach*) yang dipadukan dengan metode *learning by doing*. Pendekatan ini dipilih untuk mendorong keterlibatan aktif peserta dalam seluruh rangkaian kegiatan sehingga proses pembelajaran tidak hanya bersifat teoritis, tetapi juga memberikan pengalaman praktik secara langsung. Melalui pendekatan partisipatif, petani berperan sebagai subjek kegiatan yang terlibat dalam proses identifikasi permasalahan, diskusi solusi, praktik pengolahan limbah, hingga evaluasi hasil kegiatan. Sementara itu, metode *learning by doing* memungkinkan peserta memperoleh keterampilan teknis melalui pengalaman langsung sehingga teknologi yang diperkenalkan lebih mudah dipahami dan diterapkan secara mandiri. Pendekatan pelatihan berbasis praktik lapangan telah terbukti efektif dalam meningkatkan pengetahuan, keterampilan, serta kemampuan petani dalam mengadopsi inovasi teknologi di bidang pertanian (Apriyanto et al., 2024).

Kegiatan dilaksanakan pada lahan perkebunan kelapa sawit milik petani di kecamatan Air Batu, kabupaten Asahan, Sumatera Utara. Sasaran kegiatan terdiri atas 10 orang petani kelapa sawit yang dipilih secara purposif berdasarkan kesediaan mengikuti seluruh rangkaian kegiatan, keterlibatan aktif dalam pengelolaan kebun, serta komitmen untuk menerapkan teknologi yang diperkenalkan. Pelaksanaan kegiatan dilakukan secara langsung di lokasi perkebunan agar materi yang diberikan sesuai dengan kondisi lapangan dan kebutuhan peserta. Dengan demikian, peserta dapat mengamati, mempraktikkan, dan mengevaluasi proses pengolahan limbah kelapa sawit secara nyata.

Pelaksanaan kegiatan dibagi ke dalam lima tahapan, yaitu (1) survei awal dan identifikasi kebutuhan, (2) penyuluhan dan edukasi, (3) demonstrasi serta praktik langsung pengolahan limbah kelapa sawit menjadi pupuk organik, (4) evaluasi hasil kegiatan, dan (5)

pendampingan penerapan teknologi. Tahap survei awal dilakukan melalui observasi lapangan dan wawancara untuk mengidentifikasi kondisi pengelolaan limbah kelapa sawit, tingkat pengetahuan petani, serta kebutuhan pelatihan yang diperlukan. Hasil identifikasi tersebut menjadi dasar dalam penyusunan materi penyuluhan sehingga materi yang diberikan sesuai dengan permasalahan yang dihadapi oleh peserta.

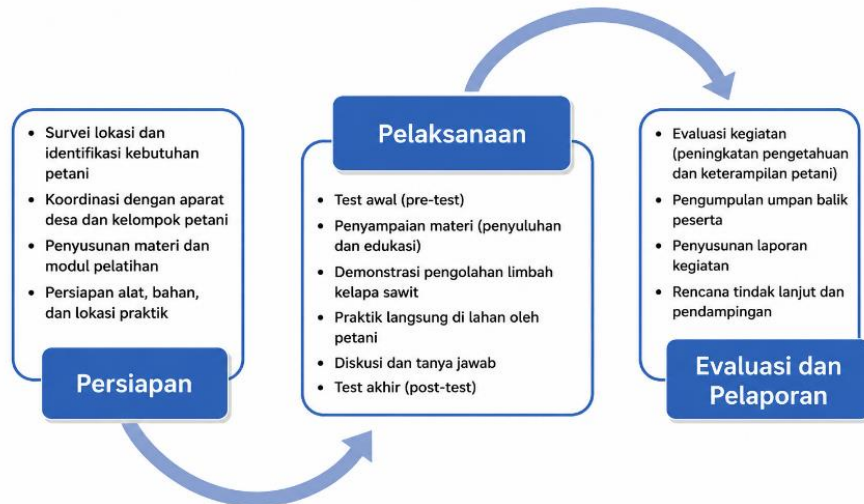
Tahap penyuluhan dan edukasi dilaksanakan melalui penyampaian materi, diskusi interaktif, serta sesi tanya jawab mengenai jenis-jenis limbah kelapa sawit, dampak limbah terhadap lingkungan, potensi pemanfaatan limbah sebagai pupuk organik, serta prinsip-prinsip pertanian berkelanjutan. Setelah penyampaian materi, kegiatan dilanjutkan dengan demonstrasi dan praktik langsung pembuatan pupuk organik berbahan limbah kelapa sawit. Pada tahap ini peserta didampingi untuk mempraktikkan setiap tahapan pengolahan limbah mulai dari persiapan bahan, proses pencampuran, fermentasi, hingga teknik aplikasi pupuk organik di lahan. Pendampingan secara langsung bertujuan agar peserta mampu memahami setiap tahapan proses secara benar serta memiliki keterampilan untuk mengimplementasikannya secara mandiri. Model pemberdayaan melalui penyuluhan, diskusi, praktik lapangan, dan pendampingan seperti ini telah dilaporkan mampu meningkatkan pengetahuan dan keterampilan petani dalam mengadopsi teknologi pertanian (Saragih et al., 2025).

Evaluasi kegiatan dilakukan untuk mengukur tingkat keberhasilan pelaksanaan pengabdian. Evaluasi dilaksanakan menggunakan *pre-test* dan *post-test* untuk mengetahui peningkatan pengetahuan peserta setelah mengikuti pelatihan. Selain itu, observasi selama praktik dan wawancara pada akhir kegiatan digunakan untuk mengevaluasi keterampilan peserta dalam mengolah limbah kelapa sawit menjadi pupuk organik serta mengidentifikasi kendala yang dihadapi selama proses pelatihan. Setelah kegiatan selesai, dilakukan pendampingan melalui kunjungan lapangan untuk memonitor penerapan teknologi oleh peserta sekaligus memberikan konsultasi apabila ditemukan permasalahan dalam implementasinya. Pendampingan ini diharapkan mampu meningkatkan keberlanjutan adopsi teknologi dan mendorong pemanfaatan limbah kelapa sawit secara berkesinambungan.

Secara ringkas, tahapan pelaksanaan kegiatan, metode yang digunakan, dan luaran yang diharapkan disajikan pada Tabel 1, sedangkan alur pelaksanaan kegiatan secara keseluruhan ditunjukkan pada Gambar 1.

Tabel 1 tahapan pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat

Tahapan	Uraian	Metode	Luaran
Survei awal	Identifikasi kondisi pengelolaan limbah dan kebutuhan petani	Observasi dan wawancara	Data kebutuhan peserta
Penyuluhan dan edukasi	Penyampaian materi pengelolaan limbah kelapa sawit	Ceramah, diskusi, tanya jawab	Peningkatan pengetahuan petani
Demonstrasi dan praktik lapangan	Pembuatan pupuk organik dari limbah kelapa sawit secara langsung	Demonstrasi dan praktik di lahan	Peningkatan keterampilan petani
Evaluasi	Pre-test, post-test dan observasi	Kuesioner dan wawancara	Tingkat keberhasilan kegiatan
Pendampingan	Monitoring penerapan hasil pelatihan	Kunjungan lapangan	Keberlanjutan penerapan teknologi



Gambar 1 alur pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat

Hasil dan pembahasan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan sesuai dengan tahapan yang telah direncanakan, yaitu survei awal, penyuluhan dan edukasi, demonstrasi serta praktik lapangan, evaluasi, dan pendampingan. Secara umum, seluruh rangkaian kegiatan berlangsung dengan baik dan mendapat respons positif dari peserta. Petani mengikuti setiap tahapan kegiatan secara aktif, mulai dari penyampaian materi hingga praktik pengolahan limbah kelapa sawit menjadi pupuk organik.

Tahap survei awal menunjukkan bahwa sebagian besar petani belum memanfaatkan limbah kelapa sawit secara optimal. Limbah berupa tandan kosong dan pelepah kelapa sawit umumnya hanya ditumpuk di sekitar areal perkebunan atau dibiarkan mengalami pelapukan secara alami tanpa pengelolaan lebih lanjut. Selain itu, tingkat pengetahuan peserta mengenai manfaat limbah sebagai bahan baku pupuk organik masih relatif rendah. Hasil identifikasi tersebut menjadi dasar dalam penyusunan materi edukasi dan praktik lapangan sehingga kegiatan dapat disesuaikan dengan kebutuhan peserta.

Tahap berikutnya berupa penyuluhan dan edukasi mengenai pengelolaan limbah kelapa sawit serta pemanfaatannya dalam mendukung pertanian berkelanjutan. Materi yang diberikan meliputi jenis-jenis limbah kelapa sawit, dampak limbah terhadap lingkungan, potensi pemanfaatan limbah sebagai pupuk organik, serta manfaat penggunaan pupuk organik terhadap kesuburan tanah. Kegiatan berlangsung secara interaktif melalui penyampaian materi, diskusi, dan tanya jawab sehingga peserta berperan aktif selama proses pembelajaran.



Gambar 2 penyampaian materi dan diskusi

Setelah penyampaian materi, kegiatan dilanjutkan dengan demonstrasi dan observasi lapangan. Pada tahap ini peserta memperoleh penjelasan mengenai teknik pengolahan limbah kelapa sawit serta cara pengaplikasian pupuk organik pada tanaman kelapa sawit. Demonstrasi dilakukan secara langsung di lahan sehingga peserta dapat mengamati setiap tahapan proses dan memahami penerapannya dalam kondisi lapangan yang sebenarnya.



Gambar 3 demonstrasi dan observasi lapangan

Kegiatan selanjutnya berupa praktik langsung pengolahan limbah kelapa sawit menjadi pupuk organik. Peserta melakukan seluruh tahapan pengolahan mulai dari persiapan bahan, pencampuran bahan organik, penambahan bioaktivator, hingga teknik aplikasi pupuk organik pada tanaman. Selama praktik berlangsung, tim pelaksana bersama mahasiswa memberikan pendampingan kepada peserta sehingga seluruh proses dapat dilakukan dengan baik. Keterlibatan mahasiswa juga mendukung proses transfer pengetahuan kepada masyarakat melalui kegiatan pendampingan yang bersifat aplikatif.

Evaluasi kegiatan dilakukan menggunakan *pre-test* dan *post-test* untuk mengukur peningkatan pengetahuan peserta, serta didukung oleh observasi selama praktik dan wawancara untuk menilai keterampilan serta respons peserta terhadap kegiatan yang telah dilaksanakan. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa rangkaian penyuluhan, demonstrasi, praktik lapangan, dan pendampingan memberikan dampak positif terhadap peningkatan kapasitas petani dalam mengelola limbah kelapa sawit. Sebelum kegiatan dilaksanakan, sebagian besar peserta masih memiliki pemahaman yang terbatas mengenai potensi limbah kelapa sawit sebagai bahan baku pupuk organik, termasuk tahapan pengolahan dan teknik aplikasinya pada lahan perkebunan. Setelah mengikuti seluruh rangkaian kegiatan, peserta menunjukkan peningkatan pemahaman mengenai manfaat limbah kelapa sawit sebagai sumber bahan organik yang dapat dimanfaatkan untuk memperbaiki kesuburan tanah, sekaligus mampu mempraktikkan setiap tahapan pengolahan limbah menjadi pupuk organik secara mandiri sesuai dengan teknik yang telah diperkenalkan.

Selain itu, hasil observasi selama praktik menunjukkan bahwa peserta mampu mengikuti setiap tahapan pengolahan dengan baik dan berpartisipasi aktif dalam diskusi maupun praktik lapangan, sedangkan hasil wawancara mengindikasikan adanya minat

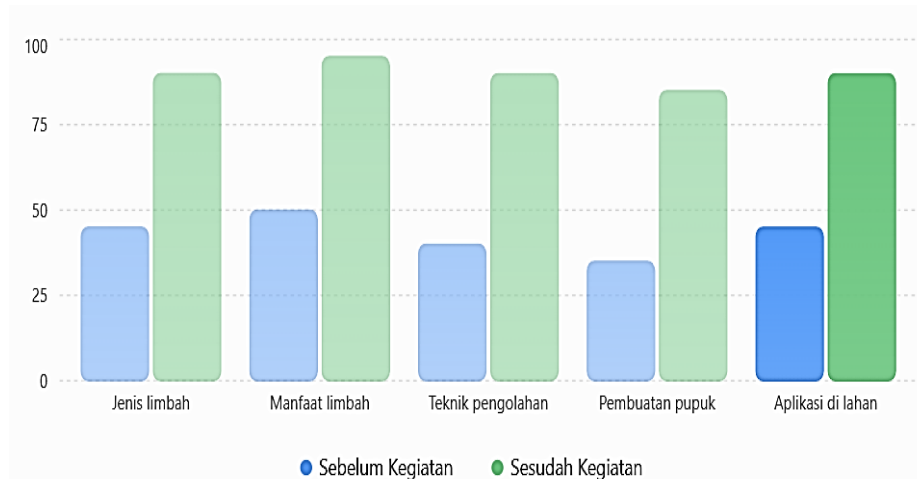
peserta untuk menerapkan teknologi tersebut secara berkelanjutan pada lahan masing-masing. Secara kuantitatif, peningkatan pengetahuan dan keterampilan peserta ditunjukkan melalui hasil *pre-test* dan *post-test*, yang selanjutnya disajikan pada Tabel 2, sedangkan visualisasi peningkatan capaian peserta ditampilkan pada Gambar 4.

Tabel 2 hasil evaluasi sebelum dan sesudah kegiatan pengabdian

No.	Indikator evaluasi	Sebelum (%)	Sesudah (%)	Peningkatan (%)
1	Pengetahuan tentang jenis limbah kelapa sawit	45	90	45
2	Pemahaman manfaat limbah bagi pertanian	50	95	45
3	Pengetahuan teknik pengolahan limbah	40	90	50
4	Keterampilan membuat pupuk organik	35	85	50
5	Kemampuan aplikasi pupuk organik di lahan	45	90	45
Rata-rata		43	90	47

Sumber: data primer, diolah

Berdasarkan hasil evaluasi pada Tabel 2, rata-rata tingkat pengetahuan dan keterampilan peserta meningkat dari 43% sebelum kegiatan menjadi 90% setelah kegiatan dilaksanakan, atau mengalami peningkatan sebesar 47%. Hasil ini menunjukkan bahwa pendekatan partisipatif yang dipadukan dengan metode *learning by doing* mampu meningkatkan pemahaman dan kemampuan peserta dalam mengolah limbah kelapa sawit menjadi pupuk organik.



Gambar 4 grafik peningkatan pengetahuan dan keterampilan peserta

Hasil observasi selama praktik menunjukkan bahwa seluruh peserta mampu mengikuti setiap tahapan pengolahan limbah dengan baik serta memahami teknik pemanfaatan pupuk organik pada tanaman kelapa sawit. Selain itu, peserta menyampaikan minat untuk menerapkan teknologi tersebut secara mandiri pada lahan masing-masing sebagai alternatif pemanfaatan limbah perkebunan. Hasil pendampingan juga menunjukkan bahwa peserta semakin memahami pentingnya pengelolaan limbah sebagai bagian dari upaya meningkatkan efisiensi pemanfaatan sumber daya di tingkat usaha tani. Secara umum, hasil kegiatan menunjukkan bahwa edukasi yang dipadukan dengan praktik

lapangan mampu meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan kesadaran petani mengenai pengelolaan limbah kelapa sawit.

Pembahasan

Peningkatan pengetahuan dan keterampilan peserta setelah mengikuti rangkaian kegiatan menunjukkan bahwa pendekatan edukasi berbasis partisipatif merupakan strategi yang efektif dalam proses transfer pengetahuan kepada masyarakat. Dalam kegiatan ini, peserta tidak hanya menerima informasi melalui penyuluhan, tetapi juga dilibatkan secara aktif dalam diskusi, praktik, dan pendampingan sehingga terjadi proses belajar yang bersifat dua arah. Keterlibatan aktif peserta memungkinkan pengetahuan baru lebih mudah dipahami karena dikaitkan langsung dengan kondisi dan permasalahan yang mereka hadapi di lapangan. Temuan ini memperkuat pendapat Putra & Sembiring (2024) bahwa perubahan pengetahuan dan perilaku masyarakat akan lebih efektif apabila proses pembelajaran melibatkan partisipasi aktif sasaran, dibandingkan dengan metode penyampaian informasi yang bersifat satu arah.

Keberhasilan kegiatan juga dipengaruhi oleh penerapan metode *learning by doing*, yang memberikan kesempatan kepada peserta untuk mempraktikkan secara langsung setiap tahapan pengolahan limbah kelapa sawit menjadi pupuk organik. Pengalaman langsung selama praktik memungkinkan peserta memahami hubungan antara materi yang diperoleh dengan penerapannya di lapangan. Pembelajaran berbasis pengalaman semacam ini berkontribusi terhadap peningkatan keterampilan karena peserta tidak hanya mengetahui konsep, tetapi juga menguasai prosedur teknis yang diperlukan. Hasil ini sejalan dengan kegiatan pengabdian yang dilaksanakan oleh Apriyanto et al. (2024), yang menunjukkan bahwa pelatihan berbasis praktik lapangan mampu meningkatkan kemampuan petani dalam mengadopsi inovasi teknologi serta mempercepat proses penerapan teknologi pada tingkat usaha tani.

Perubahan cara pandang peserta terhadap limbah kelapa sawit menjadi salah satu capaian penting dalam kegiatan ini. Sebelum pelaksanaan kegiatan, limbah perkebunan umumnya dipandang sebagai sisa produksi yang tidak memiliki nilai ekonomi. Setelah memperoleh edukasi, peserta mulai memahami bahwa limbah tersebut merupakan sumber bahan organik yang dapat dimanfaatkan kembali sebagai pupuk organik untuk meningkatkan produktivitas lahan. Perubahan persepsi ini menunjukkan bahwa edukasi tidak hanya meningkatkan aspek kognitif, tetapi juga membentuk kesadaran baru mengenai pentingnya pengelolaan sumber daya secara berkelanjutan. Dalam konteks pemberdayaan masyarakat, perubahan pola pikir merupakan tahapan awal yang sangat penting sebelum masyarakat mampu mengadopsi dan mempertahankan suatu inovasi secara berkelanjutan.

Pemanfaatan limbah kelapa sawit sebagai pupuk organik juga memiliki implikasi yang luas terhadap pengelolaan lingkungan (Harefa et al., 2025). Penggunaan limbah sebagai bahan baku pupuk organik merupakan salah satu bentuk penerapan prinsip *zero waste*, yaitu mengoptimalkan pemanfaatan hasil samping sehingga jumlah limbah yang dibuang ke lingkungan dapat diminimalkan. Pendekatan ini tidak hanya mengurangi potensi pencemaran akibat penumpukan limbah padat, tetapi juga meningkatkan efisiensi penggunaan sumber daya yang telah tersedia di sekitar perkebunan. Kajian Supriatna et al. (2022) menjelaskan bahwa pengomposan limbah kelapa sawit merupakan strategi pengelolaan limbah yang efektif karena mampu menghasilkan produk yang bermanfaat sekaligus mengurangi beban lingkungan. Dengan demikian, kegiatan pengabdian ini

memberikan kontribusi nyata terhadap penerapan pengelolaan limbah yang lebih ramah lingkungan.

Dari aspek budidaya tanaman, penggunaan pupuk organik berbahan limbah kelapa sawit berpotensi meningkatkan kualitas tanah melalui penambahan bahan organik dan unsur hara (Ningsih et al., 2024). Kandungan unsur hara makro maupun mikro dalam limbah kelapa sawit dapat memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah sehingga mendukung pertumbuhan tanaman secara berkelanjutan (Sirait et al., 2025). Selain meningkatkan kesuburan tanah, penggunaan pupuk organik juga dapat mengurangi ketergantungan petani terhadap pupuk anorganik yang harganya cenderung meningkat (Soli et al., 2024). Kondisi ini memberikan manfaat ekonomi bagi petani sekaligus mendukung praktik budidaya yang lebih ramah lingkungan. Temuan tersebut sejalan dengan hasil penelitian Clario & Sakiah (2025) yang menyatakan bahwa limbah kelapa sawit memiliki potensi besar sebagai pupuk organik yang mampu meningkatkan efisiensi penggunaan sumber daya sekaligus mendukung sistem perkebunan berkelanjutan.

Keberhasilan kegiatan ini juga menunjukkan bahwa sinergi antara perguruan tinggi, mahasiswa, dan masyarakat menjadi faktor penting dalam meningkatkan efektivitas program pengabdian. Keterlibatan mahasiswa dalam proses penyuluhan, demonstrasi, dan pendampingan memberikan manfaat ganda, yaitu memperkuat proses transfer teknologi kepada masyarakat sekaligus menjadi sarana pembelajaran kontekstual bagi mahasiswa. Kolaborasi tersebut memperlihatkan implementasi nyata pelaksanaan tridarma perguruan tinggi melalui integrasi pendidikan, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat. Pendekatan kolaboratif seperti ini juga memungkinkan terbangunnya komunikasi yang lebih intensif antara tim pelaksana dan peserta sehingga berbagai kendala yang muncul selama kegiatan dapat segera diatasi.

Apabila ditinjau dari perspektif pembangunan pertanian, hasil kegiatan ini mendukung implementasi konsep pertanian berkelanjutan yang menekankan keseimbangan antara produktivitas, kelestarian lingkungan, dan kesejahteraan masyarakat. Pretty (2008); Cahyani (2025) menjelaskan bahwa pertanian berkelanjutan tidak hanya berorientasi pada peningkatan produksi, tetapi juga pada pemanfaatan sumber daya secara efisien tanpa mengurangi kemampuan lingkungan dalam mendukung produksi pada masa mendatang. Melalui pemanfaatan limbah kelapa sawit sebagai pupuk organik, petani didorong untuk memanfaatkan sumber daya lokal yang tersedia sehingga tercipta sistem produksi yang lebih efisien, berkelanjutan, dan adaptif terhadap tantangan lingkungan. Selain itu, pengelolaan limbah yang baik juga sejalan dengan upaya mengurangi dampak negatif industri kelapa sawit terhadap kualitas lingkungan sebagaimana dikemukakan oleh Sheil et al. (2009).

Meskipun kegiatan ini menunjukkan hasil yang positif, keberlanjutan penerapan teknologi masih memerlukan pendampingan secara berkala. Perubahan perilaku masyarakat umumnya membutuhkan waktu yang lebih panjang dibandingkan peningkatan pengetahuan yang diperoleh melalui pelatihan. Oleh karena itu, kegiatan lanjutan berupa monitoring, pendampingan teknis, serta pembentukan kelompok belajar petani menjadi penting untuk memastikan bahwa teknologi yang telah diperkenalkan benar-benar diterapkan secara konsisten di tingkat lapangan. Selain itu, pengembangan program serupa dengan melibatkan lebih banyak petani dan variasi teknologi pengolahan limbah diharapkan dapat memperluas dampak kegiatan sehingga pemanfaatan limbah kelapa sawit

sebagai pupuk organik dapat menjadi bagian dari praktik budidaya yang berkelanjutan di kawasan perkebunan kelapa sawit.

Kesimpulan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat mengenai edukasi pengolahan limbah kelapa sawit sebagai pupuk organik telah berhasil mencapai tujuan yang telah ditetapkan, yaitu meningkatkan pengetahuan dan keterampilan petani dalam memanfaatkan limbah kelapa sawit sebagai sumber bahan organik untuk mendukung pertanian berkelanjutan. Pendekatan partisipatif yang dipadukan dengan metode *learning by doing* terbukti efektif dalam mendorong keterlibatan aktif peserta selama proses penyuluhan, demonstrasi, praktik lapangan, hingga pendampingan. Melalui pendekatan tersebut, peserta tidak hanya memperoleh pemahaman mengenai pentingnya pengelolaan limbah, tetapi juga mampu mengaplikasikan teknik pengolahan limbah menjadi pupuk organik secara mandiri.

Hasil kegiatan menunjukkan bahwa edukasi yang disertai praktik langsung mampu meningkatkan kapasitas petani dalam mengadopsi teknologi pengelolaan limbah berbasis sumber daya lokal. Selain meningkatkan pengetahuan dan keterampilan teknis, kegiatan ini juga mendorong perubahan cara pandang peserta terhadap limbah kelapa sawit, dari bahan sisa yang belum dimanfaatkan menjadi sumber daya yang memiliki nilai ekonomi dan manfaat ekologis. Temuan tersebut menunjukkan bahwa kegiatan pengabdian tidak hanya berkontribusi terhadap peningkatan kompetensi peserta, tetapi juga mendukung penerapan prinsip pertanian berkelanjutan melalui pemanfaatan limbah sebagai pupuk organik yang berpotensi meningkatkan kualitas tanah sekaligus mengurangi ketergantungan pada pupuk anorganik.

Secara keseluruhan, kegiatan ini memberikan kontribusi nyata dalam memperkuat kapasitas masyarakat untuk menerapkan pengelolaan limbah kelapa sawit yang lebih produktif, ramah lingkungan, dan berkelanjutan. Sinergi antara perguruan tinggi, mahasiswa, dan petani menjadi faktor penting dalam mempercepat proses transfer teknologi dan mendorong adopsi inovasi di tingkat masyarakat. Ke depan, kegiatan serupa perlu dilanjutkan melalui pendampingan berkelanjutan, perluasan sasaran peserta, serta pengembangan inovasi pengolahan limbah berbasis potensi lokal agar manfaat yang dihasilkan dapat dirasakan secara lebih luas dan mendukung terwujudnya sistem pertanian yang berkelanjutan di kawasan perkebunan kelapa sawit.

Daftar pustaka

- Alpandari, H., & Prakoso, T. (2022). Tindakan Pengembalian Limbah Pabrik Kelapa Sawit Sebagai Upaya Memaksimalkan Zero Waste. *Agrisintech (Journal of Agribusiness and Agrotechnology)*, 2(2), 48. <https://doi.org/10.31938/agrisintech.v2i2.349>
- Apriyanto, M., Fitriani, D., Mardesci, H., Marlina, M., Fikri, K. N. S., Puspitasari, F., & Azhar, A. (2024). Pelatihan Dan Pengenalan Sertifikasi Indonesian Sustainable Palm Oil Tingkat Petani. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, 8(3), 3053–3062. <https://journal.ummat.ac.id/index.php/jmm/article/view/22904>
- Cahyani, S. (2025). Pemetaan konseptual peran agroforestri dalam pertanian berkelanjutan dan ekonomi sirkular. *Journal of Economics Research and Policy Studies*, 5(2), 415–428. <https://doi.org/10.53088/jerps.v5i2.1897>
- Clario, S. R., & Sakiah, S. (2025). Pemanfaatan Limbah Cair PKS sebagai Pupuk Organik Cair: Tinjauan terhadap Pengolahan, Standar Baku Mutu, dan Efektivitasnya dalam

- Budidaya Kelapa Sawit Berkelanjutan. *Tabela Jurnal Pertanian Berkelanjutan*, 3(2), 78–87. <https://doi.org/10.56211/tabela.v3i2.1136>
- Feni, R., & Marwan, E. (2023). Perkembangan Luas Areal dan Produksi Sawit serta Pengaruhnya Terhadap PDRB Sub Sektor Perkebunan Propinsi Bengkulu. *Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian*, 19(2), 139–152. <https://doi.org/10.20956/jsep.v19i2.21718>
- Harefa, T., Lubis, Y., & Martial, T. (2025). Analisis Kebijakan Usaha Perkebunan Kelapa Sawit Dengan Penggunaan Pupuk Limbah Pabrik. *Jesya*, 8(1), 736–750. <https://doi.org/10.36778/jesya.v8i1.2012>
- Moh., S., & Rodhi, N. N. (2024). Edukasi Masyarakat Peduli Air Bersih Dalam Upaya Peningkatan Pengetahuan Masyarakat Tentang Air Bersih. *Jurnal Abdimas Mandiri*, 8(3), 416–424. <https://doi.org/10.36982/jam.v8i3.4698>
- Ningsih, T., Pransiska, I., Prayitno, H., & Giyanto, G. (2024). Pembuatan Pupuk Organik Cair dari Limbah Buah dan Sayur dengan Penambahan Limbah Tandan Kosong Kelapa Sawit. *Tabela Jurnal Pertanian Berkelanjutan*, 2(2), 77–83. <https://doi.org/10.56211/tabela.v2i2.579>
- Pretty, J. (2008). Agricultural sustainability: concepts, principles and evidence. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 363(1491), 447–465. <https://doi.org/10.1098/rstb.2007.2163>
- Purborini, V. S., & Suryanatha, I. B. (2025). Inovasi Teknologi dalam Pemberdayaan Masyarakat: Membangun Kemandirian dan Kesejahteraan. *Jurnal Ilmu Politik Dan Studi Sosial Terapan*, 4(1), 138–152. <https://www.jurnal.polstac.or.id/index.php/jiposter/article/view/26>
- Putra, R. A., & Sembiring, N. A. B. (2024). Analisis Efektivitas Metode Penyuluhan Pada Program Arurang Ngobatan Dina Pakarangan (Ubaran) Dengan Pendekatan Kualitatif. *Jurnal Penyuluhan & Komunikasi Pembangunan Pertanian*, 1(2), 46–58. <https://ejurnal.politanikoe.ac.id/index.php/jpkpp/article/view/328>
- Rusdi, M. (2024). Pemberdayaan Ekonomi Masyarakat Melalui Pelatihan Limbah Tandan Kosong Kelapa Sawit. *Jurnal Penyuluhan Dan Pemberdayaan Masyarakat*, 3(1), 12–17. <https://doi.org/10.59066/jppm.v3i1.644>
- Saragih, W., Awaludin, A., Wagino, W., Putra, I. A., Kurniawan, D., & Sijabat, O. S. B. (2025). Sosialisasi Metode Tumpang Sari Pada Replanting Kelapa Sawit Untuk Meningkatkan Pendapatan Petani Sawit Rakyat. *Adi Widya: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(2), 72–78. <https://ejurnal.unisri.ac.id/index.php/adiwidya/article/view/12735>
- Sari, J. D. P., Chalil, R. D., Safarida, N., & Midesia, S. (2023). Mewujudkan Ekonomi Sirkular Untuk Kesejahteraan Masyarakat Aceh Tamiang Melalui Pelatihan Pemanfaatan Limbah Sawit. *Dedikasi: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 5(2), 100–107.
- Sheil, D., Casson, A., Meijsaard, E., Noordwijk, M. van, Gaskell, J., Groves, J. S., Wertz, K., & Kanninen, M. (2009). *The impacts and opportunities of oil palm in Southeast Asia: What do we know and what do we need to know?* Center for International Forestry Research (CIFOR). <https://doi.org/10.17528/cifor/002792>
- Sirait, M., Sinaga, R., Lubis, H., Halawa, N., & Afrianti, S. (2025). Analisis Sifat Kimia dan Fisik pada Media Tanam Tandan Kosong Kelapa Sawit dan Cocopeat. *Perbal: Jurnal Pertanian Berkelanjutan*, 13(2), 232–241. <https://doi.org/10.30605/perbal.v13i2.6356>
- Sitinjak, R. R., Kurniawan, I., Pratomo, B., & Irni, J. (2024). Pembuatan Pupuk Organik Cair Berbahan Utama Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit dengan Penambahan Effective

- Microorganism-4. *Agroland: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*, 31(1), 45–54. <https://doi.org/10.22487/agrolandnasional.v31i1.2022>
- Soli, M. G., Nenu, E., Mamo, Y., Fole, F. R., Wani, B., Juita, A. K., & Dolo, F. X. (2024). Penerapan pupuk organik cair YGO melalui penyuluhan untuk meningkatkan produksi padi di Desa Libunio. *Jurnal Citra Kuliah Kerja Nyata*, 2(4), 263–270. <https://doi.org/10.38048/jckkn.v2i4.3360>
- Supriatna, J., Setiawati, M. R., Sudirja, R., Suherman, C., & Bonneau, X. (2022). Composting for a More Sustainable Palm Oil Waste Management: A Systematic Literature Review. *The Scientific World Journal*, 2022, 1–20. <https://doi.org/10.1155/2022/5073059>
- Trisudarmo, R., Anugerahwati, D. L., Jahidah, N. S., Hermawan, H. I., & Sapitri, K. A. (2025). Optimalisasi Pemanfaatan E-Learning Sebagai Media Edukasi PHBS Serta Pengelolaan Limbah Rumah Tangga. *Jurnal Masyarakat Madani Indonesia*, 4(4), 1338–1352. <https://doi.org/10.59025/pepdx26>