

Optimalisasi Pemanfaatan Limbah Organik Terpadu menjadi Pupuk Kompos di Desa Nusuk

Herlita^{1*}, Rafhi Febriyan Putera^{2*}, Dea Maharani³, Kharis Ramada⁴, Mutiara Kartini Irawan⁵, Riza ayu Lestari⁶

Program Studi Informatika¹, Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar², Program Studi Bahasa Indonesia³, Program Studi Peternakan⁴, Program Studi Agribisnis⁵, Program Studi Ilmu Komunikasi⁶

Universitas Bengkulu

e-mail: hlita7636@gmail.com

Abstrak

Desa Nusuk, Kecamatan Semidang Gumai, Kabupaten Kaur, Provinsi Bengkulu menghasilkan limbah organik dalam jumlah besar berupa tandan kosong kelapa sawit (jangkos), sekam padi, dan kotoran ternak yang selama ini hanya dibakar atau dibiarkan menumpuk sehingga berisiko mencemari lingkungan. Kegiatan Kuliah Kerja Nyata (KKN) ini bertujuan meningkatkan pengetahuan dan keterampilan masyarakat Desa Nusuk dalam mengolah limbah tersebut menjadi pupuk kompos menggunakan bioaktivator EM4, larutan gula aren, dan kapur dolomit sebagai penyeimbang pH. Kegiatan dilaksanakan selama 45 hari melalui pendekatan partisipatif, meliputi sosialisasi, pelatihan, pendampingan, dan evaluasi, dengan sasaran kelompok tani, ibu-ibu PKK, dan warga desa. Data dikumpulkan melalui observasi, wawancara, dokumentasi, serta kuesioner pre-test dan post-test, lalu dianalisis secara deskriptif kualitatif dan kuantitatif. Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan pemahaman peserta serta keberhasilan produksi kompos matang dengan rasio C/N yang memenuhi SNI 19-7030-2004. Kegiatan ini mengurangi volume limbah organik di Desa Nusuk sekaligus membuka peluang ekonomi masyarakat melalui produksi kompos berbasis komunitas.

Kata Kunci: *Limbah Organik, Pupuk Kompos, Pemberdayaan Masyarakat, Pengelolaan Limbah, Desa Nusuk.*

Abstract

Nusuk Village, in Semidang Gumai Subdistrict, Kaur Regency, Bengkulu Province, generates large quantities of organic waste, including oil palm empty fruit bunches, rice husks, and livestock manure, traditionally burned or left to accumulate, posing environmental risks. This community service program (KKN) aimed to improve residents' knowledge and skills in processing this waste into compost using EM4 bioactivator, palm sugar solution, and dolomite lime as a pH buffer. The program ran for 45 days through a participatory approach, comprising socialization, training, mentoring, and evaluation, targeting farmer groups, PKK women's groups, and villagers. Data were collected through observation, interviews, documentation, and pre-test/post-test questionnaires, then analyzed descriptively, qualitatively and quantitatively. Results showed increased participant understanding and successful production of mature compost with a C/N ratio meeting SNI 19-7030-2004. This activity reduced

organic waste volume in Nusuk Village while opening economic opportunities through community-based compost production.

Kata Kunci: *Organic Waste, Compost Fertilizer, Community Empowerment, Waste Management, Nusuk Village.*

PENDAHULUAN

Persoalan limbah masih menjadi tantangan lingkungan yang dihadapi hampir seluruh wilayah di Indonesia, baik limbah rumah tangga maupun limbah dari sektor pertanian, perkebunan, dan peternakan. Limbah organik pada dasarnya memiliki potensi besar untuk diolah kembali menjadi bahan yang bermanfaat, namun pengelolaan yang belum optimal menyebabkan limbah tersebut lebih sering menjadi sumber pencemaran dibandingkan sumber daya yang bernilai tambah bagi masyarakat.

Salah satu sektor penyumbang limbah organik dalam jumlah besar adalah sektor perkebunan, khususnya perkebunan kelapa sawit. Proses pengolahan tandan buah segar (TBS) menjadi minyak sawit mentah menghasilkan limbah padat berupa tandan kosong kelapa sawit (jangkos) dalam jumlah yang tidak sedikit, mengingat jangkos merupakan limbah padat utama yang dihasilkan dari kegiatan pengolahan kelapa sawit (Kendek, Purwanto, & Koibur, 2024). Apabila tidak dikelola dengan baik, tumpukan jangkos dapat menimbulkan bau tidak sedap, menjadi sarang hama, serta mencemari lingkungan di sekitar kebun maupun permukiman warga.

Kondisi tersebut sangat relevan dengan Desa Nusuk, Kecamatan Semidang Gumai, Kabupaten Kaur, Provinsi Bengkulu, mengingat sebagian besar warga di desa ini berprofesi sebagai petani kelapa sawit. Luasnya lahan perkebunan sawit yang dikelola masyarakat menyebabkan limbah jangkos yang dihasilkan dari aktivitas panen dan pengolahan buah sawit terus menumpuk dari waktu ke waktu. Selama ini, jangkos sawit tersebut umumnya hanya ditumpuk begitu saja di pinggir kebun atau dibakar, tanpa ada upaya pengolahan lebih lanjut menjadi produk yang bernilai guna.

Selain memberikan manfaat ekologis bagi kesuburan tanah, pemanfaatan Pupuk Kompos ini juga membuka peluang ekonomi baru bagi masyarakat Desa Nusuk melalui konsep ekonomi sirkular, yaitu pengelolaan limbah organik menjadi produk bernilai tambah yang mengurangi ketergantungan pada sumber daya baru sekaligus menciptakan nilai ekonomi bagi masyarakat (Bahtiar & Kamelia, 2023). Pupuk kompos berkualitas tinggi yang dihasilkan dari formulasi ini tidak hanya dapat digunakan secara mandiri untuk menekan biaya produksi pertanian warga, melainkan juga berpotensi untuk dikemas dan dipasarkan secara komersial. Mengingat tingginya kebutuhan pupuk organik di sektor perkebunan kelapa sawit dan hortikultura di sekitar Kabupaten Kaur, produksi kompos skala domestik ini dapat dikembangkan menjadi unit usaha mikro berbasis komunitas (seperti Badan Usaha Milik Desa atau BUMDes) yang mampu menciptakan lapangan kerja dan meningkatkan pendapatan asli desa.

Selain jangkos sawit, Desa Nusuk juga memiliki potensi limbah organik lain yang belum dimanfaatkan secara optimal, yaitu sekam padi hasil penggilingan padi milik warga serta kotoran ternak, khususnya sapi dan ayam, yang banyak dipelihara masyarakat sebagai usaha sampingan. Sekam padi yang dihasilkan setiap musim panen umumnya hanya dibakar atau dibiarkan menumpuk di sekitar tempat penggilingan, sementara kotoran ternak yang dihasilkan setiap hari juga belum diolah dan hanya dibiarkan menumpuk di sekitar kandang. Padahal, ketiga jenis limbah tersebut, yaitu jangkos sawit, sekam padi, dan kotoran ternak, berpotensi saling melengkapi apabila diolah bersama menjadi pupuk kompos.

Jangkos sawit memiliki kandungan serat (selulosa dan lignin) yang tinggi sehingga rasio karbon terhadap nitrogen (C/N) bahan ini cenderung tinggi dan proses dekomposisinya berlangsung lambat apabila diolah sendiri tanpa bahan tambahan (Rahmadanti, Pramana, Okalia, & Wahyudi, 2019). Penambahan kotoran ternak yang kaya akan unsur nitrogen dapat membantu menurunkan rasio C/N campuran bahan sekaligus mempercepat aktivitas mikroorganisme pengurai (Gustiar & Wibisono, 2020). Sementara itu, penambahan sekam padi berperan memperbaiki struktur dan aerasi tumpukan kompos, mengurangi kelembapan berlebih, serta menyumbangkan kandungan silika dan kalium yang bermanfaat bagi kesuburan tanah (Suharyatun, Warji, Haryanto, & Anam, 2021). Kombinasi limbah padi dan kotoran ternak menjadi kompos juga telah terbukti efektif menekan pencemaran lingkungan sekitar kandang maupun tempat penggilingan padi pada beberapa kegiatan pengabdian masyarakat serupa (Widiyono, Mustafidah, Safruddin, Nuvus, Maknun, & Hidayatullah, 2021), sementara penambahan starter EM4 pada campuran kotoran sapi dan kotoran ayam terbukti meningkatkan kadar fosfor dan kalium kompos yang dihasilkan (Kaswinarni & Nugraha, 2020).

Berdasarkan uraian tersebut, permasalahan yang menjadi fokus kegiatan ini pada studi kasus Desa Nusuk, Kecamatan Semidang Gumai, Kabupaten Kaur, dirumuskan sebagai berikut. Pertama, limbah jangkos sawit hasil perkebunan masyarakat Desa Nusuk terus menumpuk setiap musim panen dan selama ini hanya dibakar atau dibiarkan tanpa pengolahan lebih lanjut. Kedua, sekam padi hasil penggilingan padi warga dan kotoran ternak (sapi dan ayam) di Desa Nusuk belum dimanfaatkan sebagai bahan tambahan pembuatan kompos, sehingga berpotensi menimbulkan pencemaran di sekitar tempat penggilingan dan kandang ternak. Ketiga, masyarakat Desa Nusuk belum memiliki pengetahuan dan keterampilan yang memadai mengenai teknik pengomposan kombinasi jangkos sawit, sekam padi, dan kotoran ternak yang tepat, termasuk penggunaan bahan tambahan seperti EM4 dan gula aren sebagai aktivator.

Kegiatan Kuliah Kerja Nyata ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan masyarakat Desa Nusuk dalam mengolah limbah jangkos sawit, sekam padi, dan kotoran ternak menjadi pupuk kompos,

mengurangi volume limbah perkebunan, penggilingan padi, dan peternakan yang selama ini dibakar atau dibiarkan menumpuk, serta mendorong masyarakat memanfaatkan pupuk kompos hasil olahan sendiri guna menekan biaya pembelian pupuk kimia pada lahan pertanian dan perkebunan mereka.

Secara teoretis, keberhasilan proses pengomposan sangat ditentukan oleh keseimbangan rasio C/N bahan baku, di mana rasio yang sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI 19-7030-2004) menjadi salah satu indikator matangnya kompos yang dihasilkan. Untuk mempercepat proses dekomposisi bahan yang keras seperti jangkos sawit, penambahan bioaktivator seperti Effective Microorganism-4 (EM4) terbukti mampu meningkatkan kandungan unsur hara serta mempercepat penurunan rasio C/N kompos (Syafria, 2022), sebagaimana juga dibuktikan pada pengomposan limbah buah-buahan (Jalaluddin, ZA, & Syafrina, 2017) dan pada penurunan rasio C/N campuran limbah ternak (Safari, Hidayati, & Setiawati, 2023). Larutan gula aren yang dicampurkan pada EM4 turut berperan sebagai sumber energi awal bagi mikroorganisme agar populasinya berkembang lebih cepat sebelum diaplikasikan pada bahan kompos (Oktavianus, Afrianti, Sulastri, Tarigan, & Pratomo, 2025). Selain EM4 dan gula aren, kapur dolomit turut ditambahkan sebagai bahan penyeimbang keasaman (pH) selama proses fermentasi. Dekomposisi bahan organik yang kaya serat seperti jangkos sawit cenderung menghasilkan asam-asam organik yang dapat menurunkan pH tumpukan kompos, sehingga penambahan dolomit yang mengandung kalsium (Ca) dan magnesium (Mg) diperlukan untuk menetralkan keasaman tersebut, mengurangi bau tidak sedap, sekaligus memperkaya kompos matang dengan unsur hara Ca dan Mg (Syahputra, Alibasyah, & Arabia, 2015; Akbari, Khadijah, Nisa, & Pangesti, 2022).

Beberapa penelitian terdahulu telah membuktikan efektivitas pengomposan berbahan dasar limbah perkebunan dan peternakan. Gustiar dan Wibisono (2020) menunjukkan bahwa kompos jangkos sawit yang ditambahkan kotoran sapi dan berbagai bioaktivator mampu menghasilkan kompos dengan kualitas unsur hara yang lebih baik. Rahmadanti, Pramana, Okalia, dan Wahyudi (2019) juga membuktikan bahwa kombinasi jangkos sawit dan kotoran sapi dengan mikroorganisme selulolitik menghasilkan kompos dengan karakteristik pH, tekstur, dan bau sesuai kriteria kompos matang. Syafria (2022) menemukan bahwa penambahan EM4 pada pengomposan limbah pertanian dan peternakan mampu mempercepat penurunan rasio C/N serta memperbaiki karakteristik fisik kompos yang dihasilkan. Sementara itu, Suharyatun, Warji, Haryanto, dan Anam (2021) menunjukkan bahwa sekam padi yang diolah bersama pupuk organik berbasis mikroba mampu meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman. Dengan mengacu pada temuan-temuan tersebut, kegiatan pemanfaatan limbah jangkos sawit, sekam padi, dan kotoran ternak menjadi pupuk kompos di Desa Nusuk diharapkan mampu memberikan manfaat nyata, baik dari sisi pengurangan pencemaran lingkungan akibat limbah perkebunan, penggilingan padi, dan peternakan, maupun dari sisi peningkatan kesuburan lahan dan penghematan biaya pupuk bagi masyarakat setempat.

METODE

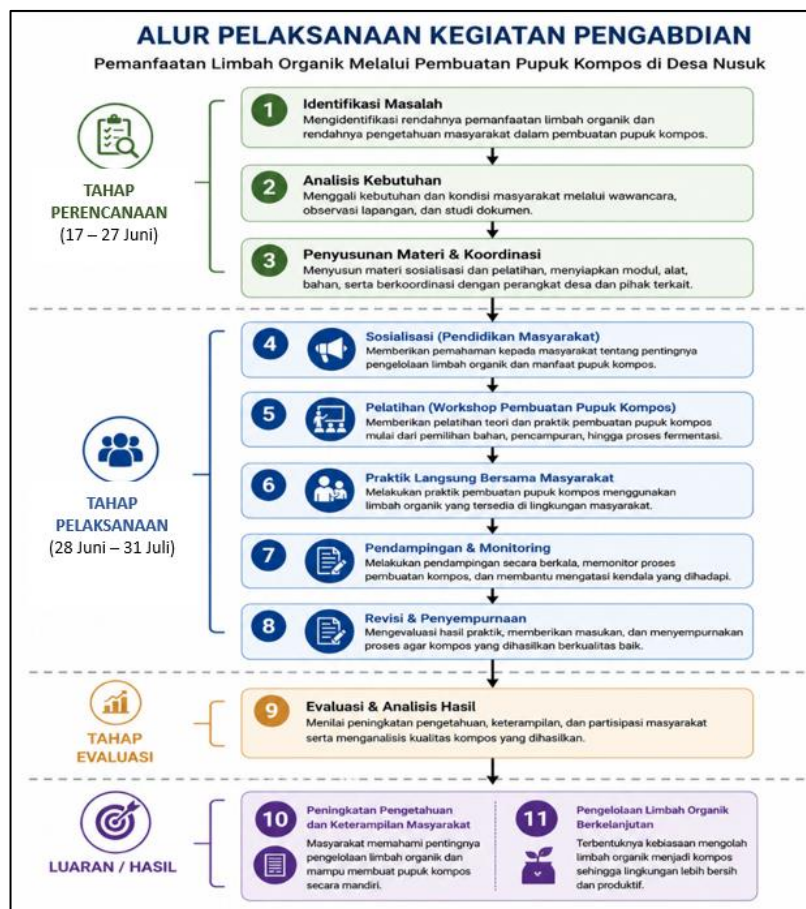
Kegiatan ini menggunakan pendekatan partisipatif (participatory approach) yang melibatkan masyarakat secara aktif dalam setiap tahapan kegiatan, mulai dari sosialisasi, pelatihan, praktik pembuatan kompos, hingga evaluasi hasil. Pendekatan ini dipilih karena dinilai efektif dalam membangun kesadaran dan keterampilan masyarakat secara langsung melalui pengalaman praktik (learning by doing), sekaligus memperkuat rasa kepemilikan masyarakat terhadap program yang dijalankan, sejalan dengan temuan bahwa pendekatan partisipatif dalam program KKN terbukti efektif mendorong keterlibatan aktif masyarakat desa (Asri, Wulandari, Susanti, Pelani, & Efendi, 2026).

Kegiatan dilaksanakan di Desa Nusuk selama 45 hari, terhitung sejak tahap persiapan hingga evaluasi akhir. Sasaran kegiatan adalah masyarakat Desa Nusuk, khususnya kelompok tani, ibu-ibu PKK, dan warga yang memiliki potensi limbah organik rumah tangga maupun hasil pertanian dalam jumlah cukup besar. Bahan baku utama yang digunakan dalam pembuatan kompos pada kegiatan ini adalah limbah jangkos sawit hasil kebun masyarakat, sekam padi hasil penggilingan padi warga, serta kotoran ternak (sapi dan ayam) yang banyak dipelihara warga Desa Nusuk. Jangkos sawit terlebih dahulu dicacah agar ukurannya lebih kecil dan mempercepat proses dekomposisi, kemudian dicampur dengan sekam padi dan kotoran ternak dengan komposisi tertentu. Sebagai bahan tambahan, digunakan larutan EM4 yang diaktifkan terlebih dahulu dengan gula aren sebagai sumber energi awal bagi mikroorganisme, untuk mempercepat proses fermentasi, serta kapur dolomit yang ditaburkan di antara lapisan bahan untuk menetralkan keasaman (pH) hasil dekomposisi sekaligus menambah kandungan kalsium dan magnesium pada kompos. Campuran tersebut disusun berlapis dalam tempat pengomposan, dijaga kelembapannya, dan dibolak-balik secara berkala untuk menjaga aerasi selama proses fermentasi berlangsung.

Tahapan pelaksanaan kegiatan terdiri atas empat tahap. Pertama, tahap sosialisasi, yaitu pemberian pemahaman kepada masyarakat mengenai pentingnya pengelolaan limbah jangkos sawit, sekam padi, dan kotoran ternak, serta manfaat pupuk kompos yang dihasilkan. Kedua, tahap pelatihan, berupa penyampaian materi dan demonstrasi langsung mengenai teknik pembuatan kompos, termasuk pencacahan jangkos, penentuan komposisi campuran dengan sekam padi dan kotoran ternak, pembuatan larutan aktivator EM4 yang dicampur gula aren, penaburan kapur dolomit di antara lapisan bahan, serta pengaturan suhu dan kelembapan selama proses fermentasi. Ketiga, tahap pendampingan, yaitu pendampingan intensif kepada masyarakat dalam praktik pembuatan kompos secara mandiri, baik secara individu maupun kelompok. Keempat, tahap evaluasi, yang dilakukan untuk mengukur peningkatan pemahaman, keterampilan, dan partisipasi masyarakat setelah kegiatan berlangsung.

Data dalam kegiatan ini dikumpulkan melalui beberapa instrumen, yaitu observasi lapangan untuk mengamati kondisi limbah organik dan partisipasi masyarakat, wawancara untuk menggali kebutuhan dan tanggapan masyarakat, dokumentasi kegiatan berupa foto dan catatan lapangan, serta kuesioner pemahaman (pre-test dan post-test) yang diberikan sebelum dan sesudah pelatihan untuk mengukur peningkatan pengetahuan masyarakat.

Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif kualitatif untuk menggambarkan proses dan dinamika kegiatan, serta secara deskriptif kuantitatif dengan menghitung persentase perubahan pada indikator-indikator utama, seperti tingkat pemahaman, partisipasi, dan jumlah limbah organik yang berhasil diolah, sebelum dan sesudah pelaksanaan kegiatan.



Gambar 1. Alur Pelaksanaan Kegiatan Pengabdian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan kegiatan pengabdian berupa pembuatan pupuk kompos dan di dokumentasikan dengan penulisan artikel ilmiah. Dengan beberapa tahapan mulai dari tahap sosialisai, Tahap Pelatihan, hingga tahap pendampingan dan Evaluasi.

Tahap Sosialisasi. Kegiatan sosialisasi diikuti oleh 35 orang warga Desa Nusuk, terdiri atas 7 orang anggota kelompok tani, 10 orang ibu-ibu PKK dan 18 orang remaja karang taruna. Sosialisasi menunjukkan antusiasme peserta yang tinggi, ditandai dengan aktifnya diskusi mengenai permasalahan limbah jangkos

sawit, sekam padi, dan kotoran ternak yang selama ini belum dikelola dengan baik di lingkungan mereka.



Gambar 2. Dokumentasi Sosialisasi Pupuk



Gambar 3. Dokumentasi bersama dengan Peserta

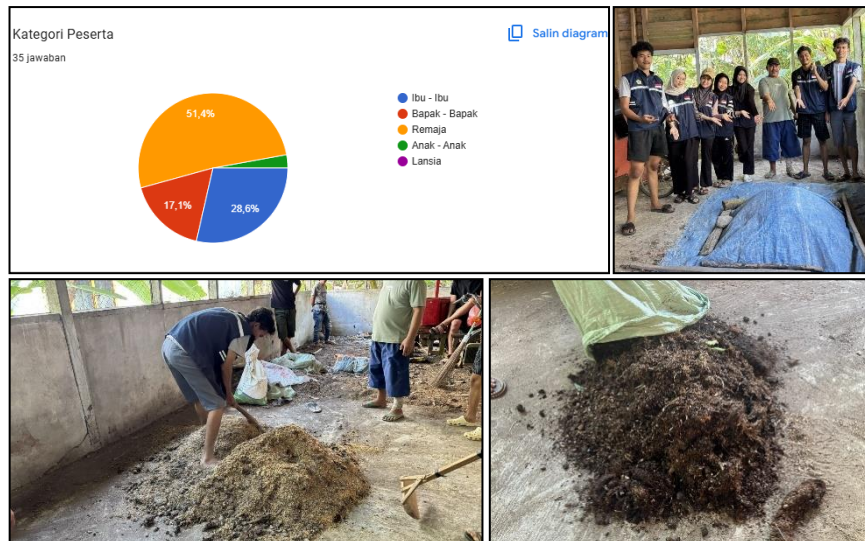
Tahap Pelatihan dan Peningkatan Pemahaman Peserta. Pelatihan pembuatan kompos dilaksanakan melalui penyampaian materi dan demonstrasi langsung mengenai teknik pencacahan jangkos, penentuan komposisi campuran, serta pembuatan larutan aktivator EM4, kapur Dolomit dan gula aren. Untuk mengukur efektivitas pelatihan, dilakukan pre-test dan post-test terhadap peserta. Hasil perbandingan skor pemahaman disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Perbandingan Skor Pemahaman Peserta Sebelum dan Sesudah Pelatihan.

Indikator Pemahaman	Pre-test (Skala 10)	Post-test (Skala 10)	Peningkatan (%)
---------------------	---------------------	----------------------	-----------------

Pengetahuan umum pengomposan	53	93	75%
Teknik pencacahan dan komposisi bahan	35	93	166%
Penggunaan aktivator EM4 dan gula aren	39	94	141%
Rata-rata	42,33	93,33	127%

Hasil pada Tabel 1 menunjukkan peningkatan pemahaman peserta pada seluruh indikator yang diukur, dengan peningkatan tertinggi pada aspek Teknik Pencacahan dan Komposisi Bahan. Peningkatan ini mengindikasikan bahwa pendekatan partisipatif berbasis *learning by doing* yang diterapkan dalam kegiatan ini efektif dalam mentransfer pengetahuan teknis kepada masyarakat.



Gambar 4. Dokumentasi Pelatihan Pembuatan Pupuk

Hasil Produksi dan Karakteristik Kompos. Pada kegiatan percontohan, sebanyak 150 kg jangkos sawit, 50 kg sekam padi, 25 kg Dolomit, dan 100 kg kotoran ternak diolah dalam satu siklus pengomposan. Proses fermentasi berlangsung selama kurang lebih 15 hari dengan pembalikan tumpukan setiap 7 hari untuk menjaga aerasi. Karakteristik kompos yang dihasilkan pada akhir proses disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Karakteristik Kompos yang Dihasilkan Dibandingkan dengan SNI

Parameter	Hasil Pengamatan	Standar SNI 19-7030-2004
Warna	Coklat kehitaman	Kehitaman/keabuan
Tekstur	Remah, gembur	Remah
Bau	Bau tanah (tidak menyengat)	Berbau tanah
Suhu akhir	$\pm 30^{\circ}\text{C}$ (mendekati suhu ruang)	Mendekati suhu ruang
pH	6,8-7,2	6,80-7,49
Rasio C/N	18-20	10-20

Berdasarkan Tabel 2, kompos yang dihasilkan pada kegiatan ini telah memenuhi kriteria kematangan sesuai SNI 19-7030-2004, khususnya pada

parameter rasio C/N, sejalan dengan temuan bahwa kompos berbasis bioaktivator EM4 secara konsisten memenuhi standar kematangan tersebut dibandingkan aktivator alami lain (Subula, Uno, & Abdul, 2022). Penurunan rasio C/N secara signifikan dari kondisi bahan baku awal (Data Ilustrasi) sejalan dengan temuan Syafria (2022) yang menyatakan bahwa penambahan EM4 mampu mempercepat penurunan rasio C/N pada pengomposan berbahan dasar limbah pertanian dan peternakan. Perubahan warna kompos menjadi coklat kehitaman dengan tekstur remah dan tidak berbau menyengat juga konsisten dengan karakteristik kompos matang yang dilaporkan oleh Rahmadanti, Pramana, Okalia, dan Wahyudi (2019) pada kombinasi jangkos sawit dan kotoran sapi. Penambahan sekam padi pada campuran kompos diduga turut berkontribusi memperbaiki struktur dan aerasi tumpukan, sebagaimana dijelaskan oleh Suharyatun, Warji, Haryanto, dan Anam (2021). Nilai pH akhir kompos yang berada pada kisaran 6,8–7,2 turut dipengaruhi oleh penambahan kapur dolomit, yang berfungsi menetralkan asam-asam organik hasil dekomposisi jangkos sawit dan menyumbangkan unsur kalsium serta magnesium pada kompos matang, sebagaimana dilaporkan oleh Syahputra, Alibasyah, dan Arabia (2015) serta Akbari, Khadijah, Nisa, dan Pangesti (2022).



Gambar 5. Hasil Pupuk Organik

Tahap Pendampingan dan Evaluasi. Pendampingan dilakukan secara intensif kepada peserta agar mampu mempraktikkan teknik pengomposan secara mandiri. Sebagian besar peserta ($\pm 70\%$) menyatakan berminat untuk melanjutkan praktik pembuatan kompos secara mandiri di rumah maupun di kelompok tani masing-masing, dan sebagian peserta menyampaikan ketertarikan untuk mengembangkan produksi kompos ini menjadi usaha bersama berbasis BUMDes sebagaimana diuraikan pada bagian Pendahuluan. Temuan ini sejalan dengan hasil Gustiar dan Wibisono (2020) yang menunjukkan bahwa kompos berbahan dasar jangkos sawit dan kotoran ternak dapat dihasilkan dengan kualitas unsur hara yang baik, sehingga berpotensi dikembangkan lebih lanjut sebagai produk bernilai ekonomis bagi masyarakat.

SIMPULAN

Kegiatan Kuliah Kerja Nyata di Desa Nusuk melalui pemanfaatan limbah jangkos sawit, sekam padi, dan kotoran ternak menjadi pupuk kompos berhasil meningkatkan pengetahuan dan keterampilan masyarakat dalam mengelola limbah organik, sebagaimana ditunjukkan oleh peningkatan skor pemahaman peserta antara sebelum dan sesudah pelatihan. Kompos yang dihasilkan telah memenuhi kriteria kematangan berdasarkan SNI 19-7030-2004, khususnya pada parameter rasio C/N, warna, tekstur, dan bau, sehingga layak digunakan sebagai pupuk organik pengganti maupun pelengkap pupuk kimia pada lahan pertanian dan perkebunan masyarakat. Selain memberikan manfaat ekologis berupa pengurangan volume limbah yang selama ini dibakar atau dibiarkan menumpuk, kegiatan ini juga membuka peluang pengembangan usaha kompos berbasis komunitas melalui skema BUMDes sebagai salah satu bentuk ekonomi sirkular di Desa Nusuk. Untuk keberlanjutan program, disarankan adanya pendampingan lanjutan dari pemerintah desa maupun instansi terkait dalam hal permodalan, standarisasi kualitas produk, dan pemasaran kompos agar manfaat kegiatan ini dapat dirasakan secara berkelanjutan oleh masyarakat Desa Nusuk.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbari, T., Khadijah, A., Nisa, N. A., & Pangesti, F. S. P. (2022). Peran Kombinasi Sampah Organik Rumah Tangga dalam Meningkatkan Kadar Fosfor, Kalium dan Kalsium pada Kompos. *Jurnal Sumberdaya Alam dan Lingkungan*, 9(3), 82–90. <https://doi.org/10.21776/ub.jsal.2022.009.03.1>
- Asri, R. A., Wulandari, W., Susanti, E. A., Pelani, R. P., & Efendi, N. (2026). Pemberdayaan Masyarakat Berbasis Pendekatan Partisipatif Melalui Program Kuliah Kerja Nyata Universitas Negeri Padang di Nagari Sikucur, Kabupaten Padang Pariaman. *ARDHI: Jurnal Pengabdian Dalam Negri*, 4(1), 158–169. <https://doi.org/10.61132/ardhi.v4i1.1891>
- Bahtiar, R., & Kamelia, K. (2023). Ekonomi Sirkular dalam Pengelolaan Sampah Organik Menggunakan Lalat Tentara Hitam. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 29(1), 68–74. <https://doi.org/10.18343/jipi.29.1.68>
- Gustiar, F., Wibisono, I., & Munandar, M. (2020). Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit dengan Penambahan Kotoran Sapi dan Berbagai Bioaktivator. *Jurnal Riset Agribisnis dan Peternakan*, 5(2), 14–24. <https://doi.org/10.37729/jrap.v5i2.820>
- Jalaluddin, J., ZA, N., & Syafrina, R. (2017). Pengolahan Sampah Organik Buah-Buahan Menjadi Pupuk dengan Menggunakan Effective Mikroorganisme. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*, 5(1), 17–25. <https://doi.org/10.29103/jtku.v5i1.76>
- Kaswinarni, F., & Nugraha, A. A. S. (2020). Kadar Fosfor, Kalium dan Sifat Fisik Pupuk Kompos Sampah Organik Pasar dengan Penambahan Starter EM4, Kotoran Sapi dan Kotoran Ayam. *Titian Ilmu: Jurnal Ilmiah Multi Sciences*, 12(1), 1–6. <https://doi.org/10.30599/jti.v12i1.534>
- Kendek, M., Purwanto, B., & Koibur, M. (2024). Pengaruh Dosis Berbagai Kombinasi Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit terhadap Perkembangan Akar Jagung (*Zea mays* L.) Fase Vegetatif. *Prosiding Seminar Nasional*

- Pembangunan dan Pendidikan Vokasi Pertanian, 5(1), 783–799. <https://doi.org/10.47687/snppvp.v5i1.1158>
- Oktavianus, A., Afrianti, S., Sulastri, Y. S., Tarigan, A. A., & Pratomo, B. (2025). Pengaruh Pupuk Organik Cair (POC) Limbah Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) terhadap Biomassa *Mucuna bracteata* D.C. *Tabela: Jurnal Pertanian Berkelanjutan*, 3(1), 38–47. <https://doi.org/10.56211/tabela.v3i1.759>
- Rahmadanti, M. S., Pramana, A., Okalia, D., & Wahyudi, W. (2019). Uji Karakteristik Kompos (pH, Tekstur, Bau) pada Berbagai Kombinasi Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) dan Kotoran Sapi Menggunakan Mikroorganisme Selulolitik (MOS). *Jurnal Ilmiah Teknosains*, 5(2), 105–112. <https://doi.org/10.26877/jitek.v5i2.4717>
- Safari, A. A., Hidayati, Y. A., & Setiawati, M. R. (2023). Pengaruh Rasio C/N Campuran Feses Sapi Perah dan Daun Kirinyuh terhadap Kualitas POC (Pupuk Organik Cair). *Jurnal Teknologi Hasil Peternakan*, 4(1), 52–61. <https://doi.org/10.24198/jthp.v4i1.45739>
- Subula, R., Uno, W. D., & Abdul, A. (2022). Kajian tentang Kualitas Kompos yang Menggunakan Bioaktivator EM4 (Effective Microorganism) dan MOL (Mikroorganisme Lokal) dari Keong Mas. *Jambura Edu Biosfer Journal*, 4(2), 54–64. <https://ejurnal.ung.ac.id/index.php/edubiosfer/article/view/7753>
- Suharyatun, S., Warji, W., Haryanto, A., & Anam, K. (2021). Pengaruh Kombinasi Biochar Sekam Padi dan Pupuk Organik Berbasis Mikroba terhadap Pertumbuhan dan Produksi Sayuran. *Teknotan: Jurnal Industri Teknologi Pertanian*, 15(1), 21–26. <https://doi.org/10.24198/jt.vol15n1.4>
- Syafria, H. (2022). Karakteristik Kompos dengan Penambahan Effective Microorganism4 (EM4) untuk Pupuk Tanaman Pakan. *Jurnal Peternakan Indonesia*, 24(3), 281–287. <https://doi.org/10.25077/jpi.24.3.281-287.2022>
- Syahputra, D., Alibasyah, M. R., & Arabia, T. (2015). Pengaruh Kompos dan Dolomit terhadap Beberapa Sifat Kimia Ultisol dan Hasil Kedelai pada Lahan Berteras. *Jurnal Manajemen Sumberdaya Lahan*, 4(1), 535–542. <https://jurnal.usk.ac.id/MSDL/article/view/7164>
- Widiyono, A., Mustafidah, D., Safruddin, Nuvus, A. A., Maknun, L., & Hidayatullah, A. S. (2021). Pengolahan Limbah Padi dan Kotoran Kerbau Menjadi Pupuk Kompos di Desa Kaliombo. *J-ADIMAS: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 9(2), 84–89. <https://doi.org/10.29100/j-adimas.v9i2.2280>