

## **PENINGKATAN SKILL WANITA TANI MELALUI PELATIHAN PEMBUATAN VERMIKOMPOS PADA KWT CITRA KARSA**

**Rini Mastuti<sup>1)</sup>, Muhammad Fuad<sup>2)</sup>, Vivi Mardina<sup>3)</sup>**

<sup>1)</sup>Fakultas Pertanian Universitas Samudra

<sup>2)</sup>Fakultas Ekonomi Universitas Samudra

<sup>3)</sup>Fakultas Teknik Universitas Samudra

*rinimastuti@unsam.ac.id*

### **Abstract**

Compost is a type of organic fertilizer produced from natural materials, such as plant remains, kitchen waste, and animal waste that have undergone a weathering or decomposition process. Benua Raja Village, located in Rantau District, Kab. Aceh Tamiang, produces a number of organic wastes, such as broiler chicken manure and cow manure, which have not been optimally utilized. These wastes are currently simply disposed of without treatment. In this village, there is the Citra Women's Farmers Group (KWT), which focuses on developing vegetable businesses. This service was carried out with the aim of improving the hard skills and soft skills of KWT Citra Karsa in making vermicompost. The vermicomposting method was introduced using *Lumbricus rubellus* worms. The results of this service activity show a high level of enthusiasm, and as a result of this activity, technical and soft skills have increased by up to 85%. In the next stage, further assistance is needed to help manage vermicompost so that it can be marketed, as well as to develop organic farming businesses in Benua Raja Village.

*Keywords: waste, skills, vermicompost.*

### **Abstrak**

Pupuk kompos adalah jenis pupuk organik yang dihasilkan dari bahan-bahan alami, seperti sisa-sisa tanaman, limbah dapur, dan kotoran hewan yang telah mengalami proses pelapukan atau dekomposisi. Desa Benua Raja, yang terletak di Kecamatan Rantau, Kab. Aceh Tamiang, menghasilkan sejumlah limbah organik, seperti kotoran ayam potong dan kotoran sapi, yang belum dimanfaatkan secara maksimal. Limbah-limbah ini saat ini hanya dibuang tanpa pengolahan. Di desa ini, terdapat Kelompok Wanita Tani (KWT) Citra, yang fokus pada pengembangan usaha sayuran. Pengabdian ini dilakukan dengan tujuan untuk meningkatkan hard skill dan soft skill dari KWT Citra Karsa dalam pembuatan vermicompos. Metode vermicomposting yang diperkenalkan dengan menggunakan cacing *Lumbricus rubellus*. Hasil dari kegiatan pengabdian ini menunjukkan antusiasme yang tinggi, dan sebagai akibat dari kegiatan ini, keterampilan teknis dan lunak mengalami peningkatan hingga mencapai 85%. Dalam tahap selanjutnya, pendampingan lebih lanjut sangat diperlukan untuk membantu dalam mengelola vermicompos sehingga bisa dipasarkan, serta dalam pengembangan usaha pertanian organik di Desa Benua Raja.

*Keywords: limbah, skill, vermicompos.*

### **PENDAHULUAN**

Upaya untuk mengoptimalkan pertumbuhan dan produktivitas tanaman merupakan salah satu aspek penting dalam pertanian modern. Salah

salah satu metode yang digunakan untuk mencapai tujuan ini adalah dengan pemberian pupuk kompos. Pupuk kompos adalah jenis pupuk organik yang dihasilkan dari bahan-bahan alami seperti sisa-sisa tanaman, limbah

organik dapur, dan kotoran hewan yang telah mengalami proses dekomposisi atau pelapukan (Kusnayadi et al. 2021). Proses ini bertujuan untuk mengubah bahan organik tersebut menjadi pupuk yang lebih mudah diserap oleh tanaman dan lebih ramah lingkungan dibandingkan dengan pupuk kimia (Safe et al. 2022). Proses pembuatan kompos, yang dikenal sebagai komposting, dapat dilakukan dengan cara aerobik (menggunakan udara) (Saraswati & Praptana, 2021; Ratriyanto et al., 2019; Andriany, FAhrudin, 2018) atau anaerobik (tanpa udara) (Supardi & Sulistyorini, 2020; Supardi & Sulistyorini, 2020). Proses aerobik lebih umum dan sering digunakan karena lebih efisien dalam menghasilkan kompos yang berkualitas tinggi (Kawasan, Kasus, and Kota 2012).

Limbah peternakan dan rumah tangga, yang dihasilkan, memiliki potensi besar untuk menimbulkan dampak negatif pada lingkungan jika tidak dikelola dengan baik (Sara et al., 2022; Limbah et al., 2019). Salah satu dampak utama dari limbah ini adalah pencemaran lingkungan. Kotoran hewan dan limbah rumah tangga berisi zat-zat yang dapat mencemari air, tanah, dan udara (Akinbile et al. 2016). Nutrien seperti nitrogen dan fosfor dalam limbah ini dapat mengakibatkan aliran nutrien berlebihan ke sungai dan danau, yang dapat menyebabkan masalah ekosistem seperti pertumbuhan alga berlebihan atau "bloom" alga, yang dapat merusak ekosistem air (Budi and Maria 2019). Limbah peternakan, terutama kotoran hewan, menghasilkan gas metan, yang merupakan gas rumah kaca yang sangat kuat (Sanjaya and Haryanto 2015). Peningkatan emisi metan dari limbah peternakan berkontribusi pada perubahan iklim dan pemanasan global

(Science, 2021; Rojas-downing et al., 2017). Jika limbah peternakan tidak dikelola dengan baik, ini dapat menjadi sumber penyakit (Linggotu et al. 2016). Bakteri, virus, dan parasit dapat hidup dalam limbah ini dan dapat menyebar ke manusia dan hewan lainnya, menyebabkan penyakit seperti penyakit zoonosis (Asia, Darmawan, and Rohaendi 2014). Namun, limbah peternakan dan rumah tangga, jika dimanfaatkan dengan baik, memiliki potensi untuk menjadi sumber daya yang berharga. Kotoran hewan dapat diubah menjadi pupuk organik yang sangat berguna untuk meningkatkan kesuburan tanah dan pertumbuhan tanaman (Ratriyanto et al., 2019; Syahfari et al., 2023), yang pada gilirannya dapat membantu mengurangi penggunaan pupuk kimia atau anorganik yang dapat mencemari lingkungan lebih lanjut

Desa Benua Raja, dengan luas lahan mencapai 1,6 km<sup>2</sup> (BPS 2021). Desa ini berdekatan dengan pusat kota kabupaten Aceh Tamiang sehingga permintaan akan kebutuhan sayur sangat tinggi. Desa Benua raja tergerak untuk mendirikan usaha kecil dan menengah (UMKM) yang dikenal sebagai "Kelompok Wanita Tani (KWT) Citra Karsa". Sejak awal tahun 2022, Kelompok KWT Citra Karsa sudah aktif beroperasi. UMKM ini telah memperoleh izin pendirian dengan nomor 520.13/147/2023 dari Dinas Pertanian, Perkebunan, dan Peternakan di Kabupaten Aceh Tamiang. UMKM ini merupakan binaan Desa Benua Raja, dan memiliki 20 anggota. Saat ini, KWT Citra Karsa mengelola sekitar 1,92 hektar lahan dan berhasil menghasilkan sebanyak 60 kilogram sayuran setiap bulannya.

Desa Benua Raja memiliki populasi penduduk sebanyak 2.713 jiwa. Angka ini mewakili 7,03% dari

total populasi penduduk yang ada di Kecamatan Rantau, Kabupaten Aceh Tamiang (BPS 2021). Tingginya akan populasi penduduk di daerah ini mengakibatkan peningkatan produksi sampah baik organik maupun non organik. Daerah yang strategis desa ini juga banyak terdapat pembesaran ternak. Hasil produksi sampah, kotoran ayam potong dan kotoran sapi yang dihasilkan sejauh ini masih belum dimanfaatkan secara maksimal. Limbah organik yang dihasilkan dibuang saja tanpa ada pengolahan, hal serupa juga dengan hasil kotoran sapi yang dihasilkan masih hanya diberikan pada tanaman tanpa ada perlakuan terlebih dahulu. Salah satu hasil pengolahan sampah organik dan kotoran ternak yaitu vermikompos (Lubis et al. 2022).

Vermikompos adalah produk yang dihasilkan dari proses pengomposan material organik yang melibatkan peranan cacing tanah. Proses ini menghasilkan bahan organik yang memiliki nutrisi tinggi (Sari, Setiyono, and Arum 2022). Vermikompos mengandung nutrisi penting seperti nitrogen, fosfor, dan kalium, serta berbagai unsur mikro seperti besi, seng, dan tembaga (Tanah and Pertanian 2022). Penggunaan vermikompos pada tanah dapat meningkatkan kesuburan tanah, sehingga sangat cocok untuk pertumbuhan tanaman. Tanah yang dihasilkan lebih berpori, memungkinkan air dan udara untuk lebih mudah meresap ke dalam tanah. Tanah yang memiliki struktur yang baik memberikan ruang yang lebih baik bagi akar tanaman untuk tumbuh dan berkembang (Putra & Mardiyani, 2020; Ilmiah et al., 2018). Proses vermikompos melibatkan aktivitas mikroorganisme, termasuk bakteri dan cacing tanah. Mikroba ini berperan

dalam mendekomposisi material organik, dan organisme ini juga menghasilkan senyawa-senyawa yang bermanfaat bagi tanaman (Handi Kusnadi, Novia Rahayu, and Andri Kusmayadi 2022). Mikroba ini membantu menjaga keseimbangan ekosistem tanah dan melindungi tanaman dari penyakit. Vermikompos memiliki kemampuan untuk menahan air lebih baik daripada tanah biasa (Abri, Alamsyah, and Sanusi 2021). Hal ini menjadikan tanah tetap lembab, dan membuat tanaman lebih tahan terhadap kekeringan. Melalui adanya peningkatan struktur tanah dan daya tahan terhadap air, vermikompos dapat membantu dalam mengendalikan erosi tanah. Keuntungan lainnya yang diperoleh dari vermikompos adalah sumber nutrisi alami untuk tanaman, penggunaannya dapat mengurangi ketergantungan pada pupuk kimia.

KWT Citra Karsa masih belum mampu dalam memanfaatkan limbah organik dan peternakan sehingga limbah tersebut masih terbuat sia-sia. Pendampingan pengolahan vermikompos di desa ini masih belum pernah dilakukan sehingga pelatihan pembuatan vermikompos pada sangat dibutuhkan. Pengabdian serupa pernah dilakukan oleh Abri et al., (2021) (Desa Massila Kabupaten Bone) dan Lubis et al., (2022) (Desa Kubucolia Kabupaten Karo). Tujuan dilakukannya pengabdian ini adalah meningkatkan *hardskill* dan *soft skill* dalam pengolahan vermikompos.

## METODE

Pengabdian ini dilaksanakan pada Bulan Juli – November 2023 berlokasi di Desa Benua Raja, Kecamatan Rantau, Kabupaten Aceh Tamiang. Pengabdian ini merupakan dukungan yang diberikan oleh LPPM

dan PM Universitas Samudra untuk mendorong kegiatan dosen. Alat yang digunakan dalam pengabdian ini adalah cangkul, sedangkan bahan yang digunakan yaitu cacing tanah, daun pisang, kotoran ternak dan jaring pisnet.

Metode yang digunakan dalam Pengabdian Masyarakat ini adalah Participatory Action Research (PAR) (Rahmat and Mirnawati 2020). PAR merupakan suatu pendekatan penelitian dan tindakan kolaboratif yang digunakan untuk memahami, mengatasi, dan mencari solusi terhadap masalah sosial atau lingkungan yang melibatkan partisipasi aktif dari orang-orang yang terlibat atau terpengaruh oleh masalah tersebut. Ini merupakan pendekatan yang kuat dan berpusat pada partisipasi komunitas dalam proses pengabdian dan tindakan untuk mencapai perubahan sosial yang lebih baik. PAR sangat menekankan partisipasi aktif dari yang terlibat. Seluruh anggota terlibat dalam perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi tindakan yang diambil. Partisipasi ini memungkinkan suara dan pandangan berbagai pihak untuk didengar dan dipertimbangkan. Tujuan dilakukannya metode ini adalah mendorong tindakan yang bersifat transformasional. Ini berarti tidak hanya mencari pemahaman tentang masalah, tetapi juga mencoba untuk mengatasi masalah tersebut dan mencapai perubahan yang positif dalam masyarakat. Pengabdian pada ini dilakukan dengan beberapa tahap yaitu :

1. Sosialisasi, Tahap ini melibatkan penyampaian informasi kepada masyarakat tentang vermikompos. Ini termasuk menjelaskan apa itu vermikompos, proses pembuatan vermikompos,

prosedur pemeliharaan cacing, serta manfaat, keunggulan, dan nilai tambah dari vermikompos. Sosialisasi bertujuan untuk memberikan pemahaman awal kepada masyarakat tentang topik ini.

2. Pelatihan Pembuatan Vermikompos, setelah sosialisasi, komunitas lokal atau KWT Citra Karsa diberikan pelatihan praktis tentang cara membuat vermikompos. Pelatihan ini bertujuan untuk lebih mendalami pemahaman mereka tentang materi yang telah disampaikan selama sosialisasi. Selama pelatihan ini, cacing *Lumbricus rubellus* dan telur cacing diperkenalkan, dan peserta akan mempelajari metode yang benar dalam budidaya cacing untuk menghasilkan vermikompos. Proses pemeliharaan cacing ini melibatkan pemeliharaan selama 4 minggu.
3. Pemanfaatan Vermikompos pada Tanaman Sayuran, Hasil vermikompos yang dihasilkan akan diaplikasikan kepada perkebunan sayur milik KWT Citra Karsa. Pada kegiatan ini akan menilai dan merasakan manfaat yang diterima dari produk yang diciptakan.
4. Monitoring dan Evaluasi, Kegiatan ini dilakukan dengan melihat peningkatan soft skill dan hard skill dalam mengolah sampah organik dan limbah kotoran ternak menjadi vermikompos. Monitoring

dan evaluasi dilakukan secara berkala sehingga diharapkan ilmu yang disampaikan mampu diserap dan berkembang dengan baik.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan kegiatan pengabdian ini diikuti oleh 3 orang dosen, dua orang mahasiswa yang bertugas membantu, anggota pemerintah setempat, dan mewakili masyarakat. Hasil kegiatan yang dilakukan pada KWT Citra Karsa yaitu :

### 1. Sosialisasi

Metode vermikomposting yang diperkenalkan kepada masyarakat adalah dengan memanfaatkan cacing *Lumbricus rubellus* dalam proses pengomposan kotoran ternak. Hal ini bertujuan untuk menciptakan solusi yang lebih ramah lingkungan dalam mengelola limbah organik. KWT Citra Karsa memiliki potensi tinggi dalam hal kotoran ayam dan kompos organik yang belum dimanfaatkan secara optimal oleh masyarakat. Penggunaan vermikomposting ini merupakan langkah yang dapat meningkatkan pemanfaatan sumber daya alam lokal.

Vermikomposting dapat dianggap sebagai teknologi alternatif yang secara efektif mewakili pendekatan ramah lingkungan dalam pengelolaan limbah organik. Negara-negara seperti Kanada, Amerika, Australia, Prancis, dan beberapa negara di Asia Selatan telah sukses mengadopsi penggunaan cacing tanah selama bertahun-tahun untuk mengolah limbah organik. Cacing *Lumbricus rubellus* yang digunakan dalam proyek ini memiliki ciri morfologi khas, seperti warna merahnya yang mencolok dan panjang tubuhnya yang berkisar antara 7.5 hingga 10 cm. Tubuhnya berbentuk gilig, dengan segmen dalam dan luar yang dapat diidentifikasi. Rambut-rambut halus terdapat pada tubuh cacing ini, dan ia tidak memiliki angka-angka seperti cacing-cacing lainnya. Terdapat sejumlah segmen tubuh yang dapat mencapai antara 90 hingga 195, dan segmen ke-27 hingga ke-32 memiliki sebuah struktur khusus yang disebut kitelum. Kitelum adalah alat yang digunakan cacing untuk tujuan reproduksi, dan kitelum baru muncul ketika cacing mencapai usia dewasa, biasanya setelah sekitar 2 bulan.



Gambar 1. Sosialisasi vermikompos

Hasil sosialisasi yang dilakukan (Gambar 1) menunjukkan semangat dan motivasi yang tinggi dalam pengetahuan yang baru. Hal ini didukung juga dengan usaha yang dijalankan oleh KWT Citra Karsa yaitu perkebunan sayur. Penggunaan pupuk

kimia yang terus-menerus mengakibatkan tanah menjadi tandus dan harganya yang mahal sehingga sulit dijangkau. Informasi yang diberikan tim Muching Fund diharapkan menjadi solusi alternatif yang mampu mengembangkan

perkebunan sayur milik KWT Citra Karsa sehingga lebih berkembang kedepannya.

## 2. Pelatihan Pembuatan Vermikompos

Langkah-langkah yang dilakukan dalam pembuatan vermikompos (Gambar 2) ini yaitu sebagai berikut :

1. Siapkan wadah vermikompos dengan ukuran 5 m x 10 m menggunakan batako dan diekatkan dengan semen.
2. Sampah organik (sisa biomassa hasil panen/sampah organik kebun dan sampah organik rumah tangga) dimasukkan pada wadah.
3. Tambahkan media tanah (tanah kebun dan gunakan

pupuk kandang sebagai bahan pencampurannya).

4. Media pembedakan vermikompos disiram dengan air hingga kelembapan 50%.
5. Tambahkan cacing 1 kg cacing tanah pada setiap wadah pembentukan vermikompos.
6. Media pemeliharaan ditutup dengan lembaran daun pisang agar media tetap lembap.
7. Tunggu hingga satu bulan dan jaga kelembapan wadah agar tetap lembap. Setelah 1 bulan vermikompos bisa dipanen.



Gambar 2. Pelatihan pembuatan vermikompos

Pelatihan yang diberikan tim Muching Fund kepada (Gambar 2) menunjukkan sikap atusiasme yang tinggi. Hal ini terlihat dengan keinginan anggota untuk mencoba dan mempraktekkan pembuatan vermikompos. Interaksi tanya jawab juga berlangsung pada tahapan ini sehingga para anggota benar-benar paham bagaimana mengolah sampah organik dan kotoran ternak sehingga menghasilkan vermikompos.

## 3. Pemanfaatan Vermikompos pada Tanaman Sayuran

KWT Citra Karsa melakukan penggunaan pupuk vermikompos pada perkebunan sayur (Gambar 3) dan telah dihasilkan hasil yang memuaskan. KWT Citra Karsa merasa sangat senang hal ini karena beberapa hal yaitu :



Gambar 3. Hasil produksi sayur

Tabel 1. Hasil penggunaan vermikompos pada tanaman sayur

Keterangan	Tanpa menggunakan vermikompos	Menggunakan vermikompos
Pertumbuhan	lambat	Cepat
Warna tanaman sayur	Hijau pucat	Hijau pekat
Kualitas tanah	Kering	Lembab
Hasil tanaman sayur	Sedikit	Meningkat 25%

Tabel 1. menunjukkan bahwa vermikompos memiliki manfaat pada tanaman sayuran sehingga memberikan gambaran pada untuk selalu mengelola dan mengembangkan ilmu yang diberikan. Tim maching Fund meminta dengan hasil yang diterima oleh agar tidak cepat merasa puas dan diminta untuk selalu berkreasi sehingga dihasilkan vermikompos terbaik.

#### 4. Monitoring dan Evaluasi

Pelatihan yang telah diberikan berhasil meningkatkan pemahaman dan keterampilan anggota KWT Citra Karsa dalam hal membuat vermikompos. Setelah mengikuti program ini, semua anggota kini memiliki pemahaman yang lebih baik tentang proses pembuatan vermikompos dan mampu melakukannya dengan tepat. Selain itu, pengabdian ini juga memberikan pengetahuan berarti kepada tentang pemisahan sampah organik dan non-

organik di rumah mereka, sehingga mereka sekarang dapat memilah sampah dengan efisien. Pengabdian ini juga memberikan motivasi kepada untuk mengurangi penggunaan sampah non-organik yang dapat mencemari lingkungan. Meskipun demikian, hasilnya menunjukkan bahwa masih ada ruang untuk meningkatkan motivasi peserta dalam hal ini.

Widiati et al., (2022), menyatakan bahwa upaya penyuluhan perlu dipertahankan dan ditingkatkan secara berkelanjutan agar manfaat pengabdian ini dapat terus dirasakan oleh . Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dapat dianggap sukses karena terdapat peningkatan signifikan baik dalam keterampilan teknis maupun kemampuan interpersonal anggota , terutama dalam pengolahan sampah organik dan kotoran ternak menjadi vermikompos, yang meningkat hingga mencapai 85%. Manfaat yang diterima dari penggunaan vermikompos menjadi dorongan kepada setiap anggota selalu mencoba dan mempraktekkan untuk selalu diaplikasikan pada tanaman dengan harapan mampu meningkatkan produktifitas panen nantinya.

Hasil evaluasi juga menunjukkan tingkat daya tarik sangat tinggi hal ini terlihat dengan perkembangan intensitas dalam membuat vermikompos. Hal ini sangat mendukung usaha perkebunan sayur milik KWT Citra Karsa. KWT Citra

Karsa juga menyatakan keinginan untuk melanjutkan kerjasama dengan Tim Muching Fund dalam pengelolaan sampah dan kotoran ternak. Ini merupakan kelanjutan penting dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini, menunjukkan bahwa pendekatan ini tidak hanya terbatas pada pengabdian, tetapi juga membangun hubungan yang berkelanjutan.

## SIMPULAN

Hasil pengabdian yang dilakukan menunjukkan peningkatan soft skill dan hard skill KWT Citra Karsa hingga 85% dalam mengolah limbah organik dan kotoran ternak menjadi vermikompos. Uji coba pada tanaman yang dilakukan oleh menunjukkan atusias yang tinggi serta manfaat yang besar pada tanaman sayuran. Pendampingan secara berkelanjutan sangat dibutuhkan oleh KWT Citra Karsa mengembangkan vermikompos yang dihasilkan sehingga mampu menjangkau pasar dan mengelola tanaman organik sehingga menjadi unggul dan mandiri nantinya.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan rasa terima kasih yang dalam kepada LPPM dan PM Universitas Samudra serta Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi dukungan pendanaannya sehingga pelaksanaan kegiatan kami dapat berjalan dengan sukses, sesuai dengan harapan yang telah diinginkan. Tidak hanya itu, kami juga ingin menyampaikan penghargaan dan rasa terimakasih yang mendalam kepada Kepala Desa Benua Raja dan seluruh perangkat Desa, Dinas Pertanian Kabupaten Aceh Tamiang dan jajarannya yang telah menjadi

mitra setia dalam pelaksanaan kegiatan ini. Terima kasih atas kerjasama yang luar biasa dari semua pihak yang telah turut serta dalam kesuksesan ini. Semoga dukungan dan kerjasama ini dapat terus berlanjut untuk kebaikan bersama di masa depan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abri, Abri, Aylee Christine Alamsyah, and Sanusi Sanusi. 2021. Penerapan Teknologi Vermicomposting Dalam Pengelolaan Limbah Pertanian Di Desa Massila Kabupaten Bone. *Jurnal Ilmiah Ecosystem* 21(3):644–53. doi: 10.35965/eco.v21i3.1249.
- Akinbile, Christopher O., Andrew E. Erazua, Toju E. Babalola, and Fidelis O. Ajibade. 2016. Environmental Implications of Animal Wastes Pollution on Agricultural Soil and Water Quality. (May). doi: 10.17221/29/2015-SWR.
- Andriany, FAhruddin, As'adi Abdullah. 2018. Pengaruh Jenis Bioaktivator Terhadap Laju Dekomposisi Seresah Daun Jati. *Bioma : Jurnal Biologi Makassar* 3(2):31–42.
- Asia, Aquatropica, Bobby Dani Darmawan, and Otong Endi Rohaendi. 2014. Zoonosis : Infeksi Penyakit Ikan Terhadap Manusia Akibat Kesalahan Manajemen Dan Penanganan Ikan Maupun Produk Olahannya. 1.
- BPS. 2021. Kecamatan Rantau Dalam Angka. *Jurnal Penelitian Pendidikan Guru Sekolah Dasar* 6(August):128.
- Budi, Heny, and Ernastin Maria. 2019. Kandungan Nitrat Dan Fosfat

- Di Pantai Jungwok , Kabupaten Gunungkidul , Yogyakarta Nitrat and Phosphate Contents in Water Surface of Jungwok Beach , Gunungkidul District , Yogyakarta. 13:87–93.
- Handi Kusnadi, Novia Rahayu, and Andri Kusmayadi. 2022. Pengolahan Feses Sapi Dan Limbah Kol Dengan Metode Vermikompos Menggunakan Dekomposer Lumbricus Rubellus Ditinjau Dari Ph Suhu Dan Produksi Vermikompos. *Agrivet: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Dan Peternakan (Journal of Agricultural Sciences and Veteriner)* 10(2):245–49. doi: 10.31949/agrivet.v10i2.4019.
- Ilmiah, Jurnal, Mahasiswa Pertanian, and Sifat Kimia Tanah. 2018. Pengaruh Pemberian Vermikompos Terhadap Perubahan Beberapa Sifat Kimia Ultisol. 3(4):885–96.
- Kawasan, Skala, Studi Kasus, and D. I. Kota. 2012. Analisis Proses Komposting Pada Pengelolaan Sampah Berbasis Masyarakat Skala Kawasan (Studi Kasus Di Kota Depok). 253–60.
- Kusnayani, Heri, Siti Nurwahidah, Syahdi Mastar, and Nila Wijayanti. 2021. Pelatihan Pengelolaan Sampah Organik Di Desa Jurumapin Berbasis Kompos Limbah Rumah Tangga. *Jurnal Ilmiah Pangabdhi* 7(1):15–18. doi: 10.21107/pangabdhi.v7i1.9144.
- Limbah, Pengolahan, Kotoran Sapi, Perah Di, and Kecamatan Kanigoro. 2019. Analisis Sosial Ekonomi Pengolahan Limbah Kotoran Sapi Perah Di Kecamatan Kanigoro Kabupaten Blitar. 13(1):1–10.
- Linggotu, Lidiasanty O., U. Paputungan B. Polii. 2016. Pengelolaan Limbah Kotoran Ternak Dalam Upaya Pencegahan Pencemaran Lingkungan Di Kota Kotamobagu. 36(1):226–37.
- Lubis, N., M. Mazlina, T. Koryati, and ... 2022. Pemanfaatan Cacing Tanah (*Lumbricus Rubellus*) Dalam Mendekomposisi Limbah Organik Dan Menghasilkan Pupuk Vermikompos Di Desa Kubucolia Kec. Dolat. *Jurnal Pengabdian* 1(1):19–25.
- Putra, A. R. Darmawan, and Siti Asmaniyah Mardiyani. 2020. Peran Vermikompos Terhadap Morfofisiologi Kangkung Hidrokanik. 4(2):70–76. doi: 10.20961/agrotechrej.v4i2.41125.
- Rahmat, Abdul, and Mira Mirnawati. 2020. AKSARA: Jurnal Ilmu Pendidikan Nonformal. *AKSARA: Jurnal Ilmu Pendidikan Nonformal* 06(1):62–71.
- Ratriyanto, Adi, Susi Dwi Widyawati, Wara P.S. Suprayogi, Sigit Prastowo, and Nuzul Widias. 2019. Pembuatan Pupuk Organik Dari Kotoran Ternak Untuk Meningkatkan Produksi Pertanian. *SEMAR (Jurnal Ilmu Pengetahuan, Teknologi, Dan Seni Bagi Masyarakat)* 8(1):9–13. doi: 10.20961/semar.v8i1.40204.
- Rojas-downing, M. Melissa, A. Pouyan Nejadhashemi, Timothy Harrigan, and Sean A. Woznicki. 2017. Climate Risk Management Climate Change and Livestock: Impacts , Adaptation , and Mitigation. *Climate Risk Management*

- 16:145–63. doi: 10.1016/j.crm.2017.02.001.
- Safe, Rahmat, Irwan Sukri Banuwa, Slamet Budi Yuwono, and Gunardi Djoko. 2022. Pelatihan Produksi Pupuk Organik Menggunakan Gulma Untuk Masyarakat Desa Penyangga Rawa Bunder. 01(2):104–14.
- Sanjaya, Denta, and Agus Haryanto. 2015. Produksi Biogas Dari Campuran Kotoran Sapi Dengan Kotoran Ayam. 4:127–36.
- Sara, Nathalya E. M. 2022. Respon Masyarakat Dan Dampak Lingkungan Terhadap Peternakan Babi Di Kampung Inden II Dan Wilayah Sekitar Pasar Kenangan Distrik Ransiki Kabupaten Manokwari Selatan. 12(1). doi: 10.46549/jipvet.v12i1.184.
- Saraswati, Rasti, and R. Heru Praptana. 2021. Percepatan Proses Pengomposan Aerobik Menggunakan Biodekomposer. Perspektif 16(1):44–57. doi: 10.21082/psp.v16n1.2017.
- Sari, Hayu Hardiyani Lumintang, Setiyono Setiyono, and Ayu Puspita Arum. 2022. Pengaruh Vermikompos Hasil Pemeliharaan Cacing Tanah Pada Berbagai Bahan Media Dan Pakan Terhadap Hasil Tanaman Sawi (*Brassica Juncea* L.). *Agritrop : Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian (Journal of Agricultural Science)* 20(1):1–9. doi: 10.32528/agritrop.v20i1.7095.
- Science, Environmental. 2021. Emissions of Carbon Dioxide and Methane from Dairy Cattle Manure Emissions of Carbon Dioxide and Methane from Dairy Cattle Manure. doi: 10.1088/1755-1315/880/1/012037.
- Supardi, Supardi, and Elisa Sulistyorini. 2020. Pembuatan Kompos Anaerob Dengan Menggunakan Komposter Sederhana Yang Diterapkan Di Dusun Sidomulyo.” *JPM17: Jurnal Pengabdian Masyarakat* 5(2):148–54. doi: 10.30996/jpm17.v5i2.4095.
- Syahfari, Helda, Hery Sutejo, Marisi Napitupulu, and Abdul Rahmi. 2023. Pembuatan Nutrisi Organik Tanaman (NOT) Bokashi Di Kelompok Tani Krida Karya Utama Lempake Jaya Samarinda Utara.” 1(1):13–28.
- Tanah, Prodi Ilmu, and Fakultas Pertanian. 2022. Sosialisasi Dan Praktek Pembuatan Vermikompos Menggunakan Cacing *Lumbricus Rubelus* Pada Karang Taruna Desa Srikuncoro, Bengkulu Tengah. 5:870–75.
- Widiati, Kusno Yuli, Rachmad Mulyadi, and Rika Windarti Adani. 2022. Pembuatan Kompos Sebagai Upaya Pemanfaatan Sampah Rumah Tangga. 1(1):1–5.