

Pelatihan Pembuatan Pupuk Organik Padat Di Desa Kelakar Kecamatan Hulu Gurung Kapuas Hulu

¹⁾Asri Mulya Ashari*, ²⁾Purwaningsih

^{1,2)}Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Tanjungpura, Kalimantan Barat, Indonesia

Email Corresponding: asri.mulyaashari@faperta.untan.ac.id*

INFORMASI ARTIKEL

ABSTRAK

Kata Kunci:

Pupuk organik padat,
Pelatihan
Keberlanjutan pertanian
Desa Kelakar
Kesuburan tanah

Desa Kelakar, yang terletak di Kecamatan Hulu Gurung, Kabupaten Kapuas Hulu, sangat memperhatikan penggunaan pupuk kimia yang berlebihan. Petani harus menanggung biaya produksi tambahan dan tanah tidak sehat dalam jangka panjang jika mereka mengandalkan pupuk kimia. Akibatnya, pelatihan pembuatan pupuk organik padat dilakukan untuk meningkatkan pengetahuan dan kemampuan masyarakat dalam memanfaatkan sumber daya lokal untuk membuat pupuk organik yang ramah lingkungan dan berkelanjutan. Petani dan masyarakat setempat mengikuti pelatihan ini yang berfokus pada meningkatkan pemahaman petani tentang manfaat pupuk organik dan bagaimana membuatnya secara praktis. Metode pelatihan pengabdian kepada Masyarakat ini yaitu sosialisasi dan edukasi, dengan beberapa tahapan yaitu, persiapan, pelaksanaan pelatihan yang terdiri dari: penyampaian materi, demonstrasi pembuatan pupuk organik padat (kompos), praktik mandiri dan tanya jawab, tahapan selanjutnya yaitu monitoring dan evaluasi. Hasil pelatihan menunjukkan bahwa peserta lebih memahami tentang pupuk organik, lebih mampu membuat pupuk secara mandiri, dan bagaimana menggunakannya di lahan pertanian, yang telah menunjukkan peningkatan kesuburan tanah dan produktivitas tanaman. Pelatihan ini juga menekankan pentingnya penggunaan sumber daya lokal dan pengurangan limbah organik, yang secara keseluruhan dapat membantu pertanian Desa Kelakar menjadi lebih berkelanjutan. Meskipun masih ada beberapa masalah dalam proses pembuatan dan distribusi bahan baku, pelatihan ini berhasil mendorong langkah awal menuju kemandirian dan keberlanjutan dalam praktik pertanian desa.

ABSTRACT

Keywords:

Solid organic fertilizer
Training
Agricultural Sustainability
Kelakar Village
Soil Fertility

Kelakar Village, located in Hulu Gurung Subdistrict, Kapuas Hulu Regency, is highly concerned about the excessive use of chemical fertilizers. Farmers have to bear additional production costs and face long-term soil degradation if they rely on chemical fertilizers. Consequently, training on the production of solid organic fertilizers was conducted to improve the community's knowledge and skills in utilizing local resources to create environmentally friendly and sustainable organic fertilizers. Farmers and local residents participated in this training, which focused on enhancing their understanding of the benefits of organic fertilizers and how to practically produce them. The methods used in this community service training included socialization and education, with several stages: preparation, training implementation—which consisted of material delivery, demonstration of solid organic fertilizer (compost) production, independent practice, and a question-and-answer session—and the subsequent stages of monitoring and evaluation. The results of the training showed that participants gained a better understanding of organic fertilizers, became more capable of producing them independently, and learned how to apply them to agricultural land, which led to improved soil fertility and crop productivity. This training also emphasized the importance of utilizing local resources and reducing organic waste, which can overall help make agriculture in Kelakar Village more sustainable. Although some challenges remain in the production process and the distribution of raw materials, this training successfully encouraged the initial steps toward self-sufficiency and sustainability in the village's agricultural practices.

This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license



I. PENDAHULUAN

Salah satu desa di Kecamatan Hulu Gurung, Kabupaten Kapuas Hulu, adalah Kelakar, dimana kebanyakan orang hidup sebagai petani. Desa ini bergantung pada pertanian sebagai sumber mata pencaharian

masyarakatnya, dengan komoditas utamanya adalah padi, sayuran, dan perkebunan karet. Namun, hasil pertanian telah menurun dalam kualitas dan kuantitas dalam beberapa tahun terakhir, salah satunya disebabkan oleh penggunaan pupuk kimia yang berlebihan. Penggunaan pupuk kimia yang tidak bijaksana dapat menyebabkan tanah rusak dan menurunkan kesuburan lahan, yang pada gilirannya menyebabkan hasil panen yang lebih buruk. Penggunaan pupuk organik diharapkan dapat menjadi salah satu cara untuk mengurangi ketergantungan terhadap pupuk kimia sekaligus memperbaiki kondisi lingkungan pertanian. Pupuk organik terbuat dari bahan-bahan alami seperti sisa tanaman, kotoran ternak, dan limbah organik, dan memiliki banyak manfaat, seperti meningkatkan kesuburan tanah, memperbaiki struktur tanah, dan mengurangi erosi. Selain itu, pupuk organik lebih ramah lingkungan karena tidak meninggalkan residu (Ashari & Purwaningsih, 2023).

Perkembangan pertanian organik mengalami pertumbuhan yang signifikan dalam beberapa dekade terakhir. Hal ini terkait dengan kelestarian lingkungan, kesehatan pangan dan kesadaran masyarakat akan dampak negatif pertanian konvensional. Pertanian organik adalah sistem pertanian yang berfokus pada penggunaan sumber daya alam secara berkelanjutan dan menghindari penggunaan bahan kimia sintetis dalam budidaya tanaman dan peternakan (Ashari, 2024). Tujuannya adalah untuk meminimalkan dampak negatif terhadap lingkungan, meningkatkan kesehatan tanah, menghasilkan produk yang lebih sehat dan mendorong kelestarian lingkungan. Cara bercocok tanam konvensional yang menggunakan pupuk dan pestisida kimia sintetis menimbulkan banyak masalah seperti polusi, kerusakan tanah dan resiko kesehatan manusia. Untuk mengatasi tantangan ini dan mendukung pertanian yang lebih berkelanjutan, pupuk organik padat telah menjadi fokus penelitian pertanian modern. Menggunakan pupuk organik untuk tanaman tidak hanya menyediakan unsur-unsur yang mereka butuhkan, tetapi juga memperbaiki struktur tanah. Pupuk organik sangat penting dan dibutuhkan karena dapat menambah unsur hara bagi pertumbuhan tanaman. Penggunaan pupuk organik dapat mengurangi masalah yang ditimbulkan akibat dari penggunaan bahan-bahan kimia yang telah terbukti dapat merusak tanah dan lingkungan (Juan Pratama, 2020). Pupuk terdapat dua jenis yaitu pupuk organik padat (POP) dan pupuk organik cair (POC). Pupuk organik padat biasanya dibuat dengan cara pengomposan, pengomposan adalah proses penguraian senyawa-senyawa yang terdapat pada sisa-sisa sampah organik (seperti sampah rumah tangga) melalui perlakuan khusus (Palaniveloo et al., 2020).

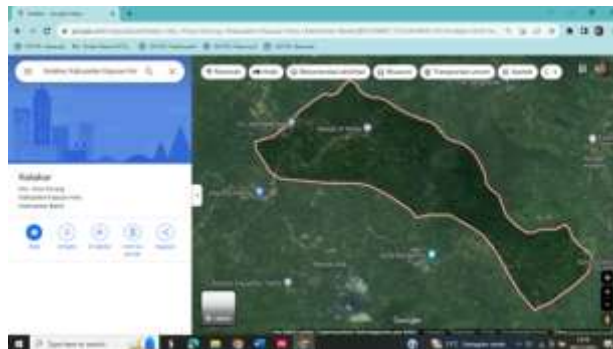
Proses pengomposan berlangsung dalam kondisi aerob dan anaerob. Pada dasarnya, saat proses pengomposan berlangsung, penguraian terjadi melalui aktivitas mikroba. Oleh karena itu, kecepatan dan kualitas degradasi kompos tergantung pada kondisi dan jenis mikroorganisme yang aktif selama proses pengomposan (Nur et al., 2016). Pupuk organik padat merupakan bahan alami kaya unsur hara yang mempunyai efek menguntungkan bagi tanaman dan tanah. Mereka berperan penting dalam meningkatkan kesuburan tanah, mengurangi ketergantungan pada pupuk kimia sintetis, dan meminimalkan dampak negatif terhadap lingkungan. Pupuk organik padat yang dapat digunakan untuk bercocok tanam antara lain kompos, kompos cacing tanah, guano dan pupuk kandang. Pupuk organik ini kaya akan unsur hara yang membantu pertumbuhan tanaman. Selain kandungan unsur hara yang tinggi, pupuk organik padat ini juga memiliki keunggulan dalam memperbaiki sifat kimia, fisik, dan biologi tanah.

Tim pelaksana kegiatan ini berasal dari tim dosen di fakultas pertanian universitas tangjungpura, melaksanakan tri dharma universitas tangjungpura yang ke tiga yaitu pengabdian kepada Masyarakat (PKM) melalui kegiatan pelatihan pembuatan Pupuk Organik Padat bagi masyarakat di Desa kelakar kecamatan Hulu Gurung Kabupaten Kapuas Hulu. Tujuannya adalah memberikan pelatihan pembuatan kompos organik padat berbahan sampah rumah tangga, sisa – sisa sayur mayur, sampah kebun yang dapat meningkatkan pertumbuhan dan Kesehatan tanaman serta ramah lingkungan. Desa Kelakar memiliki banyak sumber daya organik yang dapat digunakan sebagai pupuk organik jika diolah dengan benar. Namun, kendala utamanya adalah masyarakat kurangnya pengetahuan dan keterampilan dalam mengolah bahan-bahan organik menjadi pupuk. Akibatnya, masyarakat Desa Kelakar membutuhkan pelatihan yang meningkatkan pengetahuan dan keterampilan mereka tentang pembuatan pupuk organik padat. Pelatihan ini diharapkan dapat membantu mereka menjadi lebih mandiri dalam membuat pupuk organik, meningkatkan kesuburan lahan pertanian mereka, dan mendukung pertanian yang ramah lingkungan.

Kegiatan ini dihadiri oleh kurang lebih 15 orang peserta kegiatan, sesuai yang direncanakan. Peserta merupakan petani yang ada di desa Kelakar yang diharapkan dapat menjadi penyambung informasi mengenai pembuatan pupuk organik padat yang dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman serta menjaga lingkungan dari cemaran pupuk kimia serta pestisida.

II. MASALAH

Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) adalah kegiatan rutin yang dilakukan oleh tim dosen dari fakultas pertanian yang merupakan pengimplemtasian dari hasil penelitian ataupun pengalaman akademis kepada masyarakat luas sehingga dapat dimanfaatkan dan dirasakan secara langsung oleh Masyarakat dalam kehidupan sehari-hari. Kegiatan ini dilaksanakan sesuai dengan pertimbangan lokasi yang merupakan salah satu desa yang ada di kecamatan Hulu Gurung kabupaten Kapuas Hulu yang memiliki lahan pasca tambang emas yang cukup luas. Kegiatan penambangan tersebut membuat kerusakan lingkungan yang berdampak pada penurunan mutu lingkungan berupa kerusakan ekosistem yang ada. Minimnya informasi yang diperoleh oleh Masyarakat mengenai dampak pencemaran lingkungan, penurunan mutu tanah yang disebabkan oleh pasca penambangan emas dan kurangnya edukasi yang diberikan oleh pemerintah setempat menyebabkan kegiatan penambangan sampai saat ini masih berjalan aktif dan menjadi salah satu mata pencaharian Masyarakat di desa tersebut. Lahan bekas tambang yang sudah tercemar dianggap sebagai lahan mati yang miskin unsur hara bagi tanaman.



Gambar 1. Desa kelakar, Hulu Gurung Kapuas Hulu

III. METODE

Metode yang tim lakukan adalah pelatihan pembuatan pupuk organik padat (kompos) di desa Kelakar, Kapuas Hulu dibagi menjadi 3 tahapan yaitu:

1. Persiapan
 - a) Survei Awal: Survei awal dilakukan sebelum pelatihan dimulai untuk menentukan kebutuhan masyarakat akan pengetahuan dan keterampilan dalam pembuatan pupuk organik padat. Wawancara dengan petani dan tokoh masyarakat setempat dilakukan.
 - b) Penyusunan Materi Pelatihan: Berdasarkan hasil survei, materi pelatihan akan mencakup pemahaman dasar tentang pupuk organik, keuntungan dan manfaatnya, serta metode pembuatan pupuk organik padat yang sesuai dengan lingkungan dan kemungkinan Desa Kelakar.
 - c) Koordinasi dengan Pihak Terkait: Pemerintah desa, kelompok tani, dan instansi terkait bekerja sama untuk menentukan waktu dan lokasi pelatihan serta memastikan partisipasi
2. Pelaksanaan Pelatihan
Pelaksanaan kegiatan ini mencakup sosialisasi dan pelatihan pembuatan kompos, yang dihadiri oleh 25 peserta yang merupakan petani dari desa Kelakar pada tanggal 19 Juni 2023. Kegiatan dilaksanakan melalui metode ceramah dan interaksi, serta demonstrasi pembuatan kompos dari campuran limbah daun kering, basah, sampah yang ada sekitar mereka. Selanjutnya para peserta melakukan praktik pembuatan kompos untuk melakukan praktek dengan bimbingan tim pelaksana PKM para peserta mempraktikkan pembuatan pupuk organik padat. Diskusi dan tanya jawab: Setelah praktek, sesi diskusi dan tanya jawab dilakukan untuk membahas masalah yang mungkin dihadapi selama praktek dan solusi yang dapat diambil. Selain itu, sesi ini digunakan untuk mengevaluasi seberapa baik peserta memahami materi yang telah disampaikan
3. Monitoring dan evaluasi
Selama kegiatan berlangsung, pengawasan dilakukan, dan evaluasi dilakukan dengan mengamati proses pembuatan kompos dan produk kompos yang dihasilkan setelah difermentasi.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan kegiatan PKM dengan topik sosialisasi pembuatan pupuk organik padat di desa kelakar kecamatan hulu gurung kabupaten kapuas hulu dilaksanakan pada tanggal 19 juni 2023, yang dihadiri oleh

kurang lebih 25 petani desa kelakar. Di Desa Kelakar, Kecamatan Hulu Gurung, Kabupaten Kapuas Hulu, pelatihan pembuatan pupuk organik padat diterima dengan baik oleh masyarakat setempat, terutama para petani. Berikut ini adalah beberapa hasil yang berhasil dicapai berdasarkan observasi dan evaluasi yang dilakukan selama pelatihan:

1. Peningkatan Pengetahuan Peserta Tentang Pupuk Organik: Peserta sebagian besar hanya mengenal pupuk kimia sebagai sumber nutrisi tanaman sebelum pelatihan, tetapi setelah pelatihan, mereka lebih memahami konsep dasar tentang pupuk organik, manfaatnya bagi tanah dan tanaman, dan dampaknya terhadap keberlanjutan pertanian dalam jangka Panjang.
2. Kemampuan praktis dalam pembuatan pupuk organik selama sesi praktek, peserta berhasil memproduksi pupuk organik padat dengan bahan-bahan yang tersedia di sekitar mereka, seperti sisa tanaman, kotoran ternak, dan limbah rumah tangga. Peserta mampu menyelesaikan proses pembuatan pupuk organik mulai dari pencampuran bahan hingga fermentasi.
3. Penggunaan Pupuk Organik di Lahan Pertanian: Beberapa peserta yang telah menerapkan pupuk organik di lahan mereka melaporkan bahwa pertumbuhan tanaman dan kualitas tanah menjadi lebih baik dibandingkan dengan ketika mereka menggunakan pupuk kimia. Tanah menjadi lebih gembur dan kaya akan bahan organik, yang mendorong perkembangan akar tanaman dan meningkatkan hasil panen.

Pembahasan

Kegiatan PKM berlangsung sekitar kurang lebih 1 hari, diawali dengan ucapan terimakasih dari ketua kelompok kepada pihak terkait dan peserta yang telah meluangkan waktunya untuk hadir. Kegiatan pertama dari PKM ini adalah pemberian ceramah ilmiah (edukasi) kepada peserta yang telah hadir mengenai pencemaran lingkungan yang disebabkan oleh penunggunaan pupuk anorganik secara berlebihan, manfaat baik dari penggunaan pupuk organik untuk jangka panjang tanah yang digunakan sebagai tempat bercocok tanam dan manfaat baik untuk kesehatan bagi masyarakat yang mengkonsumsi hasil pertanian organik. Selain itu pula penggunaan pupuk organik padat bisa digunakan petani sebagai usaha untuk memperbaiki lahan yang sudah mulai rusak karena dampak dari penambangan emas yang berlangsung di desa kelakar. Selain itu pelatihan ini meningkatkan pengetahuan dan keterampilan petani Desa Kelakar tentang pembuatan dan penggunaan pupuk organik padat. Sebelumnya, petani tergantung pada pupuk kimia, yang membahayakan kesehatan tanah dan meningkatkan biaya produksi. Para petani memperoleh alternatif pengelolaan kesuburan tanah yang lebih hemat biaya dan ramah lingkungan berkat pelatihan ini.



Gambar 2. Sosialisasi dan edukasi mengenai penggunaan pupuk organik

Sutanto, (2002) menyatakan bahwa, pupuk organik dapat meningkatkan kualitas tanah dan produktivitas pertanian secara berkelanjutan dengan meningkatkan kandungan bahan organik dalam tanah, memperbaiki struktur tanah, meningkatkan kapasitas menahan air, dan mendukung pertumbuhan mikroorganisme yang bermanfaat bagi tanaman. Pupuk organik padat yang dihasilkan berupa kompos. Kompos merupakan hasil fermentasi atau hasil penguraian bahan-bahan organik seperti tumbuhan, hewan atau sampah organik (Ashari, 2024). Kompos sebagai partikel tanah yang bermuatan negatif sehingga dapat terkoagulasi oleh kation dan partikel tanah tersebut membentuk pelet. Menurut Wibisono et al., (2016) pengomposan adalah teknik pengolahan sampah organik yang dapat terbiodegradasi. Limbah ini dapat diuraikan oleh mikroorganisme atau cacing (*vermicomposting*) sehingga terjadi proses pembusukan. Pupuk organik yang dihasilkan sangat efektif memperbaiki struktur tanah karena kandungan unsur hara dan daya ikat airnya (Damanhuri & Padmi, 2010). Prinsip pengomposan adalah menurunkan rasio C/N bahan organik terhadap rasio C/N tanah. Rasio C/N

merupakan hasil perbandingan jumlah karbohidrat dan nitrogen yang ada dalam bahan. Nilai rasio C/N tanah adalah 10-12. Bahan organik memiliki rasio C/N yang sama dengan tanah sehingga membantu tanaman menyerapnya (Damanhuri & Padmi, 2010).



Gambar 3. Proses pencampuran bahan-bahan kompos setelah dicacah

Proses biologis kompos didasarkan pada perubahan aerobik yang dihasilkan dari penguraian sampah. Melalui proses pengomposan, kompos berwarna hitam, seperti bahan yang digunakan, menyuburkan dan memperbaiki sifat struktural tanah (Mabel & Tuhuteru, 2020). Pengomposan dapat digunakan untuk hampir semua jenis sampah yang dapat dibuat kompos, seperti sisa makanan, sampah pekarangan, dan lumpur limbah. Selama proses pengomposan, oksigen, CO₂, H₂O dibutuhkan dan energi panas dihasilkan (Purwaningsih & Erdiandini, 2021). Pada dasarnya pembuatan pupuk organik padat maupun cair adalah dekomposisi dengan memanfaatkan aktivitas mikroba, oleh karena itu kecepatan dekomposisi dan kualitas kompos tergantung pada keadaan dan jenis mikroba yang aktif selama proses pengomposan (Nur et al., 2016). Selama proses fermentasi bahan-bahan perlu diaduk atau dibolak-balik dan dicek kelembabannya serta suhunya minimal pengecekan dilakukan setiap hari agar suhu tidak melebihi 50 derajat Celsius (Lengi, 2019). Manfaat membolak-balikan pupuk organik padat adalah untuk menurunkan suhu selama proses fermentasi pupuk organik padat. Kondisi optimum bagi aktivitas mikroba perlu diperhatikan selama proses pengomposan, misalnya aerasi, media tumbuh dan sumber makanan bagi mikroba (Yuwono, 2006).

Suhu ideal pembuatan pupuk organik padat adalah dibawah 50⁰C, maka bila suhu bahan pupuk organik padat lebih dari suhu tersebut perlu dibolak-balik. Menurut Hartutik et al., (2008) naiknya suhu selama proses pengomposan menandakan bahwa terdapat panas yang dikeluarkan oleh mikroorganisme sebagai hasil dari reaksi oksidasi dalam proses dekomposisi bahan organik. Saat terjadi penguraian bahan organik mikroba didalam kompos menggunakan oksigen akan menguraikan bahan organik menjadi CO₂, uap air dan panas. Selama proses pengomposan jenis dan populasi mikroba berubah dari fase mesofilik (20-40⁰C) ke fase termofilik (>40⁰C) (Wibisono et al., 2016). Derajat keasaman bisa dijadikan sebagai penanda bahwa terdapat kehidupan mikroorganisme. Rentang pH pada tumpukan kompos sebaiknya direntang 7 – 7,5 sesuai dengan pH yang dibutuhkan oleh tanaman (Damanhuri & Padmi, 2010). Karena apabila pH kompos naik selama proses dekomposisi biasanya disebabkan oleh terjadinya pembentukan ammonia dan perkembangan populasi mikroba yang menggunakan asam organik sebagai substrat (Hadiwododo et al., 2018). Proses fermentasi pupuk organik padat dianggap selesai setelah 30 hari dan apabila pada saat pengamatan analisis jika dilihat dari ciri fisik tidak berbau dan memiliki warna kehitaman seperti tanah, hal ini dapat dikatakan memenuhi persyaratan kompos matang dan secara umum sesuai dengan parameter yang dipersyaratkan oleh Permentan Pupuk Organik atau SNI Kompos 2004, yaitu di akhir proses pengomposan memiliki suhu 26⁰C; pH 7.3 dan kelembapan 53% (Akabari et al., 2015; Fitri et al., 2021). Selama pengomposan, kadar air seringkali berkurang. Penurunan kadar air pada proses pengomposan aerobik terjadi karena adanya penguapan kandungan air dalam kompos akibat panas, agitasi, dan konsumsi mikroorganisme untuk mengubah protein menjadi unsur hara yang dibutuhkan tanaman. Makronutrien digunakan oleh tanaman untuk mendukung pertumbuhan. Unsur C-Organik, N-Total, P-Total dan K-Total dapat diperoleh dengan pemupukan tanaman (Hadiwododo et al., 2018).

Namun demikian, masih ada beberapa masalah yang perlu diselesaikan, seperti mendapatkan pemahaman lebih lanjut tentang proses fermentasi yang ideal dan mengatur waktu yang tepat untuk membuat pupuk organik. Untuk meningkatkan efektivitas penggunaan pupuk organik dalam jangka panjang, peserta harus didorong untuk terus melakukan inovasi dan berbagi pengalaman dengan sesama petani

IV. KESIMPULAN

Di Desa Kelakar, Kecamatan Hulu Gurung, Kabupaten Kapuas Hulu, pelatihan pembuatan pupuk organik padat telah berdampak positif pada masyarakat setempat, terutama para petani yang menjadi peserta utama pelatihan tersebut. Pelatihan ini telah meningkatkan pengetahuan dan keterampilan masyarakat dalam pembuatan pupuk organik padat. Selain itu, melalui pelatihan ini, penggunaan sumber daya lokal yang melimpah, seperti kotoran ternak dan sisa tanaman, telah meningkat. Ini telah mengurangi ketergantungan kita terhadap pupuk kimia yang mahal dan berbahaya bagi lingkungan. Peningkatan kualitas tanah, yang ditunjukkan dengan tanah yang lebih gembur, peningkatan bahan organik, dan peningkatan hasil tanaman, adalah manfaat tambahan. Tetapi masih ada masalah, terutama dalam hal proses yang membutuhkan banyak waktu dan keterampilan, serta keterbatasan bahan baku pada musim tertentu. Namun, dengan dukungan dan pemantauan yang berkelanjutan, masyarakat Desa Kelakar diharapkan dapat terus belajar membuat pupuk organik secara mandiri dan berkelanjutan. Pada akhirnya, ini akan meningkatkan kesehatan mereka dan menjaga kelestarian lingkungan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih terutama ditujukan kepada Fakultas pertanian yang telah memberikan dana pengabdian kepada masyarakat melalui pendanaan dipa fakultas pertanian. Dan juga kami mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh anggota masyarakat Desa Kelakar, Kecamatan Hulu Gurung, Kabupaten Kapuas Hulu, yang telah berpartisipasi dengan antusias dalam kegiatan pelatihan ini. Kami juga mengucapkan terima kasih kepada perangkat desa dan para tokoh masyarakat yang telah memberikan dukungan penuh untuk pelaksanaannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Akabari, W. A., Fitriyaningsih, Y., & Jati, D. R. (2015). Pemanfaatan Limbah Kulit Pisang dan Tanaman *Mucuna Bracteata* Sebagai Kompos. *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah*, 3(1), 1–10. <https://doi.org/10.26418/jtlb.v3i1.11424>
- Ashari, A. M. (2024). Pelatihan Pembuatan Kompos Dari Campuran Limbah Daun Kering dan Basah. *Journal of Community Development*, 5(1), 101–107.
- Ashari, A. M., & Purwaningsih. (2023). Pelatihan Pembuatan Kompos Organik Padat Kulit Pisang di Markaban Laut Desa Sungai Rengas Kalimantan Barat. *Darmabakti*, 02(November), 147–152.
- Damanhuri, E., & Padi, T. (2010). Pengelolaan Sampah. In *Diklat Kuliah* (pp. 638–639). Institut Teknologi Bandung. <https://doi.org/10.1364/josaa.1.000711>
- Fitri, I., Rohma, I. N., & Maulidah, N. (2021). Optimasi pupuk organik padat dan cair berbahan dasar limbah rumah tangga. *Prosiding SEMNAS BIO*, 1, 450–458. <https://semnas.biologi.fmipa.unp.ac.id/index.php/prosiding/article/view/60%0Ahttps://semnas.biologi.fmipa.unp.ac.id/index.php/prosiding/article/download/60/50>
- Hadiwododo, M., Sutrisno, E., Handayani, D. S., & Febriani, M. P. (2018). Studi Pembuatan Kompos Padat Dari Sampah Daun Kering TPST UNDIP dengan Variasi Bahan Mikroorganisme Lokal (MOL) Daun. *Jurnal Presipitasi : Media Komunikasi Dan Pengembangan Teknik Lingkungan*, 15(2).
- Hartutik, S., Sriatun, & Taslimah. (2008). Pembuatan pupuk kompos dari limbah bunga kenanga dan pengaruh persentase zeolit terhadap ketersediaan nitrogen tanah. *Jurnal Kimia Anorganik*, 3(1), 1–10.
- Juan Pratama. (2020). *Cara Asik Membuat Pupuk Organik Padat*. PT. Elex Media Komputindo Kompas Gramedia.
- Lengi, L. (2019). *Bahan Ajar: Membuat Pupuk Organik Padat* (Issue Mkb 7056). Kementerian Pertanian, Balai Besar Pelatihan Peternakan Kupang.
- Mabel, J. M., & Tuhuteru, S. (2020). Pemanfaatan Limbah Rumah Tangga Sebagai Kompos Pada Tanaman Bawang Merah (*Allium cepa* var. *Agregatum* L.). *Agrotrop : Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian (Journal of Agricultural Science)*, 18(1), 51–59. <https://doi.org/10.32528/agrotrop.v18i1.3030>
- Nur, T., Noor, A. R., & Elma, M. (2016). Tangga Dengan Penambahan Bliioaktivator EM 4 (Effective Microorganisms). *Konversi*, 5(2), 5–12.
- Palaniveloo, K., Amran, M. A., Norhashim, N. A., Fauzi, N. M., Peng-Hui, F., Hui-wen, L., Kai-Lin, Y., Jiale, L., Chian-Yee, M. G., Jing-Yi, L., Gunasekaran, B., & Razak, S. A. (2020). Food waste composting and microbial community structure profiling. *Processes*, 8(6), 1–30. <https://doi.org/10.3390/pr8060723>
- Purwaningsih, & Erdiandini, I. (2021). *Uji kualitas media tanam dengan kompos Plus pada tanaman cabe rawit dan bawang merah*.
- Sutanto, R. (2002). *Penerapan pertanian organik: Pemasyarakatan dan pengembangannya* (Cetakan 1). Kanisius.
- Wibisono, S. H., Nugroho, W. agung, Kurnianti, E., & Prasetyo, J. (2016). Pengomposan Sampah Organik Pasar dengan

Pengontrolan Suhu Tetap dan Suhu Sesuai Fase Pengomposan. *Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis Dan Biosistem*, 4(2), 94–102.

Yuwono, T. (2006). Kecepatan Dekomposisi dan Kualitas Kompos Sampah Organik. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 4(2).