

Optimasi Penggunaan Limbah Ubi Kayu Menjadi Pupuk Organik: Menuju Pertanian Ramah Lingkungan Berbasis *Circular Economy*

Efni Cerya*¹, Rahmawati Darussyamsu², Kiki Amelia²

¹Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Negeri Padang

²Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang

*Corresponding email: efnicerya@fe.unp.ac.id

Abstrak

Kenagarian Situjuh Gadang merupakan sebuah nagari yang memiliki potensi besar dalam sektor pertanian, dengan ubi kayu sebagai komoditas utama. Namun, limbah ubi kayu yang dihasilkan masih belum terkelola secara optimal dan memiliki eksternalitas negative terhadap lingkungan. Untuk mengatasi permasalahan ini, solusi berbasis circular economy diusulkan, yaitu mengubah limbah ubi kayu menjadi pupuk organik yang bermanfaat bagi pertanian dan lingkungan. Dengan menggunakan metode learning by action, pengabdian kepada masyarakat Universitas Negeri Padang (UNP) ini berupa pelatihan kepada petani ubi kayu telah dilakukan untuk meningkatkan pemahaman dan keterampilan dalam pengolahan limbah menjadi pupuk organik. Dengan solusi ini, diharapkan dapat mengurangi pencemaran, meningkatkan keberlanjutan pertanian, serta memberikan nilai tambah ekonomi bagi masyarakat setempat.

Kata kunci— *Pengabdian Masyarakat, Peningkatan Kualitas Lingkungan, Limbah Ubi Kayu*

Abstract

Kenagarian Situjuh Gadang is a nagari that has great potential in the agricultural sector, with cassava as the main commodity. However, the cassava waste produced is still not managed optimally and has negative externalities to the environment. To overcome this problem, a circular economy-based solution is proposed, namely converting cassava waste into organic fertilizer that is beneficial to agriculture and the environment. By using the learning by action method, community service by Universitas Negeri Padang (UNP) in the form of training for cassava farmers has been carried out to improve understanding and skills in processing waste into organic fertilizer. With this solution, it is hoped that it can reduce pollution, improve agricultural sustainability, and provide economic added value for the local community.

Keywords— *Community Service, Environmental Quality Improvement, Cassava Waste*

1. PENDAHULUAN

Kabupaten Lima Puluh Kota memiliki potensi perekonomian yang sangat besar, diantaranya potensi sumber daya alam yang beragam dan kaya, termasuk potensi di bidang pertanian (Nelvi et al., 2023). Distribusi persentase PDRB Kabupaten Lima Puluh Kota menunjukkan bahwa jenis lapangan usaha pertanian, kehutanan dan peternakan menjadi penyumbang terbesar dengan kontribusi 31,08% di tahun 2023. Kenagarian Situjuh Gadang merupakan salah satu nagari di Situjuh Limo Nagari Kabupaten Lima Puluh Kota dengan mayoritas penduduknya bermata pencaharian sebagai petani atau pekebun. Komoditi pertanian yang banyak diproduksi di Situjuh Limo Nagari adalah ubi kayu. Pada tahun 2023, Situjuh Limo Nagari menempati posisi kedua yang memproduksi ubi kayu terbanyak di Kabupaten

Lima Puluh Kota yakni sebesar 8.999,80 ton (Lima Puluh Kota Dalam Angka, 2024).

Masyarakat Kenagarian Situjuh Gadang yang mayoritas bekerja sebagai petani ubi kayu telah menghasilkan banyak limbah dari produksi yang dilakukan. Hasil wawancara dan observasi dengan petani ubi yang dilakukan pada tanggal 12 Februari 2024 diperoleh informasi bahwa limbah ubi kayu yang dihasilkan oleh masyarakat Kenagarian Situjuh Gadang masih belum dimanfaatkan secara optimal. Hal ini dapat dilihat oleh banyaknya sampah dari ubi kayu yang langsung dibuang begitu saja. Seringkali limbah ubi kayu ini bercampur dengan sampah rumah tangga dan berujung pembuangan hingga ke Tempat Pembuangan Akhir.

Pembuangan limbah ubi kayu secara tidak tepat dapat menimbulkan pencemaran lingkungan, terutama air dan tanah (Artiningsih, 2021; Hariyanto

& Larasati, 2016; Oghenejoboh, 2015; Prihandana et al., 2007; Ubalua, 2007). Selain itu, zat-zat kimia yang digunakan dalam proses pengolahan juga dapat berdampak negatif terhadap lingkungan dan kesehatan masyarakat (Siregar, 2023). Oleh karena itu, penting untuk mengelola limbah ubi kayu dengan mengembangkan solusi yang ramah lingkungan dan berbasis *circular economy*.



Gambar 1. Limbah Ubi Kayu di Kenagarian Situjuh Gadang

Circular economy adalah suatu konsep ekonomi yang bertujuan untuk mengurangi pemborosan sumber daya alam dengan cara mendesain proses produksi, distribusi, dan penggunaan produk agar menghasilkan sedikit limbah atau limbah yang dapat didaur ulang kembali ke dalam siklus ekonomi (Heshmati, 2017; Winans et al., 2017). Dalam *circular economy*, sumber daya digunakan secara efisien, daur ulang dan pemulihan limbah diprioritaskan, serta produk dirancang untuk memiliki umur pakai yang lebih panjang dan dapat didaur ulang atau diurai kembali setelah pemakaian (Cerya et al., 2023). Konsep ini bertujuan untuk menciptakan sistem ekonomi yang berkelanjutan, ramah lingkungan, dan berdaya guna jangka panjang.

Penggunaan limbah ubi kayu untuk membuat pupuk organik merupakan konsep *circular economy* karena memanfaatkan prinsip-prinsip penting dari siklus ekonomi yang berkelanjutan. Limbah ubi kayu yang sebelumnya dianggap sebagai sisa produksi atau limbah pertanian diolah kembali menjadi bahan baku yang bernilai, yaitu pupuk organik (Kumalaningsih et al., 2009; Salim, 2024; Simarmata et al., 2010; Wahyono & Hardianto, 2004). Ini menciptakan siklus

tertutup di mana bahan baku yang sama digunakan berulang kali, mengurangi kebutuhan akan sumber daya alam baru.

Selain itu, proses pengolahan limbah ubi kayu menjadi pupuk organik merupakan contoh konkret dari daur ulang material. Limbah yang sebelumnya diabaikan diubah menjadi produk baru yang bermanfaat, mengurangi jumlah limbah yang berakhir di tempat pembuangan akhir. Limbah ubi kayu juga memiliki potensi untuk dimanfaatkan sebagai bahan baku dalam berbagai industri seperti pakan ternak, pembuatan kompos atau sebagai sumber energi alternatif. Hal ini dapat dilakukan secara lokal dan memperkuat ekonomi lokal dengan menciptakan peluang ekonomi baru bagi masyarakat setempat. Praktik *circular economy* dapat mengurangi ketergantungan pada sumber daya alam yang terbatas sehingga membantu menciptakan sistem ekonomi yang lebih efisien dalam penggunaan sumber daya alam dan energi.

Masyarakat di Kenagarian Situjuh Gadang dengan mayoritas bekerja sebagai petani ubi kayu menghasilkan limbah yang banyak yang dibuang begitu saja. Fenomena keberadaan limbah ubi kayu yang belum dimanfaatkan secara optimal disebabkan oleh kurangnya pengetahuan masyarakat tentang pengolahan limbah ubi kayu. Limbah ubi kayu yang mengandung sejumlah nutrisi penting seperti nitrogen, fosfor, dan kalium, serta unsur mikro lainnya sangat baik untuk pertumbuhan tanaman dan dapat meningkatkan kesuburan tanah sehingga memungkinkan penggunaan limbah ubi kayu sebagai pupuk organik (Hutami, 2019; Mulyanto, 2010; Setiawan et al., 2018; Suwahyono, 2017).

Berdasarkan analisis situasi diatas, maka diperlukan serangkaian pelatihan, diskusi, dan demonstrasi praktik-praktik inovatif, komunitas lokal diajak untuk memahami proses pembuatan pupuk organik serta manfaatnya bagi pertanian yang berkelanjutan dan lingkungan. Melalui pelatihan ini, petani ubi kayu akan diberikan materi dan pendampingan secara terstruktur dimulai dari kesadaran masyarakat terkait limbah ubi kayu, pengelolaan limbah ubi kayu, dan pelatihan pembuatan pupuk organik dari limbah ubi kayu. Dengan mengubah limbah ubi kayu menjadi pupuk organik maka akan mengurangi jumlah limbah yang dibuang ke lingkungan di Kenagarian Situjuh Gadang. Hal ini dapat membantu mengatasi masalah pencemaran lingkungan dan meningkatkan keberlanjutan lingkungan.

2. METODE

Metode yang digunakan dalam kegiatan ini adalah Participatory Learning and Action yakni menyampaikan materi tentang pengolahan limbah ubi

menjadi pupuk organik. Metode ini merupakan suatu metode yang baru dari pemberdayaan masyarakat yang awalnya di sebut dengan *Learning by Doing* atau belajar sambil bekerja (Mardikanto & Soebiato, 2012; Phuyal, 2016). *Participatory Learning by doing* adalah suatu cara belajar dengan berkelompok secara interaktif pada proses kerja (Appel et al., 2012). Pendekatan ini melibatkan partisipasi aktif dari masyarakat dalam proses perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi kegiatan pengabdian. Pendekatan ini juga bertujuan untuk memperkuat kapasitas lokal atau potensi yang ada dalam masyarakat untuk mengatasi masalah-masalah yang ada. Tahapan kegiatan pengabdian ini adalah sebagai berikut (lihat Gambar 2).



Gambar 2. Metode Pelaksanaan Kegiatan Pengabdian

Tahap 1. Mengidentifikasi masalah yang dihadapi oleh petani ubi dan masyarakat di kenagarian Situjuh Gadang terkait limbah ubi kayu, dan menentukan masalah utama dan kebutuhan yang akan diatasi. Selanjutnya, pada tahap ini juga dilakukan kegiatan persiapan kegiatan pengabdian.

Tahap 2. Peningkatan *Awareness* Petani Ubi kayu tentang limbah ubi kayu dan eksternalitas negatif nya terhadap lingkungan. Pada tahap ini, fokus utama adalah meningkatkan pemahaman petani tentang dampak negatif yang ditimbulkan oleh limbah ubi kayu.

Tahap 3. Penyajian materi pengolahan limbah ubi kayu menjadi pupuk organik. Setelah menyadari pentingnya pengelolaan limbah, petani diperkenalkan dengan cara-cara pengolahan limbah ubi kayu yang dapat menguntungkan mereka. Salah satu solusi yang diajarkan adalah mengubah limbah menjadi pupuk organik yang berguna untuk pertanian.

Tahap 4. Pelatihan dan pembuatan pupuk organik. Tahap ini berfokus pada praktik langsung, di mana petani belajar cara mengolah limbah ubi kayu menjadi pupuk organik. Pelatihan ini penting karena teori tanpa praktek kurang efektif dalam memastikan petani mampu mengimplementasikannya di lapangan.

Tahap 5. Evaluasi. Evaluasi adalah tahap akhir yang penting untuk menilai efektivitas kegiatan pengabdian yang telah dilakukan. Tahap ini bertujuan untuk:

- Mengukur perubahan pengetahuan dan sikap: Setelah pelatihan, petani dievaluasi untuk melihat sejauh mana pemahaman mereka tentang pengelolaan limbah ubi kayu dan manfaat pupuk organik telah meningkat.
- Menilai keterampilan yang diperoleh: Apakah petani berhasil menguasai keterampilan dalam pembuatan pupuk organik? Evaluasi ini bisa dilakukan melalui uji coba pembuatan pupuk atau wawancara untuk mengetahui implementasi teknik yang telah diajarkan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilakukan di Kenagarian Situjuh Gadang, Kabupaten Lima Puluh Kota. Kegiatan ini bertujuan untuk memberikan solusi ramah lingkungan dalam mengelola limbah ubi kayu dengan cara mengubahnya menjadi pupuk organik. Kegiatan ini diharapkan dapat mengurangi pencemaran lingkungan dengan adanya pertanian berkelanjutan berbasis *circular economy* sekaligus meningkatkan nilai tambah ekonomi bagi masyarakat.

Kegiatan pengabdian ini berjalan sesuai dengan tahapan pelaksanaan kegiatan. Dimana, kegiatan ini diawali dengan mengidentifikasi masalah yang dihadapi oleh petani ubi dan masyarakat di kenagarian Situjuh Gadang terkait limbah ubi kayu, dan menentukan masalah utama dan kebutuhan yang akan diatasi. Melalui dialog dan musyawarah, masyarakat dan pihak yang terlibat merencanakan kegiatan yang sesuai dengan kebutuhan lokal dan sumber daya yang tersedia, serta persiapan lainnya, yang terdiri dari: (1) pengurusan izin pelaksanaan kegiatan pelatihan pada pihak nagari, (2) Menentukan peserta yang akan diikutsertakan dalam pelatihan, (3) Menyepakati jadwal pelatihan, (4), and Menetapkan dan menghubungi instruktur pelatihan, (5) persiapan sarana dan prasarana pelatihan.

Pada tahap kedua dari program peningkatan kesadaran petani ubi kayu mengenai limbah ubi kayu dan eksternalitas negatifnya terhadap lingkungan, penting untuk menyoroti dampak lingkungan yang ditimbulkan oleh limbah tersebut. Limbah ubi kayu, seperti akar yang tidak terpakai, seringkali dibuang sembarangan, yang dapat menyebabkan pencemaran tanah dan air. Penelitian menunjukkan bahwa limbah yang tidak dikelola dengan baik dapat mencemari tanah, yang pada gilirannya berdampak negatif terhadap kesehatan manusia dan ekosistem (Amin, 2021; Muliarta et al., 2023). Selain itu, pencemaran air juga dapat terjadi ketika limbah tersebut terdegradasi dan mencemari sumber air terdekat, yang dapat mengakibatkan masalah kesehatan bagi masyarakat yang bergantung pada air tersebut (Damayanti et al., 2021).

Polusi udara merupakan masalah lain yang dihadapi akibat penanganan limbah yang tidak tepat. Pembakaran limbah, yang sering dilakukan oleh petani sebagai cara untuk menghilangkan limbah, dapat menghasilkan emisi berbahaya yang mencemari udara dan berdampak buruk bagi kesehatan manusia. Penelitian menunjukkan bahwa paparan jangka panjang terhadap polusi udara dapat menyebabkan berbagai masalah kesehatan, termasuk penyakit pernapasan dan kardiovaskular (Laksono & Afyani, 2023). Oleh karena itu, penting untuk memberikan sosialisasi kepada petani mengenai konsekuensi dari praktik pembakaran limbah dan alternatif pengelolaan limbah yang lebih ramah lingkungan.

Erosi tanah juga menjadi perhatian serius akibat penanganan limbah yang buruk. Limbah yang menumpuk dapat merusak struktur tanah, menyebabkan erosi, dan mengurangi kesuburan tanah (Amin, 2021; Muliarta et al., 2023). Penelitian menunjukkan bahwa pengelolaan limbah pertanian yang baik dapat meningkatkan kesuburan tanah dan mengurangi kebutuhan akan pupuk kimia. Dengan demikian, sosialisasi mengenai pengelolaan limbah yang efektif tidak hanya akan mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan, tetapi juga dapat meningkatkan produktivitas pertanian.

Kegiatan sosialisasi yang dilakukan dalam tahap ini mencakup diskusi yang mendalam mengenai konsep eksternalitas, yaitu dampak negatif yang ditanggung oleh pihak lain yang tidak terlibat dalam aktivitas tersebut. Dengan pemahaman yang lebih baik tentang eksternalitas, petani diharapkan dapat lebih peduli terhadap lingkungan sekitar dan berkomitmen untuk mengelola limbah mereka dengan cara yang lebih bertanggung jawab (Mahfut et al., 2020). Melalui pendekatan ini, diharapkan kesadaran petani akan meningkat, dan mereka akan lebih termotivasi untuk mengadopsi praktik pengelolaan limbah yang berkelanjutan.

Tahapan selanjutnya, penyajian materi pengolahan limbah ubi kayu menjadi pupuk organik. Setelah menyadari pentingnya pengelolaan limbah, petani diperkenalkan dengan cara-cara pengolahan limbah ubi kayu yang dapat memberikan keuntungan bagi mereka. Salah satu solusi yang diajarkan adalah mengubah limbah tersebut menjadi pupuk organik, yang memiliki banyak manfaat untuk pertanian. Materi ini disampaikan oleh Ibu Kiki Amelia, SP, MP, seorang dosen ahli di bidang ilmu tanah dari Prodi Agroteknologi FMIPA Universitas Negeri Padang.

Pertama, keuntungan pupuk organik sangat signifikan. Pupuk organik dapat meningkatkan kesuburan tanah, memperbaiki struktur tanah, dan mendukung pertumbuhan tanaman yang lebih sehat. Penelitian menunjukkan bahwa penggunaan pupuk

organik dapat meningkatkan kualitas tanah dengan memperbaiki sifat fisika, kimia, dan biologi tanah (Hidayat et al., 2023; Setiawan & Kardina, 2021). Selain itu, pupuk organik juga dapat membantu mengurangi ketergantungan petani pada pupuk kimia, yang seringkali lebih mahal dan dapat merusak tanah dalam jangka panjang (Pahlepi et al., 2023). Dengan demikian, pemahaman tentang manfaat pupuk organik sangat penting bagi petani untuk meningkatkan produktivitas pertanian mereka.



Gambar 3. Penyajian Materi

Kedua, proses pengolahan limbah menjadi pupuk organik melibatkan beberapa langkah dasar yang dapat dilakukan oleh petani. Teknik fermentasi dan komposting adalah metode yang umum digunakan dalam pengolahan limbah pertanian menjadi pupuk organik. Dalam praktiknya, petani dapat memanfaatkan limbah ubi kayu melalui proses komposting yang melibatkan penguraian bahan organik oleh mikroorganisme (Fuadi, 2020; Herlina et al., 2022). Pelatihan dan demonstrasi mengenai teknik ini dapat membantu petani memahami cara yang tepat untuk mengolah limbah mereka menjadi pupuk yang berguna (Utama et al., 2023). Dengan pengetahuan ini, petani dapat mengurangi limbah dan sekaligus meningkatkan hasil pertanian mereka.

Terakhir, manfaat jangka panjang dari penggunaan pupuk organik sangat penting untuk diperhatikan. Pupuk organik tidak hanya meningkatkan kesuburan tanah, tetapi juga dapat mengurangi dampak negatif dari penggunaan pupuk kimia yang berlebihan, seperti pencemaran tanah dan air (Pahlepi et al., 2023; Rachma & Umam, 2021). Selain itu, penggunaan pupuk organik dapat berkontribusi pada keberlanjutan pertanian, dengan menciptakan sistem pertanian yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan (Nurkhotija, 2023). Dengan demikian, sosialisasi mengenai pentingnya pupuk organik dan cara pengolahannya akan memberikan dampak positif bagi petani dan lingkungan.

Tahapan keempat dalam program pelatihan ini berfokus pada praktik langsung, di mana petani belajar cara mengolah limbah ubi kayu menjadi pupuk organik. Pelatihan ini sangat penting karena

teori tanpa praktik kurang efektif dalam memastikan petani mampu mengimplementasikannya di lapangan. Ibu Mira Ayudia Modesa, SP, sebagai penyuluh pertanian dari BPP Kecamatan Situjuh Limo Nagari, memimpin kegiatan ini.

Kegiatan yang dilakukan dalam pelatihan ini mencakup beberapa aspek penting. Pertama, demonstrasi pembuatan pupuk organik menjadi fokus utama, di mana petani diajarkan cara memilah limbah ubi kayu, mencacahnya, dan mencampurnya dengan bahan lain untuk mempercepat proses pengomposan atau fermentasi. Penelitian menunjukkan bahwa pengolahan limbah organik melalui teknik komposting dapat menghasilkan pupuk yang berkualitas dan ramah lingkungan (Rahayu et al., 2022). Dengan cara ini, petani tidak hanya mengurangi limbah tetapi juga meningkatkan nilai tambah dari limbah tersebut.

Selanjutnya, pelatihan juga mencakup penggunaan alat dan bahan yang diperlukan dalam proses pembuatan pupuk organik. Petani diajarkan tentang alat-alat sederhana yang dapat digunakan, serta pemilihan bahan tambahan yang diperlukan, seperti bahan hijau (sisa tanaman) dan bahan cokelat (dedak padi, daun kering). Penggunaan bahan-bahan ini sangat penting untuk menciptakan kondisi yang ideal bagi mikroorganisme dalam proses dekomposisi (Fuadi, 2020). Dengan pemahaman yang baik tentang alat dan bahan, petani diharapkan dapat melakukan proses pembuatan pupuk organik secara mandiri.



Gambar 4. Praktek Pembuatan Pupuk Organik dari limbah ubi kayu

Terakhir, penanganan dan pemeliharaan kompos juga menjadi bagian dari pelatihan ini. Petani diajarkan cara merawat kompos yang telah dibuat, termasuk pengaturan kelembapan dan suhu agar proses dekomposisi berjalan dengan optimal. Penelitian menunjukkan bahwa pengelolaan yang

baik terhadap kompos dapat meningkatkan kualitas pupuk yang dihasilkan, sehingga lebih efektif dalam meningkatkan kesuburan tanah (Selvia Fardhyanti et al., 2023). Dengan pengetahuan ini, petani dapat memastikan bahwa pupuk organik yang mereka hasilkan memiliki kualitas yang baik dan dapat digunakan untuk meningkatkan hasil pertanian mereka.



Gambar 5. Fermentasi Pupuk Organik

Dengan pelatihan ini, diharapkan petani dapat mengolah limbah ubi kayu menjadi pupuk organik yang berkualitas, yang pada gilirannya bisa digunakan untuk meningkatkan hasil pertanian mereka. Selain itu, pupuk organik yang dihasilkan juga dapat dipasarkan, sehingga menambah nilai ekonomis dan kesejahteraan petani ubi kayu. Melalui pendekatan ini, diharapkan petani tidak hanya menjadi lebih mandiri dalam pengelolaan limbah, tetapi juga lebih berdaya dalam meningkatkan produktivitas pertanian mereka.

Tahap akhir dari kegiatan pengabdian ini adalah evaluasi untuk menilai efektivitas kegiatan pengabdian yang telah dilakukan. Hasil evaluasi dari kegiatan ini adalah 83,02% peserta memahami materi tentang pengolahan limbah ubi kayu menjadi pupuk organik. Selanjutnya, berdasarkan observasi yang dilakukan oleh tim pengabdian sejumlah 81,41% peserta pelatihan mampu dalam membuat atau mengolah limbah ubi kayu menjadi pupuk organik.

Dampak dari kegiatan ini tidak hanya terlihat dari peningkatan pengetahuan dan keterampilan, tetapi juga dari perubahan sikap petani terhadap pengelolaan limbah. Dengan meningkatnya kesadaran akan pentingnya pengelolaan limbah yang ramah lingkungan, diharapkan petani akan lebih termotivasi untuk mengadopsi praktik pertanian yang berkelanjutan. Hal ini sejalan dengan temuan yang menunjukkan bahwa pelatihan yang melibatkan praktik langsung dapat meningkatkan komitmen petani terhadap pengelolaan limbah dan penggunaan pupuk organik (Rokhmah et al., 2023).

Secara keseluruhan, hasil evaluasi ini menunjukkan bahwa kegiatan pengabdian yang dilakukan telah berhasil mencapai tujuannya, yaitu meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan

kesadaran petani mengenai pengelolaan limbah ubi kayu. Dengan demikian, program ini diharapkan dapat berkontribusi pada peningkatan produktivitas pertanian dan kesejahteraan petani di masa mendatang.

4. SIMPULAN

Pengabdian yang dilakukan di Kenagarian Situjuh Gadang ini sangat tepat untuk mengatasi masalah yang dihadapi oleh petani ubi kayu, khususnya terkait dengan pengelolaan limbah yang masih belum optimal. Dengan menggunakan pendekatan circular economy, di mana limbah dipandang sebagai sumber daya yang bisa didaur ulang dan dimanfaatkan kembali, pengolahan limbah ubi kayu menjadi pupuk organik adalah solusi yang sangat bermanfaat.

Pelatihan berbasis learning by action memungkinkan petani untuk langsung terlibat dalam proses pengolahan, sehingga mereka tidak hanya memahami teori, tetapi juga mendapatkan keterampilan praktis. Dengan mengubah limbah menjadi pupuk organik, petani tidak hanya dapat mengurangi pencemaran lingkungan, tetapi juga meningkatkan kualitas tanah mereka, yang pada gilirannya dapat meningkatkan hasil pertanian.

Selain itu, solusi ini juga memberi nilai tambah ekonomi bagi petani karena mereka dapat mengurangi ketergantungan pada pupuk kimia dan bahkan mungkin menjual pupuk organik yang dihasilkan. Strategi ini dipandang penting untuk mendukung pertanian yang berkelanjutan dan ramah lingkungan di daerah seperti Situjuh Gadang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Negeri Padang yang telah memberi dukungan moral dan dana terhadap program pengabdian masyarakat ini ini.

DAFTAR RUJUKAN

Amin, M. (2021). Polusi tanah dan dampaknya terhadap kesehatan manusia. *Jurnal Sumberdaya Lahan*, 15(1), 36. <https://doi.org/10.21082/jsdl.v15n1.2021.36-45>

Appel, K., Buckingham, E., Jodoin, K., & Roth, D. (2012). Participatory learning and action toolkit: For application in BSR's global programs. *Paris: BSR*.

Artiningsih, N. K. A. (2021). *Pengelolaan lingkungan dan pengolahan limbah pada industri pertanian dan pangan [sumber elektronis]: Menuju upaya pengolahan limbah*

(zero waste). BUTTERFLY MAMOLI PRESS.

Cerya, E., Idris, I., & Marta, J. (2023). Enablers and barriers of implementing *circular economy* for micro and small manufacturing enterprises (M-MSEs) in West Sumatera. *International Journal of Sustainable Development & Planning*, 18(11).

Damayanti, H. O., Husna, M., & Harwanto, D. (2021). Limbah cair tapioka, pencemaran, dan teknik pengolahannya. *Jurnal Litbang Media Informasi Penelitian Pengembangan dan Iptek*, 17(1), 73–84. <https://doi.org/10.33658/jl.v17i1.222>

Fuadi, N. (2020). Optimalisasi pengolahan limbah organik pasar tradisional dengan pemanfaatan effective microorganism⁴ (Em4). *Teknosains Media Informasi Sains Dan Teknologi*, 14(1). <https://doi.org/10.24252/teknosains.v14i1.13329>

Hariyanto, B., & Larasati, D. A. (2016). *Dampak pembuangan limbah tapioka terhadap kualitas air tambak di Kecamatan Margoyoso Kabupaten Pati*.

Herlina, M., Syahfitri, J., Lubis, R., Fitriani, A., & Nopriyeni, N. (2022). Sosialisasi dan praktek teknik pengolahan sampah rumah tangga menjadi pupuk organik cair (POC). *Surya Abdimas*, 6(2), 209–217. <https://doi.org/10.37729/abdimas.v6i2.1410>

Heshmati, A. (2017). A review of the *circular economy* and its implementation. *International Journal of Green Economics*, 11(3–4), 251–288.

Hidayat, A. A., Suciati, L. P., & Sudarko, S. (2023). Strategi pengembangan pupuk organik berbasis limbah ternak dan limbah pertanian di Kabupaten Jember. *Jurnal Agribest*, 7(1), 40–53. <https://doi.org/10.32528/agribest.v7i1.9309>

Hutami, A. D. (2019). *Pengolahan Kotoran Sapi dan Limbah Industri Pertanian Kulit Singkong Menjadi Pupuk Organik (Kompos) di Desa Cibodas, Bandung*.

Kumalaningsih, S., Suhartini, S., & Pranowo, D. (2009). Rekayasa teknologi produksi yang efektif dan efisien untuk pembuatan produk multiguna berbasis jagung (*Zea Mays*). *Jurnal Pangan*, 18(1), 91–100.

Laksono, S., & Afyuni, N. (2023). Polusi udara dan penyakit kardiovaskular: Tinjauan pustaka. *Menara Medika*, 6(1), 55–64. <https://doi.org/10.31869/mm.v6i1.4696>

Mahfut, M., Handayani, T. T., Wahyuningsih, S., & Ernawati, E. (2020). Pemanfaatan onggok sebagai pakan alternatif usaha peternakan dan perikanan di Desa Tambah Dadi, Kecamatan Purbolinggo, Lampung Timur. *Jurnal*

- Pengamas*, 3(2), 138–144.
<https://doi.org/10.33387/pengamas.v3i2.1827>
- Mardikanto, T., & Soebiato, P. (2012). *Pemberdayaan masyarakat dalam perspektif kebijakan publik*.
- Muliarta, I. N., Sukmadewi, D. K. T., Selangga, Dewa G. W., Kariasa, I. G., Prawerti, D. A. D., Parwata, I. K. A., & Landra, I. W. (2023). Perbaikan kesuburan tanah melalui pengolahan limbah pertanian di Subak Telun Ayah, Bali. *Logista - Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat*, 7(1), 7.
<https://doi.org/10.25077/logista.7.1.7-15.2023>
- Mulyanto, A. (2010). Air limbah industri bioetanol berbahan baku ubi kayu sebagai bahan baku produksi biogas. *Jurnal Rekayasa Lingkungan*, 6(3).
- Nelvi, A., Rahmi, H., Amsya, R. M., Fadhly, A., Nofriadiman, N., Elmawati, E., Ervil, R., & Syahyuda, N. M. (2023). Sosialisasi potensi dan peluang kerja di Kabupaten Lima Puluh Kota. *Nusantara Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(4), 125–135.
- Nurkhotija, G. (2023). Implementasi sistem pertanian berkelanjutan kelompok tani subur tani mandiri. *Abdi Wiralodra Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(2), 137–146.
<https://doi.org/10.31943/abdi.v5i2.105>
- Oghenejoboh, K. M. (2015). Effects of cassava wastewater on the quality of receiving water body intended for fish farming. *British Journal of Applied Science & Technology*, 6(2), 164–171.
- Pahlepi, R., Gaol, R. A. L., Kuswarak, K., AHIRUDDIN, A., Muzahit, Z., Shalia, L., Enjelina, T., & Awalani, I. (2023). Upaya mengurangi penggunaan pupuk kimia melalui penyuluhan pentingnya penggunaan pupuk organik bagi Kelompok Wanita Tani (KWT) Mekar Jaya, Tanggamus. *Jurnal Abdi Masyarakat Saburai (Jams)*, 4(2), 163–171.
<https://doi.org/10.24967/jams.v4i02.2655>
- Phuyal, K. (2016). *Participatory Learning and Action [PLA]: A brief introduction*.
- Prihandana, R., Noerwijan, K., Adinurani, P. G., & ... (2007). *Bioetanol Ubi Kayu; Bahan Bakar Masa Depan*.
- Rachma, N. A., & Umam, A. S. (2021). Pertanian organik sebagai solusi pertanian berkelanjutan di era new normal. *Jurnal Pembelajaran Pemberdayaan Masyarakat (Jp2m)*, 1(4), 328.
<https://doi.org/10.33474/jp2m.v1i4.8716>
- Rahayu, N. I., Candra, M., & Zalukhu, P. S. (2022). Pengolahan sampah organik rumah tangga menjadi pupuk ramah lingkungan kelurahan simpang baru. *Jurnal Pengabdian Untukmu Negeri*, 6(1), 180–186.
<https://doi.org/10.37859/jpumri.v6i1.3207>
- Rokhmah, I., Bagus Wijaya, M. S., Sagita, C. O., Amalia, F. A., Susanti, M. D., Irawati, N. N., Badriyah, A. U., Susilawati, L., & Afrianti, A. (2023). Pemberdayaan masyarakat dusun kalangan dalam pembuatan pupuk organik melalui kegiatan KKN Reguler. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Indonesia*, 3(6), 793–800.
<https://doi.org/10.52436/1.jpmi.1838>
- Salim, E. (2024). *Mengolah singkong menjadi tepung moca, bisnis produk alternatif pengganti terigu*. Penerbit Andi.
- Selvia Fardhyanti, D., Dewi Kusumaningtyas, R., Wulansarie, R., Nindita Pradnya, I., Subarkah Hadikawuryan, D., & Rama Pradani, H. (2023). Teknologi pembuatan pupuk organik menggunakan bahan dasar limbah sampah domestik. *Dedikasi Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(2).
<https://doi.org/10.31479/dedikasi.v3i2.229>
- Setiawan, A. M., & Kardina, K. (2021). Pemanfaatan limbah pertanian menjadi pupuk organik pada Kelompok Tani Lonrong Kecamatan Liliraja Kabupaten Soppeng. *Kangmas Karya Ilmiah Pengabdian Masyarakat*, 2(1), 19–23.
- Setiawan, K., Yuliadi, E., Hadi, M. S., & Hasanudin, U. (2018). *Pemanfaatan singkong dalam makanan, pakan dan industri*.
- Simarmata, T., Herdiyantoro, D., Rochimi, M., Suryatmana, P., & Nurbaity, A. (2010). *Pemanfaatan limbah pertanian*. Yogyakarta: Modul Pangan.
- Siregar, M. A. R. (2023). *Peran pertanian organik dalam mewujudkan keberlanjutan lingkungan dan kesehatan masyarakat*.
- Suwahyono, U. (2017). *Panduan penggunaan pupuk organik*. Penebar Swadaya.
- Ubalua, A. O. (2007). Cassava wastes: Treatment options and value addition alternatives. *African Journal of Biotechnology*, 6(18), 2065–2073.
- Utama, W., Wihardjaka, A., Viandari, N. Al, Warnana, D. D., Lestari, W., Komara, E., Imaaduddin, M. H., Indriani, R. F., Garini, S. A., Putra, D. P. N., & Ramadhani, A. V. (2023). Pembuatan pupuk organik menuju peningkatan produktivitas lahan pertanian Desa Pandanan Kabupaten Bangkalan. *Sewagati*, 8(1), 1201–1210.
- Wahyono, D. E., & Hardianto, R. (2004). Pemanfaatan sumber daya pakan lokal untuk pengembangan usaha sapi potong. *Lokakarya Nasional, Jakarta*.
- Winans, K., Kendall, A., & Deng, H. (2017). The history and current applications of the *circular economy* concept. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 68, 825–833.