

OPTIMALISASI PUPUK ORGANIK CAIR MELALUI AIR BERAS GUNA Mendukung PROGRAM PEMBINAAN KETERAMPILAN DI LAPAS IIA PEMATANGSIANTAR

Ahmad Mastari Saragih

Program Studi Teknik Pemasyarakatan, Politeknik Imigrasi dan Pemasyarakatan Indonesia

saragiahmad1@gmail.com

Abstract

This Community Service Program (KKN) was conducted at the Pematangsiantar Class IIA Correctional Facility, focusing on optimizing the use of rice washing water and vegetable scraps from the facility's kitchen to produce Liquid Organic Fertilizer (POC). This initiative aims to support food security programs and foster self-reliance among the inmates. The topic was selected due to the significant volume of daily kitchen waste generated from meal preparation, coupled with the suboptimal use of the facility's agricultural (assimilation) plots caused by a lack of affordable, ecofriendly fertilizer. The implementation followed a phased approach: initial coordination with facility management and kitchen staff; awareness-raising sessions for staff and inmates; training on POC production techniques; a 7 to 14 day fermentation trial; application of the fertilizer to the agricultural plots; and monitoring and evaluation of the results. The outcomes demonstrated that rice washing water and vegetable scraps could be successfully fermented into effective POC for vegetable cultivation, while simultaneously reducing the volume of kitchen waste discarded into the environment. The program also produced a simple operational guide and enhanced the knowledge and skills of both staff and inmates regarding independent organic waste management. Thus, converting kitchen waste into liquid organic fertilizer contributes tangibly to strengthening food security, promoting environmental sustainability, and fostering self-reliance among inmates at the Pematangsiantar Class IIA Correctional Facility.

Keywords: Liquid Organic Fertilizer; Rice-Washing Water; Vegetable Waste; Food Security; Inmate Empowerment.

Article History

Received: October 2026

Reviewed: October 2026

Published: October 2026

Plagirism Checker No.:

234.KK.44.893484

Copyright : Author

Publish by : Krepa



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

Abstrak

Kegiatan Kuliah Kerja Nyata (KKN) ini dilaksanakan di Lembaga Pemasyarakatan (Lapas) Kelas IIA Pematangsiantar dengan fokus pada optimalisasi pemanfaatan air rendaman (cucian) beras dan sisa sayuran dari dapur Lapas menjadi Pupuk Organik Cair (POC) guna mendukung program ketahanan pangan dan kemandirian warga binaan. Topik ini diangkat mengingat besarnya volume limbah dapur yang dihasilkan setiap hari dari proses memasak untuk kebutuhan warga binaan, sementara pemanfaatan lahan asimilasi untuk kegiatan pertanian belum berjalan optimal akibat keterbatasan pupuk yang ramah lingkungan dan terjangkau. Metode pelaksanaan dilakukan secara bertahap, meliputi koordinasi awal dengan pihak Lapas dan unit dapur, sosialisasi kepada petugas dan warga binaan, pelatihan teknik pembuatan POC, uji coba fermentasi selama 7 hingga 14 hari, aplikasi pupuk pada lahan asimilasi, serta monitoring dan evaluasi hasil. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa air cucian beras dan sisa sayuran dapur dapat difermentasi menjadi POC yang efektif digunakan untuk mendukung pertumbuhan tanaman sayuran di lahan asimilasi, sekaligus menurunkan volume limbah dapur yang dibuang ke lingkungan. Kegiatan ini juga menghasilkan modul panduan operasional sederhana serta meningkatkan pengetahuan dan keterampilan petugas dan warga binaan dalam mengelola limbah organik secara mandiri. Dengan demikian, optimalisasi limbah dapur menjadi pupuk organik cair memberikan kontribusi nyata terhadap penguatan ketahanan pangan, kelestarian lingkungan, dan pembinaan kemandirian warga binaan di Lapas Kelas IIA Pematangsiantar.

Kata kunci: pupuk organik cair; air cucian beras; sisa sayuran; ketahanan pangan; lembaga pemasyarakatan.

PENDAHULUAN

Ketahanan pangan merupakan aspek fundamental dalam pembangunan nasional karena berkaitan langsung dengan pemenuhan kebutuhan dasar manusia dan peningkatan kualitas sumber daya manusia. Berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2012 tentang Pangan, ketahanan pangan merupakan kondisi terpenuhinya pangan bagi negara hingga perseorangan, yang tercermin dari ketersediaan pangan yang cukup, aman, bermutu, bergizi, beragam, merata, dan terjangkau secara berkelanjutan. Konsep tersebut menunjukkan bahwa ketahanan pangan tidak hanya bergantung pada ketersediaan bahan pangan, tetapi juga pada kemampuan mengelola sumber daya secara efektif dan berkelanjutan. Oleh karena itu, optimalisasi pemanfaatan sumber daya lokal, seperti lahan, air, dan bahan organik, menjadi salah satu upaya yang relevan untuk mendukung keberlanjutan kegiatan produksi pangan.

Sejalan dengan upaya penguatan ketahanan pangan nasional, Kementerian Imigrasi dan Pemasyarakatan turut mendorong pemanfaatan lahan produktif di lingkungan pemasyarakatan melalui kegiatan pertanian, perikanan, dan peternakan. Pengembangan lahan Sarana Asimilasi

dan Edukasi (SAE), sebagaimana diterapkan di Lapas Terbuka Kendal, menunjukkan bahwa kegiatan produksi pangan di lingkungan pemasyarakatan dapat berkontribusi terhadap ketahanan pangan sekaligus menjadi sarana pembinaan kemandirian warga binaan (Kementerian Imigrasi dan Pemasyarakatan Republik Indonesia, 2026). Pelaksanaan kegiatan tersebut membutuhkan dukungan sarana produksi yang memadai, termasuk pupuk untuk menunjang pertumbuhan tanaman. Dengan demikian, pemanfaatan sumber daya yang tersedia di lingkungan lapas, khususnya bahan organik dari aktivitas dapur, berpotensi menjadi salah satu alternatif untuk mendukung kegiatan pertanian secara lebih efisien dan berkelanjutan.

Potensi pemanfaatan bahan organik tersebut relevan dengan kondisi Lembaga Pemasyarakatan Kelas IIA Pematangsiantar yang secara rutin menyelenggarakan penyediaan makanan bagi warga binaan. Aktivitas dapur yang berlangsung setiap hari menghasilkan limbah organik, antara lain air cucian beras dan sisa potongan sayuran, yang berpotensi dimanfaatkan kembali sebagai bahan baku pupuk organik. Namun, apabila bahan-bahan tersebut langsung dibuang tanpa pengolahan lebih lanjut, potensi pemanfaatannya sebagai sumber daya produktif belum dapat dimaksimalkan. Padahal, air cucian beras diketahui mengandung sejumlah komponen organik dan mineral yang berpotensi mendukung pertumbuhan tanaman, meskipun manfaatnya bergantung pada komposisi dan cara penggunaannya (Wardiah, Linda, & Rahmatan, 2014; Sirait & Ekawandani, 2024). Kondisi ini menunjukkan bahwa limbah dapur di lingkungan lapas tidak semata-mata perlu dipandang sebagai sisa aktivitas konsumsi, tetapi juga dapat dikembangkan menjadi bahan yang memiliki nilai guna bagi kegiatan pertanian.

Salah satu alternatif pemanfaatan limbah tersebut adalah mengolah air cucian beras dan sisa sayuran menjadi pupuk organik cair (POC). Pengolahan ini dapat menjadi bagian dari upaya mengurangi limbah organik sekaligus menyediakan alternatif pupuk untuk mendukung pemeliharaan tanaman. Dewi, Agustina, dan Nuzulina (2021) mengkaji potensi air cucian beras dalam mendukung pertumbuhan vegetatif tanaman sawi hijau. Sementara itu, penelitian mengenai pengolahan air cucian beras dengan bantuan bioaktivator menunjukkan adanya potensi pemanfaatan bahan tersebut dalam pembuatan pupuk organik cair untuk tanaman hortikultura (Sirait & Ekawandani, 2024; Sifaunajah et al., 2022; Annisa & Bharata, 2020). Temuan-temuan tersebut memberikan landasan bagi pengembangan pemanfaatan limbah dapur sebagai input pertanian. Meskipun demikian, efektivitas POC yang dihasilkan tetap dipengaruhi oleh komposisi bahan, proses fermentasi, kualitas produk, konsentrasi, dan kesesuaian dosis dengan jenis tanaman. Oleh sebab itu, pengolahan air cucian beras dan sisa sayuran perlu dilaksanakan melalui tahapan yang tepat agar produk yang dihasilkan dapat dimanfaatkan secara optimal.

Apabila diterapkan secara berkelanjutan, pemanfaatan limbah dapur menjadi POC dapat mendukung kegiatan budidaya tanaman di lingkungan Lapas Kelas IIA Pematangsiantar sekaligus meningkatkan efisiensi penggunaan sumber daya. Pupuk yang dihasilkan berpotensi dimanfaatkan untuk pemeliharaan tanaman pada lahan yang tersedia, sehingga dapat membantu mengurangi ketergantungan terhadap pupuk yang harus dibeli dari luar. Selain itu, pengolahan limbah organik dapat mendorong penerapan prinsip pemanfaatan kembali sumber daya, yaitu mengubah bahan yang sebelumnya berpotensi menjadi sampah menjadi produk yang memiliki nilai guna. Dengan demikian, program ini tidak hanya berorientasi pada pengelolaan limbah, tetapi juga menjadi langkah pendukung bagi keberlanjutan kegiatan pertanian dan penguatan ketahanan pangan di lingkungan pemasyarakatan.

Selain memberikan manfaat dari aspek lingkungan dan pertanian, program pengolahan limbah organik menjadi POC juga memiliki keterkaitan dengan fungsi pembinaan kemandirian warga binaan. Dalam pelaksanaannya, warga binaan dapat dilibatkan dalam pengumpulan bahan organik, proses pencampuran dan fermentasi, pemeliharaan tanaman, serta pencatatan

dan evaluasi kegiatan. Keterlibatan tersebut memberikan kesempatan bagi warga binaan untuk memperoleh pengetahuan dan keterampilan praktis dalam pengelolaan limbah serta budidaya tanaman. Keterampilan tersebut diharapkan dapat menjadi bekal yang bermanfaat setelah mereka kembali ke masyarakat, khususnya dalam mengembangkan kegiatan produktif yang berkaitan dengan pertanian dan pengelolaan lingkungan. Dengan demikian, integrasi pengolahan limbah organik dengan kegiatan pertanian dapat menghubungkan tujuan pengelolaan lingkungan dengan pelaksanaan pembinaan kemandirian di lembaga pemasyarakatan.

Meskipun memiliki potensi tersebut, pemanfaatan air cucian beras dan sisa sayuran sebagai bahan baku POC di Lapas Kelas IIA Pematangsiantar masih perlu dioptimalkan. Permasalahan yang menjadi perhatian meliputi belum maksimalnya pemanfaatan limbah organik dari aktivitas dapur, perlunya peningkatan pengetahuan dan keterampilan petugas serta warga binaan dalam mengolah limbah menjadi pupuk organik, dan perlunya penguatan pemanfaatan lahan yang tersedia untuk mendukung kegiatan pertanian. Apabila tidak dikelola dengan baik, bahan organik tersebut berpotensi terbuang, sedangkan kebutuhan pupuk untuk pemeliharaan tanaman tetap harus dipenuhi. Oleh karena itu, diperlukan suatu kegiatan yang mampu mengintegrasikan pengelolaan limbah organik, pemanfaatan pupuk alternatif, dan pembinaan kemandirian warga binaan dalam satu program yang berkelanjutan.

Berdasarkan permasalahan tersebut, kegiatan ini bertujuan untuk mengoptimalkan pemanfaatan air cucian beras dan sisa sayuran sebagai pupuk organik cair guna mendukung program ketahanan pangan di Lapas Kelas IIA Pematangsiantar. Kegiatan dilaksanakan melalui pengumpulan bahan organik, pengolahan menjadi POC, serta pemberian pengetahuan dan keterampilan kepada petugas dan warga binaan mengenai proses pembuatan dan penerapannya pada tanaman. Melalui kegiatan ini, diharapkan limbah organik dapur dapat dimanfaatkan secara lebih produktif, kebutuhan pupuk untuk pemeliharaan tanaman dapat didukung melalui alternatif yang lebih ekonomis, dan keterlibatan warga binaan dalam kegiatan pertanian dapat ditingkatkan. Dengan demikian, program ini diharapkan memberikan manfaat yang saling berkaitan dalam aspek pengelolaan lingkungan, efisiensi pemanfaatan sumber daya, pembinaan kemandirian, dan dukungan terhadap ketahanan pangan di lingkungan Lapas Kelas IIA Pematangsiantar.

METODE

Metode pelaksanaan kegiatan KKN ini disusun secara sistematis dan partisipasi untuk mengoptimalkan pemanfaatan air cucian beras dan sisa sayuran menjadi Pupuk Organik Cair (POC) di Lapas Kelas IIA Pematangsiantar. Kegiatan dilaksanakan pada 20 Juli hingga 8 Agustus 2026 dengan melibatkan taruna KKN, petugas pemasyarakatan, dan Warga Binaan Pemasyarakatan (WBP). Tahapan kegiatan meliputi observasi lapangan, identifikasi permasalahan, koordinasi, sosialisasi dan pelatihan, produksi POC, aplikasi pada tanaman, serta monitoring dan evaluasi.

Tahap awal dilakukan melalui observasi terhadap aktivitas dapur, ketersediaan limbah organik, pengelolaan sampah, dan kebutuhan pupuk pada lahan asimilasi. Hasil observasi digunakan untuk mengidentifikasi air cucian beras dan sisa sayuran sebagai bahan organik yang berpotensi dimanfaatkan. Selanjutnya, tim KKN berkoordinasi dengan unit dapur dan seksi kegiatan kerja untuk mengatur pengumpulan bahan baku, menentukan lokasi produksi, serta membagi tugas sesuai prosedur yang berlaku di lapas.

Pelaksanaan dilanjutkan dengan sosialisasi dan pelatihan pembuatan POC kepada petugas dan WBP. Bahan baku yang telah dipilah dicampurkan dengan bioaktivator EM4 dan larutan gula merah atau molase apabila digunakan. Campuran difermentasi dalam wadah tertutup selama

14 hari, disertai pemantauan terhadap perubahan warna, aroma, pembentukan gas, dan nilai pH. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa POC berwarna coklat tua, beraroma asam seperti fermentasi, dan memiliki pH 5,8. Pengujian laboratorium belum dilakukan sehingga kandungan unsur hara belum dapat dipastikan.

Setelah fermentasi, POC disaring dan diaplikasikan pada tanaman di lahan asimilasi dengan memperhatikan dosis serta pengenceran yang sesuai. Evaluasi dilakukan melalui pendekatan deskriptif dan kualitatif, meliputi pencatatan bahan yang diolah, keterlibatan peserta, hasil produksi, dan pelaksanaan aplikasi. Pengamatan tanaman serta wawancara sederhana digunakan untuk memperoleh informasi mengenai pemanfaatan POC dan pemahaman peserta terhadap pengelolaan limbah organik.

Seluruh kegiatan didokumentasikan melalui catatan lapangan dan foto sebagai bahan evaluasi akhir. Hasil evaluasi digunakan untuk mengidentifikasi capaian, kendala, dan rekomendasi pengembangan program. Melalui kegiatan ini, pemanfaatan limbah organik diharapkan dapat mendukung pengelolaan lingkungan, ketahanan pangan, dan pembinaan kemandirian WBP di Lapas Kelas IIA Pematangsiantar.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Pelaksanaan program KKN mengenai optimalisasi pemanfaatan air cucian beras dan sisa sayuran sebagai Pupuk Organik Cair (POC) di Lapas Kelas IIA Pematangsiantar menghasilkan produk pupuk melalui proses fermentasi selama 14 hari. Bahan organik yang berasal dari aktivitas dapur dimanfaatkan sebagai bahan baku pengolahan POC untuk mendukung pemeliharaan tanaman dan pengembangan kegiatan ketahanan pangan di lingkungan lapas. Kegiatan ini juga menjadi bentuk pemanfaatan kembali limbah organik yang berpotensi mengurangi pembuangan sisa bahan dapur.

Gambar 1. Proses Fermentasi Air Rendaman beras menjadi POC



Sumber: peneliti

Berdasarkan pengamatan terhadap hasil fermentasi, POC yang dihasilkan memiliki warna coklat tua, aroma asam seperti fermentasi, dan nilai pH sebesar 5,8. Karakteristik tersebut dicatat sebagai gambaran awal kondisi fisik dan tingkat keasaman produk. POC yang dihasilkan telah diaplikasikan pada tanaman di lahan asimilasi sebagai tahap awal pemanfaatan produk dalam kegiatan pertanian. Namun, pengujian laboratorium terhadap kandungan unsur hara belum dilakukan, sedangkan pengamatan pertumbuhan tanaman belum dilengkapi data kuantitatif yang memungkinkan penilaian terhadap perubahan pertumbuhan secara terukur.

Secara umum, kegiatan ini menghasilkan luaran berupa POC dari bahan organik dapur serta memberikan pengalaman praktis mengenai pengolahan limbah melalui fermentasi. Hasil tersebut menunjukkan bahwa limbah organik dapat dimanfaatkan sebagai bahan kegiatan produktif di lingkungan lapas. Meskipun demikian, penilaian terhadap kualitas nutrisi, kesesuaian dengan standar teknis pupuk organik, dan efektivitas POC terhadap pertumbuhan tanaman masih memerlukan pengujian serta evaluasi lanjutan.

Gambar 2. Kondisi Tanaman setelah diberikan POC



Sumber: peneliti

Berdasarkan hasil pengamatan pada tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) yang dibudidayakan menggunakan sistem hidroponik, pemberian tambahan Pupuk Organik Cair (POC) selama tujuh hari diikuti dengan pertambahan tinggi tanaman sekitar 1-3 cm. Pertumbuhan tersebut diamati melalui perubahan tinggi tanaman selama periode pengamatan setelah aplikasi POC. Kondisi tanaman selada yang tampak pada dokumentasi menunjukkan bahwa tanaman tumbuh dengan daun berwarna hijau dan berkembang pada instalasi hidroponik.

Hasil pengamatan ini menunjukkan adanya pertumbuhan tanaman selama tujuh hari setelah pemberian tambahan POC. Pemanfaatan POC dari air rendaman beras dan sisa sayuran juga menjadi salah satu upaya untuk mengoptimalkan penggunaan limbah organik dapur sebagai bahan pendukung budidaya tanaman. Meskipun demikian, pertambahan tinggi sebesar 1-3 cm tersebut merupakan hasil pengamatan selama kegiatan berlangsung dan belum dapat dipastikan sepenuhnya sebagai akibat pemberian POC. Hal ini karena pertumbuhan selada hidroponik juga dipengaruhi oleh ketersediaan nutrisi, kualitas air, intensitas cahaya, dan kondisi lingkungan tumbuh. Penelitian mengenai selada hidroponik menunjukkan bahwa konsentrasi nutrisi yang diberikan dapat memengaruhi pertumbuhan tanaman, sehingga pengelolaan nutrisi tetap perlu diperhatikan (Zaen et al., 2021).

Pembahasan

a. Pemanfaatan Limbah Organik Dapur sebagai Bahan Baku POC

Air cucian beras dan sisa sayuran merupakan bahan organik yang berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan baku Pupuk Organik Cair (POC). Air cucian beras mengandung senyawa organik yang berpotensi menjadi sumber hara bagi tanaman, meskipun kandungan aktualnya dapat bervariasi sesuai karakteristik bahan dan proses pengolahannya (Wardiah et al., 2014). Penelitian Sirait dan Ekawandani (2024) juga mengkaji pemanfaatan POC berbahan air cucian beras pada tanaman pakcoy dan menunjukkan bahwa respons pertumbuhan tanaman

berbeda menurut parameter yang diamati. Temuan tersebut mendukung potensi pemanfaatan air cucian beras, tetapi tidak berarti setiap formulasi POC secara otomatis memiliki kandungan nutrisi atau efektivitas yang sama.

Dalam kegiatan KKN di Lapas Kelas IIA Pematangsiantar, pemanfaatan air cucian beras dan sisa sayuran diarahkan untuk mengurangi potensi pembuangan limbah organik dapur sekaligus menghasilkan produk yang dapat dimanfaatkan dalam pemeliharaan tanaman. Pendekatan ini menghubungkan pengelolaan limbah dengan pemanfaatan kembali sumber daya yang tersedia di lingkungan lapas. Namun, keberhasilan program dari sisi pengurangan limbah perlu dinilai berdasarkan data jumlah bahan yang dikumpulkan dan diolah, sedangkan manfaat POC bagi tanaman perlu dievaluasi secara terpisah.

b. Karakteristik Hasil Fermentasi dan Nilai pH POC

Proses fermentasi dalam kegiatan ini berlangsung selama 14 hari dan menghasilkan cairan berwarna cokelat tua dengan aroma asam seperti fermentasi. Perubahan karakteristik tersebut dapat digunakan untuk mendeskripsikan kondisi produk setelah pengolahan. Aroma asam dapat berkaitan dengan pembentukan senyawa asam oleh aktivitas mikroorganisme selama fermentasi. Namun, warna dan aroma tidak dapat digunakan secara tunggal untuk memastikan bahwa seluruh bahan telah terurai secara optimal atau bahwa produk telah memenuhi persyaratan kualitas pupuk organik.

Nilai pH POC sebesar 5,8 menunjukkan bahwa cairan berada dalam kondisi agak asam. Pengukuran pH merupakan salah satu parameter dasar yang berguna untuk menggambarkan tingkat keasaman produk dan menjadi informasi awal dalam evaluasi proses fermentasi. Kondisi keasaman dapat dipengaruhi oleh aktivitas mikroorganisme, jenis bahan baku, dan senyawa yang terbentuk selama proses penguraian. Akan tetapi, interpretasi nilai pH harus dilakukan secara proporsional karena pH tidak secara langsung menunjukkan jumlah unsur hara yang tersedia bagi tanaman.

Kualitas POC pada dasarnya mencakup sejumlah aspek yang saling berkaitan, termasuk karakteristik fisik, sifat kimia, kandungan unsur hara, dan kesesuaiannya untuk penggunaan pada tanaman. Oleh sebab itu, nilai pH sebesar 5,8 tidak dapat dijadikan satu-satunya dasar untuk menyatakan bahwa produk telah memenuhi standar teknis pupuk organik. Demikian pula, warna cokelat tua dan aroma asam seperti fermentasi hanya merupakan hasil pengamatan fisik yang perlu dilengkapi dengan parameter lain untuk memberikan gambaran kualitas yang lebih menyeluruh.

c. Peran Biovaktor dan Sumber Energi dalam Fermentasi

Bioaktivator EM4 digunakan dalam pembuatan POC untuk mendukung proses penguraian bahan organik melalui aktivitas mikroorganisme. Sementara itu, gula merah atau molase, apabila digunakan dalam formulasi, dapat menyediakan gula yang dimanfaatkan mikroorganisme selama proses fermentasi. Penelitian Fahrudin dan Sulfahri (2019) menunjukkan bahwa konsentrasi molase dan lamanya fermentasi memengaruhi kadar gula dalam POC yang mereka teliti. Namun, penelitian tersebut tidak membuktikan bahwa setiap penambahan molase atau EM4 pasti meningkatkan seluruh parameter kualitas pupuk.

Dengan demikian, penggunaan EM4 dan sumber gula dalam kegiatan KKN ini merupakan bagian dari formulasi proses produksi, bukan jaminan bahwa POC yang dihasilkan mempunyai kandungan unsur hara yang lebih tinggi. Hasil fermentasi dapat dipengaruhi oleh komposisi dan jumlah bahan, kondisi lingkungan, aktivitas mikroorganisme, serta durasi fermentasi.

d. Implikasi Program terhadap Pembinaan Kemandirian Warga Binaan

Selain menghasilkan produk yang berpotensi dimanfaatkan pada tanaman, kegiatan pembuatan POC memiliki relevansi dengan pembinaan kemandirian Warga Binaan Pemasyarakatan (WBP). Proses pengumpulan bahan, pemilahan limbah, pencampuran,

pemantauan fermentasi, dan pemanfaatan produk dapat menjadi sarana pembelajaran keterampilan praktis di bidang pengelolaan limbah organik dan pemeliharaan tanaman. Keterampilan tersebut berpotensi dikembangkan sebagai bekal pengetahuan yang dapat diterapkan dalam kegiatan produktif setelah WBP menyelesaikan masa pembinaan.

Dari perspektif pelaksanaan pembinaan, kegiatan berbasis praktik memberikan kesempatan kepada peserta untuk memahami hubungan antara pengetahuan dan penerapannya dalam situasi nyata. Peserta tidak hanya mempelajari konsep pengolahan limbah, tetapi juga mengenali tahapan kerja, pentingnya kebersihan, konsistensi prosedur, dan perlunya evaluasi terhadap produk yang dihasilkan. Kegiatan ini juga dapat mendorong pemanfaatan sumber daya yang tersedia secara lebih bertanggung jawab.

KESIMPULAN

- Pemanfaatan air rendaman beras dan sisa sayuran menjadi Pupuk Organik Cair (POC) merupakan upaya untuk mengolah limbah organik dapur menjadi bahan yang dapat dimanfaatkan dalam budidaya tanaman di Lapas Kelas IIA Pematangsiantar.
- POC yang difermentasi selama 14 hari memiliki karakteristik warna cokelat tua, aroma asam khas fermentasi, dan pH sebesar 5,8
- Berdasarkan pengamatan selama tujuh hari setelah pemberian POC, tanaman selada hidroponik mengalami pertambahan tinggi sekitar 1-3 cm. Hasil ini merupakan pengamatan awal dan belum membuktikan bahwa pertumbuhan tersebut sepenuhnya disebabkan oleh POC.
- Program ini berpotensi mendukung ketahanan pangan melalui pemanfaatan limbah organik untuk kegiatan budidaya tanaman sekaligus mengurangi limbah dapur yang tidak termanfaatkan.
- Kegiatan ini juga dapat mendukung pembinaan kemandirian warga binaan pemasyarakatan melalui pengembangan keterampilan dalam pengolahan limbah organik dan budidaya tanaman.

DAFTAR PUSTAKA

- Annisa, R., & Bharata, W. (2020). Training on making liquid organic fertilizer from rice wash water waste. *PADAMU NEGERI: Jurnal Pengabdian Masyarakat Bidang Eksakta*, 1(2), 67-72. <https://doi.org/10.37638/padamunegeri.1.2.67-72>
- Nur, T. (2016). Pembuatan pupuk organik cair dari sampah organik rumah tangga dengan penambahan bioaktivator EM4 (Effective Microorganisms). *Konversi*, 5(2), 62-67.
- Sifaunajah, A., Munawarah, Azizah, C., Amelia, N. F., & Sholehah, N. A. (2022). Pemanfaatan limbah air cucian beras sebagai pupuk organik cair. *VIVABIO: Jurnal Pengabdian Multidisiplin*, 4(1), 33-38.
- Sirait, L., & Ekawandani, N. (2024). Aplikasi pupuk organik cair dari air cucian beras pada tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.). *Jurnal Biosains Medika*, 2(2), 56-62. https://doi.org/10.57103/biosains_medika.v2i2.108
- Triyandana, A., Rohman, F., Amin, M., Novianti, V., Putra, W. E., & Sudrajad, A. K. (2020). Pembuatan pupuk organik cair warga binaan Lapas Kelas 1 Malang guna mendukung pembangunan pertanian ramah lingkungan. *Prosiding Hapemas*, 1(1), 393-402.
- Wardiah, Linda, & Rahmatan, H. (2014). Potensi limbah air cucian beras sebagai pupuk organik cair pada pertumbuhan pakchoy (*Brassica rapa* L.). *Jurnal Biologi Edukasi*, 6(1), 34-38.
- Dewi, E., Agustina, R., & Nuzulina. (2021). Potensi limbah air cucian beras sebagai pupuk organik cair (POC) pada pertumbuhan sawi hijau (*Brassica juncea* L.). *Jurnal Agroristik*, 4(2). <https://doi.org/10.47647/jar.v4i2.471>

- Kementerian Lingkungan Hidup. (2025). Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN): Komposisi sampah.
<https://sampahnasional.kemenvh.go.id/portalindikatif/data/komposisi-sampah>
- Kementerian Imigrasi dan Pemasaran Republik Indonesia. (2025, 9 September). Dukung Asta Cita Presiden, Kemenipras resmikan Program Ketahanan Pangan Nusantara.
<https://kemenipras.go.id/berita-utama/dukung-asta-citapresiden-kemenipras-resmikan-program-ketahanan-pangan-nusakambangan>
- Omaranda, T., Setyono, & Adimihardja, S. A. (2016). Efektivitas pencampuran pupuk organik cair dalam nutrisi hidroponik pada pertumbuhan dan produksi tanaman selada (*Lactuca sativa* L.). Jurnal Agronida, 2(1), 35-44. <https://doi.org/10.30997/jag.v2i1.749>
- Setyaputri, E. N. A., Despita, R., & S., J. G. (2020). Pengaruh penggunaan berbagai nutrisi pada pertumbuhan selada keriting (*Lactuca sativa* L.) hidroponik sistem wick. Jurnal Agroekoteknologi dan Agribisnis, 4(2), 20-28.
<https://doi.org/10.51852/jaa.v4i2.407>