



Pengolahan Sampah Dapur di Lapas Narkotika Kelas II A Nusakambangan Menjadi Pupuk Organik Cair Untuk Mendukung Keberlanjutan Pangan

Processing Kitchen Waste at Nusakambangan II A Narcotics Class into Liquid Organic Fertilizer to Support Food Sustainability

Prasetyo Prasetyo¹, Sri Rahayu², Agustinah Setyaningrum³, Titin Widyastuti⁴, Elly Tugiyanti^{5*}

* corresponding author:

Elly Tugiyanti

e-mail: elly.tugiyanti@unsoed.ac.id

^{1,2,3,4,5} Fakultas Peternakan
Universitas Jenderal Soedirman,
Jalan Dr Soeparno No 60
Karangwangkal Purwokerto
Indonesia 53122

Author ID:

¹ <https://orcid.org/0009-0007-4051-7919>

² <https://orcid.org/0000-0002-8667-9717>

³ <https://orcid.org/0000-0002-9210-5154>

⁴ <https://orcid.org/0000-0003-0033-816X>

⁵ <https://orcid.org/0000-0003-3269-1339>

Submitted : June 13, 2025

Revised : June 25, 2025

Accepted : 02 July, 2025

e-ISSN: 2723 – 6994

<https://doi.org/10.24198/fjcs.v6i2.64226>

© Published by Farmers: Journal of Community Services (2025)
Universitas Padjadjaran

Abstract

The environment around the correctional facility needs to maintain cleanliness, especially in waste management from the kitchen, in order to improve the health status of its inmates. This community service activity aims to enhance the knowledge and skills of the residents in managing kitchen waste. The target of this service is a total of 20 inmates. Kitchen waste can be converted into liquid organic fertilizer (POC), which can then be used to fertilize plants around the prison such as vegetables, nuts, and various plants to support food sustainability programs. The methods used in this service are problem identification, socialization, demonstration practices, and evaluation. The results of the service showed that 65% of the participants had heard information about POC before. The benefits of POC were only known by 50% of participants. As many as 55% of participants knew how to apply POC to plants, but only 20% of participants knew how to make POC. After the service was carried out, 100% of the participants claimed to be interested and 90% of the participants could make POC. It is concluded that Nusakambangan Narcotics prison was interested in creating POCs and most of them can make it after the service has been conducted with a good quality POC. The follow-up of this community service program is periodically monitored for the sustainability production of POC and replicate it in other prisons on Nusakambangan Island.

Keywords: Nusakambangan, food sustainability, kitchen waste, POC, prisoners

Abstrak

Lingkungan di sekitar Lapas perlu dijaga kebersihannya terutama dalam pengelolaan sampah dapur agar dapat meningkatkan status kesehatan warga binaanya. Kegiatan pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan ketrampilan warga binaan dalam mengelola sampah dapur. Sasaran pengabdian ini adalah warga binaan sejumlah 20 orang. Sampah dapur dapat diubah menjadi pupuk organik cair (POC), yang kemudian dapat digunakan untuk memupuk tanaman di sekitar Lapas seperti sayuran, kacang-kacangan dan aneka tanaman untuk mendukung program keberlanjutan pangan. Metode yang digunakan dalam pengabdian ini adalah identifikasi masalah, sosialisasi, praktik demonstrasi dan evaluasi. Hasil pengabdian menunjukkan bahwa informasi tentang POC 65% pernah di dengar oleh peserta sebelumnya. Manfaat POC hanya diketahui oleh 50% peserta. Sebanyak 55% peserta mengetahui cara aplikasi POC pada tanaman, namun hanya 20% peserta yang mengetahui cara membuat POC. Setelah dilakukan pengabdian sebanyak 100% peserta mengaku tertarik dan sebanyak 90% peserta dapat membuat POC. Disimpulkan bahwa warga Lapas Narkotika Nusakambangan tertarik membuat POC dan sebagian besar dapat membuatnya setelah dilakukan pengabdian dengan kualitas POC yang baik. Tindak lanjut program pengabdian ini secara berkala dipantau keberlanjutan pembuatan POC dan diupayakan untuk dilakukan replikasi di penjara lainya di Pulau Nusakambangan.

Kata Kunci: Nusakambangan, keberlanjutan pangan, sampah dapur, POC, warga binaan



Pendahuluan

Kehidupan manusia tidak selamanya berjalan dengan baik sesuai harapan dan apa yang dicita-citakan. Ada kalanya manusia mengalami kesalahan dengan melakukan perbuatan melanggar hukum dan harus menerima konsekuensi menerima sanksi pidana dan menjalani sebagian hidupnya di dalam suatu Lembaga Pemasyarakatan (Lapas). Salah satu Lembaga Pemasyarakatan yang besar di Indonesia adalah Lapas Nusakambangan. Menurut laporan Ilham Maulidin & Sumirat, (2023) praktik pemasyarakatan di Lapas Nusakambangan mencakup berbagai program pembinaan warga binaan. Program pembinaan yang dimaksud yaitu pembinaan kepribadian, bertujuan untuk meningkatkan moral dan mental warga binaan. Pembinaan berikutnya adalah pembinaan kemandirian bertujuan untuk meningkatkan kemampuan dan bakat warga binaan sehingga mereka dapat kembali berfungsi sebagai anggota masyarakat. Warga binaan memiliki hak untuk mendapatkan perawatan rohani dan fisik serta beribadah sesuai agama kepercayaan mereka. Lapas Nusakambangan memiliki tiga tingkat keamanan yaitu *Super Maximum Security*, *Maximum Security*, dan *Medium Security*. Lapas yang digunakan pada lokasi pengabdian ini kategori *Maximum Security*. Kondisi Lapas dengan level pengamanan yang ketat memerlukan perhatian khusus terutama penanganan kebersihan dan kenyamanan warga binaan dan lingkungan di sekitar Lapas tempat mereka tinggal. Sesuai pendapat Aryanto & Muhammad, (2023) Sanitasi lingkungan Lapas merupakan hal yang berkaitan dengan manusia dan lingkungannya. Bagian dari sanitasi diantaranya adalah kebersihan suatu tempat, pengolahan air bersih, sistem pembuangan sampah dan sistem pembuangan limbah. Sanitasi diperlukan di seluruh tempat tanpa terkecuali sebuah Lembaga Pemasyarakatan. Kesehatan para narapidana dapat terganggu apabila sanitasi di lingkungan Lapas tidak berjalan dengan layak. Beberapa narapidana berisiko terjangkit penyakit kulit seperti *skabies*, ISPA (Infeksi Saluran Pernafasan Akut), dan diare akibat dari sistem sanitasi yang buruk di suatu Lapas. Berdasarkan kondisi tersebut, kegiatan pengabdian ini dilakukan sebagai salah satu upaya menjaga kebersihan lingkungan Lapas dengan cara mengolah limbah sampah dapur menjadi Pupuk Organik Cair.

Materi dan Metode Pelaksanaan

Kegiatan pengabdian ini dilaksanakan dari tanggal 17 November 2024 sampai dengan 17 Mei 2025. menggunakan metode deskriptif sederhana. Kegiatan pengabdian ini pada dasarnya adalah kegiatan tindakan atau *Action Research* dilengkapi dengan pembuatan demonstrasi plot (*demplot*) (Cahyo *et al.*, 2024). Tahapan kegiatan dilaksanakan mengacu metode Triyandana *et al.*, (2020) yang sudah dilaksanakan di Lapas Kelas 1 Malang pada tahun 2020 meliputi: Diagnosis (identifikasi masalah), perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi program. Menurut Prasetyo *et al.*, (2025) kegiatan pengabdian masyarakat dapat dilakukan dengan cara identifikasi masalah meliputi potensi geografis dan kondisi serta permasalahan di dalam kelembagaan kelompok. Pada tahap selanjutnya kegiatan pelaksanaan meliputi persiapan, pelaksanaan (melakukan *pre-test* dan *post-test*, sosialisasi dan dilanjutkan dengan kegiatan praktik langsung. Pada tahap akhir dari rangkaian pengabdian ini adalah uji coba pada tanaman dan dilakukan evaluasi pemahaman serta kualitas produk POC. Kegiatan Pengisian *pre-test* disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Kegiatan Pengisian *Pre-test* oleh warga binaan Lapas Narkotika Nusakambangan

Setelah kegiatan *pre-test* maka dilakukan sosialisasi dan dilanjutkan praktik pembuatan POC. Prosedur pembuatan POC mengacu metode Prasetyo *et al.*, (2024) pembuatan POC menggunakan serangkaian alat untuk menyimpan sampah dapur, selang untuk membuang gas yang dilengkapi botol penangkap gas, drum plastik berukuran 100 liter yang dimodifikasi dengan pengaduk tanpa membuka drum dan dipasangkan kran untuk mengalirkan POC yang sudah siap panen. Langkah pemecahan masalah dilakukan pada warga binaan di Lapas

Nusakambangan dengan cara dilaksanakan sosialisasi dan praktik pembuatan POC. Bahan yang digunakan untuk membuat 100 liter POC berasal dari bahan sisa limbah yang mudah didapat dari sekitar Lapas meliputi:

1. Limbah sampah dapur sekitar 20-30 kg
2. Air cucian beras sekitar 20-30 liter
3. Air gula atau tetes tebu sekitar 250 ml
4. EM4 atau starter sekitar 250 ml
5. Urine ternak domba (jika tersedia) 5 liter
6. Air secukupnya

Proses pembuatan diawali pencampuran bahan air cucian beras dicampurkan dengan limbah dapur dan dimasukkan pada drum kapasitas 100 liter hingga volumenya mencapai sekitar 70-80 liter. Pada kegiatan pengabdian ini jumlah drum yang digunakan yaitu 10 unit dilengkapi dengan instalasi dengan kapasitas total 1000 liter. Kemudian, molases, dan EM4 ditambahkan dengan formula yang sudah disebutkan pada paragraf sebelumnya. Setelah campuran bahan diaduk sampai cukup rata dan tidak ada gumpalan molases, drum ditutup dan disegel klem besi untuk menciptakan suasana anaerob. Untuk memastikan proses fermentasi, POC difermentasi selama minimal 18 hari dan diperiksa setiap tiga hari sekali dicek menggunakan *7 in 1 TDS meter* dan dicatat hasilnya. Kegiatan pembuatan POC oleh warga binaan disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Kegiatan Praktik Pembuatan POC

Pupuk Organik Cair (POC) yang sudah mengalami proses fermentasi ditandai dengan adanya gelembung setelah beberapa hari. Gelembung yang muncul pada botol penangkap gas yang berisi air adalah tanda awal yang mudah dideteksi oleh peserta pelatihan yang menunjukkan fermentasi berlangsung. Ciri lain adalah aroma yang dihasilkan

dari sampah tidak menyengat dan cenderung berbau khas fermentasi yaitu harum agak asam (tidak berbau busuk).

Hasil dan Pembahasan

Jumlah peserta yang mengikuti pengabdian ini sebanyak 20 warga binaan. Penentuan jumlah peserta sesuai pengabdian yang dilakukan Triyandana *et al.*, (2020). Pengumpulan jumlah peserta cukup sulit dalam skala yang lebih besar karena Lapas Narkotika kelas II A merupakan kategori Lapas *Maximum Security* yang membutuhkan kondisi keamanan cukup tinggi. Lapas *Maximum Security* dikhususkan untuk narapidana yang dipindahkan dari *Super Maximum Security* berdasarkan hasil evaluasi yang dilakukan selama 6 bulan. Lapas *Super Maximum Security* digunakan untuk membina warga yang meresahkan penghuni Lapas lain dan membutuhkan pengawasan dan pengamanan tambahan (Ilham Maulidin & Sumirat, 2023).

Kegiatan pengabdian dilakukan dengan mengolah limbah berupa sampah dapur. Kategori sampah yang dapat digunakan untuk membuat POC adalah sampah organik misalnya sisa sayuran, nasi, sisa lauk pauk dan lain sebagainya. Sesuai standar Standar Hunian Lapas Kemkumham, (2015) pada poin instalasi sanitasi maka Lapas harus menyediakan tempat sampah dalam blok. Selokan harus bersih dari sampah dan dilengkapi jeruji yang aman dari lalulintas manusia. Berdasarkan standar sanitasi maka pengumpulan sampah menjadi lebih mudah dilakukan. Menurut Widiyanti *et al.*, (2022) Lapas Malang pada tahun 2022 setiap harinya memproduksi sampah organik sekitar 3-5 kuintal sampah organik. Berdasarkan informasi selama kegiatan pengabdian ini setiap harinya Lapas Narkotika kelas II A hanya memproduksi sekitar 50 kg sampah dapur setiap harinya. Produksi sampah ini sedikit lebih tinggi dari laporan Wijaya *et al.*, (2022) produksi sampah organik pada Lapas Singaraja sekitar 15 kg per hari. Lebih lanjut dijelaskan sampah organik terdiri dari kulit buah, daging buah, dan potongan sayur yang belum dimasak. Bahan itu dimasukkan ke dalam wadah atau tong (drum) dan dicampur dengan gula merah atau molases dengan proporsi 3 bagian sampah organik dan 10 bagian air. Dilanjutkan dengan proses fermentasi selama sembilan puluh hari atau tiga bulan untuk menghasilkan enzim yang sangat bermanfaat bagi kehidupan sehari-hari masyarakat. Pada pengabdian

ini menggunakan prinsip *anaerob* menggunakan tambahan starter EM-4 sehingga waktu fermentasi lebih cepat yaitu 21 hari atau kurang dari 1 bulan. Hal ini sesuai pendapat Kristianto et al., (2023) Percobaan menggunakan limbah kulit pisang kepok difermentasi selama dua bulan tujuh hari. Bakteri dalam kondisi anaerob mengubah cairan POC kemudian menghasilkan warna coklat. POC yang terbuat dari kulit pisang kepok memiliki pH antara 4 hingga 5 dan aroma yang cenderung asam. Sampel POC sesuai perkembangan lama fermentasi disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Sampel POC Hasil Kegiatan Pengabdian

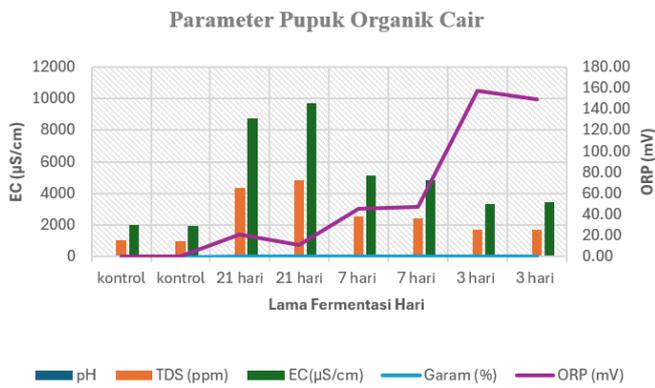
Pada gambar 3 terlihat bahwa terdapat perbedaan warna seiring bertambahnya waktu fermentasi, hal itu menunjukkan adanya proses fermentasi pada POC yang dibuat. Sesuai pendapat Kristianto et al., (2023) Pupuk organik cair (POC) berwarna dari limbah kulit pisang cenderung berwarna coklat gelap. Pada hasil Pengabdian ini semakin lama POC dibuat warnanya semakin coklat dan semakin bening. Pembuatan POC tidak dapat berjalan dengan lancar jika tidak diikuti metode penyampaian yang sesuai kepada para warga binaan Lapas. Pendekatan keakraban dan suasana menempatkan mereka agar aktif melaksanakan kegiatan merupakan salah satu cara agar pemahaman mereka semakin baik. Hasil pelatihan pemahaman pembuatan POC disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Kuesioner Peserta Pelatihan

No	Uraian Pertanyaan	Pre Test	Post Test
1	Apakah pernah mendengar POC?	65%	100%
2	Apakah anda tahu manfaat POC?	50%	100%
3	Apakah bisa membuat POC?	20%	90%
4	Apakah tahu aplikasi POC ke tanaman?	55%	100%
5	Apakah ini bermanfaat bagi anda?	50%	100%
6	Apakah anda tahu jenis sampah dapur?	40%	100%
7	Apakah anda tertarik membuat POC?	60%	100%

Sumber: Data Pengabdian, 2024

Berdasarkan hasil *pre test* dan *post test* yang dilakukan maka sebagian besar peserta (65%) pernah mendengar tentang POC, dan tertarik membuat POC secara mandiri (100%) setelah dilakukan pelatihan. Hal ini sesuai pendapat dari (Triyandana et al., 2020), bahwa pada 20 warga binaan Lapas yang dilakukan pelatihan mengalami peningkatan kualitas kerja dan rata-rata 85% dari mereka tahu tentang pengelolaan sampah, pembuatan pupuk organik cair, dan penerapan pada pertanian ramah lingkungan. Setelah dilakukan sosialisasi dan penyuluhan terlihat minat peserta dalam membuat POC meningkat menjadi 100% berminat. Hal ini sejalan dengan hasil kajian Sudewi et al., (2024) setiap anggota Kelompok sangat bersemangat untuk mengikuti kegiatan penyuluhan yang sedang berlangsung ditunjukkan oleh ketertarikan masing-masing peserta dalam mengajukan pertanyaan dan mendiskusikan masalah yang mereka hadapi. Pupuk organik cair yang dibuat dari limbah urin sapi melalui fermentasi dapat digunakan sebagai alternatif untuk mensubstitusi pupuk kimia yang semakin sulit diperoleh. Selama kegiatan pengabdian dilakukan praktik membuat POC secara langsung oleh peserta sehingga diperoleh pengalaman dan skill secara langsung. Menurut Cahyo et al., (2024) nilai total dari parameter keterampilan yang dinilai memiliki nilai di atas 8 yang menunjukkan bahwa dapat dilakukan dengan evaluasi menggunakan penilaian dan pengamatan unjuk kerja (*skill*) dan skor *post-test*. Rangkaian pengabdian dilanjutkan sampai pendampingan penerapan POC pada tanaman sayuran di sekitar sel. POC yang dibuat kemudian dilakukan evaluasi kualitasnya melalui pengecekan sampel menggunakan alat sederhana berupa TDS meter. Hasil pengujian parameter POC yang dibuat di Lapas Narkotika kelas II A Nusakambangan disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Parameter Pupuk Cair Hasil Pelatihan

Berdasarkan hasil evaluasi pada sampel POC menggunakan TDS Meter diperoleh rata-rata data sebagai berikut pH 4,9, kandungan *Total Dissolved Solid* (TDS) 2442 ppm, Electrical Conductivity (EC) 4882 ($\mu\text{S}/\text{cm}$), kandungan *Oxidation-Reduction Potential* (ORP) sebesar 53 mV, dan garam 0,24%. Rataan pH terendah diperoleh pada fermentasi 21 hari (pH 3,47) dan Rataan TDS tertinggi pada fermentasi 21 hari sebesar 4608 ppm. Hasil TDS fermentasi menggunakan EM-4 lebih rendah dari laporan Kamaliyah & Wahyuni, (2023) yang melaporkan Kandungan TDS urine sapi 1000 ml yang difermentasi EM-4 60 ml dan molases 75 ml sebesar 5761 ppm dengan pH 4,9. Perbedaan kandungan ini dikarenakan perbedaan bahan dasar pembuatan POC yaitu urine dan sampah dapur. Hal ini sejalan dengan laporan Aji Putra *et al.*, (2022) yang memfermentasi limbah tahu menghasilkan TDS sebesar 1040 ppm dengan EC sebesar 1,8 $\mu\text{S}/\text{cm}$ pada bahan awal, meningkat setelah difermentasi EM-4 TDS menjadi 1238 ppm dengan EC 2,4 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Semakin tinggi TDS menunjukkan semakin tinggi padatan terlarut dalam larutan yang berkorelasi positif dengan meningkatnya unsur hara. Jumlah TDS mewakili kandungan hara makro (N, P, K, dan C) organik atau hara mikro (Fe, Zinc, Mn, Mg, Cu, dan B) (Kamaliyah & Wahyuni, 2023). Faktor yang mempengaruhi TDS antara lain jenis bahan dan padatan terlarut dari bahan. Penambahan dosis molases dapat meningkatkan TDS karena molases memiliki padatan yang cukup tinggi. Hasil yang bervariasi dan lebih rendah pada pembuatan POC berbahan sampah organik berupa sayur dilaporkan oleh Astuti *et al.*, (2021) yaitu kandungan TDS 1400 ppm dengan pH 5. Lebih lanjut dijelaskan bahwa Faktor-faktor yang mempengaruhi laju dekomposisi bahan organik termasuk jenis dan ukuran partikel bahan organik, jenis dan jumlah mikroorganisme, ketersediaan C, N, P, K,

kelembaban tanah, suhu, pH, dan aerasi, serta ukuran bahan sayur dan buah unsur hara mikro seperti besi, zink, mangan, magnesium, mangan, dan besi. Kandungan hara hasil POC dapat menyuburkan tanah dan nutrisinya dapat dimanfaatkan oleh tanaman. Aplikasi penggunaan POC : air dengan perbandingan 1 : 5 disesuaikan dengan hasil pengukuran TDS rata-rata 4608 ppm. Umumnya sayuran daun membutuhkan TDS berkisar 560-1260 ppm. Menurut laporan Marisa *et al.*, (2021) pada tanaman selada membutuhkan dosis TDS 560-840 ppm. Berdasarkan acuan di atas maka pengenceran cukup dilakukan 1 bagian POC berbanding 5 bagian air agar didapatkan TDS sesuai rekomendasi di atas. Setelah dilakukan evaluasi POC dilanjutkan penerapan pada tanaman. Kegiatan penyemprotan POC pada tanaman kacang dan terong oleh warga binaan Lapas Narkotika kelas IIA Nusakambangan disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5. Kegiatan Aplikasi POC Pada Tanaman di sekitar Lapas Narkotika Kelas IIA Nusakambangan.

Menurut Sulistyowati & Nurhasanah, (2021) nilai TDS dapat berfungsi sebagai pengukur kepekatan larutan nutrisi. Nilai TDS yang tinggi menunjukkan bahwa larutan nutrisi lebih pekat daripada nilai TDS yang rendah. Larutan nutrisi yang lebih pekat juga menunjukkan bahwa konsentrasi hara yang terkandung di dalamnya lebih pekat. Oleh karena itu, nilai TDS dapat digunakan sebagai pengukur apakah larutan nutrisi yang membantu pertumbuhan tanaman efektif atau tidak. Penggunaan POC di Lapas Narkotika kelas II A dapat dilakukan dengan memberikan hasil peningkatan panen yang cukup baik. Kegiatan panen tanaman hasil aplikasi POC memanfaatkan limbah sampah dapur disajikan pada Gambar 6.



Gambar 6. Proses Panen Tanaman Hasil Aplikasi POC pada Lapas Narkotika IIA Nusakambangan

Kegiatan Pengabdian Masyarakat yang dilakukan tim Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto mampu memberikan peningkatan keterampilan warga binaan Lapas Narkotika Kelas II A Nusakambangan. Tim Pengabdian Kepada Masyarakat Fakultas Peternakan dan LPPM Universitas Jenderal Soedirman disajikan pada Gambar 7.



Gambar 7. Tim Pengabdian LPPM Unsoed

Teknologi pengolahan Limbah sampah dapur tidak hanya dapat meminimalkan risiko lingkungan dan juga dapat meningkatkan pemanfaatan area Lapas dengan menghasilkan aneka sayuran yang harapannya dapat menyuplai kebutuhan Lapas secara mandiri dan berkelanjutan.

Simpulan

Disimpulkan bahwa warga binaan Lapas Narkotika kelas II A Nusakambangan tertarik membuat POC dan sebagian besar dapat membuat POC setelah dilakukan pengabdian dengan kualitas POC yang

dihasilkan baik. Tindak lanjut program pengabdian ini secara berkala dipantau keberlanjutan pembuatan POC dan diupayakan untuk dilakukan replikasi di penjara lainnya di Pulau Nusakambangan.

Ucapan Terimakasih

Ucapan terima disampaikan kepada Lembaga Pemasayarakatan Nusakambangan, Kementerian Hukum dan Hak Asasi Manusia (Kemenkumham). Lembaga Pengabdian Kepada Masyarakat (LPPM) Unsoed, dan Bank Rakyat Indonesia (BRI) Cabang Cilacap atas segala bantuan pada kegiatan pengabdian ini.

Daftar Pustaka

- Aji Putra, C., Rachmadi, D., Anggoro Restio Widodo, R., & Alana Devanty, S. (2022). Pengolahan Limbah Cair Industri Tahu Menjadi Pupuk Organik Cair Di Kelurahan Pakunden Kota Blitar. *I-Com: Indonesian Community Journal*, 2(2), 195–202. <https://doi.org/10.33379/icom.v2i2.1438>
- Aryanto, A. D., & Muhammad, A. (2023). Kondisi Sanitasi Dalam Meningkatkan Kualitas Kesehatan Narapidanadi Lembaga Pemasayarakatan. *Madani: Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 30(10), 30–33. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10067322>
- Astuti, Y., Setyaningsih, M., Lestari, S., & Anugrah, D. (2021). Alternatif Pengganti Ab Mix Pada Perangkat Hidroponik. *Journal ABDI*, 7(1), 6–11. <https://journal.unesa.ac.id/index.php/abdi/article/view/4424>
- Cahyo, D. N., Hidayah, C. N., Prasetyo, P., Sugiarto, M., & Bata, M. (2024). Pelatihan Teknis Pemanfaatan Teknologi Pakan Konsentrat dan Teknologi Reproduksi Pada Peternak Kambing Kejobong Kabupaten Purbalingga *Technical Training on the Utilization of Concentrate Feed and Reproductive Technology for Kejobong Goat Farmers, Purbali*. 05(01), 233–239. <https://doi.org/10.20884/sa.v5i1.11794>
- Hizkia Andrian Kristianto, Guruh Prihatmo, & Kukuh Madyaningrana. (2023). Pupuk Organik Cair Kulit Pisang Kepok terhadap Pertumbuhan Kailan dalam Sistem Hidroponik. *Jurnal Biologi Dan Pembelajaran Biologi*, v8i1(p-ISSN 2527 –7111), 1–15. <https://doi.org/10.32528/bioma.v8i1.301>
- Ilham Maulidin, S., & Sumirat, R. R. (2023). Pulau

- Nusakambangan Sebagai Pulau Penjara. *Jurnal Pendidikan, Seni, Sains Dan Sosial Humanioral* (2023), 1(2), 1–25. <https://journal.forikami.com/index.php/nusantara/article/view/480>
- Kamaliyah, S. N., & Wahyuni, D. (2023). Pengaruh Level EM4 dan Molases terhadap Kualitas Pupuk Cair Organik Urin Sapi. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 11(3), 190–200. <https://doi.org/DOI:> <http://dx.doi.org/10.23960/jipt.v11i3.p190-200>
- Marisa, M., Carudin, C., & Ramdani, R. (2021). Otomatisasi Sistem Pengendalian dan Pemantauan Kadar Nutrisi Air menggunakan Teknologi NodeMCU ESP8266 pada Tanaman Hidroponik. *Jurnal Teknologi Terpadu*, 7(2), 127–134. <https://doi.org/10.54914/jtt.v7i2.430>
- Prasetyo, P., Hidayat, N., Prayitno, C. H., & Rahmadian, A. (2025). Implementasi Silase di Kelompok Tani Ternak Sri Tanjung Sebagai Upaya Penyediaan Pakan Berkelanjutan di Pegunungan Kapur Jatijajar. *Jurpikat*, 6(1), 325–338.
- Prasetyo, P., Nur Cahyo, D., Sugiarto, M., & Bata, M. (2024). Penerapan Pertanian Berkelanjutan Melalui Teknologi Pengolahan Limbah Urine Kambing Menjadi Biourine Pada Kelompok Tani Lancar Makmur, Kalibening Banjarnegara. 3(1).
- Standar Hunian Lapas Kemkumham, Pub. L. No. NOMOR PAS-499. PK . 02 . 03 . 01 TAHUN 2015, 151 Kementerian Hukum Dan Hak Asasi Manusia 10 (2015). <https://www.ditjenpas.go.id/standar-evaluasi-hunian>
- Sudewi, S., Jaya, K., & Saleh, A. R. (2024). Pemanfaatan Limbah Urine Sapi Sebagai Pupuk Organik Cair Melalui Fermentasi Di Kelurahan Poboya Kota Palu Sulawesi Tengah. *BERNAS: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(1), 943–950.
- Sulistiyowati, L., & Nurhasanah, N. (2021). Analisa Dosis AB Mix Terhadap Nilai TDS dan Pertumbuhan Pakcoy Secara Hidroponik. *Jambura*, 3(1), 28–36. <https://ejurnal.ung.ac.id/index.php/jaj/article/view/11172>
- Triyandana, A., Rohman, F., Amin, M., Novianti, V., Putra, W., & Sudrajat, A. (2020). Pembuatan Pupuk Organik Cair Warga Binaan Lapas Kelas 1 Malang Guna Mendukung Pembangunan Pertanian Ramah Lingkungan. *Hapermas*, 1(1), 393–402. <http://http://conference.um.ac.id/index.php/hapemas/article/view/273/250>
- Widiyanti, W., Edy, D. L., & Wahyudi, B. A. (2022). Implementasi Teknologi Mesin Pencacah Sampah Tipe Crusher Dalam Upaya Peningkatan Perkembangbiakan Maggot Bagi Warga Binaan Lembaga Perasyarakatan 1 Kota Malang. *Jurnal Pengabdian Pendidikan Dan Teknologi (JP2T)*, 3(2), 106. <https://doi.org/10.17977/um080v3i22022p106-111>
- Wijaya, M. A., Yoda, I. K., & Suwiwa, I. G. (2022). Pendampingan Pengolahan Limbah Organik Berbasis Eci Enzyme Di Lapas IIB Singaraja. *Proceeding Senadimas Undiksha*. <https://conference.undiksha.ac.id/senadimas/2022/prosiding/file/157.pdf>