BERNAS: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat
Vol. 5 No 1, 2024, pp. 943-950
DOI: https://doi.org/10.31949/jb.v5i1.8138

e-ISSN 2721-9135
p-ISSN 2716-442X

Pemanfaatan Limbah Urine Sapi Sebagai Pupuk Organik Cair Melalui Fermentasi Di Kelurahan Poboya Kota Palu Sulawesi Tengah

Sri Sudewi[1], Ratnawati[1*], Kasman Jaya[1], Abdul Rahim Saleh[2]
[1]Program Studi Magister Ilmu Pertanian, Pascasarjana Universitas Alkhairaat Kota Palu, Indonesia
[2]Program Studi Agroteknologi, Universitas Sintuwu Maroso Poso Kabupaten Poso, Indonesia
*e-mail korespondensi: ratnawati@unisapalu.ac.id

Abstract
Taruna Mas Farmer Group of Poboya Village, Palu City is an active farmer group in carrying out livestock business and still uses chemical fertilisers and pesticides in its agricultural cultivation process. Livestock waste generated from the business is currently not optimally utilised, even though it has the potential to be used as a base material for making solid and liquid organic fertiliser. The Community Service Activity (PKM) in Poboya Village aims to provide motivation, solutions and increase knowledge, understanding, and skills to farmer groups in the utilisation and manufacture of cow urine waste into environmentally friendly liquid organic fertiliser through a fermentation process. The methods applied in this PKM activity include a) Providing Material / Counselling; b) Training and Assistance; c) Demonstration Stages; d) Indicators of Success; e) Monitoring and Evaluation. The results of the activities carried out went well in accordance with the expected target objectives. There was a significant increase in participants' understanding, knowledge and skills by 98%. This can be seen from the enthusiasm during the activity process and after the activity ends through monitoring and evaluation. The use of cow urine waste into liquid organic fertiliser is an alternative effort to reduce farmers' dependence on the use of chemical fertilisers and pesticides.
Keywords: *livestock waste; cow urine, liquid organic fertiliser, microbes, fermentation*

Abstrak
Kelompok Tani Taruna Mas Kelurahan Poboya Kota Palu merupakan kelompok tani aktif dalam melaksanakan usaha peternakan dan masih menggunakan pupuk serta pestisida kimia dalam proses budidaya pertaniannya. Limbah peternakan yang dihasilkan dari usaha tersebut saat ini belum termanfaatkan secara optimal, padahal berpotensi untuk digunakan sebagai bahan dasar pembuatan pupuk organik padat dan cair. Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) di Kelurahan Poboya bertujuan untuk memberikan motivasi, solusi dan meningkatkan pengetahuan, pemahaman, serta kecakapan kepada kelompok tani dalam pemanfaatan dan pembuatan limbah urin sapi menjadi pupuk organik cair yang ramah lingkungan melalui proses fermentasi. Adapun metode yang diterapkan dalam kegiatan PKM ini meliputi a) Pemberian Materi/Penyuluhan; b) Pelatihan dan Pendampingan; c) Tahapan Demonstrasi; d) Indikator Keberhasilan; e) Monitoring dan Evaluasi. Hasil kegiatan yang dilaksanakan berjalan baik sesuai dengan target tujuan yang diharapkan. Terjadi peningkatan pemahaman, pengetahuan serta keterampilan peserta yang signifikan sebesar 98%. Hal ini terlihat dari antusias selama proses kegiatan berlangsung serta setelah kegiatan berakhir melalui monitoring dan evaluasi. Pemanfaatan limbah urin sapi menjadi pupuk organik cair merupakan sebuah alternatif upaya dalam mengurangi ketergantungan petani terhadap penggunaan pupuk dan pestisida kimia.
Kata Kunci: limbah ternak; urin sapi, pupuk organik cair, mikroba, fermentasi

Accepted: 2024-01-06 Published: 2024-01-17

PENDAHULUAN

Fenomena yang hingga saat ini terjadi dan masih banyak dijumpai di lapangan dalam proses budidaya tanaman adalah ketergantungan petani terhadap penggunaan pupuk dan pestisida kimia (an organik). Walaupun harga pupuk kimia yang semakin hari semakin melambung tinggi serta sulit untuk diperoleh justru tidak menyurutkan niat sebagian besar petani untuk menggunakan pupuk tersebut dalam budidaya pertaniannya. Ketergantungan, aplikasinya yang praktis serta

memberikan hasil yang cepat merupakan daya tarik tersendiri untuk petani terus menggunakan pupuk ini.

Penggunaan pupuk kimia oleh petani secara terus menerus bahkan melampaui dosis anjuran memberikan dampak negatif bagi kesuburan tanah, terjadinya kerusakan lahan dan pencemaran lingkungan (Azisah, Idrus & Arbiannah, 2017; (Siswati *et al.*, 2021). Rusaknya kualitas tanah terlihat dari tanah pertanian yang teksturnya menjadi padat, sulit untuk terurai akibat adanya penumpukan residu dari bahan-bahan kimia yang diberikan. Selain itu penggunaan pupuk kimia yang tidak bijaksana dapat mengakibatkan musnahnya musuh-musuh alami, menurunnya kualitas dari produk pertanian yang dihasilkan (berdampak bagi kesehatan tubuh) (Rohani *et al.*, 2016).

Salah satu solusi yang dapat dilakukan untuk mengatasi fenomena ketergantungan petani tersebut yaitu dengan memanfaatkan limbah dari hewan ternak yang berupa limbah padat maupun limbah cair dalam bentuk feses dan urin. Masyarakat di Kelurahan Poboya Kecamatan Mantikulore Kota Palu pada umumnya melakukan usaha budidaya tanaman (pangan dan hortikultura) serta usaha peternakan sapi. Dalam usaha budidayanya, petani masih bergantung terhadap pupuk dan pestisida kimia, sedangkan pada usaha ternak sapi masyarakatnya belum memiliki pengetahuan yang memadai bagaimana mengolah limbah cair dari hewan ternak tersebut. Urin dari sapi biasanya hanya dibiarkan begitu saja (terbuang) disekitar kandang yang menimbulkan bau yang menyengat, sehingga menimbulkan masalah di lingkungan sekitar serta dapat menyebabkan gangguan kesehatan bagi hewan ternak tersebut (Nurfitria & Febriyantiningrum, 2022). Padahal urin dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik cair melalui proses fermentasi.

Urine sapi mengandung unsur hara berupa nitrogen, fosfor, kalium, carbon dan air sebesar 1 % N, 0,5 % P, 1,5 % K, 1,1 % Ca dan 90-95 % H_2O. Selain itu urine sapi juga mengandung zat pengatur tumbuh atau hormon IAA (*Indole Acetic Acid*) (Rahayu, Hodiyah & Natawijaya, 2022; Belipati, Lapenangga & Vertygo, 2022). Urin sapi terfermentasi dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik cair sumber nitrogen dalam meningkatkan produktivitas tanaman sorghum (Harwanto, Hendarto & Hidayat., 2022). Hasil penelitian Rua, Arsa & Roefaida (2021) bahwa tanaman cabe rawit yang diberi perlakuan kombinasi antara POC urin sapi dan konsentrasi pupuk Gandasil B memberikan hasil yang optimal terhadap hasil panen.

Keuntungan dari penggunaan urin sapi sebagai pupuk cair adalah harga relatif murah, mudah diperoleh, mudah diserap tanaman, aplikasinya dapat disemprot langsung ke daun maupun akar tanaman, memiliki kandungan hara yang dibutuhkan bagi pertumbuhan tanaman serta aroma khas dari urin sapi dapat mencegah datangnya hama yang dapat menyerang tanaman budidaya (Ilhamiyah *et al.*, 2021; Hamdie, Effendy & Yamani, 2021). Berdasarkan berbagai permasalahan yag telah dikemukakan sebelumnya maka dipandang perlu untuk melakukan pendampingan melalui kegiatan penyuluhan dan pelatihan kepada petani di Kelurahan Poboya Kecamatan Mantikulore Kota Palu dalam pembuatan pupuk organik cair berbahan baku limbah urin sapi melalui proses fermentasi.

Tujuan dari Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) ini adalah untuk memberikan motivasi, solusi dan meningkatkan pengetahuan, pemahaman, serta kecakapan kepada kelompok tani dalam pemanfaatan dan pembuatan limbah urin sapi menjadi pupuk organik cair yang ramah lingkungan melalui proses fermentasi. Sedangkan manfaat dari kegiatan pendampingan ini, terjadi peningkatan pengetahuan dan keterampilan oleh masyarakat kelompok tani dalam mengolah limbah urin sapi sebagai pupuk organik cair yang dapat dimanfaatkan dalam proses budidaya pertaniannya. Selain itu hasil kegiatan ini dapat menjadi sumber referensi ilmiah ataupun acuan bagi khalayak umum dalam memanfaatkan limbah urin sapi sebagai pupuk organik melalui proses fermentasi serta alternatif dalam mengurangi ketergantungan akan pupuk dan pestisida kimia.

METODE

Pelaksanaan Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) dilakukan di Kelurahan Poboya Kecamatan Mantikulore Kota Palu, Sulawesi Tengah pada bulan Desember 2023. Lokasi kegiatan

PKM ditempuh dengan jarak 9,4 km dari kampus Universitas Alkhairaat Palu. Kegiatan PKM ini melibatkan Kelompok Tani "Taruna Mas" yang berjumlah 25 orang terdiri dari 19 orang berjenis kelamin laki-laki dan 6 orang berjenis kelamin perempuan. Setiap anggota terlibat langsung dalam proses kegiatan sesuai dengan yang terjadwal. Proses awal kegiatan dilakukan dengan melakukan koordinasi dengan Ketua kelompok tani, penyuluh lapangan setempat serta Dinas Pertanian Dan Ketahanan Pangan (DPKP) Kota Palu.

Adapun metode yang diterapkan sebagai upaya pemecahan masalah mitra pada kegiatan ini yaitu:

Pemberian Materi/Penyuluhan

Pemberian materi/penyuluhan ini dilakukan dengan menggunakan metode diskusi dan tanya jawab secara langsung kepada semua anggota Kelompok Tani Taruna Mas. Materi penyuluhan yang disampaikan adalah sosialisasi terkait pertanian yang ramah lingkungan dan berkelanjutan, dampak negatif penggunaan pupuk dan pestisida kimia serta pemanfaatan limbah rumah tangga (sumber mikroba) dan limbah urin sapi

Pelatihan dan Pendampingan

Kegiatan pelatihan dan pendampingan ini dilakukan dengan metode edukasi. Kelompok Tani Taruna Mas diberikan pelatihan cara memanfaatkan limbah urin sapi yang terbuang percuma yang dimulai dengan penyiapan bahan-bahan dan peralatan yang dibutuhkan serta cara kerjanya hingga proses fermentasinya. Jika dalam proses pelatihan anggota kelompok mengalami kesulitan atau belum memahami secara jelas maka tim pelaksana mendampingi hingga setiap anggota kelompok dapat menguasai dengan benar tahapan proses kegiatan yang dimaksud.

Tahapan Demonstrasi

Tahapan ini dilakukan jika pembuatan pupuk organik cair berbahan dasar limbah urin sapi telah melalui proses fermentasi untuk selanjutnya ditentukan bagaimana cara aplikasi, penentuan dosis dan perbanyakan biang sebagai starter dalam pembuatan pupuk.

Monitoring dan Evaluasi

Monitoring dan Evaluasi yang dilakukan oleh tim pelaksana terhadap Kelompok Tani Taruna Mas bertujuan untuk mengetahui keefektifan kegiatan yang dilakukan apakah sesuai dengan target tujuan PKM. Prosesnya yaitu dengan melakukan serangkaian tanya jawab dan diskusi terkait pemahaman tentang cara pembuatan pupuk organik cair limbah urin sapi, kendala yang dihadapi selama proses fermentasi, dampak apa saja yang didapatkan selama penggunaan pupuk dan pestisida kimia secara berlebihan serta saran apa yang diperlukan untuk keberlangsungan kegiatan PKM selanjutnya (Pulungan, Sutiani & Sihombing, 2022). Hasil yang diperoleh kemudian dianalisis secara deskriptif untuk menentukan seberapa besar tingkat keberhasilan dari kegiatan PKM yang telah dilaksanakan (Ratnawati *et al.*, 2022).

Indikator Keberhasilan

Indikator keberhasilan kegiatan PKM ini yaitu terjadi peningkatan pemahaman dan keterampilan sebesar 98% dari anggota Kelompok Tani Taruna Mas dalam pembuatan pupuk organik cair berbahan dasar limbah urin sapi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemberian Materi/Penyuluhan

Kegiatan penyuluhan diawali dengan memberikan materi-materi yang terkait dengan pertanian yang ramah lingkungan dan berkelanjutan, dampak negatif penggunaan pupuk dan pestisida kimia serta pemanfaatan limbah rumah tangga (sumber mikroba) dan limbah urin sapi (Gambar 1).

Gambar 1. Rangkaian Kegiatan Sosialisasi/Penyuluhan, Diskusi dan Tanya Jawab oleh Kelompok Tani

Setiap anggota Kelompok Tani Taruna Mas sangat antusias dalam mengikuti kegiatan penyuluhan yang berlangsung. Hal ini terlihat dari ketertarikan masing-masing peserta dengan mengajukan pertanyaan serta mengemukakan permasalahan yang mereka hadapi dalam melakukan budidaya tanaman. Terutama terkait dengan masalah pupuk yang semakin sulit diperoleh dan harganya yang melambung tinggi. Sebagaimana diketahui bahwa pupuk merupakan bagian terpenting dalam melakukan proses budidaya tanaman. Pupuk sebagai investasi dalam meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman. Hendriyatno, Okalia & Mashadi (2019) mengemukakan bahwa salah satu usaha untuk meningkatkan produksi pertanian yaitu dengan melakukan pemupukan.

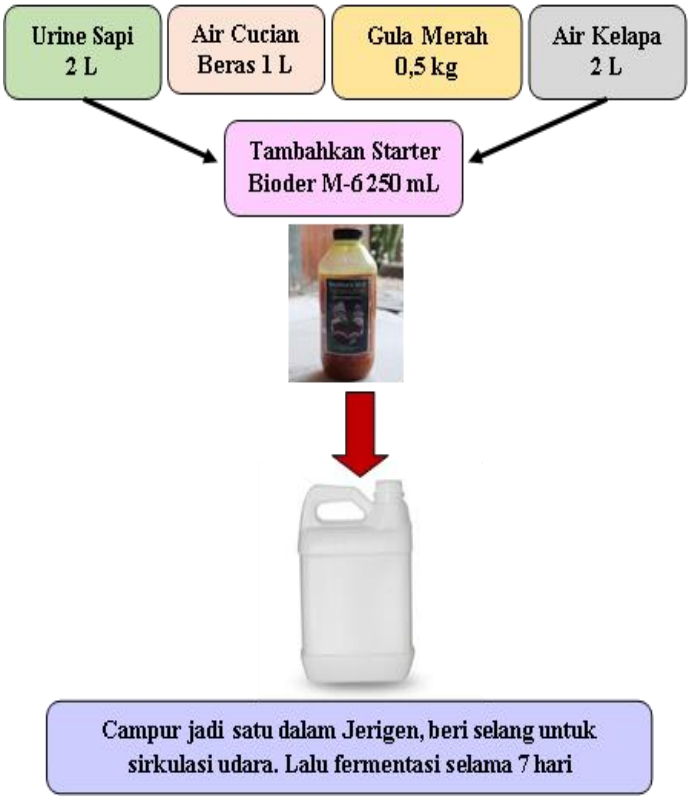
Ketertarikan peserta kegiatan juga tampak ketika dipaparkan mengenai dampak negatif yang ditimbulkan dari penggunaan pupuk dan pestisida kimia terhadap kesuburan tanah, lingkungan serta kesehatan tubuh jika digunakan dalam jangka panjang. Pemanfaatan limbah urin sapi sebagai pupuk organik cair melalui proses fermentasi dapat sebagai alternatif dalam mensubtitusi pupuk kimia yang semakin sulit diperoleh. Sejalan dengan Ariyanto & Wisuda (2019) bahwa pupuk organik menjadi alternatif dalam mengurangi ketergantungan petani terhadap pupuk dan pestisida kimia serta memberi keuntungan dari berbagai segi dalam jangka panjang.

Pelatihan dan Pendampingan

Kegiatan pelatihan diawali dengan menyiapkan bahan-bahan dan alat yang diperlukan dalam pembuatan pupuk organik cair maupun dapat dijadikan sebagai bioaktivator. Proses pelatihan dilakukan dengan mempraktekkan langsung cara membuat pupuk organik cair dengan bahan dasar limbah urin sapi serta bahan-bahan lain yang mudah diperoleh. Bahan yang digunakan berupa urin sapi 2 L, air kelapa 2 L, air cucian beras 1 liter, gula merah 0,5 kg yang diencerkan berperan sebagai sumber energi bagi pertumbuhan mikroorganisme (Pramana, Setiyo & Aviantara, 2018), serta starter pengganti EM4 yaitu BioDera M-6 sebanyak 250 mL yang merupakan bioaktivator hasil penelitian (Sudewi *et al.*, 2020; Sudewi *et al.*, 2021; Ratnawati *et al.*, 2019). Sedangkan alatnya Jerigen ukuran 5L, botol air mineral, saringan, selang bening ukuran 50 cm, baskom serta lem tembak.

Adapun tahapannya sebagai berikut :

- Menyiapkan bahan berupa urin sapi, air cucian beras, air kelapa dan gula merah yang telah diencerkan
- Campur semua bahan lalu tambahkan starter BioDera, kemudian saring.
- Masukkan dalam jerigen ukuran 5 L
- Lubangi penutup jerigen lalu masukkan selang dan sambungkan ke botol air mineral (sebagai sirkulasi udara untuk membuang gas yang dihasilkan dari proses fermentasi)
- Tutup rapat tepi lubang pada penutup jerigen dengan menggunakan lem tembak
- Fermentasi larutan selama ± 7 hari



Gambar 2. Alur Tahapan Proses Pembuatan Pupuk Organik Cair Bahan Dasar Urin Sapi

Proses fermentasi yang dilakukan pada kegiatan ini berlangsung selama ± 7 hari dengan indikator keberhasilan jika larutan mengeluarkan aroma seperti wangi tape. Artinya pupuk yang dibuat telah siap untuk digunakan.

Keseriusan peserta terlihat dari kegiatan pelatihan dan pendampingan yang diberikan yaitu dengan kehadiran semua anggota kelompok tani yang sangat antusias dalam menyiapkan semua bahan dan alat yang diperlukan. Selain itu beberapa pertanyaan diajukan oleh peserta terkait pembuatan pupuk organik tersebut. Pendampingan juga dilakukan secara intensif selama proses fermentasi berlnagsung. Peran serta dan dukungan dari semua stakeholder yang terkait serta anggota kelompok tani yang sangat antusias merupakan indikator lancarnya setiap kegiatan yang dilakukan (Jasmidi, Zainuddin & Prastowo, 2018).

Gambar 3. Pelatihan Pembuatan Pupuk Organik Cair Urin Sapi siap Fermentasi

Tahapan Demonstrasi

Tahapan selanjutnya setelah proses fermentasi berlangsung selama ± 7 hari atau hingga larutan mengeluarkan aroma seperti wangi tape maka larutan siap untuk diaplkasikan ke tanaman. Larutan ini juga bisa diperbanyak untuk dijadikan sebagai bioaktivator dalam pembuatan pupuk organik cair limbah urin sapi berikutnya. Cara aplikasi disampaikan kepada seluruh anggota Kelompok Tani Taruna Mas dengan mendemonstrasikan secara langsung teknik aplikasinya. Aplikasi dapat dilakukan secara langsung dengan menyemprot larutan ke bagian daun tanaman ataupun di kocor ke bagian akar tanaman (Yusmaniarti *et al.*, 2022). Larutan yang telah jadi sebanyak 250 mL, diencerkan dalam tangki 17 L lalu disemprot ke tanaman, sedangkan larutan yang akan dikocor, digunakan 100-200 mL larutan pupuk organik cair dalam 10 L air.

Keberhasilan Kegiatan melalui Monitoring dan Evaluasi

Tingkat keberhasilan dari kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat terhadap Kelompok Tani Taruna Mas dikategorikan berhasil dengan persentase sebesar 98%. Hal ini terlihat dari hasil monitoring dan evaluasi yang telah dilakukan setelah kegiatan berakhir. Tindak lanjut tersebut dilaksanakan oleh anggota kelompok tani dan penyuluh setempat dalam mengaplikasikan ilmu yang telah mereka peroleh melalui kegiatan membuat pupuk organik cair secara mandiri (Gambar 5).

Gambar 4. Uji Coba Pembuatan Pupuk Organik Cair Urin Sapi Secara Mandiri oleh Anggota Kelompok Tani dan Penyuluh Setempat

Evaluasi selanjutnya diperlukan untuk menilai kemampuan dari anggota kelompok tani dalam mengaplikasikan hasil pupuk organik cair pada lahan pertaniannya.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil Kegiatan PKM terhadap Kelompok Tani Taruna Mas di Kelurahan Poboya Kota Palu dapat disimpulkan bahwa kegiatan yang dilaksanakan berjalan baik sesuai dengan target tujuan yang diharapkan.Terjadi peningkatan pemahaman, pengetahuan serta keterampilan peserta yang signifikan sebesar 98%. Hal ini terlihat dari antusias selama proses kegiatan berlangsung serta setelah kegiatan berakhir melalui monitoring dan evaluasi. Pemanfaatan limbah urin sapi menjadi pupuk organik cair merupakan sebuah alternatif upaya dalam mengurangi ketergantungan petani terhadap penggunaan pupuk dan pestisida kimia.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim program pengabdian masyarakat Universitas Alkhairaat mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Dinas Pertanian Dan Ketahanan Pangan (DPKP) Kota Palu yang telah memfasilitasi seluruh rangkaian kegiatan ini, serta Bapak Penyuluh Pertanian Kelurahan Poboya Kota Palu.

DAFTAR PUSTAKA

Ariyanto, S.E. and Wisuda, N.L. (2019) 'Meningkatkan Nilai Tambah Urin Sapi Menjadi Pupuk Organik Cair Melalui Fermentasi', *Muria Jurnal Layanan Masyarakat*, 1(2), pp. 51–55. doi:10.24176/mjlm.v1i2.3408.

Azisah, Idrus, M.I. and Arbiannah (2017) 'Pengaruh pemberian pupuk organik cair unire sapi terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman terong (*Solanum melongena* L.)', *Jurnal Agrotan*, 3(02), pp. 80–91.

Belipati, S., Lapenangga, T. and Vertygo, S. (2022) 'Pengaruh Lama Waktu Perendaman Menggunakan Urine Sapi Terhadap Perkecambahan Biji Lamtoro Tarramba (*Leucaena leucocephala* CV. Tarramba)', *EduMatSains*, 7(1), pp. 21–32.

Hamdie, N., Effendy, M.M. and Yamani, A. (2021) 'Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Urin Sapi Fermentasi Terhadap Pertumbuhan Bibit Sengon (*Paraserianthes falcataria* L.)', *Jurnal Sylva Scienteae*, 4(1), p. 127. doi:10.20527/jss.v4i1.3101.

Harwanto, H., Hendarto, E. and ... (2022) 'Pengaruh Urin Sapi Terfermentasi Sebagai Sumber Nitrogen Terhadap Produktivitas Fodder Sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench)', *Prosiding Seminar …*, pp. 14–15.

Hendriyatno, F., Okalia, D. and Mashadi (2019) 'Pengaruh Pemberian POC Urine Sapi Terhadap Pertumbuhan Bibit Pinang Betara (Areca catechu L)', *Agro Bali (Agricultural Journal)*, 2(2), pp. 89–97.

Ilhamiyah, I. *et al.* (2021) 'Pemanfaatan Limbah Urine Sapi Sebagai Pupuk Organik Cair (Biourine)', *Jurnal Pengabdian Al-Ikhlas*, 7(1), pp. 114–123. doi:10.31602/jpaiuniska.v7i1.5482.

Jasmidi, Zainuddin, M. and Prastowo, P. (2018) 'Pemanfaatan Urin Sapi Menjadi Pupuk Organik Cair Kelompok Tani Desa Sukadamai Timur', *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 24(1), pp. 570–575.

Nurfitria, N. and Febriyantiningrum, K. (2022) 'Studi Potensi Limbah Peternakan Sapi Di Kabupaten Tuban Sebagai Bahan Baku Pembuatan Pupuk Organik', *… Nasional Matematika dan …* [Preprint].

Pramana, K.S., Setiyo, Y. and Aviantara, I.G.N.A. (2018) 'Optimalisasi Proses Fermentasi Urin Sapi', *Jurnal BETA (Biosistem dan Teknik Pertanian)*, 7(1), p. 153. doi:10.24843/jbeta.2019.v07.i01.p05.

Pulungan, A.N., Sutiani, A. and ... (2022) 'PKM Pengolahan Limbah Peternakan Dan Pertanian Menjadi Pupuk Organik Di Desa Wonosari', *Jurnal Pengabdian …*, 3(2), pp. 105–114. doi:10.23960/jpkmt.v3i2.81.

Rahayu, R., Hodiyah, I. and Natawijaya, D. (2022) 'Pengaruh Urine Sapi Dan Rptt Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Mentimun Jepang (*Cucumis sativus* L. Var. Roberto 92)', *Media Pertanian*, 7(1), pp. 34–47. doi:10.37058/mp.v7i1.4790.

Ratnawati *et al.* (2022) 'Pengelolaan Tanaman Padi Sawah Ramah Lingkungan Dengan Pemanfaatan Trichoderma sp Sebagai Biofertilizer Dan Biopestisida Di Desa Bomba Kabupaten Sigi. Environmentally Friendly Paddy Rice Plant Management Using Trichoderma sp as Biofertilizer and Biopestici', *PANRITA_ABDI Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 6(4), pp. 843–851.

Ratnawati, R. *et al.* (2019) 'Impact of Pesticides on the Diversity of Fungi at Local Shallot in Palu, Indonesia', *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, 8(08), pp. 730–738. doi:10.20546/ijcmas.2019.808.083.

Rohani, S. *et al.* (2016) 'Model Pemanfaatan Urine Sapi Sebagai Pupuk Organik Cair Kecamattan Liburen Kabupaten Bone', *Panrita Abdi-Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(1), pp. 11–15.

Rua, E.A., Arsa, I.G.B.A. and Roefaida, E. (2021) 'Aplikasi Pupuk Organik Cair Urin Sapi dan Konsentrasi Gandasil B Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L .)', *Agrisa*, 10(2), pp. 19–29.

Siswati, L. *et al.* (2021) 'Manfaatkan Urin Sapi Menjadi Pupuk Organik Cair di Desa Teluk Jering Kecamatan Tambang', *Community Empowerment*, 6(2), pp. 291–296.

Sudewi, S. *et al.* (2020) 'The Isolation, Characterization Endophytic Bacteria From Roots Of Local Rice Plant Kamba In, Central Sulawesi, Indonesia', *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, 21(4). doi:10.13057/biodiv/d210442.

Sudewi, S. *et al.* (2021) 'Scereening of Plant Growth Promotion Rhizobacteria (PGPR) to increase local aromatic rice plant growth', *International Journal of Pharmaceutical Research*, 13(01), pp. 924–931. doi:10.31838/ijpr/2021.13.01.151.

Yusmaniarti, Y. *et al.* (2022) 'Peningkatan Pendapatan Ekonomi Melalui Pengolahan Limbah Urine Sapi Menjadi POC Bagi Kelompok Tani Desa Air Sulau', *Jurnal Dehasen Mengabdi*, 1(1), pp. 7–12.