

INTEGRASI PEMANFAATAN RUMPUT GAMA UMAMI DAN PUPUK KOMPOS  
SEBAGAI UPAYA PENGUATAN PERTANIAN BERKELANJUTAN DALAM  
KERANGKA EKONOMI HIJAU DI DESA SEMBALUN BUMBUNG

*Integration Of The Use Of Umami Grass And Compost Fertilizer As An Effort To  
Strengthen Sustainable Agriculture Within The Framework Of The Green  
Economy In The Village Of Sembalun Bumbung*

Bq Ajeng Okfly Sennur<sup>1</sup>, Muhammad Nune Huria Sakti<sup>2</sup>, Dwi Nur Dinda<sup>3</sup>,  
Bening Salsabila Dwi Anjaningrum<sup>4</sup>, Rosi Fathul Hambali<sup>4</sup>, Sani Royani<sup>5</sup>,  
Lalu Ahmad Kharil Iqbal<sup>4</sup>, Berlian<sup>6</sup>, Febi Aulia Saputri<sup>4</sup>, Diva Agatha Bachri<sup>8</sup>,  
Rosmaliati<sup>7\*</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Hubungan Internasional Universitas Mataram, <sup>2</sup>Program  
Studi Teknik Informatika Universitas Mataram, <sup>3</sup>Program Studi Manajemen  
Universitas Mataram, <sup>4</sup>Program Studi Hukum Universitas Mataram, <sup>5</sup>Program  
Studi Akuntansi Universitas Mataram, <sup>6</sup>Program Studi Ekonomi Pembangunan  
Universitas Mataram, <sup>7</sup>Program Studi Teknik Elektro Universitas Mataram

Jalan Majapahit No. 62 Mataram, Nusa Tenggara Barat

Informasi artikel		
Korespondensi	:	<a href="mailto:rosmaliati@unram.ac.id">rosmaliati@unram.ac.id</a>
Tanggal Publikasi	:	27 Desember 2025
DOI	:	<a href="https://doi.org/10.29303/wicara.v3i6.8751">https://doi.org/10.29303/wicara.v3i6.8751</a>

## ABSTRAK

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat melalui program Kuliah Kerja Nyata Pemberdayaan Masyarakat Desa (KKN-PMD) ini bertujuan menginisiasi model pertanian terintegrasi melalui pemanfaatan rumput Gama Umami dan pengenalan pupuk kompos di Desa Sembalun Bumbung. Latar belakang program adalah adanya keterbatasan pakan ternak berkualitas dan tingginya biaya produksi akibat ketergantungan pada pupuk kimia. Program ini mengintroduksi rumput Gama Umami sebagai sumber pakan unggul dan pupuk kompos (campuran *bio-slurry* dan limbah jerami jamur) sebagai inovasi pupuk organik. Kegiatan dilaksanakan dengan pendekatan partisipatif pada akhir masa KKN-PMD. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa penanaman awal rumput Gama Umami dan aplikasi pupuk kompos pada lahan wortel berhasil diinisiasi sebagai percontohan. Meskipun monitoring kuantitatif belum dapat dilakukan, program ini berhasil mendemonstrasikan potensi sistem pertanian sirkular yang dapat menekan biaya produksi secara signifikan dengan mengurangi pembelian pupuk kimia. Program ini merekomendasikan pentingnya pendampingan lanjutan untuk keberlanjutan praktik pertanian hijau.

**Kata Kunci:** KKN-PMD Universitas Mataram, Rumput Gama Umami, Pupuk Kompos, Nilai Ekonomi, Pertanian Berkelanjutan, Ekonomi Sirkular, Sembalun.

## ABSTRACT

*This community service activity through the Village Community Empowerment Field Study Program (KKN-PMD) aims to initiate an integrated farming model through the use of Gama Umami grass and the introduction of compost fertilizer in Sembalun Bumbung*

*Village. The background of the program is the limited availability of quality animal feed and high production costs due to dependence on chemical fertilizers. This program introduces Gama Umami grass as a superior feed source and compost fertilizer (a mixture of bio-slurry and mushroom straw waste) as an organic fertilizer innovation. The activities were carried out using a participatory approach at the end of the KKN-PMD period. The results of the activities show that the initial planting of Gama Umami grass and the application of compost fertilizer on carrot fields were successfully initiated as a pilot project. Although quantitative monitoring has not yet been carried out, this program has successfully demonstrated the potential of a circular agricultural system that can significantly reduce production costs by reducing the purchase of chemical fertilizers. This program recommends the importance of continued assistance for the sustainability of green agricultural practices.*

**Keywords:** *KKN-PMD Mataram University, Gama Umami Grass, Compost Fertilizer, Economic Value, Sustainable Agriculture, Circular Economy, Sembalun*

## PENDAHULUAN

Pertanian berkelanjutan menjadi salah satu kunci penting dalam upaya pembangunan global. Konsep ini sejalan dengan gagasan Ekonomi Hijau, yang menekankan efisiensi sumber daya dan inovasi ramah lingkungan (Wooders et al. 2011). Sebagai wujud implementasi Tri Dharma Perguruan Tinggi, program Kuliah Kerja Nyata Pemberdayaan Masyarakat Desa (KKN-PMD) Universitas Mataram di Desa Sembalun Bumbung bertujuan mendampingi masyarakat mengadopsi praktik pertanian yang lebih berkelanjutan.

Desa Sembalun Bumbung memiliki potensi agraris yang besar. Namun, petani menghadapi dua tantangan utama: keterbatasan pakan ternak berkualitas dan tingginya biaya input pertanian. Ketergantungan pada pupuk kimia tidak hanya berisiko menurunkan kualitas lingkungan, tetapi juga menciptakan beban ekonomi yang signifikan bagi petani, terutama saat harga pupuk fluktuatif dan ketersediaannya terbatas (Haryanti et al. 2023). Untuk menjawab tantangan ini, program KKN-PMD menginisiasi dua intervensi. Pertama, pengenalan Rumput Gama Umami. Kedua, pengenalan pupuk kompos yang diolah dari campuran *bio-slurry* dan kompos jerami sisa media tanam dari Rumah Jamur Sembalun.

Integrasi kedua inovasi ini dirancang untuk menciptakan model ekonomi sirkular, di mana limbah dari satu sektor menjadi input berharga untuk sektor lain, sehingga berpotensi mengurangi biaya produksi dan meningkatkan pendapatan petani. Kajian ini memaparkan proses dan hasil awal dari program pengabdian tersebut, mulai dari adanya biogas yang menghasilkan limbah *bio-slurry*, dan limbah media tanam jamur yang dimanfaatkan kembali menjadi pupuk kompos dengan menggunakan *bio-slurry*.

Secara garis besar, dalam proses produksi biogas melalui fermentasi anaerob kotoran ternak, terbentuk dua produk utama yang sama-sama bermanfaat, yakni gas metana sebagai sumber energi terbarukan dan *bio-slurry* sebagai pupuk organik. Biogas dimanfaatkan sebagai energi alternatif yang ramah lingkungan, sedangkan *bio-slurry* kaya akan unsur hara makro (N, P, K, Ca, Mg, S) dan mikro (Fe, Mn, Cu, Zn) yang dibutuhkan tanaman untuk tumbuh optimal. Tidak hanya menyediakan nutrisi, *bio-slurry* juga membantu memperbaiki struktur tanah, meningkatkan kandungan bahan organik, dan menjaga keseimbangan mikroorganisme tanah (Soromessa 2016; Warnars and Hivos 2014). Dengan demikian, pemanfaatan biogas dan *bio-slurry* tidak hanya menjawab kebutuhan energi masyarakat, tetapi juga menghadirkan solusi berkelanjutan bagi sektor pertanian (Aisyahrani, Anindita, and Probawati 2025).

Siklus pemanfaatan *bio-slurry* tidak terlepas dari sumber pakan ternak, salah satu pakan ternak yang dikaji dalam penelitian ini adalah rumput gama umami yang dikenal kaya protein dan serat serta mampu meningkatkan efisiensi produk ternak. Rumput gama umami merupakan hasil mutasi dari rumput gajah yang diberi perlakuan radiasi sinar gamma. Teknik radiasi ini, yang tanpa meninggalkan residu radioaktif, memicu perubahan positif dalam morfologi, anatomi, dan fisiologi tanaman, sehingga menghasilkan pertumbuhan lebih optimal dibandingkan induknya. Dari segi nutrisi, Gama Umami juga unggul: kandungan protein kasar berada di kisaran 11,21–14,7%, lemak kasar 3,40 %, serat kasar 34,26 %, ADF 45,84 %, dan NDF 66,00%. Kombinasi kualitas biomassa tinggi dan komposisi nutrisi yang baik membuatnya sangat potensial sebagai pakan (UGM 2020; Zaenab, Masriah, and Suryahman 2022).

Dalam penelitian ini, *bio-slurry* tidak hanya dikaji sebagai pupuk organik tunggal, tetapi juga dimanfaatkan sebagai bahan campuran dalam pembuatan pupuk kompos yang dikombinasikan dengan limbah jerami yang sudah tidak terpakai sebagai media tanam jamur. Penggabungan ini diharapkan mampu meningkatkan nilai nutrisi kompos sekaligus mengoptimalkan pemanfaatan limbah pertanian, sehingga menghasilkan pupuk yang lebih berkualitas dan ramah lingkungan. Pencampuran *bio-slurry* dengan limbah pertanian seperti jerami, terbukti mampu mempercepat proses dekomposisi, meningkatkan kandungan nutrisi, serta menghasilkan kompos yang lebih stabil dan aman bagi tanaman. Dengan cara ini, pemanfaatan *bio-slurry* tidak hanya sekadar mengurangi limbah hasil samping biogas, tetapi juga membuka peluang untuk menciptakan produk pupuk kompos yang lebih berkualitas. Integrasi *bio-slurry* dan Jerami sisa budidaya jamur pada akhirnya diharapkan dapat memperkuat praktik pertanian berkelanjutan (Kurnia et al. 2025; Tim Biru 2014).

Dengan demikian, terbentuklah suatu siklus pertanian berkelanjutan berbasis ekonomi sirkular, yakni mulai dari rumput sebagai pakan, kemudian ternak yang menghasilkan kotoran, masuk ke proses fermentasi menjadi biogas dan menghasilkan *bio-slurry*, dimanfaatkan kembali pada media jamur, hingga akhirnya menghasilkan kompos yang menyuburkan tanah. Rangkaian ini sesungguhnya berawal dari ketersediaan pakan ternak yang berkualitas. Dalam penelitian ini, perhatian diarahkan pada salah satu jenis hijauan unggul, yakni rumput gama umami. Rumput ini tidak hanya dikenal kaya akan protein dan serat, tetapi juga mampu meningkatkan efisiensi produksi ternak, sehingga menjadi komponen penting dalam mendukung keberlanjutan siklus tersebut (Tim Biru 2014; UGM 2020).

## METODE

Kegiatan pengabdian ini dilaksanakan dengan menggunakan metode *demonstrative*, di mana mahasiswa KKN-PMD Universitas Mataran Sembalun Bumbung melaksanakan secara langsung penanaman rumput gama umami serta percobaan pemakaian pupuk kompos sebagai contoh praktik di lapangan. Metode ini dipilih agar pelaksanaan kegiatan ini tidak hanya bersifat konseptual, tetapi juga aplikatif serta dapat menghasilkan bukti nyata di lapangan. Pelaksanaan program ini, diarahkan pada dua fokus utama yaitu, penanaman rumput gama umami, dan pemanfaatan *bio-slurry* dalam pembuatan pupuk kompos.

Tahap pertama difokuskan pada pembuatan demplot percontohan rumput Gama Umami. Pemilihan lokasi dilakukan secara strategis di area sekitar Rumah Qur'an Sembalun, dengan pertimbangan ketersediaan lahan serta keterkaitan fungsionalnya dengan unit peternakan dan biogas yang telah ada. Penanaman dilakukan pada akhir masa KKN-PMD, sehingga dapat berfungsi sebagai contoh nyata dalam membangun siklus terintegrasi: rumput gajah atau gama umami sebagai pakan

ternak → kotoran hewan → biogas dan *bio-slurry* → sisa media tanam jamur → kompos. Proses persiapan mencakup pengukuran lahan, pembersihan lahan, dan penanaman bibit rumput dengan pola barisan agar pertumbuhan lebih teratur dan mudah dipelihara.

Tahap kedua pelaksanaan kegiatan ini adalah pada pemanfaatan *bio-slurry* dalam pembuatan pupuk kompos dilakukan dengan 2 jenis keadaan Jerami yang dimanfaatkan sebagai pupuk kompos, yakni Jerami sisa media tanam jamur atau SMS (*Spent Mushroom Substrate*) yang ada di Rumah Jamur Sembalun dan Jerami yang belum dicampurkan bahan lain. *Bio-slurry* juga menjadi sumber nutrient tambahan berupa N, P, dan K yang secara langsung memperkaya kualitas media tanam (Tim Biru 2014; Wahyuni and Bambang 2018). SMS kemudian dapat diproses kembali dengan mencampurkan *bio-slurry* padat pada setiap lapisannya dan didiamkan selama kurang lebih 1 minggu tanpa terkena sinar matahari secara langsung.

Proses fermentasi ini dilakukan dua kali, melihat apakah limbah tersebut sampai terurai. Dalam penelitian ini, hasil fermentasi sedikit lembab dikarenakan pencampuran *bio-slurry* sedikit berlebih. Namun hal ini dapat diantisipasi dengan cara menjemur secara berkala hingga tekstur menjadi lebih remah, berwarna lebih gelap, dan tidak memiliki aroma *bio-slurry* lagi.

Jerami biasa juga diproses dengan cara fermentasi yang sama, namun campuran fermentasi tidak hanya menggunakan *bio-slurry* tapi juga menggunakan cairan khusus pengomposan yakni EM4. *Effective Microorganisms 4* (EM) adalah campuran bakteri yang dihasilkan dari proses fermentasi yang diatur secara alami, tanpa modifikasi genetik atau kimia. EM aman digunakan, karena merupakan 100% organik dan terdiri dari bakteri fototrop, bakteri asam laktat, ragi, *actinomyces* dan jamur fermentasi. Mikroorganisme ini secara fisiologis kompatibel satu sama lain dan hidup berdampingan dalam kultur cairan (Faizal et al. 2024). EM4 berfungsi sebagai bioaktivator untuk mempercepat pengomposan, meningkatkan ketersediaan unsur hara, menekan hama patogen, dan mengurangi bau selama proses fermentasi (Indrayani Br Sinuraya, A. Sadeli, and Hasnudi 2022).

Gambar 1. Proses Fermentasi SMS dengan menggunakan *bio-slurry*



Fermentasi dengan EM4 optimal pada kondisi anaerob, pH 3-4, kelembapan 30-40%, suhu 40-50°C, serta dukungan senyawa antioksidan dari tanaman (Faizal et al. 2024). Penggunaan EM4 sebelum digunakan adalah dengan mencampurkannya dengan air dengan takaran 1 liter EM4 + air secukupnya dan aduk hingga tercampur rata (Eska Anugrah Nasution Kiai Haji Ahmad Siddiq and Rizka 2022; Indonesia 2012). Kemudian, campuran EM4 disiramkan pada jerami secara bertahap di setiap lapisannya. Setelah disiramkan EM4, jerami juga disiram dengan menggunakan *bio-slurry* kental. Langkah fermentasi ini juga dipantau sama seperti fermentasi SMS sebelumnya, dan ditunggu selama lebih kurang 2 minggu (De Groot and Bogdanski 2013).



Gambar 2. Proses Fermentasi Jerami dengan menggunakan EM4



Mengingat keterbatasan waktu pelaksanaan KKN-PMD, tahap pelatihan teknis pembuatan pupuk kompos secara mandiri maupun monitoring kuantitatif hasil panen belum dapat dilaksanakan. Namun, kegiatan awal ini dimaksudkan sebagai dasar pengenalan dan pembiasaan penggunaan kompos di lingkungan pertanian lokal.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Program KKN-PMD di Desa Sembalun Bumbung telah berhasil menginisiasi penanaman rumput gajah Gama Umami dan aplikasi perdana pupuk kompos, meletakkan fondasi bagi praktik pertanian yang lebih berkelanjutan. Pelaksanaan kegiatan penanaman rumput gama umami dalam program KKN-PMD UNRAM Sembalun Bumbung di sekitar Rumah Quran Sembalun, pada dasarnya telah terealisasi sesuai dengan rencana, namun belum menunjukkan keberhasilan yang optimal. Hal ini dipengaruhi oleh keterbatasan waktu pelaksanaan KKN yang relative singkat, sehingga proses pertumbuhan tanaman tidak dapat dipantau hingga fase perkembangan berikutnya. Kondisi ini membuat evaluasi terhadap keberhasilan penanaman, khususnya terkait daya tumbuh dan kualitas biomassa, masih belum dapat dilakukan secara menyeluruh.

Selain itu, terdapat kendala teknis berupa keterlambatan distribusi bibitgama umami ke lapangan. Bibit yang seharusnya tersedia sejak awal kegiatan baru dapat diterima beberapa minggu setelah program berlangsung, sehingga jadwal penanaman tidak berjalan sesuai rencana. Akibatnya, sebagian bibit ditanam pada waktu yang kurang ideal dan berpotensi mempengaruhi tingkat adaptasi tanaman terhadap kondisi lahan. Berbagai kendala tersebut menyebabkan hasil penanaman belum mencapai tingkat optimal, namun kegiatan ini tetap memiliki nilai penting sebagai upaya perintisan yang dapat dijadikan contoh serta membuka kemungkinan untuk dilanjutkan oleh pengurus Rumah Quran Sembalun ataupun KKN selanjutnya yang akan datang setelah kami selesai

Gambar 3. Proses Fermentasi Jerami dengan menggunakan EM4



Sementara itu, aplikasi perdana pupuk kompos pada lahan wortel berfungsi sebagai demonstrasi langsung. Tingkat keberhasilan dari aplikasi ini memerlukan

observasi lebih lanjut oleh petani. Namun, langkah awal ini berhasil memperkenalkan konsep ekonomi sirkular dan membuka wawasan petani.

Gambar 4. Aplikasi Perdana Pupuk Kompos



Meskipun data kuantitatif mengenai peningkatan hasil panen tidak dapat dikumpulkan, program ini berhasil menyoroti potensi nilai ekonomi yang signifikan bagi petani. Aspek ekonomi ini muncul dari perbandingan biaya produksi antara pupuk kompos yang diperkenalkan dengan pupuk kimia konvensional (misalnya Urea atau NPK).

Bahan baku utama pupuk kompos *bio-slurry* dari limbah ternak dan jerami sisa media tanam jamur merupakan limbah yang selama ini belum dimanfaatkan secara optimal dan tersedia melimpah di lokasi. Dengan demikian, biaya produksi pupuk kompos mendekati nol, hanya memerlukan biaya tenaga kerja untuk pengumpulan dan pengolahan sederhana. Hal ini sangat kontras dengan pupuk kimia yang harus dibeli oleh petani, di mana harganya cenderung fluktuatif dan menjadi komponen biaya terbesar dalam usaha tani.

Dengan mensubstitusi sebagian atau seluruh penggunaan pupuk kimia dengan pupuk kompos berbasis limbah lokal, petani berpotensi menekan biaya produksi secara drastis. Penghematan ini secara langsung akan meningkatkan margin keuntungan dan pendapatan bersih petani. Lebih jauh, penggunaan pupuk kompos untuk menanam rumput Gama Umami juga akan menurunkan biaya pemeliharaan pakan ternak, menciptakan efisiensi ganda dalam sistem pertanian terintegrasi yang diinisiasi.

### KESIMPULAN

Program KKN-PMD di Desa Sembalun Bumbung telah berhasil menginisiasi model pertanian terintegrasi dengan memperkenalkan rumput Gama Umami dan pupuk kompos dari limbah lokal. Meskipun dilaksanakan dalam waktu terbatas, kegiatan ini sukses mendemonstrasikan sebuah konsep ekonomi sirkular yang aplikatif, di mana limbah peternakan dan budidaya jamur dapat diolah menjadi input pertanian bernilai tinggi. Kontribusi utama program ini adalah memberikan bukti konsep kepada masyarakat bahwa praktik pertanian berkelanjutan tidak hanya ramah lingkungan, tetapi juga sangat potensial secara ekonomi untuk menekan biaya produksi. Mengingat kegiatan ini merupakan tahap inisiasi, maka direkomendasikan adanya program pendampingan lanjutan untuk memastikan transfer teknologi pembuatan pupuk kompos secara mandiri dan memonitor dampak jangka panjangnya, sehingga potensi yang telah ditunjukkan dapat terealisasi secara optimal dan berkelanjutan oleh masyarakat.

### UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah mendukung terlaksananya penelitian ini. Ucapan terima kasih ditujukan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Mataram, dan Rosmaliati sebagai dosen pembimbing lapangan atas bimbingan dan fasilitasi selama program KKN-PMD berlangsung. Apresiasi juga diberikan kepada Pemerintah Desa Sembalun Bumbung dan masyarakat setempat yang telah memberikan izin, dukungan, serta partisipasi aktif dalam setiap kegiatan. Tidak lupa, penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh anggota tim KKN-PMD yang telah bekerja sama dengan baik sehingga kegiatan penelitian dan pengabdian ini dapat terlaksana meskipun dengan segala keterbatasan yang ada.

### DAFTAR PUSTAKA

- Aisyahrani, A. S., Anindita, N. S., & Probowati, W. (2025). Pupuk Organik Cair Asal Limbah Bio-Slurry Di Desa Genengsari Kecamatan Polokarto Kabupaten Sukoharjo. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3, 1199–1204.
- Nasution Kiai Haji Ahmad Siddiq, E. A., & Rizka, C. (2022). Production Of Liquid Compost With Em4 Bio Activator Volume Variation From Vegetable And Fruit Waste. *Journal Of Science And Technological Education*, 1(1), 2830–4829.
- Faizal, P. R., Nurhikmah, M., Ashari, I., Widyastuti, A., Auliya, R., Muhammad, R., & Wiharto. (2024). Pelatihan Pembuatan Em4 Dari Limbah Organik Di Dusun Bantimurung, Desa Jenetaesa, Kecamatan Simbang, Kabupaten Maros. *Jurnal Abdi Negeriku*, 3(1), 4–9.
- De Groot, L., & Bogdanski, A. (2013). *Bioslurry = Brown Gold? A Review Of Scientific Literature On The Co-Product Of Biogas Production*.
- Haryanti, B. A., Haryanto, H., Sunantra, I. M., Wardhana, A. W., Arifin, Z., Zainab, S., & Apzani, W. (2023). Pertanian Maju Dan Berkualitas Di Desa Sembalun Kecamatan Sembalun Lombok Timur. *Al-Amal: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2, 44–51.
- Indonesia, E. M. (2012). Aplikasi Em4. *Em Indonesia*. <https://www.emindonesia.com/index.php/menu/87/aplikasi-em4>
- Sinuraya, I. B., Sadeli, A., & Hasnudi. (2022). Effect Of Fermentation Duration And Dosage Of Em4 On Maturity Level And Quality Of Fermented Compost Fertilizer. *Jurnal Peternakan Integratif*, 10(01), 40–48. <https://doi.org/10.32734/jpi.v10i01.8697>
- Kurnia, R. Y., Lestari, A. S., Zahra, R. A., Ichsani, F. N., Ainunnisa, S., & Ginting, R. D. P. (2025). Pemanfaatan Limbah Baglog Jamur Tiram Sebagai Pupuk Kompos Di Desa Jujun Kabupaten Kerinci. *Bangdimas Jurnal Pengembangan Dan Pengabdian Masyarakat*, 4(2), 80–89. <https://doi.org/10.22437/jppm.v4i2.40194>
- Soromessa, Y. D., & Teshoma. (2016). Socio Economic And Environmental Benefits Of Biogas Slurry. *Journal Of Environmental And Earth Science*, 6(11), 4–8.
- Tim Biru. (2014). *Pedoman Pengguna Dan Pengawas Pengelolaan Dan Pemanfaatan Bioslurry*. 1–38.
- Fakultas Peternakan UGM. (2020). Fapet Ugm Kembangkan Gama Umami, Rumput Unggul Hasil Radiasi Sinar Gamma. *Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada*. <https://fapet.ugm.ac.id/fapet-ugm-kembangkan-gama-umami-rumput-unggul-hasil-radiasi-sinar-gamma/>
- Wahyuni, S., & Bambang, H. (2018). Pemanfaatan Limbah Jerami Sebagai Media Pertumbuhan Jamur Tiram. *Amaliyah: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(1), 122–132.

- Warnars, L. M. E., & Hivos. (2014). Bioslurry: A Supreme Fertiliser Positive Effects Of Bioslurry On Crops. *Practitioners' Track, Ifoam Organic World Congress 2014, "Building Organic Bridges"*, 13–15.
- Wooders, P., Halle, M., Beaton, C., Bernasconi, N., Aaron, C., & Tara, L. (2011). *Towards A Green Economy: Pathways To Sustainable Development And Poverty Eradication – Enabling Conditions Supporting The Transition To A Global Green Economy*. United Nations Environment Programme.
- Zaenab, S., Masriah, A., & Suryahman, A. (2022). Effect Of Bioslurry Concentration In Feed On The Growth And Survival Of Milkfish (*Chanos Chanos Forsskal*). *International Journal Of Applied Biology*, 6(2), 249–257. <https://doi.org/10.20956/ijab.v6i2.22150>