

## INOVASI PUPUK KERING DARI LIMBAH ORGANIK TPI INENGO, DESA HUANGOBOTU KABUPATEN BONE BOLANGO

Wila Rumina Nento<sup>1)\*</sup>, Shindy Hamidah Manteu<sup>1)</sup>, I Made Sudiarta<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Prodi Teknologi Hasil Perikanan, Universitas Negeri Gorontalo, Indonesia

Prodi Agrotek, Universitas Ichsan Gorontalo, Indonesia

Email: [wila@ung.ac.id](mailto:wila@ung.ac.id)\*; [shindymanteu@ung.ac.id](mailto:shindymanteu@ung.ac.id); [madesudiarta76@gmail.com](mailto:madesudiarta76@gmail.com)

### **Abstract (10pt)**

*This community service activity aims to introduce an innovation in processing organic waste from fishery by-products at the Fish Auction Place (TPI) Inengo, Huangobotu Village, Bone Bolango Regency, into environmentally friendly and economically valuable nutrient-rich dry fertilizer. Organic waste generated from fish auction activities, such as bones, scales, fish skin, and entrails, has not been optimally managed, thus potentially causing environmental pollution and health problems for the surrounding community. Through a participatory approach, the service team carried out socialization, technical training, and assistance for community groups in Huangobotu Village, particularly the youth organization (karang taruna), regarding the process of converting waste into dry fertilizer. The production process was conducted using simple and easily applicable methods, including material collection, chopping, fermentation with microbial activators, drying, and packaging of the final product. The results of this activity indicated an increase in the community's knowledge and skills in processing organic waste into useful products, as well as the potential to improve income through fertilizer sales. This innovation is expected to serve as a model for sustainable organic waste management in coastal areas, while also supporting environmentally friendly agricultural programs in Gorontalo.*

**Keywords:** organic waste; TPI Inengo; dry fertilizer; community empowerment; environmental innovation.

### **Abstrak**

*Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk memperkenalkan inovasi pengolahan limbah organik dari hasil samping perikanan di Tempat Pelelangan Ikan (TPI) Inengo, Desa Huangobotu, Kabupaten Bone Bolango menjadi pupuk kering bernutrisi yang ramah lingkungan dan bernilai ekonomis. Limbah organik yang dihasilkan dari aktivitas pelelangan ikan, seperti tulang, sisik, kulit ikan, dan jeroan, selama ini belum dikelola secara optimal sehingga berpotensi menimbulkan pencemaran lingkungan dan gangguan kesehatan masyarakat sekitar. Melalui pendekatan partisipatif, tim pengabdian melakukan sosialisasi, pelatihan teknis, serta pendampingan kepada kelompok masyarakat Desa Huangobotu dalam hal ini karang taruna tentang proses pengolahan limbah menjadi pupuk kering. Proses produksi dilakukan dengan metode sederhana yang mudah diterapkan, meliputi pengumpulan bahan, pencacahan, fermentasi dengan aktivator mikroba, pengeringan, dan pengemasan produk akhir. Hasil kegiatan menunjukkan adanya peningkatan pengetahuan dan keterampilan masyarakat dalam mengolah limbah organik menjadi produk yang bermanfaat serta berpotensi meningkatkan pendapatan melalui penjualan pupuk. Inovasi ini diharapkan menjadi model pengelolaan limbah organik di kawasan pesisir yang berkelanjutan, sekaligus mendukung program pertanian ramah lingkungan di Gorontalo.*

**Kata Kunci:** limbah organik; TPI Inengo; pupuk kering; pemberdayaan masyarakat; inovasi lingkungan.

## 1. PENDAHULUAN (*Introduction*)

Pupuk kering yang berasal dari limbah organik merupakan salah satu inovasi yang menjanjikan dalam upaya meningkatkan produktivitas pertanian secara berkelanjutan. Inovasi ini berfungsi untuk memanfaatkan limbah organik yang dihasilkan oleh masyarakat, khususnya di daerah seperti TPI Inengo, Desa Huangobotu, Kabupaten Bone Bolango, yang seringkali terabaikan. Pemanfaatan limbah organik tidak hanya dilakukan untuk mengatasi masalah lingkungan akibat akumulasi sampah, tetapi juga untuk memberikan solusi ekonomis bagi para petani dengan menyediakan sumber nutrisi yang berkualitas bagi tanaman mereka (Nordahl et al., 2020), (Šarauskis et al., 2021).

Penggunaan pupuk dari limbah organik juga dapat membantu dalam pengurangan dampak negatif terhadap lingkungan (Nordahl et al., 2020). Penelitian menunjukkan bahwa penerapan pupuk organik efektif dalam meningkatkan kesuburan tanah, mengurangi kebutuhan akan pupuk kimia, dan membantu menjaga keseimbangan ekosistem tanah (Šarauskis et al., 2021), (Chang et al., 2024). Pembentukan pupuk dari limbah organik melalui proses komposting dapat menghadirkan solusi yang inovatif dan ramah lingkungan, yang selanjutnya akan meningkatkan hasil pertanian dan kualitas tanah di wilayah tersebut (Mahish et al., 2024).

Di sisi lain, penerapan pupuk organik ini sekaligus selaras dengan prinsip keberlanjutan yang semakin mendesak di berbagai sektor, termasuk pertanian. Melalui pendekatan ini, diharapkan TPI Inengo menjadi model yang menunjukkan manfaat pemanfaatan limbah organik, tidak hanya dari segi pertanian tetapi juga dari perspektif sosial dan lingkungan (Moe et al., 2017). Dengan melibatkan komunitas lokal dalam proses produksi pupuk, inovasi ini juga memberikan peluang untuk pemberdayaan masyarakat dan meningkatkan ekonomi lokal.

Inovasi pupuk kering dari limbah organik tidak hanya berfungsi sebagai solusi dalam peningkatan hasil pertanian, tetapi juga sebagai alat untuk menerapkan praktik pertanian yang lebih berkelanjutan dan ramah lingkungan, sekaligus memberdayakan komunitas lokal di Desa Huangobotu, Kabupaten Bone Bolango. Keberhasilan program ini dapat menjadi contoh yang kuat bagi daerah lain dalam mengatasi tantangan yang serupa (Saeid et al., 2014).

## 2. TINJAUAN LITERATUR (*Literature Review*)

Salah satu metode penting dalam pengolahan limbah organik adalah fermentasi, yang dapat menghasilkan pupuk kompos secara efisien. Menurut (Hakim et al., 2023), proses komposting mengurangi penyebaran patogen dan menghasilkan produk akhir yang stabil yang mampu meningkatkan kualitas dan kesuburan tanah. Menurut Abidin et al., 2021), teknologi MASARO adalah sistem pengelolaan sampah "zero waste" (tanpa sisa) yang berfokus pada pengolahan sampah menjadi produk bernilai ekonomi tinggi, bukan hanya dibuang ke tempat pembuangan akhir (TPA), dimana memberikan solusi inovatif dalam pengelolaan limbah organik dengan mengklasifikasikan limbah menjadi beberapa kategori, sehingga memungkinkan produksi pupuk yang lebih efektif.

Di sisi lain, penggunaan pupuk organik dapat mempengaruhi emisi gas rumah kaca seperti metana ( $\text{CH}_4$ ) dan *nitrous oxide* ( $\text{N}_2\text{O}$ ) dari lahan pertanian. Hal ini menunjukkan bahwa pupuk organik, meskipun bermanfaat, juga perlu dikelola dengan baik agar tidak berdampak negatif terhadap lingkungan. Dalam konteks lokal, inovasi pupuk dari limbah organik di TPI Inengo berpotensi mengurangi limbah dan meningkatkan hasil pertanian secara signifikan (Anshori et al., 2021).

Menurut Sinuraya et al., (2024), pengaruh berbagai jenis limbah pasar sebagai pupuk terhadap pertumbuhan bibit pohon sawit menunjukkan bahwa pemilihan jenis limbah sangat berpengaruh terhadap hasil yang dicapai. Selain itu, Rachman et al. (2023) menyatakan pentingnya pengelolaan limbah vinasse dari produksi etanol yang dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik.

Dengan pengelolaan yang tepat, inovasi pupuk kering dari limbah organik dapat menawarkan manfaat ekologis dan ekonomi yang signifikan bagi komunitas, demi tercapainya pertanian yang berkelanjutan dan ramah lingkungan. Keterlibatan masyarakat dalam proses produksi dan pemanfaatan pupuk organik ini diharapkan dapat meningkatkan daya saing pertanian dan memperkuat ekonomi lokal.

Penggunaan teknik fermentasi efektif dalam mengubah limbah menjadi pupuk yang kaya nutrisi, sehingga memberikan dampak positif bagi pertanian lokal di Bone Bolango. Dengan pengelolaan yang tepat, inovasi pupuk kering dari limbah organik dapat menawarkan manfaat ekologis dan ekonomi yang signifikan bagi komunitas, demi tercapainya pertanian yang berkelanjutan dan ramah lingkungan. Keterlibatan masyarakat dalam proses produksi dan pemanfaatan pupuk organik ini diharapkan dapat meningkatkan daya saing pertanian dan memperkuat ekonomi lokal.

### **3. METODE PELAKSANAAN (*Materials and Method*)**

Metode pelaksanaan kegiatan diawali dengan tahap persiapan yang meliputi survei lokasi, koordinasi dengan pengelola TPI Inengo, pemerintah desa, dan kelompok masyarakat sasaran, yakni Karang Taruna untuk memperoleh izin, dukungan, serta menentukan jadwal kegiatan. Survei lokasi TPI Inengo dapat dilihat pada Gambar 1. Kegiatan dilanjutkan dengan pemetaan jenis dan volume limbah organik yang dihasilkan di TPI Inengo yang terdiri dari kepala, tulang, jeroan, serta limbah organik lain sebagai dasar perancangan formulasi pupuk kering. Setelah itu dilakukan sosialisasi kepada nelayan, pedagang ikan, dan warga sekitar mengenai tujuan, manfaat, dan dampak positif kegiatan terhadap lingkungan dan ekonomi lokal. Sosialisasi dilakukan guna meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya pengelolaan limbah organik dan manfaat pupuk organik untuk pertanian. Kegiatan ini melibatkan ceramah, diskusi, dan demonstrasi mengenai pembuatan pupuk dari limbah organik. Menurut Fajar et al. (2024) dan Tnunay et al. (2022), pentingnya sosialisasi untuk mengedukasi masyarakat mengenai proses pembuatan pupuk organik.

Kemudian dilakukan pelatihan teknis pembuatan pupuk kering yang mencakup pemilahan dan pengumpulan limbah organik, proses pencucian dan pencacahan,

penambahan bahan pendukung (seperti serbuk kayu, gula merah, dan EM4), proses pengeringan (menggunakan oven), pengayakan, pengemasan, serta penyimpanan produk agar stabil dan mudah diaplikasikan. Menurut Hala et al. (2023), teknik fermentasi efektif dalam mengolah limbah pertanian menjadi pupuk organik berkualitas.



Gambar 1. Survei lokasi TPI Inengo

Pelaksanaan di lapangan dilakukan secara partisipatif dengan melibatkan masyarakat dalam praktik langsung pembuatan pupuk, mulai dari pengumpulan limbah di TPI, pengolahan di lokasi yang disepakati, hingga uji coba aplikasi pupuk pada lahan percontohan (kebun sayur atau di tanaman pekarangan masyarakat) untuk melihat respon pertumbuhan tanaman dan penerimaan pengguna. Selama kegiatan berlangsung, dilakukan pendampingan dan monitoring berkala untuk mengevaluasi konsistensi proses, kualitas produk, efisiensi pemanfaatan limbah, serta kendala teknis maupun sosial yang muncul, kemudian diakhiri dengan evaluasi bersama melalui diskusi kelompok terarah untuk menilai keberhasilan kegiatan, merumuskan perbaikan teknis formulasi maupun alur kerja, serta menyusun rencana keberlanjutan program dalam bentuk pembentukan atau penguatan kelompok pengolah pupuk kering di Desa Huangobotu yang mampu mengelola limbah organik TPI secara mandiri dan berkelanjutan.

#### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN (*Results and Discussion*)

Pelaksanaan kegiatan ini menghasilkan beberapa capaian penting baik dari aspek teknis, lingkungan, maupun sosial ekonomi. Dari sisi teknis, limbah organik TPI yang semula dibuang langsung ke lingkungan, seperti sisa daging ikan, kepala, tulang, dan jeroan, berhasil dikonversi menjadi pupuk kering berbau lebih netral, berbentuk butiran/serpihan yang mudah ditabur, serta memiliki tekstur yang lebih ringan dan tidak mudah menggumpal setelah melalui proses pencucian, pencacahan, fermentasi/penambahan EM4, dan pengeringan. Proses pembuatan pupuk menggunakan teknik fermentasi terbukti efektif dalam mengubah limbah menjadi pupuk yang kaya nutrisi, sehingga memberikan dampak positif bagi pertanian lokal di Bone Bolango.

Uji coba pada lahan percontohan (tanaman sayuran atau tanaman pekarangan) menunjukkan bahwa aplikasi pupuk kering ini dapat memperbaiki pertumbuhan tanaman, ditandai dengan warna daun lebih hijau, pertumbuhan lebih seragam, serta peningkatan jumlah dan ukuran hasil panen jika dibandingkan dengan tanaman kontrol yang tidak diberi pupuk atau hanya menggunakan pupuk kimia dosis rendah. Menurut Sari et al. (2023), pengujian pupuk organik dari limbah dapat berdampak positif pada hasil pertanian. Uji coba pada tanaman sayur dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Uji coba pada tanaman sayuran

Dari aspek lingkungan, volume limbah organik yang menumpuk di sekitar TPI berkurang signifikan sehingga mengurangi bau tidak sedap, potensi pencemaran, serta gangguan estetika dan kesehatan masyarakat. Sementara itu, dari aspek sosial ekonomi, kegiatan ini meningkatkan pengetahuan dan keterampilan masyarakat, khususnya kelompok nelayan, pedagang ikan, dan ibu rumah tangga, dalam mengolah limbah menjadi produk bernilai tambah sehingga membuka peluang usaha baru berupa produksi dan penjualan pupuk kering lokal. Diskusi evaluasi menunjukkan bahwa masyarakat menilai teknologi ini relatif mudah diterapkan dengan peralatan sederhana, meskipun masih terdapat tantangan seperti kebutuhan penataan jadwal pengumpulan limbah, ketersediaan ruang pengeringan saat musim hujan, dan penguatan aspek pemasaran. Secara keseluruhan, inovasi pupuk kering dari limbah organik TPI Inengo terbukti berpotensi sebagai solusi pengelolaan limbah yang berkelanjutan sekaligus sebagai alternatif sumber pendapatan tambahan bagi masyarakat Desa Huangobotu.

## 5. KESIMPULAN (*Conclusions*)

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini berhasil mengubah limbah organik perikanan yang sebelumnya menjadi sumber pencemaran menjadi produk pupuk kering yang bermanfaat bagi peningkatan kesuburan tanah dan pertumbuhan tanaman. Melalui rangkaian sosialisasi, pelatihan, dan pendampingan, masyarakat mampu memahami dan mempraktikkan sendiri teknik pengolahan limbah ikan menjadi pupuk kering dengan peralatan sederhana, sehingga kapasitas dan keterampilan lokal meningkat. Pengurangan

volume limbah di sekitar TPI berkontribusi pada perbaikan kualitas lingkungan, mengurangi bau tidak sedap, dan meningkatkan kenyamanan kawasan. Selain itu, adanya peluang pemanfaatan pupuk untuk kebun sendiri maupun sebagai produk jual memberi potensi tambahan pendapatan bagi warga, khususnya kelompok nelayan dan ibu rumah tangga. Meskipun masih terdapat beberapa kendala di antaranya penguatan aspek kelembagaan serta pemasaran, secara keseluruhan inovasi ini layak untuk dikembangkan dan direplikasi sebagai model pengelolaan limbah perikanan yang berkelanjutan dan bernilai ekonomi di wilayah pesisir.

## 6. UCAPAN TERIMA KASIH (*Acknowledgement*)

Ucapan terima kasih disampaikan kepada DPPM, Direktorat Jenderal Riset dan Pengembangan, Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains dan Teknologi atas Hibah yang diberikan melalui Skema Pemberdayaan Berbasis Masyarakat dalam Ruang Lingkup Pemberdayaan Kemitraan Masyarakat Tahun 2025 dengan Nomor Kontrak Induk 078/C3/DT.05.00/PM/2025, Nomor Kontrak Turunan 663/UN47.D1/PM.01.01/2025, dan Nomor SK 988/UN47/HK.02/2025.

## 7. DAFTAR PUSTAKA (*References*)

- Abidin, A. Z., Bramantyo, H., Baroroh, M. K., & Egiyawati, C. (2021). Circular Economy on Organic Waste Management with MASARO Technology. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 1143(1), 012051. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/1143/1/012051>
- Anshori, A., Sunarminto, B. H., Haryono, E., Pramono, A., & Mujiyo. (2021). Effect of organic fertilizers on CH<sub>4</sub> and N<sub>2</sub>O production from organic paddy field. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 724(1), 012056. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/724/1/012056>
- Chang, X., He, H., Cheng, L., Yang, X., Li, S., Yu, M., Zhang, J., & Li, J. (2024). Combined Application of Chemical and Organic Fertilizers: Effects on Yield and Soil Nutrients in Spring Wheat under Drip Irrigation. *Agronomy*, 14(4), 655. <https://doi.org/10.3390/agronomy14040655>
- Fajar, D. R., Prasasti, A. N., Afiqoh, F. A. N., Respati, I. N., Sari, B. F. N., & Prastyo, I. S. (2024). Pelatihan Pengolahan Pupuk Organik Cair Dari Limbah Sayur di Desa Ngampel Wetan Kabupaten Kendal. *Dinamika Sosial: Jurnal Pengabdian Masyarakat Dan Transformasi Kesejahteraan*, 1(3), 132–141. <https://doi.org/10.62951/dinsos.v1i3.524>
- Hakim, T., Sulardi, S., & M. Wasito, M. (2023). Analysis of the Utilization of Agricultural Waste Fermentation in Increasing Shallot Production. *Jurnal Ilmiah Membangun Desa Dan Pertanian*, 8(2), 61–67. <https://doi.org/10.37149/jimdp.v8i2.221>

- Hala, D. M., Poleuleng, A. B., Chadijah, St., & Kafrawi. (2023). Pemanfaatan Limbah Pertanian Menjadi Pupuk Organik Bokashi di Dusun Katoang, Desa Bontomatinggi, Kecamatan Tompobulu, Kabupaten Maros. *Jurnal Abdi Inovatif: Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(2), 84–91. <https://doi.org/10.31938/jai.v2i2.486>
- Mahish, P. K., Verma, D. K., Ghritlahare, A., Arora, C., & Otero, P. (2024). Microbial bioconversion of food waste to bio-fertilizers. *Sustainable Food Technology*, 2(3), 689–708. <https://doi.org/10.1039/D3FB00041A>
- Moe, K., Mg, K. W., Win, K. K., & Yamakawa, T. (2017). Combined Effect of Organic Manures and Inorganic Fertilizers on the Growth and Yield of Hybrid Rice (Palethwe-1). *American Journal of Plant Sciences*, 08(05), 1022–1042. <https://doi.org/10.4236/ajps.2017.85068>
- Nordahl, S. L., Devkota, J. P., Amirebrahimi, J., Smith, S. J., Breunig, H. M., Preble, C. V., Satchwell, A. J., Jin, L., Brown, N. J., Kirchstetter, T. W., & Scown, C. D. (2020). Life-Cycle Greenhouse Gas Emissions and Human Health Trade-Offs of Organic Waste Management Strategies. *Environmental Science & Technology*, 54(15), 9200–9209. <https://doi.org/10.1021/acs.est.0c00364>
- Rachman, L. M., Hartono, A., Hazra, F., Noorwicaksono, T., Wasono, K. B., Adityasari, A. D., Prabowo, B., Putri, N., & Davik. (2023). Essence, principle, and technique in utilization and converting vinasse waste to bio-organic fertilizer. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1133(1), 012023. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1133/1/012023>
- Saeid, A., Labuda, M., Chojnacka, K., & Górecki, H. (2014). Valorization of Bones to Liquid Phosphorus Fertilizer by Microbial Solubilization. *Waste and Biomass Valorization*, 5(2), 265–272. <https://doi.org/10.1007/s12649-013-9238-7>
- Šarauskis, E., Naujokienė, V., Lekavičienė, K., Kriaučiūnienė, Z., Jotautienė, E., Jasinskis, A., & Zinkevičienė, R. (2021). Application of Granular and Non-Granular Organic Fertilizers in Terms of Energy, Environmental and Economic Efficiency. *Sustainability*, 13(17), 9740. <https://doi.org/10.3390/su13179740>
- Sari, S. A., Prastowo, P., Muslim, Kabeakan, F. Y., Hasibuan, H., & Nasution, L. M. (2023). Peningkatan Pengetahuan Petani Jagung Pakpak Bharat dalam Mengolah Limbah Pangkal Jagung Menjadi Pupuk Organik Ramah Lingkungan. *Sarwahita*, 21(03), 316–330. <https://doi.org/10.21009/sarwahita.213.6>
- Sinuraya, H. H., Rahayu, E., & Kusumastuti, U. (2024). Optimizing The Growth of Palm Palm Seedlings by Providing Several Types of Market Waste Fertilizer and Planting Media. *JURNAL AGRONOMI TANAMAN TROPIKA (JUATIKA)*, 6(1), 181–189. <https://doi.org/10.36378/juatika.v6i1.3259>
- Tnunay, I. M. Y., Hanas, D. F., Mata, M. H., & Liunokas, E. (2022). Pelatihan Pembuatan Pupuk Organik Cair dan Bokasi pada Kelompok Tani di Desa Napan Kabupaten

Timor Tengah Utara. *LOGISTA - Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat*, 6(2), 56. <https://doi.org/10.25077/logista.6.2.56-59.2022>