



INTEGRASI PENGOLAHAN SAMPAH ORGANIK DENGAN VERMIKOMPOSTING UNTUK Mendukung Pertanian Berkelanjutan di TPS 3R Sidokarto Godean

Agus Bambang Irawan¹, Tisia Ayu Algary², Agus Santoso³

^{1,2,3} Universitas Pembangunan Nasional Veteran Yogyakarta

Email korespondensi: bambang.irawan@upnyk.ac.id

ABSTRACT

The volume of organic and inorganic waste in Sidokarto Village has not been optimally managed, resulting in various environmental and health problems. To address this issue, a community service program was implemented at the TPS 3R Waste Processing Facility in Sidokarto, Godean, with the aim of integrating organic and inorganic waste management through the vermicomposting method as part of a sustainable agricultural system. The activities began with field surveys to map local potentials and challenges, followed by the construction of a permanent vermicomposting unit measuring $2 \times 5 \text{ m}^2$, cultivation of earthworms (*Eisenia fetida*) using organic waste as a growth medium, and the planting of horticultural crops consisting of 110 California papaya seedlings and 20 Kristal longan seedlings. Additionally, outreach and educational activities were carried out with active participation from the local community in practicing integrated farming. The results showed increased awareness and community involvement in organic waste management, the availability of sustainable waste processing facilities, and strengthened local food security through the integration of waste and agriculture sectors. This integrated model is expected to be replicated in other regions as a practical and applicable solution to support community-based waste management and the development of environmentally friendly agriculture

Keywords: Vermicomposting, sustainable agriculture, *Eisenia fetida*, 3R waste facility

ABSTRAK

Volume sampah organik dan anorganik di Desa Sidokarto belum terkelola secara optimal, sehingga menimbulkan berbagai permasalahan lingkungan dan kesehatan. Untuk mengatasi hal tersebut, program pengabdian masyarakat ini dilaksanakan di Tempat Pengolahan Sampah TPS 3R Sidokarto Godean, dengan tujuan mengintegrasikan pengolahan sampah organik dan anorganik melalui metode vermicomposting sebagai bagian dari sistem pertanian berkelanjutan. Kegiatan diawali dengan survei lapangan untuk pemetaan potensi dan permasalahan, dilanjutkan dengan pembangunan unit vermicomposting permanen berukuran $2 \times 5 \text{ m}^2$, budidaya cacing tanah (*Eisenia fetida*) menggunakan media sampah organik, serta penanaman tanaman hortikultura berupa 110 bibit pepaya California dan 20 bibit kelengkeng Kristal. Selain itu, dilakukan penyuluhan serta pelibatan aktif masyarakat dalam praktik pertanian terpadu. Hasil kegiatan menunjukkan adanya peningkatan kesadaran dan partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sampah

organik, tersedianya sarana pengolahan sampah yang berkelanjutan, serta penguatan ketahanan pangan lokal melalui integrasi sektor limbah dan pertanian. Model integrasi ini diharapkan dapat direplikasi di wilayah lain sebagai solusi praktis dan aplikatif dalam mendukung pengelolaan sampah berbasis masyarakat dan pengembangan pertanian ramah lingkungan.

Kata kunci: Vermikomposting, pertanian berkelanjutan, *Eisenia fetida*, TPS 3R

PENDAHULUAN

Permasalahan sampah organik masih menjadi tantangan utama di tingkat desa. Volume sampah rumah tangga yang tinggi, terutama sampah organik, seringkali tidak dikelola secara optimal sehingga menimbulkan pencemaran lingkungan. Menurut Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK, 2023), lebih dari 60% komposisi sampah di Indonesia merupakan sampah organik yang sebagian besar belum dimanfaatkan. Padahal, sampah organik dapat diolah menjadi produk bernilai tambah, salah satunya melalui vermikomposting, yakni proses penguraian bahan organik dengan bantuan cacing tanah (*Eisenia fetida*) yang menghasilkan pupuk organik berkualitas tinggi (Sinha et al., 2010).

Di Desa Sidokarto, Kecamatan Godean, Kabupaten Sleman, kondisi serupa juga terjadi. Sebagian besar masyarakat masih melakukan pembuangan sampah secara bercampur tanpa pemilahan antara sampah organik dan anorganik. Sampah organik yang menumpuk di TPS sering kali menimbulkan bau tidak sedap, menarik lalat dan hewan liar, serta menjadi sumber penyakit. Di sisi lain, pengelolaan sampah anorganik seperti plastic, botol dan kertas sudah mulai dilakukan oleh pengelola TPS 3R Sidokarto, namun aspek pengolahan sampah organik masih sangat terbatas karena belum tersedia sarana dan sistem pengolahan yang memadai. Hal ini sejalan dengan temuan Wibowo dan Susanto (2021) bahwa keterbatasan infrastruktur dan rendahnya partisipasi masyarakat menjadi faktor penghambat utama keberhasilan program 3R di tingkat desa.

Sampah organik sebenarnya memiliki potensi besar untuk dimanfaatkan sebagai bahan baku pupuk organik melalui proses biokonversi. Metode vermikomposting terbukti efektif dalam mengonversi limbah organik menjadi pupuk dengan kandungan hara yang tinggi, seperti nitrogen, fosfor, dan kalium, serta meningkatkan aktivitas mikroba tanah (Bhat et al., 2018; Arancon et al., 2006). Selain meningkatkan kesuburan tanah, penggunaan pupuk vermikompos juga membantu mengurangi ketergantungan terhadap pupuk kimia, yang dalam jangka panjang dapat menurunkan kualitas tanah dan menyebabkan degradasi lingkungan (Suthar, 2009).

Integrasi antara pengolahan sampah organik dan kegiatan pertanian memberikan manfaat ganda: mengurangi beban timbulan sampah sekaligus meningkatkan produktivitas pertanian. Pemanfaatan hasil vermikomposting sebagai pupuk organik dapat menggantikan sebagian penggunaan pupuk kimia, sehingga mendukung penerapan

prinsip pertanian berkelanjutan yang ramah lingkungan dan ekonomis (Lal, 2020). Selain itu, konsep ini juga memperkuat ekonomi sirkular di tingkat desa, di mana limbah rumah tangga diubah menjadi sumber daya produktif untuk mendukung ketahanan pangan lokal (Nizar et al., 2022).

Program pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk:

1. Menyediakan sarana pengolahan sampah organik dengan teknik vermikomposting di TPS 3R Sidokarto.
2. Mengintegrasikan hasil vermikomposting dengan praktik pertanian terpadu.
3. Memberikan edukasi dan pelibatan masyarakat dalam menjaga lingkungan secara partisipatif.

Melalui kegiatan ini diharapkan terbentuk model pengelolaan sampah yang berkelanjutan, memperkuat kesadaran masyarakat terhadap nilai ekonomis sampah organik, serta menciptakan hubungan sinergis antara sektor lingkungan dan pertanian di tingkat lokal.

METODE KEGIATAN

Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan di TPS 3R Sembuh Wetan, Sidokarto, Godean melalui beberapa tahapan yang saling berkaitan. Tahap pertama adalah survey lapangan dan koordinasi. Pada tahap ini, tim melakukan pertemuan dengan perangkat desa, termasuk Dukuh Sembuh Wetan, Bapak Handoko, serta pihak kelurahan Sidokarto. Selain itu, dilakukan pula koordinasi dengan Ketua BUMKAL Sidokarto, Bapak Budi, guna menyinergikan program pengabdian dengan rencana pengembangan desa. Melalui proses ini, diperoleh gambaran awal mengenai kondisi TPS 3R, potensi sampah organik yang dihasilkan, serta ketersediaan lahan yang dapat dimanfaatkan untuk kegiatan pertanian terpadu.

Tahap selanjutnya adalah pembangunan bak vermikomposting. Bak berukuran $2 \times 5 \text{ m}^2$ dibangun di area TPS 3R dengan konstruksi permanen menggunakan semen, pasir, dan bata merah. Proses pembangunan memakan waktu lima hari dan diawali dengan pembersihan lokasi yang sebelumnya berupa tumpukan kayu. Pembangunan ini sepenuhnya didukung oleh pendanaan hibah Abdimas Internal UPN Veteran Yogyakarta. Kehadiran bak permanen ini menjadi sarana penting dalam mendukung pengolahan sampah organik secara berkelanjutan.

Setelah bak selesai, kegiatan dilanjutkan dengan budidaya cacing tanah menggunakan media sampah organik yang telah diproses. Sampah rumah tangga yang terkumpul dipilah untuk memisahkan material organik, kemudian difermentasi agar sesuai dengan kebutuhan cacing. Bibit cacing jenis *Eisenia fetida* ditebar pada media tersebut, dan dilakukan pemeliharaan kelembaban serta penambahan sampah organik secara bertahap. Proses budidaya ini bertujuan menghasilkan kascing atau pupuk organik yang dapat dimanfaatkan dalam kegiatan pertanian.

Integrasi dengan pertanian terpadu dilakukan dengan memanfaatkan lahan di sisi selatan gedung TPS 3R dan selatan kantor TPS 3R. Lahan yang sebelumnya kurang produktif dibersihkan dan diolah, kemudian diberi pupuk organik sebagai media tanam. Selanjutnya dilakukan penanaman sebanyak 110 bibit pepaya California dan 20 bibit kelengkeng Kristal. Kegiatan ini melibatkan tim KKN serta anak-anak dan ibu-ibu dasawisma Dusun Sembuh Wetan yang ikut serta dalam proses penanaman. Pelibatan generasi muda dan ibu-ibu dasawisma diharapkan dapat menumbuhkan kesadaran sejak dini mengenai pentingnya menjaga lingkungan dan mendukung pertanian berkelanjutan.

Sebagai pelengkap, dilaksanakan pula penyuluhan mengenai vermikomposting dan pertanian terpadu yang disampaikan oleh Bapak Agus Bambang Irawan dan Bapak Agus Santoso. Penyuluhan ini berfokus pada transfer ilmu terkait teknik pengolahan sampah organik dengan cacing, manfaat pupuk kascing, serta penerapannya dalam sistem pertanian terpadu. Melalui kegiatan ini, masyarakat memperoleh wawasan teoritis sekaligus motivasi untuk menerapkan teknologi tepat guna dalam kehidupan sehari-hari.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian masyarakat di TPS 3R Sembuh Wetan, Sidokarto, Godean menghasilkan beberapa capaian penting yang saling mendukung satu sama lain. Pembangunan bak vermikomposting menjadi langkah awal yang krusial. Bak berukuran $2 \times 5 \text{ m}^2$ berhasil diselesaikan dalam waktu lima hari dengan konstruksi permanen menggunakan bata merah, semen, dan pasir. Lokasi yang sebelumnya berupa tumpukan kayu dibersihkan terlebih dahulu sehingga siap digunakan untuk pengolahan sampah organik. Rani dan Kaur (2022) menyebut bahwa sistem pemanfaatan limbah organik melalui vermikomposting memerlukan alur fisik (bak, sistem drainase, kelembaban terkontrol) agar proses berjalan optimal. Kehadiran bak ini memberikan fasilitas yang lebih terstruktur dan berkelanjutan, serta menjadi pusat kegiatan dalam mengubah sampah organik menjadi pupuk bernilai ekonomis.

Setelah bak selesai, kegiatan dilanjutkan dengan budidaya cacing tanah menggunakan media sampah organik. Sampah rumah tangga yang terkumpul dipilah untuk memisahkan bahan organik, kemudian difermentasi agar sesuai dengan kebutuhan cacing. Bibit cacing jenis *Eisenia fetida* ditebar dalam bak dan secara bertahap diberikan tambahan sampah organik sebagai sumber makanan. Proses ini menunjukkan hasil awal yang baik, di mana cacing dapat beradaptasi dengan media yang tersedia. Kehadiran cacing tanah memungkinkan terbentuknya kascing, yaitu pupuk organik berkualitas tinggi yang dapat digunakan untuk menyuburkan tanaman. Melalui sistem ini, persoalan timbulan sampah organik dapat teratasi sekaligus memberikan produk yang bermanfaat bagi kegiatan pertanian.

Integrasi dengan pertanian terpadu dilakukan dengan memanfaatkan lahan kosong di selatan gedung TPS 3R dan selatan kantor TPS 3R. Lahan tersebut terlebih dahulu dibersihkan, digemburkan, dan diperkaya dengan pupuk organik sebagai media

tanam. Setelah siap, sebanyak 110 bibit pepaya California dan 20 bibit kelengkeng Kristal ditanam secara partisipatif bersama masyarakat, tim KKN, dan anak-anak Dusun Sembuh Wetan. Keterlibatan anak-anak dan ibu-ibu dasawisma dalam kegiatan penanaman ini tidak hanya memberi suasana kebersamaan, tetapi juga menjadi sarana edukasi lingkungan sejak dini. Melalui pendekatan ini, mereka diajak untuk memahami pentingnya menjaga lingkungan dan terlibat langsung dalam praktik pertanian berkelanjutan.

Dari sisi hasil, meskipun data hasil panen belum tercapai dalam periode pengabdian ini karena mungkin masih masa tumbuh, namun kemajuan sudah terlihat:

1. Lahan yang sebelumnya kurang produktif berhasil didaur-ulang menjadi area tanam;
2. Keterlibatan aktif masyarakat meningkatkan kesadaran dan praktik langsung pertanian berkelanjutan; dan
3. Model integrasi limbah → pupuk → tanaman mulai berjalan secara nyata

Selain kegiatan fisik, penyuluhan mengenai vermikomposting dan pertanian terpadu turut memperkaya pemahaman masyarakat. Materi disampaikan oleh Bapak Agus Bambang Irawan dan Bapak Agus Santoso, dengan penekanan pada teknik pengolahan sampah organik, manfaat kascing, serta penerapannya dalam pertanian terpadu. Masyarakat terlihat antusias mengikuti sesi ini, yang ditunjukkan dengan partisipasi aktif dalam diskusi dan praktik lapangan. Melalui penyuluhan tersebut, masyarakat tidak hanya mendapatkan informasi baru, tetapi juga termotivasi untuk mengimplementasikan teknologi sederhana ini dalam kehidupan sehari-hari.

Dari keseluruhan rangkaian kegiatan, terlihat adanya dampak nyata yang dirasakan oleh masyarakat. Volume sampah organik yang biasanya menumpuk kini dapat diolah menjadi produk bermanfaat. Lahan yang sebelumnya tidak produktif berhasil dimanfaatkan sebagai kebun pepaya dan kelengkeng, yang dalam jangka panjang diharapkan dapat memberikan hasil panen bernilai ekonomis. Selain itu, keterlibatan generasi muda memberikan nilai tambah berupa pembelajaran praktis mengenai pertanian terpadu dan kepedulian terhadap lingkungan.

Secara konseptual, kegiatan ini menunjukkan bagaimana integrasi antara vermikomposting dan pertanian terpadu dapat diterapkan di tingkat desa. Pendekatan ini sejalan dengan prinsip *circular economy*, di mana limbah organik tidak lagi dipandang sebagai masalah, tetapi sebagai sumber daya yang dapat dimanfaatkan untuk mendukung pertanian berkelanjutan. Selain itu, partisipasi masyarakat dalam setiap tahap kegiatan memperkuat keberlanjutan program, karena pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh dapat diteruskan secara mandiri.

Dengan demikian, hasil kegiatan ini tidak hanya menyelesaikan persoalan lokal terkait sampah dan pemanfaatan lahan, tetapi juga memberikan kontribusi nyata terhadap pencapaian tujuan pembangunan berkelanjutan, khususnya pada aspek pengelolaan lingkungan, peningkatan ketahanan pangan, dan pemberdayaan masyarakat.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kegiatan pengabdian masyarakat di TPS 3R Sidokar, Godean berhasil mengimplementasikan integrasi vermicomposting dan pertaniann berkelanjutan. Hasil kegiatan meliputi:

1. Terbangunnya sarana bak vermicomposting permanen.
2. Dimulainya budidaya cacing tanah untuk produksi kascing.
3. Penanaman pepaya California (110 bibit) dan kelengkeng Kristal (20 bibit) sebagai bagian dari pertanian terpadu.
4. Meningkatnya pemahaman dan keterampilan masyarakat melalui kegiatan penyuluhan dan pendampingan masyarakat.

Model ini dapat direplikasi di wilayah lain dengan dukungan infrastruktur dan partisipasi masyarakat yang kuat, guna mendukung pencapaian tujuan pembangunan berkelanjutan (SDGs) bidang lingkungan dan ketahanan pangan.

Saran

1. Mengadakan pengukuran kuantitatif rutin (misalnya ton limbah organik diolah per bulan, ton kascing dihasilkan, kg hasil panen per pohon) untuk mengevaluasi efektivitas secara empiris.
2. Memperluas unit vermicomposting atau membuat unit tambahan agar kapasitas sesuai dengan timbulan organik desa.
3. Memasukkan aspek pemasaran hasil kascing maupun hasil panen hortikultura sebagai bagian dari model ekonomi sirkular lokal.
4. Melakukan pelatihan lanjutan dan pendampingan bagi masyarakat untuk memastikan teknis budidaya cacing dan penggunaan pupuk organik berjalan mandiri.
5. Melakukan penelitian lanjut tentang efektivitas kascing di lahan setempat (pepaya/kelengkeng) untuk memperoleh data lokal spesifik, sehingga menjadi referensi bagi replikasi di wilayah lain

DAFTAR PUSTAKA

- Arancon, N. Q., Edwards, C. A., Bierman, P., Welch, C., & Metzger, J. D. (2006). *Influences of vermicomposts on field strawberries: Part 1. Effects on growth and yields*. Bioresource Technology, 93(2), 145–153.
- Bhat, S. A., Singh, J., & Vig, A. P. (2018). *Vermiremediation of organic waste for sustainable environment management: A review*. Environmental Science and Pollution Research, 25, 18147–18164.
- Edwards, C. A., & Arancon, N. Q. (2004). Vermicomposts suppress plant pest and disease attacks. *Biocycle*, 45(9), 51–54.
- Fauzi, A., & Pramudyanto, H. (2019). Pengelolaan sampah organik rumah tangga berbasis masyarakat melalui vermicomposting. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(2), 123–131.

- KLHK. (2023). *Statistik Persampahan Indonesia 2023*. Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia.
- Lal, R. (2020). *Regenerative agriculture for food and climate*. Journal of Soil and Water Conservation, 75(5), 123A–124A.
- Nizar, M., Rahman, A., & Zulkarnain, A. (2022). *Circular economy dalam pengelolaan sampah rumah tangga: Studi kasus desa mandiri lingkungan*. Jurnal Pengabdian Lingkungan, 4(2), 65–73.
- Rani, P., & Kaur, A. (2022). *Optimization of vermicomposting process for organic waste management and sustainable soil health*. Environmental Challenges, 7, 100486. <https://doi.org/10.1016/j.envc.2022.100486>
- Sinha, R. K., Herat, S., Bharambe, G., & Chauhan, K. (2010). *Vermistabilization of sewage sludge using earthworms: A study with two Indian epigeic species*. Bioresource Technology, 101(20), 8204–8212.
- Sutanto, R. (2002). Penerapan Pertanian Organik: Menuju Pertanian Alternatif dan Berkelanjutan. Yogyakarta: Kanisius.
- Suthar, S. (2009). *Vermicomposting of vegetable-market solid waste using Eisenia fetida: Impact of bulking material on earthworm growth and decomposition rate*. Ecological Engineering, 35(5), 914–920.
- Wibowo, A., & Susanto, H. (2021). *Analisis implementasi program 3R di tingkat desa: Studi kasus di Sleman*. Jurnal Pengelolaan Lingkungan Indonesia, 8(1), 33–42