

Pemanfaatan Sampah Organik Melalui Pembuatan Biopori dan Kampanye Visual di TPS3R Sumbergondo

Utilization of Organic Waste Through Biopore Creation and Visual Campaigns at the Sumbergondo TPS3R

Januar Kustiandi ^{1*}, Agydamar Putra Dewangga ², Ahmad Fadhil ³, Alfiyyah Nur Tsabitah ⁴

¹ Department of Economic development, Universitas Negeri Malang

² Department of Civil Engineering and Maintenance Technology, Universitas Negeri Malang

³ Department of Biotechnology, Universitas Negeri Malang

⁴ Department of Civil Engineering and Maintenance Technology, Universitas Negeri Malang

* januar.kustiandi.fe@um.ac.id

ABSTRAK

Program ini bertujuan untuk mengatasi masalah pengelolaan sampah organik di TPS3R Desa Sumbergondo melalui penerapan lubang resapan biopori dan kampanye visual edukatif. Metode yang digunakan adalah pendekatan partisipatif-edukatif yang melibatkan edukasi teknis, praktik pembuatan biopori, serta penyebaran informasi melalui media visual. Hasil program menunjukkan peningkatan kesadaran dan keterampilan pengelola TPS3R, pengurangan signifikan volume sampah organik, serta produksi kompos alami yang dapat dimanfaatkan untuk pertanian lokal. Lubang biopori terbukti efektif sebagai media pengomposan sekaligus meningkatkan daya serap air tanah. Kampanye visual turut memperluas jangkauan edukasi ke masyarakat umum. Program ini membuktikan bahwa teknologi sederhana seperti biopori, jika didukung oleh edukasi dan partisipasi aktif masyarakat, dapat menjadi solusi berkelanjutan dalam pengelolaan limbah organik skala desa.

Kata kunci — biopori, sampah organik, kompos, tps3r

ABSTRACT

This program addresses organic waste management issues at TPS3R Sumbergondo Village by implementing biopore infiltration holes and educational visual campaigns. A participatory-educational approach was applied, involving technical training, biopore construction, and public outreach through visual media. The results showed improved awareness and skills of TPS3R managers, significant reduction of organic waste volume, and the production of natural compost beneficial for local agriculture. Biopores proved effective as composting tools while also improving soil water absorption. The visual campaign successfully expanded environmental education to a wider community. This program demonstrates that simple technologies like biopores, supported by education and active community involvement, can offer sustainable solutions for village-scale organic waste management.

Keywords — biopore, organic waste, compost, tps3r

1. Pendahuluan

Desa Sumbergondo berada di Kecamatan Bumiaji, Kota Batu, dikenal memiliki banyak potensi untuk pertanian dan wisata. Namun seiring dengan meningkatnya aktivitas masyarakat terutama di bidang pertanian dan jumlah wisatawan yang datang, muncul berbagai masalah lingkungan, salah satunya adalah meningkatnya jumlah sampah, terutama sampah organik yang belum dikelola dengan baik. menurut pengelola TPS3R di Desa Sumbergondo, sekitar 60–70 % sampah yang diterima adalah sampah organik yang sangat berpotensi untuk dikompos. Di lokasi lain seperti Giwangan (Yogyakarta), intervensi komunitas melalui pendidikan pembuatan biopori dan kompos berhasil mengurangi sampah organik hingga 90 % [1]. Di sisi lain, studi di Surabaya menunjukkan bahwa partisipasi masyarakat dalam penggunaan komposter rumah tangga masih rendah akibat rendahnya pengetahuan dan keterbatasan ruang [2]. Hal-hal ini mencerminkan bahwa penumpukan sampah di TPS3R seperti di Sumbergondo kemungkinan besar berkontribusi pada pencemaran tanah dan air, emisi gas rumah kaca, dan sarang hama penyakit akibat lemahnya praktik pengelolaan organik.

Sebagai solusi terhadap masalah tersebut, Tim KKN Universitas Negeri Malang Desa Sumbergondo membuat program “Pengolahan Sampah Organik Menjadi Kompos melalui Penerapan Lubang Biopori” yang dilaksanakan di TPS3R Desa Sumbergondo. Berbagai studi telah menunjukkan bahwa lubang resapan biopori (LRB) menawarkan solusi inovatif dan berkelanjutan untuk mengatasi kedua masalah tersebut secara simultan[3]

Program ini bertujuan memberikan pemahaman dan keterampilan kepada masyarakat serta pengelola TPS3R tentang penggunaan lubang biopori sebagai metode pengelolaan sampah organik yang praktis, murah, dan ramah lingkungan. Selain sebagai media pembuangan sampah organik, lubang biopori juga berfungsi mempercepat proses dekomposisi alami dan menghasilkan kompos berkualitas. Sebaliknya, praktik pertanian intensif tanpa pengembalian bahan organik ke tanah dapat menyebabkan degradasi kesuburan dan penurunan produktivitas tanaman, termasuk

cabai yang pada akhirnya berdampak pada kesejahteraan petani[4]

Tingkat pemanfaatan sampah organik sebagai bahan pupuk alami dan kontribusinya dalam meningkatkan kualitas tanah melalui resapan air di sekitar biopori adalah alasan utama pemilihan metode biopori untuk mengurangi volume sampah. Selain membantu pengolahan sampah, lubang biopori juga berperan penting meningkatkan daya serap air tanah dan mengurangi risiko genangan saat musim hujan. Lubang biopori tidak hanya mempercepat laju infiltrasi air sehingga mencegah genangan dan banjir lokal, tetapi juga berfungsi sebagai komposter alami yang efisien mengubah limbah organik menjadi kompos kaya nutrisi [5], [6]

Penggunaan larutan bioaktivator untuk mempercepat pengomposan adalah pilihan yang efektif dalam mengurangi sampah organik serta mempercepat pengomposan di lubang biopori. Inokulan bioaktivator meningkatkan populasi mikroba pengurai, mempercepat dekomposisi bahan organik dan mengurangi waktu yang dibutuhkan. Hambatan utama adopsi teknologi ini adalah kurangnya pengetahuan dan keterampilan di kalangan petani dan rumah tangga dalam teknik pengisian biopori (misalnya metode berlapis), serta pemahaman yang minim tentang pembuatan dan aplikasi bioaktivator yang efektif [7].

Tujuan dari program pendampingan dan penerapan lubang biopori di TPS3R Desa Sumbergondo adalah untuk meningkatkan kesadaran masyarakat, khususnya pengelola TPS3R dan warga sekitar, tentang pentingnya mengelola sampah organik secara mandiri dan berkelanjutan. Dengan menggunakan metode biopori, program ini diharapkan dapat membantu mengurangi jumlah sampah organik yang menumpuk di TPS3R. Sampah-sampah ini kemudian dapat diolah menjadi kompos, yang dapat digunakan kembali di tempat lain.

Dengan memanfaatkan teknologi sederhana, murah, dan ramah lingkungan, program ini mendorong masyarakat untuk lebih peduli terhadap kelestarian lingkungan. Selain itu, inisiatif ini merupakan langkah besar menuju desa yang berwawasan lingkungan, terutama dalam hal pengelolaan sampah. Memanfaatkan lubang biopori yang berkelanjutan untuk mengolah sampah organik menjadi kompos,



TPS3R dan masyarakat Desa Sumbergondo akan mendapat manfaat langsung dari proyek ini. Solusi untuk masalah ini terdiri dari beberapa langkah kegiatan: (1) Edukasi pengolahan sampah dengan lubang biopori (2) Pendampingan pengisian lubang biopori (3) Kampanye visual dengan poster dan media massa (4) Evaluasi pengolahan sampah dengan lubang biopori

Metode partisipatif-edukatif berbasis lingkungan digunakan untuk merencanakan kegiatan ini. Metode partisipatif ini memungkinkan pengelola TPS3R tidak hanya menjadi penerima dari kegiatan, tetapi juga berpartisipasi secara aktif dalam desain dan evaluasi program. Ini menciptakan rasa kepemilikan dan tanggung jawab bersama untuk keberlanjutan kegiatan. Selain itu, lubang biopori digunakan dalam pendekatan edukatif dengan menggabungkan instruksi teknis untuk pembuatan dan pemeliharaan lubang biopori dan kampanye kreatif untuk memberikan pengetahuan. Kampanye ini dimaksudkan untuk memperkuat pesan lingkungan dengan cara yang menarik dan mudah dipahami oleh berbagai kelompok masyarakat. di mana metode digital dan visual adalah yang paling penting untuk mencapai semua lapisan masyarakat. Kampanye dipromosikan melalui poster, infografis, dan berita massa yang informatif dan menginspirasi.

2. Target dan Luaran

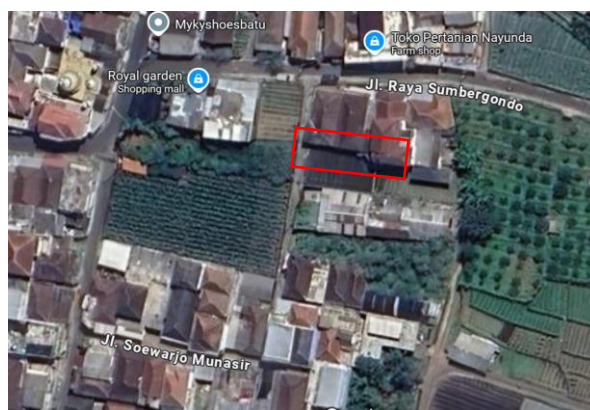
Pelaksanaan program ini ditargetkan kepada pengelola TPS3R dengan luaran-luaran sebagai berikut: (1) Meningkatkan pemahaman pengelola TPS3R terkait sistem pengelolaan sampah yang efektif dan berkelanjutan (2) Optimalisasi pemanfaatan sampah organik melalui biopori yang dapat mengurangi limbah sampah organik dan menyuburkan tanah sekitar lubang biopori (3) Adopsi dan keberlanjutan program oleh mitra (4) Kampanye visual serta publikasi di media massa online sebagai bentuk pendampingan dan edukasi bagi masyarakat luas mengenai pentingnya pengelolaan lubang biopori yang berkelanjutan (5) Modul tahapan pengisian biopori serta penggunaan bioaktivator. Diharapkan bahwa kegiatan ini akan menjadi contoh yang baik untuk pendampingan dan edukasi dalam mendukung pelaksanaan pengurangan sampah melalui lubang biopori. Ini

juga akan menjadi upaya untuk menjaga lingkungan dengan memanfaatkan sampah organik melalui pengomposan biopori.

3. Metodologi

a) Identifikasi dan Penentuan Lokasi

Kegiatan ini diawali dengan survei awal di TPS3R Desa Sumbergondo untuk mengidentifikasi titik lokasi yang ideal dalam penerapan teknologi lubang resapan biopori. Pemilihan lokasi dilakukan dengan mempertimbangkan ketersediaan ruang terbuka, kedekatan dengan sumber limbah organik, serta kondisi tanah yang mendukung infiltrasi air. Lokasi TPS3R dipilih karena merupakan pusat penampungan sampah organik dari rumah tangga sekitar, yang secara kuantitas dan karakteristik limbahnya sangat potensial untuk proses pengomposan langsung di tempat. Penentuan titik lubang juga memperhatikan aspek teknis seperti kemudahan pemeliharaan, keamanan dari kontaminasi air tanah, serta efisiensi jangkauan pengumpulan limbah.



Gambar 1. Penentuan lokasi

b) Edukasi dan Pemaparan Materi

Setelah lokasi ditentukan, kegiatan dilanjutkan dengan penyuluhan dan edukasi kepada para pengelola TPS3R mengenai pengelolaan limbah berbasis biopori. Materi yang disampaikan meliputi konsep dasar biopori, cara pembuatan dan pemeliharaannya, serta prinsip kerja penguraian limbah organik dalam tanah. Pendekatan edukatif ini bertujuan meningkatkan pemahaman teknis sekaligus menumbuhkan kesadaran lingkungan dalam jangka panjang. Selain itu, disosialisasikan pula penggunaan bioaktivator cair (EM4) yang

berfungsi mempercepat dekomposisi material organik. Proses penguraian ini didukung oleh kerja mikroorganisme yang mampu memecah bahan organik menjadi kompos dalam waktu relatif singkat.

Panduan teknis dalam bentuk modul dan manual book disusun sebagai alat bantu edukasi yang dapat dipahami dengan mudah. Modul tersebut berisi langkah-langkah pembuatan biopori, susunan pengisian sampah, waktu optimal penambahan EM4, hingga cara melakukan evaluasi keberhasilan pengomposan. Penyampaian materi dilakukan secara tatap muka, interaktif, dan menggunakan media visual seperti poster dan infografis agar mudah dipahami oleh semua kalangan.



Gambar 2. Edukasi dan pendampingan

c) Pendampingan dan Praktik

Pendampingan dilaksanakan dengan pendekatan partisipatif-edukatif berbasis lingkungan. Tim pelaksana bekerja bersama pengelola TPS3R dalam proses pembuatan lubang biopori, dimulai dari persiapan alat dan bahan, penggalian tanah, hingga pengisian lubang dengan limbah organik terpilah. Alat dan bahan yang digunakan meliputi pipa paralon berdiameter 10–30 cm, bor listrik untuk pelubangan pipa, linggis atau cangkul, serta bahan organik seperti daun kering, sisa sayur, ranting halus, dan sekam padi. Penggunaan EM4 dilakukan secara bertahap untuk merangsang pertumbuhan mikroba pengurai.

Tahapan pembuatannya diawali dengan memotong pipa berdiameter 10–30 cm sepanjang 50–100 cm, yang kemudian dimanfaatkan sebagai wadah untuk menampung material sampah organik.



Gambar 3. Pemotongan pipa

Langkah selanjutnya adalah melubangi permukaan pipa menggunakan bor. Lubang-lubang ini berperan penting dalam proses filtrasi sampah organik, memungkinkan sirkulasi udara yang optimal, serta mendukung aktivitas dekomposisi oleh mikroorganisme tanah. Dengan adanya lubang tersebut, kondisi di dalam pipa menjadi lebih kondusif bagi proses pengomposan aerobik, yang bergantung pada keberadaan oksigen dan organisme pengurai.



Gambar 4. Pelubangan pipa

Langkah ketiga dilakukan dengan menggali lubang di dalam tanah menggunakan alat bantu seperti linggis atau cangkul, dengan kedalaman berkisar antara 50 hingga 100 cm dan diameter sekitar 30 cm. Lokasi penggalian sebaiknya dipilih di area yang strategis, yakni di sekitar tempat dengan produksi limbah organik yang tinggi. Namun, penting untuk menghindari area yang berdekatan dengan sumur atau sumber air bersih guna mencegah potensi pencemaran lingkungan.



Gambar 5. Pemasukan pipa kedalam lubang

Tahapan berikutnya adalah memastikan bahwa pipa terpasang dengan kokoh dan sedikit menonjol di atas permukaan tanah guna memudahkan proses pemantauan dan pengisian. Setelah pipa tertanam, lubang di sekitarnya diisi dengan limbah organik seperti sekam padi, dedaunan kering, sisa sayuran, ranting kecil, maupun sisa makanan. Penggunaan material anorganik seperti plastik dan logam perlu dihindari karena sifatnya yang sulit terurai dan berpotensi mengganggu proses dekomposisi alami.



Gambar 6. Pengisian sampah organik

Setelah lubang diisi dengan material organik, langkah selanjutnya adalah menambahkan larutan bioaktivator, seperti Effective Microorganisms 4 (EM4), yang berfungsi untuk mempercepat proses dekomposisi. Bioaktivator ini mengandung mikroorganisme yang mampu menguraikan bahan organik secara lebih efisien, sehingga proses pengomposan berlangsung lebih cepat dan optimal.



Gambar 7. Pemberian bioaktivator EM4

Penambahan sampah organik perlu dilakukan secara rutin dan terjadwal guna mempertahankan kontinuitas proses pengomposan. Disarankan agar material organik yang dimasukkan berada dalam kondisi kering, sehingga dapat meminimalisasi timbulnya bau tidak sedap serta mempercepat laju dekomposisi. Lubang resapan biopori juga perlu ditutup menggunakan penutup yang kokoh, dengan tujuan mencegah masuknya sampah anorganik maupun gangguan dari hewan. Penutup ini sekaligus berfungsi menjaga kebersihan dan keamanan lingkungan sekitar lubang. Pemeriksaan berkala terhadap kondisi lubang biopori penting dilakukan untuk memastikan tidak terjadi penyumbatan, serta memungkinkan penambahan bahan organik baru jika dibutuhkan guna mempertahankan efisiensi sistem resapan.

Evaluasi dilakukan melalui observasi berkala terhadap keberhasilan lubang resapan dalam menyerap air dan menguraikan sampah organik. Indikator keberhasilan meliputi: (1) penurunan signifikan volume sampah organik yang dibuang ke TPA, (2) peningkatan produksi kompos dari sampah organik rumah tangga, dan (3) tidak adanya genangan air di sekitar lokasi lubang saat musim hujan. Observasi dilakukan bersama pengelola TPS3R sebagai bentuk pelibatan aktif dan transfer pengetahuan [6].

Selain itu, keberlanjutan program dinilai dari kemampuan mitra dalam mengelola biopori secara mandiri setelah pendampingan selesai. Diharapkan kegiatan ini mampu direplikasi oleh masyarakat sekitar dan menjadi model pengelolaan limbah yang sederhana namun efektif di tingkat desa.

d) Kampanye Visual

Untuk memperkuat penyampaian pesan lingkungan, dilakukan kampanye visual melalui poster dan media daring. Kampanye ini dirancang untuk menyampaikan informasi mengenai manfaat dan cara kerja lubang biopori secara menarik dan mudah dipahami. Materi kampanye disesuaikan dengan karakteristik masyarakat lokal dan disebarluaskan melalui kanal online serta ruang publik strategis. Upaya ini bertujuan membangun budaya baru dalam pengelolaan sampah yang berbasis pada edukasi visual dan partisipasi komunitas.



Gambar 8. Poster edukasi dan tahapan

4. Pembahasan

Kegiatan pengabdian yang dilaksanakan di TPS3R Desa Sumbergondo menunjukkan dampak positif dalam hal peningkatan kapasitas teknis dan kesadaran lingkungan masyarakat, khususnya pengelola fasilitas pengolahan sampah. Melalui pendekatan partisipatif-edukatif, kegiatan ini tidak hanya bersifat sosialisatif tetapi juga aplikatif, karena peserta dilibatkan secara langsung dalam setiap tahapan mulai dari edukasi, praktik pembuatan, hingga pemeliharaan lubang resapan biopori.

Peningkatan pemahaman pengelola TPS3R terlihat dari kemampuan mereka dalam menjelaskan kembali fungsi, manfaat, serta prosedur teknis penggunaan lubang biopori sebagai sarana pengomposan limbah organik. Selain itu, adanya modul tertulis dan manual visual membantu penguatan kapasitas jangka panjang yang tidak bergantung pada pendamping eksternal. Hal ini sejalan dengan temuan Priyanti et al., yang menyatakan bahwa keberhasilan program biopori di masyarakat sangat dipengaruhi oleh adanya alat bantu edukasi yang mudah dipahami dan digunakan secara mandiri.

Secara teknis, lubang resapan biopori yang dibangun selama program terbukti mampu mengurangi penumpukan sampah organik yang sebelumnya langsung dibuang ke tempat pembuangan akhir. Dalam jangka waktu 2–3 minggu setelah implementasi, volume sampah organik yang dikumpulkan di TPS3R menurun hingga $\pm 40\%$, dengan sebagian besar diolah menjadi kompos melalui sistem biopori. Penurunan ini tidak hanya berdampak pada efisiensi ruang di TPS, tetapi juga mengurangi risiko timbulnya bau, sarang serangga, dan pencemaran air tanah akibat pelindian limbah (leachate).

Kompos yang dihasilkan dari sistem biopori menunjukkan tekstur gembur dan warna kehitaman yang menunjukkan proses dekomposisi berlangsung dengan baik. Kandungan nutrisi organik dari kompos ini kemudian dimanfaatkan oleh warga sekitar untuk pupuk pekarangan dan tanaman hortikultura sederhana, seperti cabai, kangkung, atau sawi. Efektivitas sistem ini juga dipengaruhi oleh konsistensi penambahan EM4 dan pemilahan sampah yang tepat, seperti dilaporkan oleh Dewantari et al., bahwa penggunaan bioaktivator mempercepat waktu pengomposan hingga 30–40% dibanding proses alami.

Kampanye visual berperan penting dalam memperluas jangkauan dampak program. Poster dan infografis yang disebarluaskan secara daring maupun ditempel di area publik TPS3R berhasil menjangkau masyarakat non-peserta secara lebih luas. Respon masyarakat terhadap pesan visual umumnya positif, terutama karena bahasa dan desainnya mudah dicerna. Ini menunjukkan bahwa strategi komunikasi lingkungan perlu mempertimbangkan aspek visual agar lebih inklusif, seperti yang ditegaskan dalam studi Mustopa et al., tentang efektivitas pendekatan visual dalam perubahan perilaku ekologis.

Dari hasil observasi di lapangan, implementasi lubang resapan biopori juga terbukti mampu mencegah terbentuknya genangan air di sekitar lokasi saat terjadi hujan intensitas sedang. Hal ini memperlihatkan bahwa selain fungsi pengomposan, sistem biopori juga memberikan kontribusi terhadap pengendalian air limpasan (run-off) dan mendukung infiltrasi ke tanah. Studi oleh Badu et al., menyebutkan bahwa penggunaan sistem biopori secara massal

di lingkungan permukiman dapat meningkatkan laju infiltrasi hingga 25%, tergantung pada jenis tanah dan curah hujan.

Kegiatan ini juga menjadi model bagaimana pendekatan holistik — yang mencakup edukasi teknis, praktik kolaboratif, serta kampanye visual — dapat diterapkan secara efektif dalam pengelolaan sampah berbasis masyarakat. Keberhasilan pelaksanaan program menunjukkan bahwa dengan dukungan alat bantu edukasi dan partisipasi aktif warga, inovasi teknologi sederhana seperti lubang biopori dapat diadopsi secara berkelanjutan dan menjadi bagian dari budaya lingkungan masyarakat desa.

5. Kesimpulan

Program pengabdian masyarakat yang dilaksanakan di TPS3R Desa Sumbergondo berhasil memberikan kontribusi nyata dalam upaya pengelolaan limbah organik berbasis teknologi sederhana melalui penerapan lubang resapan biopori dan kampanye visual edukatif. Keberhasilan ini ditunjukkan oleh meningkatnya pemahaman teknis dan sikap ekologis pengelola TPS3R terhadap pengolahan sampah rumah tangga, serta terbentuknya kebiasaan baru dalam memanfaatkan limbah organik sebagai bahan baku kompos alami.

Dari sisi teknis, penerapan lubang biopori terbukti efektif dalam mempercepat proses pengomposan dan mengurangi volume limbah organik secara signifikan. Sistem ini juga berfungsi ganda sebagai media resapan air hujan, sehingga membantu mengurangi genangan dan meningkatkan kualitas tanah di sekitar lubang. Pelaksanaan pendampingan berbasis partisipasi langsung, disertai dengan pemberian modul dan praktik lapangan, mampu meningkatkan kemandirian mitra dalam menjalankan sistem secara berkelanjutan.

Kampanye visual yang dilakukan melalui media poster dan infografis turut memperkuat penyebaran informasi serta menjangkau masyarakat luas yang tidak terlibat langsung dalam program. Pendekatan visual terbukti efektif dalam menyampaikan pesan lingkungan secara cepat, ringkas, dan mudah diterima oleh berbagai lapisan masyarakat, sehingga mendukung terbentuknya kesadaran kolektif terhadap pentingnya pengelolaan limbah berbasis komunitas.

Program ini menunjukkan bahwa inovasi sederhana seperti lubang resapan biopori dapat menjadi solusi yang relevan dan aplikatif untuk pengolahan sampah organik di tingkat desa. Keberhasilan ini diperkuat dengan pendekatan holistik yang menggabungkan edukasi, keterlibatan komunitas, serta strategi komunikasi visual. Oleh karena itu, kegiatan ini dapat dijadikan model replikasi bagi wilayah lain yang menghadapi permasalahan serupa dalam pengelolaan limbah organik dan konservasi lingkungan.

6. Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih dari penulis kepada berbagai pihak yang membantu penulisan, misalnya sponsor penelitian dan narasumber. Ucapan terima kasih bersifat optional, dapat dituliskan ataupun tidak. Terimakasih banyak kami sampaikan khususnya kepada manajemen TPS3R atas keterlibatan dan kolaborasi mereka yang antusias dalam upaya ini, yang memungkinkan berjalan lancar dan mencapai tujuannya. Kami juga mengucapkan terima kasih kepada Pemerintahan Desa Sumbergondo serta Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) dan semua pihak lain yang membantu mewujudkan kegiatan ini dengan memberikan dukungan materi dan moral.

7. Daftar Pustaka

- [1] A. Kuncara Widagdo *et al.*, “Waste Management in an Urban Village through Biopore Organic Waste and Composting Education: A Lesson from Giwangan Village, Yogyakarta,” 2023. [Online]. Available: <https://www.researchgate.net/publication/378156252>
- [2] W. Winarsih, “Jambangan Resident’s Participation in Processing Organic Waste with Composter at Household Scale,” *Jurnal Pembangunan dan Alam Lestari*, vol. 15, no. 1, Jan. 2024, doi: 10.21776/ub.jp.al.2024.015.01.08.
- [3] I. Priyanti, R. Purnaini, and J. Jumiati, “Pengolahan Sampah Organik Menjadi Pupuk Kompos dengan Lubang Resapan Biopori untuk Daerah Permukiman di Kecamatan Mukok Kabupaten Sanggau,” *Jurnal Rekayasa Hijau*, vol. 7, no. 3, pp. 252–262, Nov. 2023, doi: 10.26760/jrh.v7i3.252-262.



- [4] Y. P. Situmeang, M. Suarta, I. D. N. Sudita, and N. L. P. S. D. Damayanti, "The Effectiveness of Biochar and Compost-Based Fertilizers in Restoring Soil Fertility and Red Chili Yields," *Agrivita*, vol. 46, no. 2, pp. 339–354, 2024, doi: 10.17503/agrivita.v46i2.4040.
- [5] R. Ristianingsih Badu, W. Lukum, M. R. Tahir, F. Sm, and T. Lingkungan, "Efektivitas Teknologi Biopori dengan Pengolahan Sampah Organik untuk Meningkatkan Laju Infiltrasi Tanah," 2023.
- [6] A. Kamal Mustopa *et al.*, "Prevention of Floods and Garbage Accumulation through the Application of Biopore in Jayabakti Village, Sukabumi," 2023.
- [7] U. Dewantari, A. Arifin, A. Sulastri, I. Apriani, and H. Sutrisno, "Efektivitas Aktivator Mikroorganisme Lokal Limbah Sayur, EM4, dan Kotoran Sapi pada Pembuatan Kompos dari Limbah Sayur di Pasar Flamboyan," *Dampak*, vol. 19, no. 2, pp. 73–82, Jul. 2022, doi: 10.25077/dampak.19.2.73-82.2022.

