

Implementasi Biopori Sebagai Solusi Inovatif untuk Pengelolaan Lingkungan Perkotaan yang Berkelanjutan

Implementation of Biopore Technology as an Innovative Solution for Sustainable Urban Environmental Management

I Nyoman Indra Kumara*, I Gede Fery Surya Tapa, Decky Cipta Indrashwara,
Luh Putu Merta Karunia Putri, Putu Ariawan

Universitas Pendidikan Nasional, Bali, Indonesia

*Email: indrakumara@undiknas.ac.id

(Diterima 14-04-2025; Disetujui 15-08-2025)

ABSTRAK

Pertumbuhan wilayah perkotaan yang pesat seringkali memunculkan permasalahan lingkungan seperti berkurangnya daya resap tanah dan meningkatnya titik genangan air. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk mengimplementasikan teknologi biopori sebagai solusi inovatif dalam mendukung pengelolaan lingkungan perkotaan yang berkelanjutan. Kegiatan dilaksanakan di Desa Panjer, Kota Denpasar, dengan melakukan pemasangan 30 titik lubang resapan biopori di lokasi-lokasi strategis yang rawan genangan dan minim ruang terbuka hijau. Metode yang digunakan bersifat deskriptif kualitatif, dengan pendekatan observasi langsung, wawancara semi-terstruktur, dan dokumentasi. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa pemasangan biopori mampu meningkatkan daya resap air dan mengurangi genangan. Warga menunjukkan antusiasme tinggi, yang ditunjukkan melalui partisipasi aktif dalam pemasangan dan keinginan untuk memperluas program secara mandiri. Edukasi lingkungan dan distribusi alat bantu turut memperkuat keberlanjutan program. Kegiatan ini membuktikan bahwa perpaduan antara teknologi tepat guna, pemberdayaan masyarakat, dan pendekatan edukatif dapat menciptakan dampak lingkungan yang positif dan berkelanjutan di tingkat lokal.

Kata kunci: Lingkungan, biopori, daya resap air

ABSTRACT

The rapid growth of urban areas often leads to environmental problems such as reduced soil water absorption and increased waterlogging points. This community service activity aims to implement biopore technology as an innovative solution to support sustainable urban environmental management. The program was carried out in Panjer Village, Denpasar City, through the installation of 30 biopore infiltration holes at strategic locations prone to flooding and lacking green open spaces. The method used was descriptive qualitative, with data collected through direct observation, semi-structured interviews, and documentation. The results showed that the biopore installation improved water absorption and reduced surface water accumulation. Residents showed high enthusiasm, demonstrated by their active participation in the installation process and their willingness to expand the program independently. Environmental education and the distribution of supporting tools further strengthened the program's sustainability. This activity demonstrates that the combination of appropriate technology, community empowerment, and educational approaches can generate positive and sustainable environmental impacts at the local level.

Keywords: environmental, biopore, water absorption

PENDAHULUAN

Perkembangan wilayah perkotaan yang pesat sering kali diiringi dengan berbagai permasalahan lingkungan, seperti penurunan daya resap tanah, genangan air saat musim hujan, dan pengelolaan sampah organik yang belum optimal (Junef, 2022). Di tengah tantangan ini, diperlukan solusi inovatif yang mampu menjawab persoalan lingkungan secara praktis, murah, dan melibatkan partisipasi masyarakat. Menurut Ramadan & Hendardi (2020), salah satu teknologi tepat guna yang dapat diterapkan adalah lubang resapan biopori. Biopori merupakan lubang silindris yang dibuat secara vertikal ke dalam tanah untuk meningkatkan daya resap air dan mendaur ulang sampah organik menjadi kompos (Erlan et al., 2022). Teknologi ini tidak hanya membantu mengurangi genangan air, tetapi juga meningkatkan kualitas tanah dan mendukung praktik pengelolaan lingkungan yang berkelanjutan di kawasan perkotaan.

Berbagai studi sebelumnya telah menunjukkan efektivitas teknologi biopori dalam mengatasi permasalahan lingkungan. Penelitian oleh Dewi et al., (2024) membuktikan bahwa pemasangan biopori di lingkungan sekolah mampu menurunkan volume genangan air secara signifikan dan meningkatkan kesadaran siswa terhadap pentingnya pengelolaan lingkungan. Sementara itu, studi dari Zuhriyah et al., (2021) di kawasan permukiman kota menunjukkan bahwa biopori dapat meningkatkan daya serap tanah hingga 60% dalam waktu 3 bulan pasca instalasi, serta mempercepat proses dekomposisi sampah organik rumah tangga.

Desa Panjer sebagai bagian dari wilayah perkotaan di Kota Denpasar memiliki karakteristik lingkungan yang padat dengan ruang terbuka hijau yang terbatas (Mahayana, 2021). Melalui kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini, dilakukan pemasangan 30 titik biopori di berbagai lokasi strategis di Desa Panjer. Kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap pentingnya pengelolaan lingkungan serta mendorong partisipasi aktif warga dalam menjaga kelestarian lingkungan secara berkelanjutan.

Hasil awal dari kegiatan ini menunjukkan bahwa warga menyambut baik pemasangan biopori, terutama karena manfaat langsung yang dirasakan seperti berkurangnya genangan saat hujan dan tersedianya media pembuangan sampah organik. Selain itu, kegiatan ini juga membuka ruang diskusi tentang pentingnya peran masyarakat dalam pelestarian lingkungan, yang menjadi dasar pembentukan komunitas peduli lingkungan skala lokal di Desa Panjer.

BAHAN DAN METODE

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan di Desa Panjer, Kecamatan Denpasar Selatan, Kota Denpasar, Provinsi Bali. Lokasi ini dipilih karena memiliki kepadatan penduduk yang tinggi, keterbatasan ruang terbuka hijau, serta belum optimalnya sistem resapan air dan pengelolaan sampah organik. Kegiatan dilaksanakan pada Desember 2024 hingga Maret 2025, dengan melibatkan partisipasi aktif masyarakat, khususnya kelompok remaja karang taruna.

Kelompok Sasaran

Kelompok sasaran dari kegiatan ini adalah warga Desa Panjer, khususnya yang tinggal di wilayah padat permukiman yang rawan genangan air saat musim hujan. Selain itu, kegiatan ini juga menyasar perangkat desa dan kelompok remaja karang taruna yang berpotensi menjadi agen perubahan dalam pengelolaan lingkungan. Dalam pelaksanaannya, warga yang rumahnya menjadi titik pemasangan biopori secara langsung dilibatkan dalam proses penggalian dan pemanfaatan biopori, sehingga tercipta rasa memiliki dan keberlanjutan penggunaan teknologi ini.

Teknik Pengumpulan Data

Data dikumpulkan melalui tiga pendekatan utama (Mubaroq & Ulfia, 2022):

- Observasi langsung, yang dilakukan sebelum dan sesudah pemasangan biopori untuk mengidentifikasi kondisi awal lokasi serta perubahan yang terjadi setelah pemasangan biopori.
- Wawancara singkat dengan warga yang rumahnya menjadi titik pemasangan, guna memperoleh tanggapan, kendala, dan harapan terhadap kegiatan ini.
- Dokumentasi, berupa foto selama proses pelaksanaan sebagai bahan visual untuk mendukung pelaporan dan penyebarluasan hasil kegiatan.

Analisis dan Penyajian Data

Data yang diperoleh dari observasi dan wawancara dianalisis secara deskriptif kualitatif. Temuan dari lapangan dikategorikan berdasarkan tema-tema seperti persepsi warga, efektivitas biopori, dan perubahan perilaku lingkungan. Hasil analisis disajikan dalam bentuk narasi yang dilengkapi dengan dokumentasi visual untuk memberikan gambaran yang lebih utuh mengenai pelaksanaan dan dampak kegiatan (Fatimah et al., 2024).

Spesifikasi Alat dan Bahan

Dalam kegiatan ini, alat dan bahan yang digunakan untuk pembuatan lubang resapan biopori terdiri atas:

- Bor tanah manual dengan diameter ± 10 cm dan panjang 1 meter, digunakan untuk membuat lubang secara vertikal ke dalam tanah.

- Pipa PVC berdiameter 4 inci dan panjang 100 cm, dilubangi di sekelilingnya dan dimasukkan ke dalam lubang sebagai pelindung agar tidak mudah runtuh.
- Tutup pipa sebagai penutup bagian atas lubang, mencegah masuknya benda asing serta menjaga kebersihan dan estetika.

Proses pembuatan lubang dilakukan secara manual dengan melibatkan warga, sehingga tidak hanya menghemat biaya, tetapi juga memperkuat keterlibatan sosial. Pemilihan alat yang sederhana dan mudah diperoleh menjadi bagian dari pendekatan berkelanjutan yang diharapkan dapat direplikasi secara mandiri oleh masyarakat ke depannya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebelum pemasangan biopori, dilakukan sesi edukasi lingkungan yang dilaksanakan secara informal di balai banjar dan titik-titik pemasangan. Materi edukasi meliputi pengenalan konsep biopori, manfaat ekologisnya, serta cara pemeliharannya. Kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan literasi lingkungan warga dan memperkuat keberlanjutan program. Kemudian sebagai bentuk dukungan terhadap partisipasi warga, tim juga mendistribusikan alat dan bahan yang digunakan untuk pembuatan lubang resapan biopori. Kegiatan edukasi dan pendistribusian alat dan bahan dilaksanakan seperti yang dapat dilihat pada Gambar 1 dan Gambar 2.



Gambar 1. Sesi Edukasi Lingkungan



Gambar 2. Sesi Mendistribusikan Alat dan Bahan

Sebagai bagian dari upaya untuk mengevaluasi efektivitas kegiatan pengabdian masyarakat ini, dilakukan pendekatan pengumpulan data yang bertujuan untuk memperoleh gambaran menyeluruh terkait dampak, persepsi, serta partisipasi masyarakat dalam penggunaan biopori. Evaluasi dilakukan secara deskriptif kualitatif dengan menggunakan teknik observasi langsung dan wawancara semi-terstruktur.

Observasi Langsung

Observasi dilakukan secara sistematis dalam dua fase, yaitu sebelum dan sesudah pemasangan biopori.

- Sebelum kegiatan, tim melakukan survei kondisi lingkungan di titik-titik target pemasangan, seperti halaman rumah warga, selokan sekitar gang, dan lahan terbuka. Indikator yang diamati meliputi kondisi tanah, keberadaan genangan air saat hujan, dan kebiasaan warga membuang sampah.
- Setelah pemasangan, tim kembali mengunjungi titik-titik tersebut dalam interval waktu 2 minggu dan 4 minggu. Hasil observasi menunjukkan bahwa sebagian besar lubang tetap dalam kondisi baik dan beberapa titik menunjukkan penurunan volume genangan air di sekitarnya.

Perbandingan kondisi lingkungan sebelum dan sesudah pemasangan biopori ditunjukkan pada Gambar 3 dan Gambar 4. Pada Gambar 3 memperlihatkan kondisi awal lokasi yang tergenang air dan belum memiliki saluran resapan. Gambar 4 menunjukkan perubahan setelah pemasangan biopori dengan berkurangnya genangan air setelah terjadi hujan.



Gambar 3. Kondisi Awal Lokasi



Gambar 4. Kondisi Setelah Pemasangan Biopori

Wawancara Semi-Terstruktur

Wawancara dilakukan secara informal kepada 10 warga penerima biopori yang bertujuan untuk menilai pemahaman warga terhadap fungsi biopori, menggali kesan dan pengalaman mereka dalam menggunakan biopori, dan mendapatkan masukan terkait kemudahan penggunaan, pemeliharaan, serta harapan pengembangan program ke di masa yang akan datang (Putri & Sudiarta, 2024). Kegiatan wawancara dapat dilihat pada Gambar 5.

Hasil wawancara menunjukkan bahwa warga umumnya merasa puas dengan program ini. Mayoritas menyatakan bahwa mereka baru mengetahui manfaat biopori, dan setelah melihat hasilnya, mereka ingin menambah titik biopori secara mandiri. Ada juga permintaan untuk mengadakan pelatihan pembuatan kompos dan pemanfaatan hasil biopori secara lebih lanjut.



Gambar 5. Kegiatan Wawancara

Dokumentasi Visual dan Edukasi Digital

Dokumentasi dilakukan sejak awal hingga akhir kegiatan dalam bentuk foto seperti yang dapat dilihat pada Gambar 6. Dokumentasi ini tidak hanya berfungsi sebagai bahan pelaporan, tetapi juga sebagai media edukatif yang disebarluaskan ke warga melalui platform digital, seperti grup *WhatsApp* warga (Matung & Kumara, 2024). Kegiatan pengabdian kepada masyarakat berupa pemasangan 30 titik lubang resapan biopori di Desa Panjer telah terlaksana dengan baik dan mendapat sambutan positif dari warga. Lubang-lubang biopori dipasang di area-area strategis, seperti halaman rumah warga, sekolah, pura, serta fasilitas umum yang terindikasi terdapat genangan air hujan.



Gambar 6. Dokumentasi Titik-titik Pemasangan Biopori

KESIMPULAN DAN SARAN

Kegiatan pengabdian masyarakat berupa pemasangan 30 titik lubang resapan biopori di Desa Panjer telah memberikan kontribusi nyata terhadap upaya pengelolaan lingkungan perkotaan yang berkelanjutan. Penerapan teknologi biopori terbukti mampu mengurangi genangan air, menyediakan media pengelolaan sampah organik rumah tangga, serta meningkatkan kesadaran dan partisipasi masyarakat dalam menjaga kelestarian lingkungan.

Keberhasilan kegiatan ini tidak hanya terlihat dari aspek teknis, tetapi juga dari aspek sosial yang tercermin dalam antusiasme warga untuk berpartisipasi, keinginan mereka untuk menambah titik biopori secara mandiri, serta inisiatif pembentukan komunitas peduli lingkungan lokal.

Sebagai tindak lanjut, disarankan agar kegiatan edukasi lingkungan dan pelatihan teknis pemeliharaan biopori dilakukan secara berkala untuk memperkuat pengetahuan dan keterampilan warga. Pemerintah desa juga diharapkan dapat mempertimbangkan pengalokasian anggaran khusus untuk pengembangan biopori sebagai bagian dari program lingkungan desa. Kemudian perlu dilakukan penelitian lanjutan dilakukan untuk mengukur efektivitas jangka panjang biopori terhadap kualitas tanah, air, dan kesadaran lingkungan masyarakat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Perbekel serta warga masyarakat Desa Panjer yang telah memberikan dukungan, waktu, dan tenaga dalam pelaksanaan kegiatan ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Universitas Pendidikan Nasional yang telah memberikan pendampingan teknis serta menyusun materi edukasi pada kegiatan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Dewi, A. I. C. M., Pratama, R. W., Malkan, K., Ibrahim, A. M., Aprilia, J., & Anataya, S. N. (2024). Pelatihan penerapan lubang resapan biopori sebagai penanggulangan penumpukan sampah organik. *IJCOSIN: Indonesian Journal of Community Service and Innovation*, 74, 74–82.
- Erlan, N. R., Sabri, S. F., Mahendra, R., Mawarti, E., Tunmi, N., Amalia, N., ... & Bakary, D. P. (2022). Optimalisasi pemanfaatan limbah plastik dan limbah rumah tangga dalam upaya penerapan zero waste di Desa Pengadang. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 5(1), 266–272.
- Fatimah, S., Purnamasari, K. D., & Mukti, A. S. (2024). Pemberdayaan ibu hamil dalam pemenuhan kebutuhan zat gizi untuk normalisasi dan pemeliharaan kadar hemoglobin. *Abdimas Galuh*, 6(2), 2160–2166.

- Junef, M. (2021). Penegakkan hukum dalam rangka penataan ruang guna mewujudkan pembangunan berkelanjutan. *Jurnal Penelitian Hukum*, 1410, 5632.
- Mahayana, I. M. B. (2021). Edukasi Germas sebagai upaya pemutus mata rantai penyebaran Covid-19 di Kelurahan Panjer Kota Denpasar. *Jurnal Pengabmas Masyarakat Sehat*, 3(2), 10–19.
- Matung, R., & Kumara, I. N. I. (2024). Pelatihan kesehatan masyarakat melalui sosialisasi gaya hidup sehat di PT Yakult Indonesia Persada. *Jurnal Pengabdian UntukMu NegeRI*, 8(3), 513–515.
- Mubaroq, H., & Ulfia, R. (2022). Pemberdayaan masyarakat melalui program Kampung Tangguh Semeru Wirosecang dalam penanggulangan Covid-19 di Kelurahan Wiroborang Kota Probolinggo. *Abdimas Galuh*, 4(1), 22–31.
- Putri, P. I. D., & Sudiarta, I. K. (2024). Modernisasi irigasi: Upaya perluasan akses terhadap teknologi informasi dalam mendukung kegiatan operasi dan pemeliharaan irigasi. *Abdimas Galuh*, 6(1), 348–359.
- Ramadan, A. N. A., & Hendaridi, A. R. (2020). Pemanfaatan lubang resapan biopori di RW 03 Kelurahan Sambongjaya Kecamatan Mangkubumi Kota Tasikmalaya. *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat (Indonesian Journal of Community Engagement)*, 6(4), 267–273.
- Zuhriyah, L., Lufira, R. D., Muktiningsih, S. D., Rahayu, A. P., & Wiratmojo, M. A. (2021). *Menabung air hujan untuk kesehatan lingkungan*. Universitas Brawijaya Press