

Optimalisasi Resapan Air melalui Biopori di Rumah Tipe 36

Umara Hasmarani Rizqiyah^{a,*}, Ivan Fachrul Marsa^a, Yusaumi Ramadhanti Fitri Taufik^a, Muh.
Aryanugraha Ismajaya^a, Indah Nur Afiah^b

^aArsitektur, Univeristas Negeri Makassar, Indonesia

^bTeknik Sipil Bangunan Gedung, Univeristas Negeri Makassar, Indonesia

Abstract

Waterlogging in subsidized housing areas often occurs due to low soil infiltration capacity, increasing rainfall intensity, and limited environmental drainage systems. This community service activity aims to implement biopore technology as a simple solution to improve rainwater infiltration in a Type 36 house at Bumi Findaria Mas 2 Housing, Moncongloe, South Sulawesi. The method included community outreach and the direct application of biopore technology through the construction of five infiltration holes using 4-inch diameter pipes. The implementation stages consisted of hole excavation, pipe installation, and filling the holes with organic materials as infiltration media. The results show that the installation of five biopore units increased soil water absorption and has the potential to reduce waterlogging in residential areas. The outputs of this activity include the installation of biopores and increased community understanding of environmental management and the use of organic waste as infiltration media. This technology has the potential to be applied sustainably in dense housing areas.

Keywords: Biopore Infiltration, Water Infiltration Capacity, Flood Risk, Waste Management, Sustainable Development

Abstrak

Genangan air pada kawasan perumahan subsidi sering terjadi akibat rendahnya daya resap tanah, meningkatnya curah hujan, serta minimnya sistem drainase lingkungan. Kegiatan pengabdian ini bertujuan menerapkan teknologi biopori sebagai solusi sederhana untuk meningkatkan infiltrasi air hujan pada rumah tipe 36 di Perumahan Bumi Findaria Mas 2, Moncongloe, Sulawesi Selatan. Metode yang digunakan meliputi sosialisasi kepada warga serta penerapan teknologi biopori melalui pembuatan lima lubang resapan menggunakan pipa berdiameter 4 inci. Tahapan kegiatan mencakup penggalian lubang, pemasangan pipa, dan pengisian bahan organik sebagai media resapan. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa instalasi lima unit biopori mampu meningkatkan daya serap tanah terhadap air hujan dan berpotensi mengurangi genangan di area permukiman. Luaran kegiatan berupa instalasi biopori serta peningkatan pemahaman masyarakat mengenai pengelolaan lingkungan dan pemanfaatan sampah organik sebagai media resapan. Teknologi ini berpotensi diterapkan secara berkelanjutan pada kawasan perumahan padat.

Kata Kunci: Biopori, Daya Serap Air, Risiko Banjir, Pengelolaan Sampah, Pembangunan Berkelanjutan

1. Pendahuluan

Kecamatan Mongcongloe di Sulawesi Selatan, merupakan salah satu daerah yang rentan terkena banjir. Fenomena ini diperparah dengan adanya perubahan iklim yang mengakibatkan tingginya curah hujan yang mengakibatkan terjadinya genangan di berbagai permukiman. Daerah Moncongloe di Maros, Sulawesi Selatan, saat ini mengalami transformasi yang signifikan dengan meningkatnya pembangunan perumahan baru, terutama jenis perumahan subsidi. Hal ini sejalan dengan laju urbanisasi yang pesat di wilayah tersebut serta permintaan akan hunian yang terjangkau seiring dengan pertumbuhan populasi. Pembangunan perumahan subsidi bertujuan untuk memenuhi kebutuhan tempat tinggal masyarakat berpenghasilan rendah yang semakin meningkat (Badu et al., 2023). Proses urbanisasi ini mengakibatkan

*Corresponding author:

E-mail address: umara.hasmarani@unm.ac.id



area resapan air alami semakin menyusut, yang tidak hanya menyebabkan genangan air tetapi juga menurunkan kualitas lingkungan (Arifin et al., 2020).

Banyak daerah, banjir sering kali terjadi karena limpasan air hujan yang tidak dapat diserap oleh tanah diakibatkan pembangunan infrastruktur, terutama area kedap air seperti beton dan aspal (Harahap et al., 2024; Zaini & Romadhane, 2025). Dalam konteks perumahan subsidi, terutama untuk tipe 36 yang memiliki lahan terbatas, kondisi ini cukup mengkhawatirkan. Daerah Moncongloe sendiri sejatinya adalah area persawahan, yang kemudian dilakukan penimbunan untuk dijadikan rumah, seperti yang terjadi di Perumahan Bumi Findaria Mas 2, membuat daya serap tanah terhadap air hujan berkurang secara signifikan (Fitriansyah et al., 2024; Simning et al., 2010).

Rumah tipe 36 yang memiliki ukuran 6x12 meter seringkali dilakukan penambahan ruangan saat renovasi, yang dapat mengakibatkan perubahan tata letak dan penggunaan lahan. Hal ini meningkatkan kemungkinan terjadinya genangan air di sekitar area rumah, terutama apabila dijadikan area kedap air secara keseluruhan, sehingga tidak punya ruang untuk sistem drainase yang efektif dan memadai. Banjir bukan hanya mengganggu aktivitas harian, tetapi juga berpotensi untuk merusak struktur bangunan dan berdampak negatif terhadap kesehatan penghuni, terutama dalam konteks perumahan subsidi yang kerap ditempati oleh kelompok masyarakat berpenghasilan rendah (Kirkpatrick & Tarasuk, 2011).

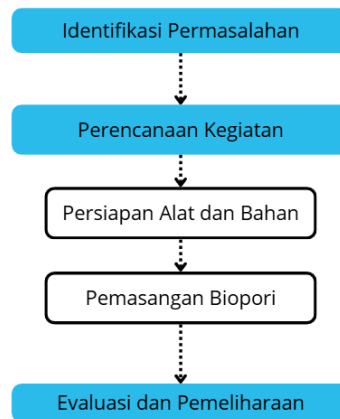
Berdasarkan permasalahan tersebut, diperlukan upaya sederhana dan aplikatif untuk meningkatkan daya serap air pada kawasan permukiman dengan lahan terbatas. Salah satu solusi yang dapat diterapkan adalah teknologi biopori yang berfungsi meningkatkan infiltrasi air hujan ke dalam tanah sekaligus mendukung pengelolaan limbah organik rumah tangga. Biopori adalah lubang resapan yang berfungsi untuk meningkatkan infiltrasi air ke dalam tanah (Badu et al., 2023; Hasan et al., 2025; Santoso & Cholid, 2021). Dengan pengerjaan yang sederhana dan ramah lingkungan, biopori dapat memfasilitasi penyerapan air hujan, untuk mengurangi risiko terjadinya genangan. Keberadaan biopori di area permukiman dapat mengoptimalkan penggunaan ruang yang ada, memungkinkan genangan air untuk diserap ke dalam tanah tanpa memerlukan area yang luas (Fenelon et al., 2018; Swardana, 2025; Wibisono et al., 2024). Teknologi sederhana ini dapat diterapkan secara mandiri oleh warga, membuatnya menjadi alternatif yang mudah dilakukan untuk masyarakat (Marwanto et al., 2023).

Melalui kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini, dilakukan penerapan biopori secara langsung pada salah satu rumah tipe 36 di Perumahan Bumi Findaria Mas 2, Moncongloe. Kegiatan ini memberikan contoh langsung kepada masyarakat mengenai fungsi dan manfaat biopori, serta praktik pembuatan lubang resapan menggunakan pipa sebagai media infiltrasi air. Adapun tujuan kegiatan pengabdian ini adalah untuk meningkatkan kapasitas resapan air pada lingkungan permukiman rumah tipe 36, mengurangi potensi genangan air di sekitar rumah, serta meningkatkan pemahaman masyarakat mengenai penerapan teknologi sederhana dan ramah lingkungan dalam pengelolaan air hujan dan limbah organik rumah tangga.

Biopori bukan hanya berfungsi sebagai penyimpanan air, namun juga dapat membantu pengelolaan limbah organik rumah tangga. Lubang biopori dapat diisi dengan sampah organik, seperti sisa-sisa makanan rumah tangga maupun sampah dedaunan. Kegiatan ini dapat mendukung aktivitas mikroorganisme yang dapat mengurai limbah makanan organik tersebut menjadi kompos (Dharsika et al., 2022; Fynnisa et al., 2024). Proses penguraian ini berkontribusi bagi peningkatan kesuburan tanah dan juga kesehatan ekosistem lokal di sekitar rumah, berkontribusi untuk keberlanjutan lingkungan (Fenelon et al., 2018). Selain itu, biopori juga berfungsi sebagai penghambat pencemaran air tanah, karena dapat mengurangi akumulasi air yang dapat membawa polutan saat terjadi banjir.

2. Metode Pelaksanaan

Setelah melakukan identifikasi permasalahan yang ada, kegiatan selanjutnya adalah pelaksanaan. Kegiatan ini dilakukan pada 5 hingga 7 Juli 2025. Tanggal 5 Juli dilakukan penentuan titik dan penggalian 3 lubang, 6 Juli pembuatan pipa biopori dan penggalian sisa lubang biopori, di hari terakhir barulah pemasangan pipa biopori di titik yang telah ditentukan. Pembuatan biopori dilakukan dengan langkah-langkah berikut:



Gambar 1 Workflow Metode Pelaksanaan
(sumber: Penulis)

2.1 Persiapan Alat dan Bahan

Alat yang dibutuhkan adalah alat gali tanah (bor tanah), dan mata bor pipa untuk membuat lubang pada pipa (Gambar 2).



Gambar 2 Bor Tanah dan Mata Bor Pipa
(sumber: Shopee.id)

Bahan yang dibutuhkan yaitu Pipa 4 inci, penutup biopori, dan bahan pengisi lubang seperti daun kering atau sampah organik (Gambar 3) (Aprilyanti et al., 2023).



Gambar 3 Pipa 4" dan Penutup Biopori
(sumber: Dokumentasi Penulis)

2.2 Pembuatan Lubang Biopori

- Lokasi biopori di area *carport* dan taman depan. *Carport* diisi 3 lubang biopori dengan posisi biopori berada di sebelah kiri dengan rata-rata jarak adalah 1 meter. Di area taman depan dibuat 2 biopori, sekaligus tempat pembuatan pupuk organik (Gambar 4).



Gambar 4 Titik Biopori
(sumber: Dokumentasi Penulis)

- Penggalian lubang memiliki kedalaman sekitar 100 cm dan diameter 15 cm. Dalam kasus ini, digali hingga sampai di area bebatuan, dikarenakan perumahan adalah area tanah timbunan (Gambar 5).



Gambar 5 Proses Penggalian
(sumber: Dokumentasi Penulis)

- Pembuatan pipa dengan memotong pipa 4 inci sesuai kedalaman lubang, kemudian pipa dilubangi dengan jarak lubang kurang lebih 7 cm mengelilingi pipa (Gambar 6).



Gambar 6 Pipa yang sudah dilubangi
(sumber: Dokumentasi Penulis)

- Pengisian lubang biopori dengan lapisan-lapisan organik untuk memperbaiki struktur tanah dan menyediakan nutrisi bagi flora lokal (Haryanto et al., 2022) kemudian ditutup dengan penutup yang berongga agar air dapat masuk.



Gambar 7 Biopori yang sudah tertutup
(sumber: Dokumentasi Penulis)

2.3 Evaluasi dan Pemeliharaan

Setelah lubang terisi, tutup kembali permukaan dengan tanah. Rutin memantau dan menjaga agar lubang tetap bersih adalah cara pemeliharaan, karena nantinya pasti akan tertimbun pasir atau sampah lain yang dibawa oleh air hujan (Pratiwi & Adma, 2021). Dengan metode ini, diharapkan dapat membentuk jaringan biopori yang efektif dalam meningkatkan kemampuan tanah untuk menyerap air, mengurangi risiko banjir, serta memberikan dampak positif terhadap kesuburan tanah di lingkungan sekitar (Santoso & Cholid, 2021).

3. Hasil dan Pembahasan

Penerapan biopori di Perumahan Bumi Findaria Mas 2, Moncongloe, bertujuan untuk mengatasi genangan air yang akan terjadi setelah rumah subsidi dilakukan renovasi dengan menutup area resapan. Proyek ini menghasilkan 5 lubang biopori yang dibuat dengan pipa 4 inci dan diharapkan dapat meningkatkan daya serap air terhadap tanah serta mengurangi risiko banjir maupun genangan air.

3.1 Proses Pembuatan dan Implementasi Biopori

Proses pembuatan biopori dilakukan dengan langkah yang sistematis. Dimulai dari penggalian lubang, persiapan pipa, dan juga pengisian lubang biopori dengan bahan organik. Penggalian lobang dilakukan di lokasi sebelum masuk ke area teras, agar air dapat terserap sebelum masuk ke dalam area rumah tinggal.

Alat yang digunakan adalah bor tanah manual untuk memastikan lubang dibuat sama besar dan tidak menggali dengan alat lain yang berpotensi membuat pengerjaan jauh lebih lama. Setelah pipa diletakkan di dalam lubang, lubang biopori kemudian diisi limbah organik untuk pengurai dan juga meningkatkan kesuburan tanah.



Gambar 8 Pembuatan Lubang Biopori
(sumber: Dokumentasi Penulis)

3.2 Evaluasi Kinerja Biopori dalam Mengelola Air

Meskipun data penyerapan air tidak diukur secara kuantitatif dalam proyek ini, pengamatan awal menunjukkan perubahan positif dalam proses air hujan terserap ke dalam tanah. Dengan adanya biopori genangan air pasca hujan lebih tidak menggenang dibanding area lain di sekitar rumah yang tidak terdapat biopori. Hal ini menunjukkan bahwa biopori dapat berperan sebagai sistem resapan air yang efektif, terutama di lingkungan permukiman yang padat (Gambar 8).



Gambar 9 Perbedaan Resapan Air dengan Biopori (Kiri) dan tanpa biopori (Kanan)
(sumber: Dokumentasi Penulis)

Penelitian sebelumnya banyak yang mengungkapkan pentingnya biopori sebagai salah satu metode mitigasi bencana banjir di area urbanisasi yang padat, dimana area resapan air semakin sedikit (Rizkiyah et al., 2022). Dalam banyak kasus, biopori berkontribusi dalam mengurangi volume air permukaan yang berpotensi menyebabkan banjir (Muhajir & Hasbul, 2023). Maka, implementasi biopori dalam konteks perumahan ini menunjukkan relevansi dan kebermanfaatannya yang besar.

3.3 Potensi Pengelolaan Sampah Organik

Biopori didesain untuk pengelolaan limbah organik guna memperbaiki kualitas tanah. Meski dalam penelitian ini belum terdeteksi potensi pupuk organik secara langsung, penambahan sampah organik ke dalam biopori diharapkan dapat mempercepat proses pengomposan, tetapi observasi terhadap hasil ini tidak dapat dikaji dalam waktu yang singkat

(Abdulloh et al., 2024). Sosialisasi tentang pemanfaatan sampah organik akan terus dilakukan agar warga lebih sadar tentang pentingnya pengelolaan bahan organik di masa mendatang.

3.4 Edukasi dan Kesadaran Masyarakat

Pembuatan biopori berfungsi juga sebagai sarana edukasi bagi penghuni rumah dan tetangga sekitar. Masyarakat diajak untuk memahami manfaat dari biopori, tidak hanya dalam tingkat teknis, tapi juga dalam konteks keberlanjutan dan juga kesehatan lingkungan. Hasil kegiatan ini telah menarik perhatian warga sekitar rumah dan potensi metode serupa dilakukan di rumah lainnya semakin besar, hal ini berpotensi melahirkan lingkungan yang lebih sehat dan dapat mengurangi resiko banjir melalui sistem sederhana namun efektif (Juanita & Eka, 2023).

3.5 Keterkaitan Teori dengan Hasil

Hasil pengamatan lapangan menunjukkan bahwa area yang dilengkapi dengan lubang biopori memiliki kemampuan penyerapan air yang lebih baik dibandingkan dengan area yang tidak memiliki biopori. Genangan air pasca hujan terlihat lebih cepat meresap pada titik-titik yang telah dipasang biopori. Kondisi ini menunjukkan bahwa penerapan biopori pada lingkungan permukiman dapat membantu meningkatkan infiltrasi air hujan ke dalam tanah serta mengurangi akumulasi air di permukaan.

Temuan tersebut sejalan dengan berbagai kajian yang menyatakan bahwa biopori berperan sebagai media infiltrasi yang mempercepat masuknya air hujan ke dalam tanah melalui saluran vertikal yang terbentuk pada lubang resapan. Dalam konteks kawasan permukiman, penerapan biopori diketahui mampu meningkatkan kapasitas infiltrasi tanah dan menurunkan laju aliran permukaan, sehingga berkontribusi dalam mengurangi potensi genangan di lingkungan perumahan (Cahyono & Setyawan, 2023; Drosou et al., 2019; Ekawati et al., 2024; Rizal & Mizartika, 2022; Romadona, 2025; Siwi, 2022; Suleman et al., 2019). Dengan demikian, hasil kegiatan ini memperkuat temuan penelitian sebelumnya bahwa teknologi biopori merupakan solusi sederhana yang efektif dalam pengelolaan air hujan pada kawasan permukiman dengan keterbatasan area resapan.

3.6 Tantangan dan Rekomendasi

Walaupun hasil awal menunjukkan dampak positif dari pembuatan biopori, tantangan yang dihadapi masih cukup besar. Salah satunya adalah transformasi pengetahuan ke praktik di kalangan masyarakat lain di perumahan atau daerah lain yang rentan terhadap banjir. Oleh karena itu, penting untuk melanjutkan upaya sosialisasi dan memberikan pelatihan tambahan untuk mengoptimalkan pengelolaan biopori dan pengelolaan limbah organik (Prasetya et al., 2023).



Gambar 10 Tim Pengabdian
(sumber: Dokumentasi Penulis)

Di masa depan, diharapkan pemanfaatan pipa biopori tidak hanya terbatas pada satu lokasi, tetapi dapat menyebar ke rumah-rumah di sekitar yang juga mengalami masalah serupa. Dengan integrasi program ini di seluruh area yang rentan terhadap banjir, akan ada banyak manfaat yang bisa dirasakan oleh komunitas, baik dalam hal dampak terhadap lingkungan, kualitas hidup, maupun potensi ekonomi.

4. Kesimpulan

Penerapan biopori di Perumahan Bumi Findaria Mas 2, Moncongloe, menunjukkan bahwa teknologi sederhana ini dapat menjadi solusi untuk meningkatkan daya serap air tanah dan mengurangi potensi genangan pada lingkungan perumahan

subsidi. Kegiatan ini menghasilkan lima lubang biopori menggunakan pipa berdiameter 4 inci yang dipasang pada area *carport* dan taman depan rumah. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa keberadaan biopori membantu mempercepat proses infiltrasi air hujan serta memberikan manfaat tambahan berupa pemanfaatan sampah organik sebagai media pengurai. Selain itu, kegiatan ini juga meningkatkan pemahaman masyarakat mengenai pentingnya pengelolaan air hujan dan lingkungan secara berkelanjutan. Sebagai rekomendasi, kegiatan pengabdian selanjutnya dapat dilakukan dengan memperluas penerapan biopori pada lebih banyak rumah di kawasan perumahan serta melakukan pemantauan yang lebih sistematis terhadap kinerja biopori dalam mengurangi genangan air.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Negeri Makassar atas dukungan dan fasilitasi yang diberikan, serta kepada warga Perumahan Bumi Findaria Mas 2, Moncongloe, khususnya pemilik rumah yang menjadi lokasi kegiatan, atas partisipasi dan kerja sama selama pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat ini. Dukungan dari seluruh pihak terkait sangat berperan dalam kelancaran kegiatan dan diharapkan memberikan manfaat berkelanjutan bagi peningkatan kualitas lingkungan permukiman

Daftar Pustaka

- Abdulloh, A., Nizul, E., Safitri, V., Wahyuni, M. A., Gafiki, N. D., Andin, A., Syifa, N., Dikataudi, A., & Ningrum, T. S. R. (2024). Pengelolaan Sampah Organik Dengan Metode Biopori Melalui Program KKN-05 Tematik Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Indonesia*, 4(2), 193–199. <https://doi.org/10.52436/1.jpmi.1850>
- Aprilyanti, S., Faritzie, H. Al, & Andalia, W. (2023). Penerapan Teknologi Biopori Dan Biogranul Kompos Dalam Pengelolaan Sampah Organik Di Kecamatan Sako, Palembang. *Ikra-Ith Abdimas*, 7(3), 122–128. <https://doi.org/10.37817/ikra-ithabdimas.v7i3.2994>
- Arifin, Z., Tjahjana, D. D. D. P., Rachmanto, R. A., Suyitno, S., Prasetyo, S. D., & Hadi, S. (2020). Penerapan Teknologi Biopori Untuk Meningkatkan Ketersediaan Air Tanah Serta Mengurangi Sampah Organik Di Desa Puron Sukoharjo. *Semar (Jurnal Ilmu Pengetahuan Teknologi Dan Seni Bagi Masyarakat)*, 9(2), 53. <https://doi.org/10.20961/semar.v9i2.43408>
- Badu, R. R., Lukum, W., Tahir, M. R., Prasetyo, A., Ibrahim, I. N., Yusuf, F., Ansiska, S., Putra, M. N. P., Doe, S. S., Gani, I. R., Payuyu, N., Buako, S. F., Gobel, A., & Rasid, N. (2023). Alternatif Penanggulangan Bencana Banjir Dengan Penerapan Teknologi Biopori Di Desa Molingkapoto. *Abdimas Universal*, 5(1), 75–79. <https://doi.org/10.36277/abdimasuniversal.v5i1.266>
- Cahyono, C., & Setyawan, P. A. (2023). Drainage System Planning With Eco-Drainage Concept in Bumi Serpong Damai Housing Area (BSD). *E3s Web of Conferences*, 388, 1003. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202338801003>
- Dharsika, I. G. E., Nilawati, N. K. U., & Juniastra, I. M. (2022). Penerapan Lubang Resapan Biopori Untuk Resapan Air Hujan Pada Area Taman Kota. *Jurnal Ilmiah Vastuwidya*, 5(2), 6–9. <https://doi.org/10.47532/jiv.v5i2.663>
- Drosou, N., Soetanto, R., Hermawan, F., Chmutina, K., Boshier, L., & Hatmoko, J. U. D. (2019). Key Factors Influencing Wider Adoption of Blue-Green Infrastructure in Developing Cities. *Water*, 11(6), 1234. <https://doi.org/10.3390/w11061234>
- Ekawati, J., Sofari, H., Rahmawati, W., Permata, S. I., & Setiawan, E. (2024). Mitigating Climate Change Towards Livable City (Case: Bandung City, West Java). *Journal of Architectural Design and Urbanism*, 6(1), 36–50. <https://doi.org/10.14710/jadu.v6i1.21612>
- Fenelon, A., Slopen, N., Boudreaux, M., & Newman, S. J. (2018). The Impact of Housing Assistance on the Mental Health of Children in the United States. *Journal of Health and Social Behavior*, 59(3), 447–463. <https://doi.org/10.1177/0022146518792286>

- Fitriansyah, E. R., Zuchri, R., & Elza, S. P. (2024). Perencanaan Dan Pelaksanaan Sumur Biopori Sebagai Drainase Vertikal Di RPTRA Menara Dan Kelurahan Meruya Selatan. *Jurnal Pengabdian West Science*, 3(07), 850–860. <https://doi.org/10.58812/jpws.v3i07.1363>
- Fynnisa, Z., Ramadhan, A., Nasution, A., Rahmadani, E., Setiawan, H., Khoir, M., Hartini, R., Pakpahan, S. R. H., & Dahwafi, W. (2024). Pembuatan Lubang Biopori Guna Meningkatkan Resapan Air Hujan Di Dusun Satu a Desa Banjar. *Gabdimas*, 2(2), 59–65. <https://doi.org/10.55537/gabdimas.v2i2.921>
- Harahap, S. E., Ritonga, E. D. E., Siregar, D., & Harahap, M. A. S. (2024). Penyuluhan Konservasi Air Dan Pembuatan Biopori Di SMK Negeri 8, Medan Dalam Rangka Peringatan Hari Bumi. *Komposit*, 2(1), 62–70. <https://doi.org/10.51510/komposit.v2i1.1733>
- Haryanto, H., Syarifuddin, S., Nurliana, S., Setiawan, R., Rosianti, N., & Andeas, A. F. (2022). Penyuluhan Konservasi Air Dan Pemasangan Lubang Resapan Biopori Di Halaman Masjid Darussalam Perumnas Unib Kota Bengkulu. *Logista - Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat*, 6(1), 137. <https://doi.org/10.25077/logista.6.1.137-142.2022>
- Hasan, P., Hidayat, A. A., Ersa, N. S., & Maulana, R. (2025). Analisis Pengaruh Lubang Resapan Biopori Dalam Upaya Konservasi Air Terhadap Genangan Air Minimal Di Gampong Rayeuk Kareung. *Teras Jurnal Teknik Sipil*, 15(1), 88–99. <https://doi.org/10.29103/tj.v15i1.1206>
- Juanita, J., & Eka, K. I. (2023). Pelatihan Teknologi Biopori Untuk Penanggulangan Permasalahan Banjir Dan Sampah Di Kecamatan Tambak. *Empowerment Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 6(03), 250–255. <https://doi.org/10.25134/empowerment.v6i03.6839>
- Kirkpatrick, S. I., & Tarasuk, V. (2011). Housing Circumstances Are Associated With Household Food Access Among Low-Income Urban Families. *Journal of Urban Health*, 88(2), 284–296. <https://doi.org/10.1007/s11524-010-9535-4>
- Marwanto, A., Jubaidi, J., Mualim, M., Sari, A. K., & Saputra, A. I. (2023). Pemanfaatan Lubang Biopori Sebagai Sistem Drainase Dan Kompos Alami Di SD 2 Kota Bengkulu. *Jurnal Kreativitas Pengabdian Kepada Masyarakat (Pkm)*, 6(9), 3833–3840. <https://doi.org/10.33024/jkpm.v6i9.11164>
- Muhajir, M., & Hasbul, W. (2023). Menulis Puisi Dengan Teknik Akrostik Pada Siswa Kelas v UPT SDN 3 Batang Kabupaten Jeneponto. *Deiktis Jurnal Pendidikan Bahasa Dan Sastra*, 3(4), 226–232. <https://doi.org/10.53769/deiktis.v3i4.562>
- Prasetya, S. R., Sedyowati, L., & Wibisono, G. (2023). Kajian Kriteria Desain Rumah Tahan Banjir Di Kampung Glintung RW 05 Kota Malang. *Composite Journal of Civil Engineering*, 2(2), 78–86. <https://doi.org/10.26905/jtsc.v2i2.8595>
- Pratiwi, D., & Adma, N. A. A. (2021). Perencanaan Penggunaan Lubang Biopori Sebagai Salah Satu Mitigasi Banjir Perkotaan Pada Jl. Seroja, Kecamatan Tanjung Senang. *Jice (Journal of Infrastructural in Civil Engineering)*, 2(02), 46. <https://doi.org/10.33365/jice.v2i02.1319>
- Rizal, N. S., & Mizartika, L. (2022). Study on the Making of a Breakwell for Water Standing Management in Sitinggil Residence Jember. *International Applied Science*, 1(1), 36–42. <https://doi.org/10.32528/ias.v1i1.45>
- Rizkiyah, U. H., Nasrullah, N., & Sulistyantara, B. (2022). Priority Analysis of Green Open Space in Pekanbaru City. *Budapest International Research and Critics Institute-Journal (BIRCI-Journal)*, 5(3), 19990–20003.
- Romadona, K. (2025). Assessing Flood Mitigation in Bandar Lampung Using GIS-Based Analysis of Biopores Implemented in Residential Areas. *Iop Conference Series Earth and Environmental Science*, 1557(1), 12025. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1557/1/012025>

- Santoso, B., & Cholid, M. (2021). Pemanfaatan Biopori Serasah Daun Kering Untuk Memperbaiki Kesuburan Tanah Pada Pertanaman Kemiri Sunan (*Reutealis Trisperma* (Blanco) Airy Shaw). *Buletin Tanaman Tembakau Serat & Minyak Industri*, 13(1), 14. <https://doi.org/10.21082/btsm.v13n1.2021.14-25>
- Simning, A., Wijngaarden, E. van, & Conwell, Y. (2010). Anxiety, Mood, and Substance Use Disorders in United States African-American Public Housing Residents. *Social Psychiatry and Psychiatric Epidemiology*, 46(10), 983–992. <https://doi.org/10.1007/s00127-010-0267-2>
- Siwi, S. H. (2022). Dwelling and the Environment: Community-Based Adaptation and Mitigation to Climate Change. *International Journal of Built Environment and Scientific Research*, 6(2), 153. <https://doi.org/10.24853/ijbesr.6.2.153-166>
- Suleman, A. R., Yusuf, H., Nabi, A., Erdiansa, A., Halim, S., & Aulia, N. (2019). Determining Biopore Infiltration Hole as Catchment Flood in Inundation Area Eastern of Makassar City Based on Geographic Information System (GIS). *Journal of Engineering and Applied Sciences*, 15(2), 341–349. <https://doi.org/10.36478/jeasci.2020.341.349>
- Swardana, A. (2025). Peningkatan Kepedulian Lingkungan Siswa SMKN 4 Garut Melalui Praktik Pembuatan Lubang Resapan Biopori Sebagai Upaya Konservasi Tanah Dan Air. *Khidmat Journal of Community Service*, 2(3), 149–160. <https://doi.org/10.31629/khidmat.v2i3.7400>
- Wibisono, A., Citra, Z., Malinda, Y., & Wibowo, P. D. (2024). Implementasi Pembuatan Konstruksi Sumur Biopori Di Kelurahan Meruya Selatan. *Jurnal Pengabdian West Science*, 3(05), 567–573. <https://doi.org/10.58812/jpws.v3i05.1151>
- Zaini, M., & Romadhane, F. R. (2025). Peran Metode Biopori Dalam Meningkatkan Keberlanjutan Lingkungan Di Desa Tegalarum. *Jpi*, 2(2), 12–17. <https://doi.org/10.47134/jpi.v2i2.4561>