

Pelatihan Pembuatan Lubang Resapan Biopori Sebagai Upaya Pengelolaan Air Dan Sampah Organik Di Desa Bojo, Kabupaten Barru

¹Yuliarti Ramli, ²Ariyanti Dianita

^{1,2}Universitas Muhammadiyah Parepare, Indonesia.

¹yuliartiramli.yr@gmail.com, ²adlankartini73@gmail.com

*Correspondence Email: yuliartiramli.yr@gmail.com

Abstrak: Permasalahan lingkungan yang berkaitan dengan pengelolaan air dan sampah organik masih menjadi tantangan serius, terutama di wilayah dengan curah hujan tinggi, daya resap tanah yang rendah, serta tingkat kesadaran lingkungan masyarakat yang belum optimal. Kondisi tersebut juga dialami oleh Desa Bojo, Kabupaten Barru, yang rentan terhadap genangan air dan banjir akibat tingginya intensitas hujan dan kenaikan muka air laut. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan kesadaran masyarakat dalam pengelolaan air dan sampah organik melalui pelatihan pembuatan lubang resapan biopori. Metode yang digunakan adalah Participatory Action Research (PAR) dengan pendekatan pelatihan partisipatif yang meliputi penyampaian materi, demonstrasi, dan praktik langsung. Kegiatan ini diikuti oleh 15 orang warga Desa Bojo. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui observasi, dokumentasi, wawancara singkat, dan diskusi, yang selanjutnya dianalisis secara deskriptif kualitatif. Hasil kegiatan menunjukkan adanya peningkatan pemahaman dan keterampilan peserta dalam pembuatan lubang resapan biopori, yang ditandai dengan berhasil dibuatnya 8 lubang biopori atau sekitar 53,33% dari jumlah peserta. Selain itu, terjadi perubahan sikap positif masyarakat terhadap pengelolaan sampah organik rumah tangga. Kegiatan ini berkontribusi dalam pengembangan model pengabdian masyarakat berbasis partisipasi melalui pelatihan dan praktik langsung sebagai upaya mendukung pengelolaan lingkungan yang berkelanjutan di wilayah pedesaan.

Kata Kunci: Lubang Resapan Biopori, Pengelolaan Air, Sampah Organik

PENDAHULUAN

Lingkungan hidup saat ini dihadapkan pada berbagai tantangan akibat peningkatan volume sampah, penurunan kemampuan tanah dalam menyerap air, serta dampak perubahan iklim. Kondisi tersebut memicu munculnya permasalahan lingkungan yang serius, antara lain genangan air, banjir, dan menurunnya ketersediaan cadangan air tanah (Sa'diyah & Davina, 2025). Oleh karena itu, diperlukan upaya konservasi lingkungan yang bersifat efektif, mudah diterapkan, serta dapat dilaksanakan secara langsung oleh masyarakat. Permasalahan lingkungan hidup khususnya yang berkaitan dengan pengelolaan air dan sampah organik, masih menjadi isu penting di berbagai wilayah di Indonesia maupun negara berkembang lainnya. Curah hujan yang relatif tinggi, apabila

tidak diimbangi dengan sistem resapan air yang memadai, dapat menyebabkan genangan air dan meningkatkan potensi banjir lokal (KLHK, 2020).

Desa Bojo merupakan salah satu desa yang ada di Kabupaten Barru. Letaknya berada di jalan poros Parepare-Makassar. Desa ini merupakan salah satu wilayah yang rentan mengalami genangan air dan banjir, terutama ketika terjadi kenaikan permukaan air laut, selain curah hujan yang tinggi. Peningkatan permukaan air laut dapat menyebabkan intrusi air laut ke wilayah daratan dan menurunkan kualitas sumber air tawar. Secara alami, air mengalir dari daerah yang lebih tinggi menuju daerah yang lebih rendah, sehingga wilayah yang berada pada daerah cekungan akan menerima aliran air dari wilayah di sekitarnya. Sajida et al., (2023), menjelaskan bahwa apabila aliran air tersebut terjadi dengan intensitas tinggi dan volume yang besar, sementara kapasitas saluran drainase terbatas, maka air tidak dapat tertampung secara optimal dan berpotensi menimbulkan genangan hingga banjir. Budi (2016), juga menjelaskan bahwa aliran air dengan intensitas tinggi dan volume yang besar sering kali melebihi kapasitas saluran drainase, sehingga menyebabkan terjadinya genangan yang berujung pada banjir. Selain itu, banjir juga dipengaruhi oleh semakin terbatasnya permukaan tanah yang mampu menyerap air secara optimal.

Selain permasalahan air, pengelolaan sampah organik rumah tangga juga masih menjadi tantangan serius. Berdasarkan data Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, sampah organik mendominasi komposisi sampah nasional dengan kontribusi sebesar 62,63% dari total timbulan sampah (KLHK, 2023). Sampah organik yang tidak dikelola dengan baik sering kali dibuang ke lingkungan sekitar atau dibakar, sehingga berpotensi menimbulkan pencemaran lingkungan dan gangguan kesehatan masyarakat. Meilani et al., (2020), menjelaskan bahwa sampah organik yang dikelola secara tepat berpotensi tinggi untuk dimanfaatkan sebagai bahan kompos yang memberikan manfaat bagi lingkungan serta mendukung praktik pertanian. Secara global, sampah organik mendominasi komposisi sampah rumah tangga dan berkontribusi terhadap emisi gas rumah kaca apabila tidak dikelola secara berkelanjutan (IPCC, 2021). Meskipun termasuk jenis sampah yang mudah terdekomposisi, sampah organik yang tidak dikelola secara tepat berpotensi menimbulkan berbagai dampak negatif, antara lain timbulnya bau tidak sedap, meningkatnya populasi serangga, serta terjadinya pencemaran tanah dan sumber air (Marlina et

al., 2025). Kondisi tersebut juga dijumpai di Desa Bojo, yang sebagian wilayah permukimannya masih memiliki keterbatasan dalam pengelolaan lingkungan berbasis masyarakat.

Salah satu teknologi sederhana dan ramah lingkungan yang dapat diterapkan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah lubang resapan biopori. Lubang resapan biopori berfungsi untuk meningkatkan daya resap tanah terhadap air hujan sekaligus sebagai media pengolahan sampah organik menjadi kompos secara alami (Brata & Nelistya, 2008; Brata, 2009). Berbagai penelitian menunjukkan bahwa penerapan biopori mampu meningkatkan infiltrasi air tanah, mengurangi genangan, serta menekan volume sampah organik rumah tangga apabila diterapkan secara konsisten di lingkungan permukiman (Dewi et al., 2024). Mekanisme kerja lubang resapan biopori buatan pada prinsipnya menyerupai lubang biopori alami, yaitu memanfaatkan aktivitas organisme tanah dalam menguraikan bahan organik sehingga mendukung perbaikan struktur dan kualitas tanah.

Keberhasilan penerapan lubang resapan biopori tidak hanya ditentukan oleh aspek teknis, tetapi juga sangat dipengaruhi oleh tingkat pengetahuan, kesadaran, dan partisipasi masyarakat. Pendidikan lingkungan berbasis masyarakat dipandang sebagai pendekatan strategis dalam mendorong perubahan perilaku dan keberlanjutan pengelolaan lingkungan (Karina et al., 2025). Melalui keterlibatan aktif masyarakat dalam proses pembelajaran dan praktik langsung, terjadi peningkatan kesadaran ekologis serta tanggung jawab kolektif terhadap lingkungan (Putri & Hidayat, 2021).

Berbagai penelitian dalam satu dekade terakhir menunjukkan bahwa sistem resapan air berbasis pori tanah dan aktivitas biologis memiliki efektivitas tinggi dalam meningkatkan infiltrasi air serta mengurangi limpasan permukaan di berbagai wilayah. Pengayaan bahan organik dan aktivitas organisme tanah terbukti berperan penting dalam memperbaiki struktur tanah, meningkatkan porositas, serta mendukung fungsi hidrologi tanah secara berkelanjutan (Lehmann & Kleber, 2015). Studi lain menegaskan bahwa penerapan sistem resapan berbasis proses biologis dapat berkontribusi pada konservasi air dan pengurangan risiko genangan, khususnya pada kawasan permukiman dengan daya resap tanah yang rendah (Lal, 2015). Pemanfaatan teknologi lubang resapan biopori terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan tanah menyerap air serta menekan terjadinya genangan (Rosalina & Nurhidayati, 2023). Di sisi lain, penggunaan komposter

memungkinkan pengolahan sampah organik menjadi pupuk dalam jangka waktu yang relatif singkat (Astuti et al., 2023). Kedua teknologi tersebut dapat diterapkan dengan biaya yang terjangkau dan melibatkan partisipasi siswa secara aktif dalam proses pembelajaran berbasis praktik (Marwanto & Mualim, 2021). Selain itu, penerapan lubang resapan biopori dilaporkan mampu meningkatkan daya serap air tanah hingga 40% serta mengurangi volume sampah organik sekitar 35% dalam kurun waktu tiga bulan (Novitasari & Putra, 2021).

Selain itu, pendekatan pengelolaan lingkungan yang mengintegrasikan pengelolaan bahan organik dengan sistem infiltrasi tanah dinilai efektif dalam meningkatkan ketahanan lingkungan terhadap dampak perubahan iklim, termasuk kejadian hujan ekstrem (Adimassu et al., 2016). Temuan tersebut menunjukkan bahwa prinsip kerja lubang resapan biopori relevan dan efektif diterapkan di berbagai kondisi wilayah, terutama apabila didukung oleh pengelolaan bahan organik dan partisipasi masyarakat secara aktif.

Meskipun berbagai kegiatan pengabdian terkait lubang resapan biopori telah banyak dilakukan di berbagai wilayah, hingga saat ini belum ditemukan kegiatan sosialisasi dan praktik langsung pembuatan lubang resapan biopori yang dilaksanakan di Desa Bojo, Kabupaten Barru. Kondisi ini menunjukkan adanya *community service gap* berbasis wilayah, khususnya dalam upaya peningkatan pengetahuan dan keterampilan masyarakat setempat terkait pengelolaan air dan sampah organik.

Berdasarkan kondisi tersebut, kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dipandang penting untuk dilaksanakan sebagai upaya meningkatkan kapasitas masyarakat Desa Bojo dalam pengelolaan air dan sampah organik. Pelatihan pembuatan lubang resapan biopori diharapkan dapat meningkatkan pengetahuan, keterampilan, serta kesadaran masyarakat dalam menjaga lingkungan secara mandiri. Kegiatan ini juga diharapkan memberikan kontribusi terhadap pengembangan ilmu pengetahuan terapan di bidang pengelolaan lingkungan berbasis masyarakat, khususnya dalam penerapan teknologi sederhana yang berkelanjutan di wilayah pedesaan.

METODE

Pelaksanaan kegiatan berupa penyampaian materi dan demonstrasi dilaksanakan pada tanggal 16 Agustus 2025 di Aula Kantor Desa Bojo, sedangkan praktik langsung diadakan di salah

satu pekarangan rumah warga. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini menggunakan *Participatory Action Research* (PAR) atau pendekatan partisipatif dengan metode pelatihan dan praktik langsung (Lidyawati et al., 2025). Pendekatan partisipatif dipilih karena menempatkan masyarakat sebagai subjek utama kegiatan, sehingga mereka terlibat secara aktif dalam seluruh rangkaian pelaksanaan, mulai dari pemberian materi hingga praktik pembuatan lubang resapan biopori. Kegiatan ini juga terlaksana dengan kerjasama bersama mahasiswa Kuliah Kerja Nyata (KKN) Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Parepare.

Subjek kegiatan pengabdian ini adalah masyarakat Desa Bojo, Kabupaten Barru. Karena kegiatan diadakan pada pagi hari, sehingga jumlah peserta yang hadir tidak cukup banyak karena beberapa dari mereka berprofesi sebagai nelayan. Jumlah peserta sebanyak 15 orang yang hadir, yang terdiri atas warga dengan latar belakang usia dan pekerjaan yang beragam. Peserta dipilih berdasarkan kesediaan mengikuti kegiatan serta potensi penerapan lubang resapan biopori di lingkungan tempat tinggal masing-masing.

Teknik pengumpulan data dalam kegiatan ini dilakukan melalui observasi, dokumentasi, serta wawancara singkat dan diskusi dengan peserta. Observasi dilakukan untuk melihat kondisi awal lingkungan serta tingkat partisipasi dan keterlibatan peserta selama kegiatan berlangsung. Dokumentasi berupa foto dan catatan kegiatan digunakan sebagai bukti pelaksanaan pengabdian, sedangkan wawancara singkat dan diskusi dilakukan untuk memperoleh informasi terkait pemahaman, pengalaman, dan tanggapan peserta terhadap pelatihan pembuatan lubang resapan biopori. Evaluasi keberhasilan pelatihan dilakukan berdasarkan beberapa indikator, yaitu: (1) peningkatan pemahaman peserta mengenai konsep dan manfaat lubang resapan biopori; (2) keterampilan peserta dalam mempraktikkan pembuatan lubang resapan biopori; (3) jumlah lubang resapan biopori yang berhasil dibuat selama kegiatan, serta

Pelaksanaan kegiatan diawali dengan penyampaian materi mengenai konsep pengelolaan air dan sampah organik serta manfaat lubang resapan biopori. Selanjutnya, dilakukan demonstrasi dan praktik langsung pembuatan lubang resapan biopori bersama peserta. Data yang diperoleh dari hasil observasi, wawancara, dan dokumentasi dianalisis secara deskriptif kualitatif untuk menggambarkan proses pelaksanaan kegiatan serta perubahan pemahaman dan keterampilan

masyarakat setelah mengikuti pelatihan. Hasil analisis digunakan sebagai dasar dalam mengevaluasi efektivitas kegiatan pengabdian yang telah dilaksanakan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pelatihan pembuatan lubang resapan biopori di Desa Bojo, Kabupaten Barru, berjalan dengan lancar dan mendapatkan respons positif dari masyarakat. Peserta menunjukkan antusiasme yang tinggi, terutama pada sesi praktik langsung pembuatan biopori. Berdasarkan hasil observasi selama kegiatan berlangsung, sebagian besar peserta sebelumnya belum memiliki pengetahuan yang memadai mengenai fungsi dan manfaat lubang resapan biopori dalam pengelolaan air dan sampah organik.



Gambar 1. Penyampaian Materi Terkait Lubang Resapan Biopori

Berdasarkan indikator pertama, yaitu peningkatan pemahaman peserta mengenai konsep dan manfaat lubang resapan biopori. Setelah pelaksanaan pelatihan, terjadi peningkatan pemahaman peserta terkait konsep dasar biopori, mulai dari fungsi ekologis, bahan yang digunakan, hingga tahapan pembuatannya. Peserta mampu mengikuti setiap langkah pembuatan lubang resapan biopori dengan baik, mulai dari penentuan lokasi, pengeboran tanah, hingga pengisian sampah organik sebagai bahan kompos. Menurut Badu et al. (2023), metode yang melibatkan masyarakat secara langsung dalam praktik lapangan akan memperkuat pemahaman dan mendorong perubahan perilaku secara lebih efektif.

Selain peningkatan pengetahuan dan keterampilan, hasil wawancara singkat dan diskusi dengan peserta menunjukkan adanya perubahan sikap terhadap pengelolaan sampah organik. Masyarakat mulai memahami bahwa sampah organik tidak harus dibuang atau dibakar, melainkan

dapat dimanfaatkan sebagai bahan pengisi lubang biopori yang memiliki nilai guna bagi lingkungan. Hal ini mengindikasikan bahwa pelatihan tidak hanya memberikan keterampilan teknis, tetapi juga mendorong peningkatan kesadaran lingkungan masyarakat.



Gambar 2. Pembuatan Lubang Resapan Biopori yang dibantu oleh Mahasiswa KKN

Hasil kegiatan pengabdian ini menunjukkan bahwa pendekatan pelatihan partisipatif efektif dalam meningkatkan pengetahuan dan keterampilan masyarakat dalam pengelolaan air dan sampah organik melalui pemanfaatan lubang resapan biopori. Pada indikator kedua, yaitu keterampilan peserta dalam mempraktikkan pembuatan lubang resapan biopori, hasil kegiatan menunjukkan bahwa peserta mampu mengikuti setiap tahapan pembuatan biopori, mulai dari penentuan lokasi, pengeboran tanah, hingga pengisian sampah organik. Peserta secara aktif terlibat dalam proses praktik dan mampu melaksanakan pembuatan biopori secara mandiri dengan pendampingan minimal dari tim pengabdian. Keterlibatan langsung masyarakat dalam praktik pembuatan biopori memungkinkan peserta memahami manfaat teknologi tersebut secara nyata dan aplikatif, sehingga mendorong munculnya rasa memiliki dan kesiapan untuk menerapkannya secara berkelanjutan.

Temuan ini sejalan dengan konsep pengelolaan lingkungan berbasis masyarakat yang menekankan pentingnya partisipasi aktif warga dalam setiap tahapan kegiatan. Lubang resapan biopori tidak hanya berfungsi sebagai teknologi konservasi air, tetapi juga sebagai sarana edukasi lingkungan yang mendorong perubahan perilaku masyarakat dalam mengelola sampah organik rumah tangga. Dengan memanfaatkan sampah organik sebagai bahan pengisi biopori, masyarakat secara tidak langsung berkontribusi dalam pengurangan timbulan sampah sekaligus peningkatan kualitas tanah.

Dibandingkan dengan kegiatan pengelolaan lingkungan yang bersifat top-down, pelatihan pembuatan biopori memberikan ruang bagi masyarakat untuk belajar dan berpraktik secara langsung sesuai dengan kondisi lingkungan setempat. Hal ini memperkuat pemahaman bahwa solusi permasalahan lingkungan tidak selalu memerlukan teknologi yang kompleks dan mahal, melainkan dapat dilakukan melalui penerapan teknologi sederhana yang tepat guna dan mudah diadaptasi. Selanjutnya, berdasarkan indikator ketiga, jumlah lubang resapan biopori yang berhasil dibuat selama kegiatan adalah sebanyak 8 lubang (1 lubang/orang). Jadi sekitar $\pm 53,33\%$ orang telah membuat lubang resapan biopori di pekarangan rumahnya. Capaian ini menunjukkan bahwa kegiatan tidak hanya bersifat edukatif, tetapi juga menghasilkan output fisik yang nyata.

Kegiatan pelatihan pembuatan lubang resapan biopori di Desa Bojo, Kabupaten Barru, diikuti oleh 15 orang peserta dan berlangsung dengan lancar. Berdasarkan hasil observasi selama kegiatan, seluruh peserta menunjukkan tingkat partisipasi yang tinggi, terutama pada sesi praktik langsung pembuatan lubang resapan biopori. Kondisi ini menunjukkan bahwa pendekatan partisipatif yang diterapkan mampu mendorong keterlibatan aktif masyarakat dalam kegiatan pengabdian.

Implikasi dari kegiatan ini terhadap pengembangan ilmu pengetahuan terapan terletak pada penguatan model pengabdian masyarakat berbasis pelatihan dan praktik langsung. Model ini dapat dimodifikasi dan direplikasi pada wilayah lain dengan permasalahan serupa, khususnya di daerah pedesaan yang memiliki keterbatasan sarana pengelolaan lingkungan. Dengan demikian, kegiatan pengabdian ini tidak hanya memberikan dampak praktis bagi masyarakat Desa Bojo, tetapi juga berkontribusi pada pengembangan pendekatan pemberdayaan masyarakat dalam pengelolaan lingkungan berkelanjutan. Hal ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan Budi et al., (2025) yang menyatakan bahwa kegiatan ini tidak hanya membekali peserta dengan keterampilan teknis dalam pembuatan biopori, tetapi juga mendorong terbentuknya sikap ramah lingkungan serta komitmen bersama dalam menjaga keberlanjutan sumber daya air.

KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat melalui pelatihan pembuatan lubang resapan biopori di Desa Bojo, Kabupaten Barru, terbukti mampu meningkatkan pengetahuan,

keterampilan, dan kesadaran masyarakat dalam pengelolaan air dan sampah organik. Pelatihan yang dilaksanakan dengan pendekatan partisipatif mendorong keterlibatan aktif masyarakat, yang tercermin dari keberhasilan peserta dalam mempraktikkan pembuatan lubang resapan biopori. Secara praktis, hasil kegiatan ini menunjukkan bahwa lubang resapan biopori dapat diterapkan sebagai solusi sederhana, berbiaya rendah, dan mudah diadopsi oleh masyarakat desa untuk mengurangi genangan air serta mengelola sampah organik rumah tangga. Oleh karena itu, teknologi biopori berpotensi untuk dikembangkan sebagai bagian dari kegiatan edukasi lingkungan dan pemberdayaan masyarakat di tingkat desa.

Dari sisi kebijakan, kegiatan ini dapat menjadi rujukan bagi pemerintah desa dan pemangku kepentingan terkait dalam merancang program pengelolaan lingkungan berbasis masyarakat. Pelatihan pembuatan lubang resapan biopori dapat diintegrasikan ke dalam program pemberdayaan masyarakat desa, kegiatan kerja bakti lingkungan, maupun program edukasi lingkungan yang berkelanjutan. Sebagai upaya pengembangan lanjutan, kegiatan serupa disarankan untuk direplikasi di wilayah lain dengan karakteristik permasalahan lingkungan yang sejenis. Selain itu, diperlukan pendampingan berkelanjutan dan monitoring pascapelatihan untuk meningkatkan jumlah lubang biopori yang dibuat secara mandiri oleh masyarakat serta memastikan keberlanjutan pemanfaatannya dalam jangka panjang.

REFERENSI

- Adimassu, Z., Langan, S., & Johnston, R. (2016). Understanding determinants of farmers' investments in sustainable land management practices in Ethiopia: review and synthesis. *Environment, Development and Sustainability*, 19p. <https://doi.org/10.1007/s10668-015-9683-5>
- Astuti, W., Yuliani, R., & Prasetyo, E. (2023). Inovasi Komposter Rumah Tangga untuk Pengurangan Sampah Organik. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkelanjutan*, 7(2), 101–110.
- Badu, R. R., Lukum, W., Tahir, M. R., & Farid, S. M. (2023). Efektivitas Teknologi Biopori Dengan Pengolahan Sampah Organik Rumah Tangga. *Jurnal Teknologi Pertanian dan Gizi*. 1(1), 1–10.

- Brata, K. R., & Nelistya, A. (2008). *Lubang resapan biopori*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Budi, B.S. (2016). Model Peresapan Air Hujan dengan Menggunakan Metode Lubang Resapan Biopori (LRB) dalam Upaya Pencegahan Banjir. *Wahana Teknik Sipil: Jurnal Pengembangan Teknik Sipil*, 18(1), 1-19.
- Budi, L. S., Ma'ryf, P. N., & Rafika, I. F. (2025). Implementasi Teknologi Biopori sebagai Edukasi Pelestarian Air di Kelurahan Kuncen, Kota Madiun. *Jurnal Abdimas Mandiri*, 9(3), 561-569.
- Dewi, A. A. I. C. M., Rizal, W. P., Khulika, M., Agung, M. I., Jeti, A., & Syalisha, M. A. (2024). Pelatihan Penerapan Lubang Resapan Biopori Sebagai Penanggulangan Penumpukan Sampah Organik. *Indonesian Journal of Community Service and Innovation (IJCOSIN)* 4(1), 74-82.
- IPCC. (2021). *Climate Change 2021: The Physical Science Basis*. Cambridge University Press.
- Karina, Y. F., Gervasius, A., Maria, F., Maria, B., & Patrisna, N. (2025). Pendidikan Lingkungan Bagi Masyarakat Sebagai Kunci Pelestarian Alam. *JUPEIS: Jurnal pendidikan dan Ilmu Sosial*. 4(3), 58-62.
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. (2020). *Status lingkungan hidup Indonesia*. Jakarta: KLHK.
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. (2023). *Statistik Sampah Nasional 2023*. Jakarta: KLHK.
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (2019)s. *Pengelolaan drainase dan konservasi air berbasis masyarakat*. Jakarta: Direktorat Jenderal Cipta Karya.
- Lal, R. (2015) Restoring Soil Quality to Mitigate Soil Degradation. *Sustainability*, 7, 5875-5895. <https://doi.org/10.3390/su7055875>
- Lehmann, J., & Kleber, M. (2015). The Contentious Nature of Soil Organic Matter. *Nature*, 528, 60-68. <https://doi.org/10.1038/nature16069>
- Lidyawati, Z., Restu, A. S., Muhammad, R. A. T. A., Desi, F., & Sonia, A. (2025). Implementasi Teknologi Biopori untuk Pengelolaan Air dan Sampah Organik di Desa Air Gantang. *JOONG-KI: Jurnal Pengabdian Masyarakat*. 4(4), 1480-1489.



- Marwanto, A., & Mualim, M. (2021). Pemanfaatan lubang biopori sebagai resapan air hujan dan kompos alami di wilayah Kelurahan Penurunan Kota Bengkulu. *Jurnal Pengabdian Harapan Ibu (JPHI)*, 3(1), 30-38.
- Meilani, S. S., Kartika, W., & Navanti, D. (2020). Peningkatan Resapan Air Hujan dan Reduksi Sampah Organik di Wilayah Permukiman dengan Pembuatan Lubang Resapan Biopori. *Jurnal Sains Teknologi Dalam Pemberdayaan Masyarakat*, 1(2), 63–68.
- Novitasari, N., & Putra, D. (2021). Efektivitas Lubang Resapan Biopori di Sekolah dalam Pengurangan Sampah Organik. *Jurnal Lingkungan Sekolah*, 5(1), 35–44.
- Rosalina, M., & Nurhidayati, N. (2023). Lubang Resapan Biopori sebagai Solusi Drainase dan Pengelolaan Sampah Organik. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 21(1), 22–31.
- Sajida, Sekar, A. N., & Ahmad, L. Flood mitigation in urban areas: Adopting a governance approach. *Journal of Environment and Sustainability*. 7(3), 207–219.
- Sa'diyah, W. N., & Davina, E. D. (2025). Dampak Pengelolaan Sampah Terhadap Perubahan Iklim. *Jurnal Ilmu Sosial Dan Humaniora*, 1(3), 579–587.