



RESTORASI TANAH DAN AIR MELALUI RESAPAN BIOPORI DI GAMPONG LANCANG GARAM KOTA LHOKSEUMAWE

SOIL AND WATER RESTORATION THROUGH BIOPORE INFILTRATION IN LANCANG GARAM VILLAGE LHOKSEUMAWE

Cut Azmah Fithri¹, Yenny Novianti^{1*}, Ruhalea Wilis²

¹Prodi Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Malikussaleh

²Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Iskandar Muda

*Email Koresponden: yenny.novianti@unimal.ac.id

Abstract

The city of Lhokseumawe frequently experiences flooding during the rainy season and waterlogging caused by rainwater. One environmentally friendly technology developed to address these issues is the biopore. Biopores are infiltration holes designed to enhance rainwater absorption and process organic waste. This technology offers various benefits, including reducing organic waste, improving soil fertility, preventing flooding, and maintaining groundwater quality. Biopores serve as an alternative solution in urban areas with limited open spaces. This community service enterprise was enforced through socialization and training styles, emphasizing the role of biopores in mitigating the urban environment. The activities involved public outreach and continued assistance in constructing biopores. These efforts aim to increase awareness of the importance of biopores, highlighting their easy, fast, and cost-effective application. The results demonstrate that biopores are an effective and sustainable approach to supporting environmental conservation.

Keywords: *Biopores, Water Infiltration, Sustainable Environment*

Abstrak

Kota Lhokseumawe sering dilanda banjir pada musim hujan maupun genangan air hujan. Salah satu teknologi ramah lingkungan yang dikembangkan adalah biopori. Biopori merupakan lubang resapan yang dirancang untuk meningkatkan peresapan air hujan dan mengolah sampah organik. Teknologi ini memiliki berbagai manfaat, termasuk mengurangi sampah organik, meningkatkan kesuburan tanah, mencegah banjir, serta menjaga kualitas air tanah. Biopori sebagai solusi alternatif di kawasan perkotaan dengan keterbatasan lahan terbuka. Pengabdian ini dilakukan melalui metode sosialisasi dan pelatihan. Adapun peran biopori sebagai mitigasi permasalahan lingkungan perkotaan. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini terdiri dari sosialisasi dan pendampingan lanjutan pembuatan biopori. Kegiatan ini diharapkan dapat meningkatkan kesadaran akan pentingnya biopori dengan penerapan yang mudah, cepat dan murah. Hasilnya menunjukkan bahwa biopori merupakan sebagai pendekatan yang efektif dan berkelanjutan untuk mendukung konservasi lingkungan.

Kata Kunci: Biopori, resapan air, lingkungan berkelanjutan



PENDAHULUAN

Kota Lhokseumawe merupakan salah satu Kotamadya yang berada di Provinsi Aceh, Secara geografis Kota Lhokseumawe merupakan kota pesisir dibagian utara. Perkembangan urbanisasi di Kota Lhokseumawe seiring waktu juga semakin pesat dan membawa tantangan serius dalam menghadapi berbagai permasalahan lingkungan. Salah satunya adalah banjir dan smapah. Risiko banjir yang kian meningkat setiap hujan, berkurangnya lahan resapan air, serta tingginya volume sampah baik organik dan non organik yang tidak terkelola dengan baik sebagai isu utama yang membutuhkan solusi. Kawasan perkotaan dengan keterbatasan lahan dan ruang terbuka juga mempengaruhi secara signifikan juga berdampak pada permasalahan ini. Oleh karena itu, diperlukan suatu teknologi yang sederhana namun efektif untuk mengatasi tantangan tersebut.

Kondisi saat hujan di kawasan perkotaan sering mengalami genangan air dan banjir, hal inilah menjadi bahagian yang melatarbelakangi kegiatan pengabdian. Selain itu menurunnya kualitas tanah sehingga tak mampu lagi menyerap air dengan baik dan tak terlepas dari keterbatasan ruang-ruang resapan air pada kawasan perkotaan juga sebagai penyebab air hujan tak dapat diserap dengan baik. Biopori hadir sebagai salah satu solusi praktis dan berkelanjutan. Biopori adalah lubang resapan yang dibuat di tanah dengan tujuan utama meningkatkan peresapan air hujan dan mengolah sampah organik menjadi kompos. Teknologi ini tidak hanya ramah lingkungan, tetapi juga dapat diterapkan secara luas di berbagai konteks masyarakat, terutama di area perkotaan. Melalui pendekatan yang mudah dapat diadopsi oleh masyarakat, biopori berperan penting dalam mitigasi risiko lingkungan sekaligus mendukung upaya konservasi tanah dan air.

Kualitas perkotaan yang baik ditentukan oleh ruang terbuka maupun ruang publiknya, Pertumbuhan yang pesat pada ruang perkotaan dengan aktifitas yang meningkat. Tentunya membutuhkan kehadiran baik taman maupun ruang terbuka hijau dan ruang publik. Akantetapi menurunnya kualitas lingkungan hidup yang sehat dan baik akan berdampak pada kesehatan masyarakat akan semakin memburuk dan kelangsungan hidup. Hal inilah sebagai dasar pentingnya adanya suatu inovasi terhadap bioenergi ((Novianti *et al.*, 2024b). Selain itu, pemanfaatan tanah dan lahan yang tidak sesuai dengan kaidah-kaidah konservasi dan melampaui kemampuan daya dukungnya, akan menyebabkan terjadinya lahan kritis. Pengaruh perilaku masyarakat juga belum mendukung pelestarian tanah dan lingkungan menyebabkan terjadinya kekeringan pada saat musim kemarau (Permana *et al.*, 2019).

Tujuan kegiatan pengabdian ini dilakukan merupakan bahagian dari edukasi dalam mengeksplorasi manfaat biopori sebagai solusi lingkungan yang multifungsi, dengan fokus pada pengurangan sampah organik, pencegahan banjir, peningkatan kualitas air tanah, dan kontribusi terhadap kesuburan tanah. Tak hanya itu, relevansi biopori juga digunakan sebagai strategi pengelolaan lingkungan perkotaan yang berkelanjutan.



METODE PENELITIAN

Pelaksanaan kegiatan pengabdian merupakan bahagian dari workshop. Pelaksanaan kegiatan diawali dengan edukasi mengenai biopori dan proses pembuatan biopori sebagai latihan/praktek sehingga peserta dapat melakukannya secara mandiri. Kegiatan ini dilaksanakan pada tanggal 26 September 2024. Kegiatan ini dilakukan pada ruang luar di Prodi Arsitektur, Universitas Malikussaleh. Sosialisasi dan workshop dilakukan pada mahasiswa Prodi Asitektur dalam mewujudkan lingkungan binaan yang berkelanjutan. Kegiatan ini dilakukan di Gampong Lancang Garam Kota Lhokseumawe.

Salah satu teknologi ramah lingkungan yang dikembangkan adalah biopori. Biopori merupakan lubang resapan tegak lurus berdiameter antara 10–15 cm dengan kedalaman lubang hingga 100 cm, teknologi ini bertujuan dalam memaksimalkan jumlah penyerapan air hujan yang berguna untuk meningkatkan restorasi air, sedangkan pengolahan limbah organik mampu meningkatkan restorasi tanah. Adapun material dan alat yang dibutuhkan pada kegiatan ini, meliputi: bor, linggis, pipa diameter 20 cm dengan panjang 1 meter, sampah organik dan penutup pipa. Proses pengerjaan biopori. Tahapan-tahapan kegiatan yang dilaksanakan pada kegiatan pegabdian ini, antara lain:

1. Mengidentifikasi titik-titik lokasi untuk lubang biopori
2. Menggali lubang-lubang biopori pada titik yang sudah ditentukan sedalam 1 meter untuk tempat peletakan pipa biopori
3. Masukkan pipa biopori pada lubang yang sudah digali
4. Masukkan sampah organik kedalam pipa biopori
5. Tutup pipa biopori dengan tutup pipa yang sudah di siapkan
6. Tutup galian sisa lubang disekitar pipa biopori dengan tanah

HASIL DAN PEMBAHASAN

Biopori adalah salah satu metode yang ramah lingkungan yang berfungsi untuk mempercepat infiltrasi air hujan ke dalam tanah. Proses penyerapan air yang optimal melalui biopori dapat meningkatkan cadangan air bersih pada tanah juga mampu meningkatkan luas area resapan tanah. Selain itu, keberadaan biopori membantu mencegah banjir, tanah longsor dan erosi. Limbah organik yang dimasukkan ke dalam lubang biopori juga mampu memberikan manfaat tambahan, seperti berkurangnya volume sampah rumah tangga, kuantitas kompos yang lebih baik dan meningkatkan kesuburan tanah (Sari *et al.*, 2020; Andreas *et al.*, 2021). Selain itu, lubang biopori berperan dalam menyerap air ke dalam tanah dan dapat dimanfaatkan dalam proses menghasilkan pupuk organik (Amrizal 2021; Fauzi, 2021).

Upaya untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas air tanah dapat dilakukan dengan cara membuat lubang-lubang resapan yang berfungsi sebagai penampung sementara air hujan. Lubang ini berfungsi sebagai penampung sementara air hujan, yang sekaligus membantu menjaga kelembaban tanah pada musim kemarau untuk mencegah kekeringan. Selain itu, pada musim

hujan, lubang resapan juga dapat meminimalisir potensi terjadinya banjir (Mahmud *et al.*, 2023; Tampubolon *et al.*, 2024).

Upaya sederhana dalam memperbaiki restorasi air dan tanah tanah melalui teknik pembuatan lubang resapan agar dapat menjadi tampungan sementara bagi air hujan, dapat juga menjaga kelembaban tanah pada musim kemarau sehingga dapat mencegah kekeringan pada masa kemarau begitu pula saat musim hujan dapat meminimalisir terjadinya banjir (Mahmud *et al.*, 2023). Biopori tak hanya mengatasi daya serap air yang terbatas juga memperbaiki kualitas tanah dengan menambahkan sampah organik ke dalam lubang biopori. Tentunya, ini juga bentuk perhatian terhadap masalah perkotaan (banjir dan sampah) dengan prioritas utama yang harus ditangani agar terwujud kesinambungan lingkungan hidup dan tingkat rasa kepedulian yang tinggi bagi lingkungan dan kesehatan (Novianti *et al.*, 2024a; Dafrina, *et al.*, 2024).

Hakikatnya, pengerjaan lubang resapan biopori sangat memerlukan pemahaman yang tinggi dalam mengupayakan lingkungan yang berkelanjutan dalam meminimalisir ketersediaan air pada musim kemarau dan tingginya debit air hujan selama musim penghujan, lubang ini juga akan terisi oleh limbah organik baik berupa daun-daun pohon, berikutnya adalah proses pembusukan sampah, melalui media ini akan berkembangnya mikroorganisme tanah yang mampu membentuk pori-pori dalam tanah sebagai wadah untuk menampung air hujan, pori-pori ini akan berperan sebagai tempat untuk menyimpan air hujan, sehingga proses daya serap air akan lebih optimal. Berikut ini adalah proses pelaksanaan lubang biopori yang dilakukan di parkir Prodi Arsitektur Universitas Malikussaleh.



Gambar 1. Pemasangan Lubang Biopori

Hakikatnya, resapan biopori dapat dibangun pada area sempit dan terbatas. Kondisi wilayah dengan intensitas hujan tinggi dan laju peresapan air sekitar 3 liter/menit, setiap 100 m² lahan hanya memerlukan 28 titik resapan biopori (Amalia *et al.*, 2023; Risna *et al.*, 2022). Hal ini dapat terlihat dari pelaksanaan biopori yang dilakukan dilahan terbatas yang berfungsi sebagai parkir sepeda motor.



Gambar 2. Proses Memasukan Sampak Organik dan Memasang Penutup Lubang Biopori

Biopori merupakan salah satu strategi yang perlu dikembangkan baik di kawasan perkotaan maupun permukiman padat hunian dengan keterbatasan ruang terbuka yang dapat menyerap air. Selain itu, biopori juga memberikan berbagai manfaat yang relevan dalam pengelolaan lingkungan, antara lain:

1. Minimalisir volume limbah organik; Biopori sebagai alternatif dalam pengolahan limbah organik yang efisien. Sampah organik rumah tangga ini, akan mengalami proses alamiah, dan berperan menurunkan volume limbah. Dengan demikian, biopori membantu mengurangi beban pengelolaan sampah di tingkat kota maupun kabupaten.
2. Menyuburkan tanah; Proses dekomposisi limbah organik dalam biopori mampu memproduksi pupuk kompos sehingga meningkatkan kandungan unsur hara dalam tanah. Hal ini membuat tanah di sekitar lubang biopori menjadi lebih subur dan mendukung pertumbuhan tanaman, baik untuk keperluan estetika maupun produktivitas pangan.
3. Membantu mencegah banjir; meningkatkan daya serap air tanah, biopori berperan dalam mengurangi limpasan permukaan saat hujan deras. Teknologi ini efektif dalam mengurangi genangan air di kawasan perkotaan, sekaligus membantu mencegah banjir yang sering terjadi akibat sistem drainase yang tidak memadai.
4. Meningkatkan kualitas air tanah; biopori memberikan kontribusi positif terhadap kualitas air tanah dengan memperluas area resapan. Air hujan yang meresap melalui biopori lebih bersih dan bebas dari polusi dibandingkan air limpasan permukaan yang sering tercemar oleh limbah.
5. Meningkatkan pertumbuhan tanaman; tanah yang subur akibat biopori mendukung pertumbuhan tanaman di sekitarnya. Hal ini bermanfaat bagi penghijauan di lingkungan perkotaan, baik untuk estetika maupun peningkatan kualitas udara.
6. Mengurangi genangan air; kapasitas infiltrasi yang tinggi, biopori efektif mengurangi genangan air di permukaan tanah selama musim hujan. Pengurangan genangan ini juga membantu menghambat perkembangan vektor penyakit, seperti nyamuk.



KESIMPULAN

Hasil pelaksanaan pengabdian menunjukkan bahwasanya teknologi biopori merupakan pendekatan yang relevan dan efektif dalam menjawab tantangan lingkungan perkotaan. Secara arsitektural, teknologi ini memiliki peran penting dalam merancang solusi yang tidak hanya ramah lingkungan tetapi juga berkelanjutan. Biopori juga merupakan salah satu terapan praktis dalam pendekatan desain perkotaan dan memiliki banyak manfaat, seperti: mengurangi akumulasi sampah organik, meningkatkan kapasitas resapan air tanah, dan mendukung pelestarian tanah dan air. Teknologi ramah lingkungan ini, menghadirkan integrasi antara perencanaan lingkungan dan mitigasi permasalahan kota, seperti banjir dan limpasan air hujan yang sering terjadi akibat minimnya ruang terbuka hijau dan area resapan. Selain itu, biopori juga mampu memperbaiki kualitas tanah melalui konversi sampah organik menjadi kompos, yang tidak hanya memperkaya unsur hara tanah tetapi juga menciptakan ekosistem yang lebih sehat. Hal ini tentunya sejalan dengan peran arsitektur dalam menciptakan lanskap kota yang lebih produktif dan estetis serta mendukung area penghijauan dalam keterbatasan ruang. Selain itu, biopori juga sebagai solusi yang dapat diterapkan secara fleksibel pada lahan sempit dan padat, merupakan karakteristik di kawasan perkotaan.

Penerapan biopori sebagai mitigasi yang inklusif, mampu diadopsi oleh berbagai kelompok masyarakat dan memberikan dampak jangka panjang dalam meningkatkan kualitas lingkungan perkotaan. Edukasi yang menyertainya juga turut mendorong kesadaran akan pentingnya pelestarian sumber daya tanah dan air sebagai pondasi keberlanjutan lingkungan. Hal ini mencerminkan upaya integratif ilmu arsitektur yang tidak hanya berfokus pada bentuk dan fungsi ruang, tetapi juga pada keseimbangan ekologis dan keberlanjutan kehidupan pada lingkungan binaan.

Hakikatnya, biopori mampu mengedepankan prinsip arsitektur ekologis yang mengatasi tantangan urbanisasi, mendukung perancangan kota yang resilien dan menciptakan hubungan yang harmonis antara manusia, ruang dan alam. Hal ini menunjukkan biopori sebagai strategi penting dalam menjawab permasalahan lingkungan kota dengan pendekatan yang berkelanjutan dan holistik.

DAFTAR PUSTAKA

- Andreas, A., Meutia, W., Ariyani, D., & Sundari, A. S. (2021). Aplikasi Dan Penyuluhan Pemanfaatan Lubang Resapan Biopori Untuk Mengatasi Kekurangan Air Di Desa Leuwisadeng Kabupaten Bogor. *Jurnal JANATA*, 1(1), 24-29.
- Amalia, A., Amelia, R., Haris, A., Parmin, Savitri, E., Jabbar, A., Syahbanato, G., Rabbani, R., Purwadi, C., Hidayah, H., & Az-Zahra, S. (2023). Upaya Mengurangi Resiko Ancaman Banjir melalui Edukasi dan Pelatihan Biopori berbasis Sampah Organik dan Botol Plastik di Kelurahan Jatirejo Semarang. *Jurnal Dharma Indonesia*, 1(2), 52–60.



- Amrizal & Fauzi, I. F. S. (2021). *PMDB Masyarakat Tanggap Sampah Melalui Teknologi Biopori*. 4(1), 2–8.
- Mahmud, F., Widiatmoko, K. W., Tutuko, B., & Crista, N. H. (2023). Pelatihan Dan Pendampingan Pembuatan Resapan Biopori Untuk Memperbaiki Kualitas Air Tanah Di Desa Mranggen. *SELAPARANG: Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 7(1), 208. <https://doi.org/10.31764/jpmb.v7i1.12583>.
- Novianti, Y., Dafrina, A., Andrani, D., Nurfebruary, N. S., & Olivia, S. (2024a). *MEJUAJUA : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Pemanfaatan Daur Ulang Limbah Dalam Mewujudkan Lingkungan Berkelanjutan dan Bernilai Ekonomi di Gampong Alue Lim Kota Lhokseumawe Pendahuluan*. 4, 215–219. <https://doi.org/10.52622/mejuajuajabdimas.v4i2.170>.
- Novianti, Y., Olivia, S., & Muliana, E. (2024b). *Integrasi Bioenergi dalam Desain Taman Kota*. <https://doi.org/10.33510/marka>.
- Permana, E., Nelson, Lestari, I., Gusti, D. R., Farid, F., Ardianto, D., & Evrianti, Y. (2019). Penyuluhan pembuatan biopori sebagai lubang resapan di kelurahan kenali besar kota jambi dengan memanfaatkan barang bekas sebagai pengganti pipa pvc. *Seminar Nasional Pengabdian Masyarakat LPPM UMJ*, 1(1), 1–6. <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/semnaskat/article/view/5404>.
- Risna, Y. K., Azizah, C., Satriawan, H., Ernawita, E., & Nuraina, N. (2022). Pelatihan Pembuatan Biopori Sebagai Penanggulangan Banjir Genangan Di Kecamatan Peusangan Kabupaten Bireuen. *RAMBIDEUN: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(3), 191-196.
- Sari, U. C., Priastiwi, Y. A., & Sholeh, M. N. (2020). Pendampingan Pembuatan Biopori Di Desa Jembrak, Salatiga Sebagai Salah Satu Upaya Pelestarian Air Tanah. *Jurnal Pengabdian Vokasi*, 01(03), 159–163. <https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/jpv/article/view/6078>.
- Tampubolon, S. P., Simanjuntak, R. M., Mulyani, A. S., Munthe, D. P., & Tambunan, M. (2024). Sosialisasi Program Biopori dan Pemanenan Air Hujan di Kelurahan Kramat Jati Jakarta Timur. *JURNAL ComunitÃ Servizio: Jurnal Terkait Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat, terkhusus bidang Teknologi, Kewirausahaan dan Sosial Kemasyarakatan*, 6(2), 381-396.