

Pembuatan Lubang Resapan Biopori Sebagai Solusi Peningkatan Resapan Air Serta Penanganan Masalah Sampah Di Balai Penyuluhan Pertanian (BPP) Rantau Selatan

Fitra Syawal Harahap^{1*}, Khairul Rizal¹, Hilwa Walida¹, Ahmad Ridwan Lubis¹, Nuryati Harefa¹, Luthfiyah Zalfa Harahap¹

¹Program Studi Agroteknologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Labuhanbatu

*Email: fitrasyawalharahap@ulb.ac.id

Abstrak

Lubang Resapan Biopori merupakan teknologi yang dirancang untuk meningkatkan daya serap tanah terhadap air, sehingga menjadi solusi yang efektif dalam upaya konservasi air dan pengurangan genangan air di permukaan tanah. Balai Penyuluhan Pertanian Rantau Selatan menghadapi permasalahan lingkungan terkait sampah dan kurangnya daerah resapan air. Hal ini disebabkan masih rendah pengetahuan dan keterampilan masyarakat disekitar Balai Penyuluhan Pertanian Rantau Selatan dalam memilah sampah yang dihasilkan di rumah masing-masing. Sedangkan permasalahan berkangnya resapan air dipicu oleh semakin besar alih fungsi lahan dari kawasan terbuka hijau menjadi kawasan terbangun. Sehubungan permasalahan tersebut kepada masyarakat disekitar Balai Penyuluhan Pertanian Rantau Selatan penting diberikan pelatihan memilah sampah yang berbentuk Organik dan Anorganik Lubang Resapan Biopori. Dalam pengabdian ini dilakukan pelatihan memilah sampah dan pelatihan membuat Lubang Resapan Biopori. Tujuan kegiatan ini adalah untuk memberikan solusi atas permasalahan yang dihadapi oleh masyarakat. Hasil dari kegiatan pengabdian ini adalah (1) masyarakat terampil memilah sampah ke dalam sampah organik dan anorganik, (2) masyarakat terampil membuat Lubang Resapan Biopori, dan (3) masyarakat mampu memanfaatkan Lubang Resapan Biopori untuk menampung sampah organik menjadi kompos.

Kata Kunci: Balai Penyuluhan Pertanian, Lubang Resapan Biopori Fungsi Lahan, Genangan Air, Lubang Resapan, Rantau Selatan, Sampah Organik

PENDAHULUAN

Perubahan penggunaan lahan dari kawasan resapan air menjadi kawasan terbangun (*developed areas*) merupakan fenomena global yang tak terelakkan, termasuk di Indonesia. Urbanisasi dan pembangunan infrastruktur telah mengakibatkan peningkatan signifikan pada luas permukaan kedap air (*impervious surfaces*) seperti aspal, beton, dan atap bangunan (Ghofrani et al., 2017). Dampak langsung dari fenomena ini adalah terganggunya siklus hidrologi alami. Air hujan, yang seharusnya dapat meresap ke dalam tanah, justru berubah menjadi aliran permukaan (*run off*) yang besar. Aliran permukaan ini tidak hanya menyebabkan kurangnya cadangan air tanah (*groundwater recharge*) tetapi juga menjadi pemicu utama terjadinya genangan (*water logging*) dan banjir di kawasan perkotaan dan semi-perkotaan (Fletcher et al., 2013).

Balai Penyuluhan Pertanian (BPP) Rantau Selatan, sebagai institusi yang berfungsi sebagai pusat pembinaan dan penyuluhan pertanian, juga tidak lepas dari ancaman permasalahan hidrologi ini. Kawasan di sekitar BPP kemungkinan besar telah mengalami konversi lahan, dimana tanah terbuka yang sebelumnya dapat menyerap air telah berubah menjadi halaman yang padat, area parkir, dan bangunan. Curah hujan dengan intensitas tinggi akan langsung menjadi aliran permukaan yang dapat menggenangi area tersebut, mengganggu aktivitas, dan

bahkan merusak infrastruktur. Kondisi ini diperparah dengan prediksi perubahan iklim yang menyebabkan peningkatan frekuensi dan intensitas kejadian hujan ekstrem (IPCC, 2021).

Di sisi lain, permasalahan sampah, khususnya sampah organik, juga menjadi tantangan lingkungan yang serius. Sampah organik, seperti sisa daun, ranting, dan sisa hasil pertanian, jika tidak dikelola dengan baik akan menumpuk di Tempat Pembuangan Sementara (TPS) dan menghasilkan emisi gas metana (CH_4) yang merupakan gas rumah kaca dengan potensi pemanasan global 28-36 kali lebih tinggi daripada karbon dioksida (CO_2) dalam periode 100 tahun (IPCC, 2014). Pembusukan sampah organik di tempat terbuka juga dapat menghasilkan lindi (*leachate*) yang mencemari tanah dan air tanah. Selama ini, penanganan sampah organik seringkali hanya berakhiran pada pembakaran yang menimbulkan polusi udara atau pembuangan ke TPA yang sudah over capacity.

Oleh karena itu, diperlukan sebuah solusi inovatif yang terintegrasi, mampu menangani kedua permasalahan tersebut secara simultan. Teknologi Lubang Resapan Biopori (LRB) diperkenalkan oleh Dr. Kamir R. Brata dari Institut Pertanian Bogor sebagai sebuah jawaban yang sederhana namun efektif. LRB adalah lubang silindris yang dibuat secara vertikal ke dalam tanah dengan diameter 10-30 cm dan kedalaman sekitar 80-100 cm. Lubang ini kemudian diisi dengan sampah organik yang berfungsi sebagai sumber makanan bagi organisme tanah, seperti cacing dan mikroba (Mulyati & Sasmito, 2019).

Prinsip kerja LRB bersifat ganda. Pertama, lubang tersebut berfungsi sebagai jalur preferensial bagi air hujan untuk meresap langsung ke dalam tanah, sehingga meningkatkan infiltrasi dan mengurangi aliran permukaan (Suryadi & Pratiwi, 2018). Dengan adanya banyak LRB di suatu area, kapasitas resapan air tanah daerah tersebut dapat ditingkatkan secara signifikan, mengurangi risiko genangan dan banjir, sekaligus mengisi ulang akuifer. Kedua, sampah organik yang diisikan ke dalam LRB akan diurai oleh biota tanah menjadi kompos. Proses ini tidak hanya menghilangkan sampah organik dari lingkungan permukaan tetapi juga memperkaya tanah dengan bahan organik, meningkatkan kesuburan tanah, dan aktivitas biologis tanah (Saputra & Damayanti, 2021). Dengan kata lain, LRB mengubah "sampah" menjadi "sumber daya".

Beberapa penelitian terdahulu telah membuktikan efektivitas LRB. Sebuah studi di kawasan permukiman padat menunjukkan bahwa instalasi LRB dapat mengurangi volume aliran permukaan hingga 40% pada hujan dengan intensitas sedang (Yuliani & Sejati, 2020). Penelitian lain menyebutkan bahwa satu lubang biopori dapat mengelola hingga 2,5 liter sampah organik per minggu dan menghasilkan kompos yang siap panen setiap 2-3 bulan (Brata, 2009). Implementasi LRB juga telah diakui sebagai salah satu bentuk Infrastruktur Berbasis Masyarakat (*Community-Based Infrastructure*) yang berkelanjutan (Dharmawan et al., 2022).

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka kegiatan pengabdian masyarakat ini diusulkan untuk diimplementasikan di BPP Rantau Selatan. Pemilihan lokasi ini strategis karena BPP bukan hanya sebuah institusi, tetapi juga merupakan pusat pembelajaran bagi para penyuluh dan petani. Keberhasilan implementasi LRB di BPP akan menjadi model percontohan (*pilot project*) yang dapat direplikasi oleh para penyuluh di wilayah binaannya masing-masing dan oleh masyarakat luas. Dengan demikian, dampak dari kegiatan ini tidak hanya dirasakan di lingkungan BPP saja, tetapi memiliki potensi *multiplier effect* yang besar dalam

menyebarluaskan praktik konservasi air dan pengelolaan sampah yang ramah lingkungan di sektor pertanian dan komunitas sekitar.

METODE

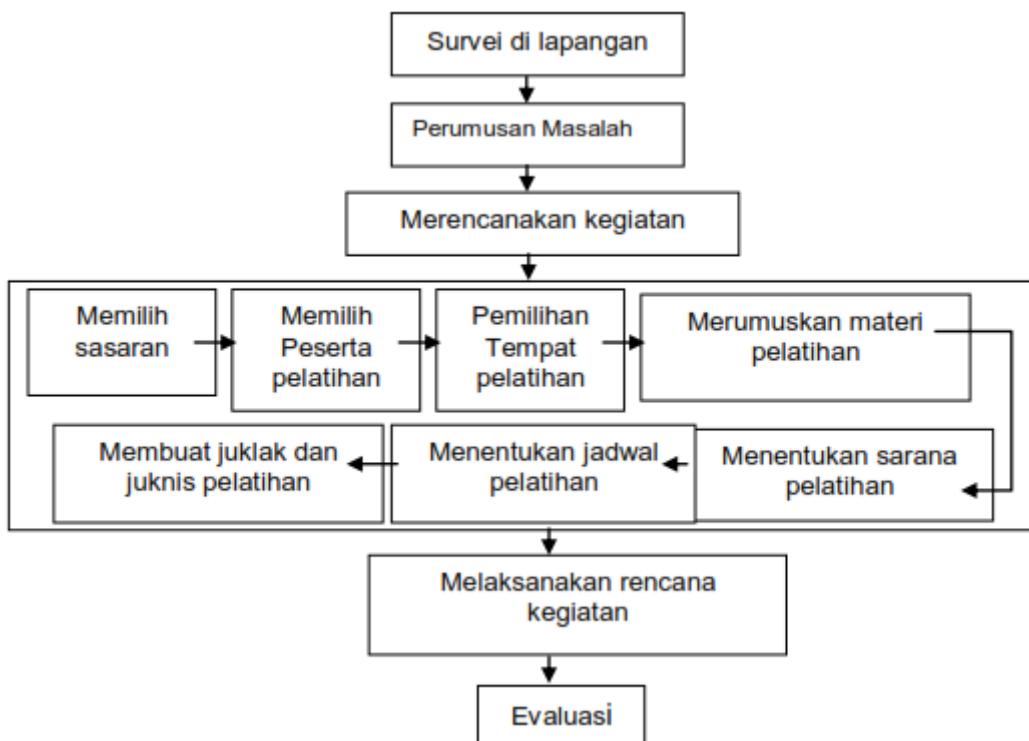
Adapun permasalahan-permasalahan yang diidentifikasi yaitu rendahnya pengetahuan masyarakat terkait pemanfaatan air hujan serta pengelolaan sampah dimasyarakat yang mampu meningkatkan pendapatan rumah tangga. Pemanfaatan air hujan bertujuan untuk meningkatkan jumlah resapan air tanah, menghemat penggunaan air tanah dan mengurangi *run off*.



Gambar 1. Pembuatan Lubang Resapan Bipori dengan menggunakan pipa paralon

Pemanfaatan air hujan dapat dilakukan menggunakan teknologi yang murah dan sederhana yaitu biopori atau LRB. Pembuatan LRB menggunakan pipa paralon merek Rucika ukuran 40 cm diameter 4 inci, tutup pipa, alatbor, bor khusus tanah dan pisau yang disajikan pada Gambar 1. Kegiatan PKM dilaksanakan di BBP Rantau Selatan Kecamatan Rantau Selatan pada Bulan Agustus – September 2025. Pelaksanaan PKM terdiri atas dua kegiatan yaitu:

- Kegiatan pendidikan/ sosialisasi/ edukasi. Masyarakat Kelurahan BBP Rantau Selatan diberikan sosialisasi mengenai manfaat dan dampak positif LRB bagi lingkungan. Sosialisasi disampaikan oleh Tim PKM melalui infografis yang disebarluaskan kepada Masyarakat BBP Rantau Selatan
- Kegiatan pelatihan dan pendampingan pembuatan LRB. Kegiatan ini dilakukan bersama-sama antara mahasiswa PKM dan masyarakat BBP Rantau Selatan. Jumlah LRB yang ditanam adalah 10 lubang sebagai contoh untuk dimanfaatkan dan dapat dikembangkan oleh masyarakat BBP Rantau Selatan. Sebelum melakukan kegiatan sosialisasi/edukasi pendidikan dan pelatihan pembuatan LRB, masyarakat Kelurahan BBP Rantau Selatan terlebih dahulu mengisi kuesioner. Kuesioner tersebut bertujuan untuk mengetahui tingkat pemahaman masyarakat Rantau Selatan



Gambar 2. Kerangka pemikiran pemacahan masalah ke mitra

Dalam pengabdian ini dilakukan pelatihan memilah sampah dan pelatihan membuat LRB dengan tujuan kegiatan ini adalah untuk memberikan solusi atas permasalahan yang dihadapi oleh masyarakat. Kegiatan ini diawali dengan survey lapangan terlebih dahulu, permohonan ijin kepada penanggung jawab wilayah, persiapan alat dan bahan pembuatan lubang biopori, serta mengumpulkan warga setempat untuk pelaksanaan setiap kegiatan penyuluhan dan praktik pembuatan LRB.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat yang telah dilakukan dapat diuraikan sebagai berikut; a. Edukasi dan Sosialisasi LRB. Kegiatan edukasi dan sosialisasi mengenai isu-isu permasalahan lingkungan dan potensi pemanfaatan LRB disampaikan oleh Tim PKM kepada masyarakat Rantau Selatan (Gambar 4).

Lubang Resapan Biopori diharapkan dapat memberikan manfaat ekologi dan ekonomi bagi masyarakat Rantau Selatan. Manfaat Lubang Resapan Biopori secara ekologi yaitu dapat mencegah banjir, sebagai tempat pembuangan sampahorganik, menyuburkan tanaman, danmeningkatkan kualitas air tanah, sedangkan manfaat ekonomi Lubang Resapan Biopori adalahuntuk efektivitas penggunaan lahan untukmenanam sampah organik, selanjutnyapupuk organik padat yang dihasilkan dapatdigunakan sebagai input produksi padalahan pertanian sehingga dapatmengurangi biaya produksi petani. Kegiatan edukasi/sosialisasi terdiri atassesi pemaparan materi dan diskusi.

Materi tentang Lubang Resapan Biopori yang disampaikan oleh Tim PKM kepada masyarakat kemudian dilanjutkandengan sesi diskusi. Sesi diskusi bertujuan untuk menggali informasi lebih lanjut danmemperdalam pemahaman masyarakat tentang biopori apabila dikelola dengan baik. Masyarakat Kelurahan Rantau Selatan sangat antusias mengikuti

kegiatan ini terlihat dari respon positif dan begitu aktif memberikan pertanyaan tentang LRB ini. Kegiatan ini dihadiri oleh Masyarakat Kelurahan Rantau Selatan sebanyak 30 orang yang terdiri atas 20 perempuan dan 10 laki-laki. Beberapa peserta yang terlibat dalam kegiatan ini merupakan bagian dari Kelompok Tani Kompi Grup dan Kelompok Tani di Bawah Balai Penyuluhan Pertanian Rantau Selatan. Tim pengabdian melakukan pelatihan dan pendampingan pembuatan LRB kepada 30 peserta yang berasal dari Kelurahan Rantau Selatan (Gambar 4). Kegiatan ini merupakan langkah besar untuk mewujudkan konservasi air tanah melalui pembuatan LRB. Menurut Harahap et al 2021, peresapan air ke dalam tanah memerlukan pemanfaatan LRB sebagai media konservasi air tanah. Konservasi air tanah merupakan upaya pelestarian air tanah dan penanganan genangan air. Hasil dari kegiatan ini yaitu terpasangnya 10 LRB di Kelurahan Rantau Selatan. Sejumlah Lubang Resapan Biopori ini dipasang di setiap titik yang dicurigai merupakan daerah genangan, daerah limpahan air hujan dari saluran pembuangan, sekeliling pohon dan pekarangan.



Gambar 4. Suasana diskusi saat penyampaian materi tentang Lubang Resapan Biopori



Gambar 5. Sketsa pemasangan pipa Lubang Resapan Biopori

KESIMPULAN

Permasalahan berkurangnya daerah resapan air dan menumpuknya sampah organik di BPP Rantau Selatan memerlukan solusi yang terintegrasi, sederhana, dan berkelanjutan. Teknologi Lubang Resapan Biopori (LRB) telah terbukti secara ilmiah dan praktis mampu menjadi solusi

tepat guna untuk mengatasi kedua permasalahan tersebut secara simultan. Dengan meningkatkan infiltrasi air hujan dan mengkonversi sampah organik menjadi kompos, LRB menawarkan pendekatan berbasis ekologi yang ramah lingkungan. Keberhasilan implementasinya sangat bergantung pada pendekatan pemberdayaan masyarakat yang meliputi edukasi, pelatihan praktis, dan pembentukan komitmen perawatan jangka panjang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada Universitas Labuhanbatu pada program Hippi Program Pengabdian Kepada Masyarakat Batch 2 Tahun Anggaran 2025 Nomor: 112/PKM-2/LPPM/ULB/VII/2025 dan Balai Penyuluh Pertanian (BPP) Rantau Selatan Kabupaten Labuhanbatu.

REFERENSI

- Brata, K. R. (2009). Biopori: Teknologi Tepat Guna dan Ramah Lingkungan untuk Meningkatkan Daya Resapan Air dan Mengelola Sampah Organik. IPB Press.
- Dharmawan, N. K., Suryanto, S., & Handayani, W. (2022). Community participation and sustainability of biopore infiltration holes as a climate adaptation action in urban areas. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 986(1), 012045. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/986/1/012045>
- Edwards, J., Othman, M., & Burn, S. (2018). A review of policy drivers and barriers for the use of anaerobic digestion in Europe, the United States and Australia. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 82, 3423-3430. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2017.10.091>
- Fletcher, T. D., Andrieu, H., & Hamel, P. (2013). Understanding, management and modelling of urban hydrology and its consequences for receiving waters: A state of the art. Advances in Water Resources, 51, 261-279. <https://doi.org/10.1016/j.advwatres.2012.09.001>
- Ghofrani, Z., Sposito, V., & Faggian, R. (2017). A comprehensive review of blue-green infrastructure concepts. International Journal of Environment and Sustainability, 6(1), 15-36. <https://doi.org/10.24102/ijes.v6i1.728>
- IPCC. (2014). Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press.
- IPCC. (2021). Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781009157896>
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (LHK) Republik Indonesia. (2021). Laporan Kinerja Tahun 2021. KLHK.
- Mulyati, D., & Sasmito, B. (2019). The effectiveness of biopore infiltration holes to reduce runoff and increase soil organic matter. Journal of Physics: Conference Series, 1402(4), 044048. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1402/4/044048>
- Saputra, R., & Damayanti, R. (2021). The quality of compost from biopore infiltration holes with various organic waste compositions. IOP Conference Series: Earth and

Environmental Science, 733(1), 012051. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/733/1/012051>

Suryadi, Y., & Pratiwi, P. (2018). The role of biopore infiltration holes as an alternative to reduce surface runoff in urban areas. MATEC Web of Conferences, 195, 05007. <https://doi.org/10.1051/matecconf/201819505007>

Walsh, C. J., Roy, A. H., Feminella, J. W., Cottingham, P. D., Groffman, P. M., & Morgan, R. P. (2005). The urban stream syndrome: current knowledge and the search for a cure. Journal of the North American Benthological Society, 24(3), 706-723. <https://doi.org/10.1899/04-028.1>

Yuliani, F., & Sejati, A. E. (2020). The effectiveness of biopore infiltration holes on runoff discharge in a residential area of Semarang City. Journal of Applied Geospatial Information, 4(2), 360-365. <https://doi.org/10.30871/jagi.v4i2.2305>

Harahap, F. S., Walida, H., Rauf, A., Kesuma, S. I., Munthe, I. R., & Syawaluddin, F. A. (2025, March). Lubang Resapan Biopori Sebagai Solusi Berkurangnya Daerah Resapan Air Di Desa Tebing Tinggi Pangkatan Kecamatan Pangkatan. In *Talenta Conference Series: Agricultural and Natural Resources (ANR)* (Vol. 6, No. 1, pp. 58-62).