

Manfaat Biopori Terhadap Mitigasi Bencana Banjir Di Kota Bandar Lampung

Sari Utama Dewi^{1*}, Fery Hendi Jaya², M Enriko Tosulpa³, Diana Nur Afni⁴

^{1,2,3,4}Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sang Bumi Ruwa Jurai, Lampung

Email: saridewi.dewi1981@gmail.com^{1*}

Abstrak

Tujuan dilakukannya pengabdian masyarakat ini sebagai upaya mitigasi bencana banjir di Kota Bandar Lampung dengan memanfaatkan teknologi sederhana berupa pembuatan Lubang Resapan Biopori (LRB). Melalui pembuatan LRB ini diharapkan mampu meningkatkan pengetahuan masyarakat dalam mengurangi resiko terjadinya bencana banjir. Kegiatan yang dilaksanakan dalam pengabdian ini berupa sosialisasi kepada masyarakat terkait pemanfaatan LRB dalam mencegah bencana banjir. Pengabdian pada masyarakat ini dilaksanakan pada bulan Maret 2024 di Kelurahan Gedong Air Kota Bandar Lampung. Luaran dari program ini yaitu menjadikan masyarakat mengerti akan manfaat yang didapat dari pembuatan LRB, selain itu menjadikan masyarakat mengerti bagaimana upaya mitigasi bencana banjir tidak hanya sekedar teoritis, memanfaatkan lahan pekarangan sebagai lokasi LRB. Hasil pengabdian menunjukkan bahwa tingkat pengetahuan masyarakat terhadap bencana banjir mengalami peningkatan dari sebelumnya, namun dalam implementasi kegiatan mitigasi bencana banjir, masyarakat perlu pendampingan agar berperan aktif dalam mitigasi banjir.

Keywords: Banjir, Biopori, Mitigasi

PENDAHULUAN

Banjir merupakan salah satu permasalahan yang ada di Kota Bandar Lampung. Hal ini disebabkan karena semakin bertambahnya pertumbuhan bangunan yang cukup pesat sehingga mengakibatkan banyak ruang terbuka yang tadinya merupakan lahan hijau yang dapat berfungsi sebagai resapan air berubah menjadi lapisan beton keras yang tidak bisa secara langsung meresapkan air ke dalam tanah (Purwadi, Yulianto, & Mashabi, 2014). Pembangunan yang tidak berwawasan lingkungan dengan membangun penuh seluruh kapling miliknya untuk bangunan tanpa membuat sumur resapan akan memperparah terjadinya banjir (Muzammil, 2014). Banjir ini berdampak besar dalam kehidupan masyarakat, utamanya dampak ekonomi (Gusti Iqbal Tawaqal & Rudy Yoga Lesmana, 2023). Pada lokasi banjir aktivitas perekonomian hampir semuanya menjadi lumpuh. Perdagangan, transportasi, perkantoran, jasa dan kegiatan ekonomi lainnya tidak dapat berjalan (Hutasoit et al., 2017), ini menyebabkan kerugian besar bagi para pengusaha maupun masyarakat. Belum lagi apabila banjir ini mengakibatkan kerusakan fisik bangunan maupun fasilitas umum tentu akan semakin besar kerugian yang diderita (Tinggi & Asuransi, 2021).

Cara yang diyakini dapat mengatasi masalah tersebut yaitu dengan membuat lubang resapan biopori. Insinyur Kamir R. Brata, MSc., dosen Ilmu Tanah dan Sumber Daya Lahan

Institut Pertanian Bogor, Jawa Barat, sejak tahun 2000 menemukan satu metode teknologi yang sangat sederhana tetapi memiliki dampak yang sangat besar bagi lingkungan. Metode tersebut adalah teknologi lubang resapan biopori (LRB) (Safriani, Halimah, Rahmawati, & Dewi, 2020). Lubang resapan biopori yang baru dibuat serta telah diisi sampah bisa memasukan air sebanyak 1,5 liter hingga 16 liter per menit. Lubang resapan biopori (LRB) adalah lubang-lubang tanah yang terbentuk akibat aktivitas organisme di dalamnya, seperti cacing, perakaran tanah, rayap, dan fauna tanah lainnya (Wibisono, 2020). Dengan adanya aktivitas fauna tanah pada lubang resapan maka biopori akan terjaga kemampuannya dalam menyerap air dan akan terus terpelihara keberadaannya. Selain dapat meresapkan air dengan cepat, juga dapat menjaga ketersediaan cadangan air tanah di kala musim kemarau datang, serta juga dapat meminimalisir sampah organik yang berserakan dan mengolahnya menjadi kompos dengan cara memasukan media sampah-sampah organik, seperti daun, rumput, sampah rumah tangga, dan sampah lainnya ke dalam lubang biopori (Langoy, Katili, & Umboh, 2021).

Selain untuk meresapkan air keuntungan lain dari pembuatan biopori ini adalah bisa diproduksinya kompos yang apabila jumlah lubang yang dibuat cukup banyak tentu akan mempunyai nilai ekonomis. Kompos ini bisa dimanfaatkan masyarakat untuk memupuk tanamannya sendiri atau kalau bisa dikelola dengan baik bisa dijual untuk menambah penghasilan masyarakat. (Restu, Irmawati, Nirawati, Larekeng, & Hadija, 2022)



Gambar 1. Lubang resapan biopori

Dalam fungsinya, Lubang Resapan Biopori berperan sebagai pintu masuk air hujan yang jatuh ke permukaan bumi (Mardiana, Nurhayati, & Sam'ani, 2021). Sampah organik atau yang mudah membusuk sisa rumah tangga cukup dimasukkan ke dalam lubang silindris yang dibuat secara vertikal ini. Kedalaman lubang berkisar 80-100 cm dengan lebar antara 10 hingga 30 cm. Tujuannya, untuk “mengaktifkan” lubang biopori. Sampah akan menjadi sumber energi bagi organisme tanah, seperti cacing untuk melakukan kegiatannya melalui proses

dekomposisi. Sampah yang telah didekomposisi inilah yang akan menjadi kompos (Juanita & Eka, 2023).

Permasalahan yang terdapat di Kota Bandar Lampung adalah rendahnya pengetahuan dan kesadaran masyarakat terhadap bencana banjir dan kepedulian terhadap lingkungan, akibat lebih memprioritaskan kepentingan ekonomi, sehingga banyak masyarakat melakukan pembukaan lahan. Oleh karena itu, perlu dilakukan pengabdian masyarakat untuk menjadikan masyarakat Kota Bandar Lampung yang berada di kawasan rawan bencana banjir menjadi masyarakat yang peduli terhadap lingkungan, siap dalam menghadapi bencana, sehingga terbentuk masyarakat yang siaga terhadap bencana banjir. Berdasarkan uraian di atas maka sangat perlu pelatihan pemanfaatan biopori sebagai salah satu upaya mengatasi masalah banjir.

METODE KEGIATAN

Agar kegiatan pengabdian ini bisa berjalan dengan lancar, maka ada beberapa metode pendekatan yang ditawarkan untuk mendukung realisasi program pengabdian ini antara lain:

1. Studi Kasus

Studi kasus dilakukan dengan meninjau kasus-kasus atau persoalan yang tengah dihadapi ditengah-tengah masyarakat. Terutama persoalan yang berhubungan dengan pemanfaatan biopori oleh masyarakat.

2. Praktek/Peragaan

Praktek atau peragaan ini merupakan proses dari salah satu indikator kemampuan masyarakat dalam menyerap materi yang diberikan dalam pelatihan. Praktek dilakukan untuk materi yang bersifat keterampilan, misalnya pembuatan biopori

3. Diskusi/Tanya jawab

Diskusi merupakan proses yang dilakukan untuk membahas masalah-masalah yang ditemui dan dihadapi oleh masyarakat di lapangan. Diskusi ini tentu dikaitkan juga dengan materi yang dipaparkan dalam pelatihan baik berupa pengetahuan maupun ketampilan atau yang harus dipraktekkan masyarakat dilapangan.

4. Ceramah

Ceramah dilakukan untuk memberikan materi yang sifatnya normatif. Teknik ini juga berguna untuk menjelaskan rencana kegiatan selanjutnya yang merupakan solusi atas persoalan yang dihadapi oleh masyarakat dilapangan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan ini tentang pemanfaatan biopori ini yang dilaksanakan di Kota Bandar Lampung sebagai salah satu upaya mengurangi bencana banjir di daerah tersebut, meskipun

upaya ini belum seutuhnya mampu mencegah banjir. Kegiatan ini dilaksanakan pada bulan Maret 2024 di Kelurahan Gedong Air Kota Bandar Lampung.



Gambar 2. Sosialisasi terkait Pemanfaatan Biopori

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah dengan cara tim pengabdian memberikan sosialisasi atau penjelasan kepada masyarakat setempat terkait pemanfaatan biopori terhadap upaya mitigasi banjir khususnya di kota Bandar Lampung. Sosialisasi ini dihadiri oleh perwakilan dari masyarakat kelurahan Gedong Air.

Kegiatan pemanfaatan biopori ini diawali dengan pemberian dan pembekalan materi tentang langkah-langkah dan manfaat dalam menggunakan biopori sebagai salah satu upaya mitigasi bencana banjir. Biopori merupakan lubang resapan biopori merupakan lubang yang dibuat tegak lurus ke dalam tanah. Lubang ini memiliki diameter antara 10-30 cm dan tidak memiliki muka air tanah dangkal. Lubang tersebut kemudian diisi dengan sampah organik yang memiliki fungsi sebagai makanan makhluk hidup yang ada di tanah, seperti cacing dan akar tumbuhan. Manfaat Biopori:

1. Meningkatkan Drainase Tanah: Biopori memungkinkan air hujan meresap ke dalam tanah dengan lebih baik, mengurangi genangan air permukaan dan risiko banjir.
2. Peningkatan Kualitas Air: Dengan meresapnya air hujan ke dalam tanah, potensi pencemaran air permukaan berkurang karena air mengalir melalui lapisan tanah yang berfungsi sebagai penyaring alami.
3. Pemulihan Tanah: Biopori membantu memperbaiki struktur tanah dan memperkaya kandungan bahan organik di dalamnya.
4. Mengurangi Erosi Tanah: Air hujan yang mengalir dengan cepat dapat menyebabkan erosi tanah. Biopori membantu mengurangi erosi dengan memungkinkan air masuk ke dalam tanah.
5. Konservasi Air: Dengan memaksimalkan pemanfaatan air hujan, biopori membantu mengurangi kebutuhan akan sumber air tambahan untuk irigasi atau keperluan pertanian

Lokasi Pembuatan LRB (Lubang Resapan Biopori):

1. Pada dasarnya, setiap lahan yang ada di permukaan bumi ini dapat dijadikan tempat untuk membuat LRB, tidak terbatas pada jenis lahan tertentu saja. Lahan yang telah tertutup oleh plester atau paving block juga merupakan tempat yang cocok untuk pembuatan LRB. Tidak hanya itu, lahan terbuka seperti pekarangan rumah atau taman, lahan pertanian dan perkebunan akan sangat baik bila menggunakan LRB.
2. Untuk terhindari dari injakan orang, LRB hendaknya dibuat di tempat yang jarang dilewati orang. Selain itu, agar proses penyerapan air di permukaan tanah lebih cepat, maka LRB hendaknya dibuat di mana biasanya air berkumpul atau menggenang di kala hujan atau dengan mengatur aliran air hingga dapat mengarah ke LRB. Pengaturan aliran air dilakukan dengan membuat alur yang bermuara pada LRB tersebut.
3. LRB juga dapat dibuat di saluran pembuangan air. Dengan membuat LRB pada saluran tersebut, air hujan yang mengalir pada saluran pembuangan air hujan tersebut akan terserap ke dalam tanah dan mengurangi beban saluran drainase. Pengaplikasian LRB pada saluran ini mengubah fungsi saluran tersebut menjadi saluran peresapan air hujan.
4. Tanah di sekitar pepohonan juga merupakan lokasi yang baik untuk penempatan LRB. LRB juga dapat ditempatkan di sekitar batas tanaman LRB yang ditempatkan di sekitar pohon merupakan salah satu metode untuk membentuk siklus peredaran humus. dahan, ranting, daun, bunga dan buah merupakan bahan baku bagi produksi kompos di dalam LRB. Dengan keberadaan LRB ini maka pembuangan sampah pekarangan menjadi lebih efektif dan efisien. Adanya LRB di sekitar tanaman tersebut akan memperbaharui unsur hara yang ada dalam tanah. Dengan demikian, tanah di sekitar LRB akan terjaga kesuburuhan dan juga dapat mengurangi ketergantungan terhadap pupuk non organik.

Cara Pembuatan LRB:

1. Dengan menggunakan bor biopori, tanah digali vertikal sehingga membentuk lubang silindris berdiameter kurang lebih 10 cm hingga mencapai kedalaman 100 cm, namun tidak sampai kedalaman air tanah untuk permukaan air tanah yang dangkal. Bila tanah sedikit keras atau kering, maka untuk memudahkan pengeboran dapat digunakan air secukupnya dalam proses ini. Bila tanah terlalu sulit untuk digali disebabkan banyaknya material keras di dalamnya, maka sebaiknya mencari titik lain untuk digali. Buatlah lubang-lubang biopori dengan jarak 50-100 cm antar lubangnya.
2. Pipa paralon digunakan untuk mencegah dinding lubang dari erosi. Pipa paralon tersebut berdiameter dan panjang yang sama dengan ukuran lubang yang telah digali. Sebelumnya pipa paralon tersebut dilubangi di sekelilingnya menggunakan mesin bor listrik. Lubang-

lubang pada dinding paralon tersebut berfungsi sebagai akses bagi cacing-cacing tanah dan organisme tanah lainnya untuk mencapai LRB, sehingga akan terbentuklah biopori-biopori di dalam tanah di sekitarnya.

Cara Pembuatan Kompos dengan LRB:

1. Jenis sampah yang dapat dimasukkan dalam LRB adalah sampah organik. Oleh karena itu, sebelumnya harus dipisahkan antara sampah organik dan sampah nonorganik. Sampah jenis ini berasal dari sisa makanan, yang berupa sayur-sayuran dan buah-buahan, daun-daun kering, dahan dan ranting pohon, dan sampah sejenis lainnya
2. Sampah-sampah organik yang berukuran besar dapat terlebih dahulu dipotongpotong sehingga berukuran lebih kecil sehingga mudah dimasukkan dan mempercepat proses komposting.
3. Sampah organik yang telah siap dimasukkan ke dalam LRB dan kemudian ditutup dengan tutup paralon agar tidak menyebarkan bau yang tidak sedap. Ini dilakukan setiap saat atau setiap hari selama masih ada ruang untuk memasukkan sampah.
4. Sampah organik yang telah berada di LRB akan mengalami penyusutan, oleh karena itu dapat dilakukan pemadatan sehingga memberi ruang baru untuk sampah berikutnya.
5. Bila LRB sudah penuh terisi sampah, maka sampah organik baru dapat dimasukkan ke LRB lainnya yang telah disiapkan. Sementara itu LRB yang telah terisi penuh dibiarkan tertutup untuk beberapa minggu untuk proses komposting sehingga menghasilkan produk kompos yang baik.
6. Setelah beberapa minggu, sampah organik yang telah terurai sempurna menjadi kompos tersebut kemudian dikeluarkan dari LRB untuk dimanfaatkan sebagai media tanam yang baik bagi tanaman.

Kebutuhan Jumlah LRB:

1. Jumlah LRB yang perlu dibuat tergantung intensitas curah hujan setempat. Semakin tinggi intensitas curah hujan, maka semakin lebih banyak LRB yang dibutuhkan. Selain itu, laju resapan air di lahan setempat juga mempengaruhi jumlah LRB. Jika kondisi tanah cukup baik, artinya laju resapannya tinggi, maka jumlah LRB dapat lebih sedikit. Luas lahan juga menentukan jumlah LRB yang perlu disediakan. Lahan yang luas membutuhkan lebih banyak LRB dibandingkan lahan yang sempit. Secara matematis, jumlah LRB yang dapat dibuat dalam suatu lahan adalah :
2. $h = (\text{intensitas hujan} \times \text{luas bidang kedap}) / \text{laju peresapan air per lubang (liter/jam)}$
3. Bila sulit untuk menghitung secara matematis, maka secara praktis lubang biopori dapat dibuat dengan jarak antar lubang sejauh 50 – 100 cm.

Material dan Peralatan pembuatan LRB:

1. Material : Pipa paralon PVC beserta tutup pipa berlubang (dop) Pipa paralon PVC ukuran panjang 4 meter dengan diameter 4 inch (± 10 cm), Kawat Ayakan lubang 1cm/m,
2. Peralatan : Bor Biopori, linggis, sekop, pisau, bor listrik, dan alat pemukul .



Gambar 3. Material dan peralatan pembuatan LRB (Bor Biopori, Bor Tanah dan Sekop)

Volume Sampah Organik dalam LRB: Kapasitas sampah organik yang dapat dimasukkan ke dalam LRB akan tergantung dari ukuran LRB yang ditentukan oleh diameter dan kedalaman lubang. Bila LRB memiliki ukuran diameter lingkaran 10 cm dengan kedalaman 100 cm, maka setiap LRB dapat menampung sampah organik sebanyak 7,8 liter. Bila setiap rumah tangga menghasilkan sampah organik sebanyak 2-3 liter, maka LRB tersebut akan terisi penuh dalam waktu sekitar 3 hari. Oleh karena itu, dibutuhkan tidak hanya 1 atau 2 LRB saja untuk kebutuhan pembuangan sampah organik di setiap rumah tangga. Semakin banyak jumlah LRB yang ada, maka akan semakin besar volume sampah organik yang dapat memproduksi kompos. Setelah kompos terbentuk sempurna, kompos tersebut dapat dikeluarkan dari LRB untuk kemudian kembali diisi oleh sampah organik, dan demikian selanjutnya sehingga siklus berulang setiap 2 (dua) bulan.

KESIMPULAN

Kegiatan pemanfaatan lubang resapan biopori (LRB) sangat berperan penting untuk menanggulangi bencana banjir, meningkatkan kualitas air, dan memperbaiki kesehatan tanah. Adanya LRB diharapkan menjadi suatu fungsi yang dapat memberikan manfaat kepada masyarakat secara langsung. Manfaat LRB nantinya berupa meningkatkan daya serap air hujan ke dalam tanah, sehingga mampu mengurangi genangan air serta risiko banjir akibat meluapnya air hujan. Dengan mengikuti langkah-langkah pembuatan biopori dan mengenalkan praktik ini dalam pengelolaan air hujan, kita dapat berkontribusi pada pelestarian lingkungan dan pengelolaan air yang lebih berkelanjutan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada semua pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Gusti Iqbal Tawaqal, & Rudy Yoga Lesmana. (2023). Lubang Resapan Biopori Sebagai Upaya Pencegahan Bencana Banjir di Kota Palangka Raya. *Jurnal Pendidikan Mipa*, 13(1), 134–139. <https://doi.org/10.37630/jpm.v13i1.790>
- Hutasoit, P. S. J. K., Tobing, S. J. L., Toruan, R. L., Mayjen, J., No, S., & Jakarta, C. (2017). Pencegahan Banjir dengan Penerapan Teknologi Biopori pada SDN 07 dan SDN 13 Pagi Cawang. *Prosiding Seminar Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(1), 7–12.
- 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>
- Langoy, M., Katili, D. Y., & Umboh, S. D. (2021). Aplikasi Teknologi Tepat Guna Dalam Pencegahan Banjir Dengan Pembuatan Lubang Resapan Biopori Bagi Para Ibu Di Kelurahan Pandu Kecamatan Bunaken. *JPAI: Jurnal Perempuan Dan Anak Indonesia*, 2(2), 18. <https://doi.org/10.35801/jpai.2.2.2021.32339>
- Mardiana, L., Nurhayati, I., & Sam'ani. (2021). Pemberdayaan Masyarakat Pembuatan Lubang Resapan Biopori Di Kelurahan Banyumanik, Sebagai Pencegahan Banjir Kota Semarang. 223–230.
- Muzammil, R. (2014). Penerapan Lubang Resapan Biopori Sebagai Alternatif Untuk Meminimalisir Banjir Di Kawasan Perumahan Ciledug Indah I. Universitas Esa Unggul Jakarta.
- Purwadi, O. T., Yulianto, H., & Mashabi. (2014). Lubang Resapan Biopori Sebuah Strategi untuk Memanfaatkan Air Hujan dalam Menjaga Kelestarian Sumber Air di Kota Bandar Lampung. *Jurnal Rekayasa*, 18(1), 47–58.
- Restu, M., Irmawati, I., Nirawati, N., Larekeng, S. T., & Hadija, H. (2022). Smart mitigation berbasis kearifan lokal dalam pencegahan banjir di wilayah Kelurahan Allepolea, Kabupaten Maros. *Prosiding Seminar Nasional Politeknik Pertanian Negeri Pangkajene Kepulauan*, 3(September), 785–795. <https://doi.org/10.51978/proppnp.v3i1.312>
- Safriani, E. W., Halimah, A. N., Rahmawati, E. M., & Dewi, R. P. (2020). Lubang Resapan Biopori Sebagai Upaya Mitigasi Bencana Banjir di Kelurahan Sewu Kota Surakarta. *Abdimas Dewantara*, 3(1), 1. <https://doi.org/10.30738/ad.v3i1.4569>
- Tinggi, S., & Asuransi, M. (2021). Minat Masyarakat Membuat Biopori dalam Upaya Mitigasi Banjir.
- Wibisono, W. (2020). Strategi Penataan Ruang Berbasis Mitigasi Bencana Berdasarkan Tingkat Kerentanan Bencana Kota Bandar Lampung. *PWK Institut Teknologi Sumatera*, 11(1), 1–16. Retrieved from <https://repo.itera.ac.id/depan/submission/SB2007020005>