



Penerapan Teknologi Biopori Sebagai Alternatif Pencegahan Banjir Skala Perumahan

Eva Safitri Maladeni^{1*}, Villa Evadelvia G.S², Rudi Azis³, Widi Ayudya⁴, Mildayani⁵

^{1,2,3,4,5}Program Studi Teknik Sipil, Universitas Lakidende

^{1*}evasafitrimaladeni87@email.com

Info Artikel	Abstrak
Masuk: 25 Juli 2023	Tujuan dari kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah melakukan sosialisasi penerapan teknis pembuatan lubang resapan biopori kepada masyarakat, guna mencegah dan menanggulangi banjir, khususnya ketika musim penghujan. Adapun Metodologi kegiatan yang dilakukan mencakup sosialisasi penerapan teknologi Biopor Rencana kegiatan yang akan dilakukan berupa partisipasi dan kerjasama dengan masyarakat dalam meng aplikasikan lubang resapan biopori yang dibuat di sepanjang jalur genangan air hujan, dan sosialisasi tentang pentingnya monitoring akan fungsi teknologi biopori sebagai media penyerap luapan air hujan sehingga dapat mencegah banjir di sekitar kawasan perumahan. Tujuan kegiatan pengabdian masyarakat yang telah dilakukan memberikan kontribusi dan manfaat positif bagi masyarakat di Desa Sendang Mulya Sari, Konawe, khususnya dalam transfer pengetahuan dan keahlian dalam membuat lubang resapan biopori guna mencegah dan menanggulangi banjir secara mandiri dan berkelanjutan.
Diterima: 27 Juli 2023	
Diterbitkan: 29 Juli 2023	
Kata Kunci: Biopori, Banjir, Lubang Resapan, Hujan, Kawasan Perumahan	

PENDAHULUAN

Air merupakan salah satu sumber daya yang sangat penting bagi kehidupan manusia, terlebih bagi bangsa Indonesia yang mempunyai laju pertumbuhan penduduk cukup tinggi. Masalah kebutuhan akan air tak terlepas dari kebutuhan tempat tinggal, dimana untuk mendapatkan tempat tinggal harus membuka lahan-lahan berupa hutan. Dampak yang ditimbulkan antara lain terganggunya siklus hidrologi di wilayah tersebut. Jika siklus hidrologi berlangsung tanpa campur tangan manusia maka ia akan berjalan teratur. Dan apabila manusia mulai mengganggu, maka akan mengganggu keberlangsungan siklus tersebut. Contoh kasus, misalnya dibangunnya area permukiman di atas lahan yang cukup luas. Akibat pembangunan permukiman di atas lahan ini akan mengurangi areal resapan air hujan ke dalam tanah. Sementara penyerapan air tanah berlangsung terus dengan intensitas yang semakin besar maka akan terjadi penurunan timbunan air tanah. Air tanah merupakan salah satu sumber air bersih untuk keperluan manusia maupun hewan, bahkan sebagian air yang dibutuhkan untuk metabolisme tumbuhan berasal dari air tanah pula. Air tanah terdapat pada formasi geologi yang lolos air (permeable) di atas lapisan kedap air (impermeable) atau diantara dua lapisan kedap air. Bak/sumur resapan merupakan salah satu alternatif untuk mempertahankan tinggi muka air tanah. Cara ini baik sekali dikembangkan terutama di daerah-daerah yang mempunyai permukiman yang cukup padat atau dapat juga diterapkan di daerah pantai. Pada permukiman yang padat biasanya terjadi pengambilan air tanah secara besar-besaran baik untuk air minum atau kebutuhan lainnya.

Kabupaten Konawe merupakan salah satu wilayah administratif tertua dan memiliki sumber daya yang besar di Provinsi Sulawesi Tenggara. Jumlah penduduk Kabupaten Konawe menurut data Statistik Tahun 2021 berjumlah 253.659 jiwa, dimana setiap tahunnya terjadi peningkatan sebesar 13 %. Pertumbuhan penduduk di Kabupaten Konawe secara eksponensial tidak saja tumbuh secara alami sebagai konsekuensi dari pertumbuhan dari jumlah penduduk dalam setiap Kepala keluarga dari tahun sebelumnya, melainkan tumbuh secara massif akibat migrasi dari daerah lain karena lapangan pekerjaan seperti mega Industri, Tambang, kelapa sawit dan lain-lain. Selain itu akibat pertumbuhan yang tidak secara eksponensial tersebut berdampak pada munculnya pusat-pusat permukiman baru yang perlahan berubah menjadi kawasan-kawasan yang mengubah penggunaan lahan di kabupaten Konawe. Oleh karena itu dengan perubahan yang terjadi maka terdapat ketidak seimbangan antara potensi sumber daya alam yang menjadi kebutuhan sehari-hari dengan jumlah pemakai sumber daya tersebut. Pertumbuhan jumlah penduduk setiap tahunnya diiringi dengan pertumbuhan kebutuhan permukiman dan air bersih untuk setiap warga, hal tersebut menjadi tantangan sebab beberapa tahun sebelumnya Kabupaten Konawe kerap dilanda banjir skala sedang pada lingkungan perumahan.

Perubahan iklim juga berdampak luas pada sistem hidrologi air, dari berubahnya suhu dan limpasan air, hingga meningkatkan frekuensi dan intensitas kekeringan dan banjir. Karenanya Agenda 21 Perserikatan Bangsa-Bangsa menetapkan upaya mencapai sistem air perkotaan yang berkelanjutan dan melindungi kualitas dan kuantitas sumber



daya air tawar, sebagai komponen kunci dari tercapainya pembangunan berkelanjutan secara ekologis.

Urbanisasi perkotaan telah merubah lanskap lahan perkotaan yang sebelumnya alami, menjadi berbagai macam bangunan sebagai penunjang aktifitas manusia. Padahal, dalam keadaan permukaan alami, hanya sedikit persentase curah hujan yang berubah menjadi limpasan air permukaan. Namun, meningkatnya urbanisasi dan meluasnya pembangunan, persentase limpasan air hujan juga meningkat drastis. Karena permukaan kedap air yang menutupi lingkungan alami perkotaan meningkat secara drastis, mengakibatkan proses hidrologi limpasan air permukaan (runoff) menjadi tidak alami. Limpasan permukaan dari atap, jalan-jalan kota dan tempat parkir telah menjadi beberapa dari faktor kunci untuk sumber polusi air non-titik di banyak daerah perkotaan. Sistem pengendali banjir skala sedang berupa teknologi Biopori telah digunakan selama beberapa tahun di hampir seluruh dunia. Biopori menjadi salah satu strategi adaptasi terhadap perubahan iklim di sektor pengelolaan air sekaligus dapat merespon permintaan atas run off yang semakin meningkat. Tujuan Biopori mencakup penangkapan air hujan, mengumpulkan, dan kemudian mengalirkan air ke dalam tanah untuk menjaga sistem imbuhan dan air tanah. Komponen Biopori umumnya terdiri atas proses penangkapan air hujan, proses pengaliran menuju wadah air tanah dan selanjutnya menjadi aliran air tanah atau perkolasi.

Sistem air hujan – air tanah berkelanjutan bukanlah semata-mata sistem yang bertujuan untuk mengatasi masalah limpasan air dan menghindari kontaminan yang tidak diinginkan. Melainkan menjadi suatu sistem untuk meningkatkan potensi dan kegunaan dari sumber daya air. Sayangnya, meski banyak daerah telah mendorong dan bahkan mensubsidi pelaksanaan sistem pemanenan air hujan, beberapa daerah seperti di Amerika Serikat, dimana masyarakatnya memandang langkah penanganan air hujan adalah terkait dengan masalah penanggulangan bencana. Sehingga, cenderung membatasi langkah pengumpulan atau penampungan air hujan semata, tanpa mendorong upaya pengolahan air hujan secara lebih optimal (Britannica.com). Sebagian masyarakat mungkin memandang, bahwa langkah tersebut hanyalah upaya pemerintah untuk melepaskan tanggung jawabnya untuk menyediakan akses atas air bersih bagi seluruh masyarakat.

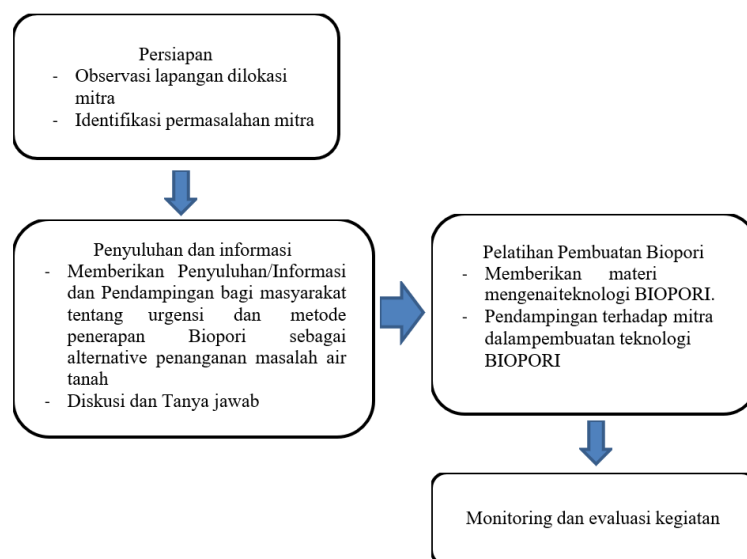
Menurut ahli hidrologi yang dinobatkan sebagai Pelopor Restorasi Sungai oleh Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan pada tahun 2015 tersebut, kegiatan penanganan air hujan dapat mengurangi laju aliran permukaan yang berpotensi banjir. Sehingga beliau mengajak masyarakat untuk terbiasa memanfaatkan teknologi sederhana di kala musim penghujan berlangsung.

Sehingga untuk memanfaatkan hasil penelitian tersebut dapat berdaya guna dalam menjaga keseimbangan lingkungan terutama dalam mencegah banjir skala sedang di lingkungan masyarakat, maka diperlukan upaya pengenalan (sosialisasi) tentang urgensi dan Teknik pemanfaatan Biopori sebagai salah satu metode pencegahan banjir. Oleh karena itu tim pengabdian masyarakat pada Program Studi Teknik Sipil Universitas Lakidende bermaksud untuk mensosialisasikan tentang penerapan metode Biopori di masyarakat Kabupaten Konawe sebagai solusi sederhana pencegahan banjir di lingkungan perumahan.

METODE

Metode Kegiatan yang digunakan

Metode pelaksanaan PKM ini dapat dilihat seperti pada Gambar 1. Rangkaian kegiatan yang dilakukan adalah sebagai berikut:



Gambar 1. Rangkaian kegiatan

Keterlibatan Mitra

Keterlibatan mitra mampu memberikan tambahan motivasi dan informasi melalui program pengabdian pada masyarakat, tentunya hal tersebut akan sangat bermanfaat khususnya bagi masyarakat Desa Sendang Mulya Sari, Kec. Tongauna, Kab. Konawe.

Rancangan Evaluasi

Rancangan evaluasi yang akan dilaksanakan untuk mengukur keberhasilan kegiatan ini adalah :

- Evaluasi awal, dilakukan dengan cara melakukan pre test kepada peserta.
- Evaluasi proses, dilakukan selama kegiatan berlangsung melalui tanya-jawab, pelatihan/simulasi, dan diskusi peserta penyuluhan dan tim.
- Evaluasi akhir, dilakukan dengan cara yang sama seperti pada evaluasi awal, yaitu melalui kuesioner yang sama, untuk mengetahui Adanya peningkatan pemahaman khalayak sasaran mengenai sasaran permasalahan.

Kriteria penilaian yang digunakan adalah jika terjadi peningkatan skor dari jawaban yang diberikan oleh masing-masing peserta, peningkatan yang diharapkan adalah peserta dapat mencapai/menjawab dengan benar 70% pertanyaan yang diajukan. Dengan demikian, maka kegiatan ini dapat dinilai berhasil mencapai tujuan yang diinginkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Capaian Pelaksanaan Kegiatan

Kegiatan Pengabdian yang direncanakan selama 6 (enam) bulan dimulai pada bulan April sampai dengan bulan September 2023 realisasinya dilaksanakan pada bulan Mei 2023. Pelaksanaan pengabdian pada masyarakat dilakukan dengan tahapan sebagai berikut selengkapnya disajikan pada tabel 4.1 berikut:

Tabel 4.1. Target dan Capaian Pelaksanaan Pengabdian

No	Nama Kegiatan	Target	Capaian
1	Observasi lapangan lokasi mitra	1 Desa Binaan	Tercapai dengan 2 opsi Desa yang memenuhi kriteria permasalahan
2	Identifikasi permasalahan	Minimal satu permasalahan dengan tingkat kepentingan yang dibutuhkan pada masyarakat	Tercapai satu solusi penyerapan air hujan pada sekitar > 50% penduduk Desa
3	Sosialisasi	± 50 % Penduduk Desa	< 50% Penduduk desa karena sebagian penduduk tidak ditempat.
4	Penyusunan Laporan Akhir	Selesai	Selesai
5	Pelaporan Pengabdian	Selesai	Selesai
6	Pemenuhan Luaran Wajib	Selesai	On-going

Hari Pelaksanaan Kegiatan

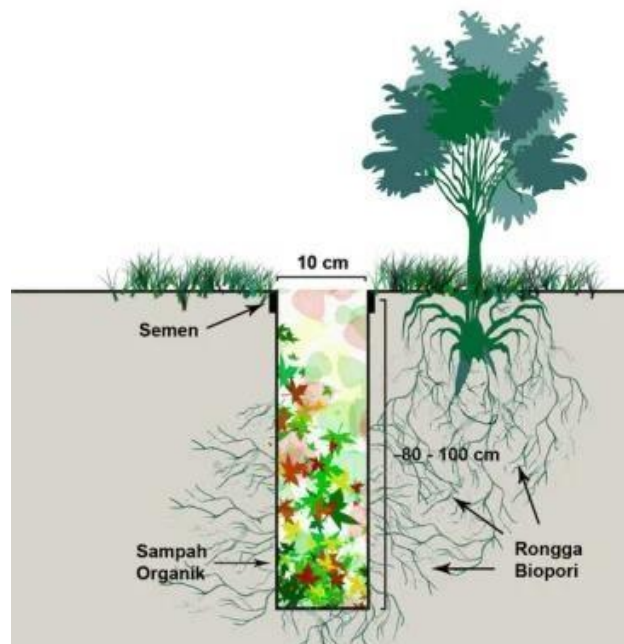
Kegiatan Pengabdian pada masyarakat tentang Penerapan Metode Biopori mendapat respon yang baik dari masyarakat dan aparat Desa Sendang Mulya Sari. Pada dasarnya metode Biopori telah dilaksanakan dengan cara yang sederhana dan dengan peruntukan yang terbatas hanya pada penanganan genangan air hujan. Sehingga melalui sosialisasi penerapan metode Biopori masyarakat Desa Sendang Mulya Sari memahami metode dalam mengatasi masalah genangan air hujan akibat drainase lingkungan pemukiman yang sering tidak berfungsi.

Berdasarkan hasil diskusi dalam forum sosialisasi dan pengenalan metode Biopori dihasilkan beberapa hal, diantaranya :

- Masyarakat memahami bahwa pentingnya metode biopori untuk menangani genangan air hujan. Selain itu metode biopori juga dapat menjaga kelangsungan siklus air tanah.

2. Masyarakat dan Pemerintah Desa Sendang Mulya Sari mengetahui dampak yang dapat terjadi jika air hujan tidak dialirkan ke drainase yang akan berdampak pada masalah pemenuhan kebutuhan air seperti minimnya air bersih, banjir akibat run off (aliran permukaan) berlebihan, kurangnya cadangan air tanah, menurunnya kualitas air permukaan.
3. Masyarakat dan aparat Desa Sendang Mulya Sari memperoleh pengetahuan tentang cara menangani masalah genangan air hujan dengan Teknik biopori.
4. Masyarakat dan aparat Desa memahami bahwa dengan meresapkan genangan air dengan metode biopori maka dapat menjaga siklus air tanah.

Sekilas Metode Lubang Biopori



Gambar 2. Lubang Biopori

Lubang Resapan Biopori atau biasa disebut “lubang biopori” merupakan metode alternatif untuk meningkatkan daya resap air hujan ke dalam tanah. Metode ini pertama kali dicetuskan oleh Dr. Kamir R. Brata, seorang peneliti dan dosen di Departemen Ilmu Tanah dan Sumber Daya Lahan, Institut Pertanian Bogor (IPB). Lubang Resapan Biopori berupa sebuah lubang silindris yang dibuat secara vertikal ke dalam tanah. Lubang ini akan memicu munculnya biopori secara alami di dalam tanah.

Biopori sendiri adalah istilah untuk lubang-lubang di dalam tanah yang terbentuk akibat berbagai aktifitas organisme yang terjadi di dalam tanah seperti oleh cacing, rayap, semut, dan perakaran tanaman. Biopori yang terbentuk akan terisi udara dan menjadi tempat berlalunya air di dalam tanah.

Prinsip kerja lubang peresapan biopori sangat sederhana. Lubang yang kita buat, kemudian diberi sampah organik yang akan memicu biota tanah seperti cacing dan semut dan akar tanaman untuk membuat rongga-rongga (lubang) di dalam tanah yang disebut biopori. Rongga-rongga (biopori) ini menjadi saluran bagi air untuk meresap ke dalam tanah.

Manfaat Lubang Biopori

Lubang resapan biopori adalah teknologi sederhana yang tepat guna dan ramah lingkungan. Lubang biopori ini mampu meningkatkan daya resap air hujan ke dalam tanah sehingga mampu mengurangi resiko banjir akibat meluapnya air hujan. Selain itu, teknologi ini juga mampu meningkatkan jumlah cadangan air bersih di dalam tanah.

1. Meningkatkan daya resapan air

Lubang resapan biopori mampu meningkatkan daya resap air hujan ke dalam tanah. Hal ini akan bermanfaat untuk: Mencegah genangan air yang mengakibatkan banjir, peningkatan cadangan air bersih di dalam tanah, dan mencegah erosi dan longsor. Dengan adanya lubang biopori akan mencegah terjadinya genangan air yang secara tidak langsung dapat meminimalisir berbagai masalah yang diakibatkannya seperti mewabahnya penyakit malaria, demam berdarah dan kaki gajah.

2. Mengubah sampah organik menjadi kompos

Sampah organik yang dimasukkan ke dalam lubang biopori akan dirubah menjadi kompos oleh satwa

tanah seperti cacing dan rayap. Kompos atau humus ini sangat bermanfaat bagi kesuburan tanah. Selain itu sampah organik yang diserap oleh biota tanah tidak cepat diemisikan ke atmosfer sehingga mengurangi emisi gas rumah kaca (CO₂ dan metan) yang mengakibatkan pemanasan global dan menjaga biodiversitas dalam tanah.

3. Memanfaatkan fauna tanah dan akar tanaman

Lubang biopori memicu biota tanah dan akan tanaman untuk membuat rongga-rongga di dalam tanah yang menjadi saluran air untuk meresap ke dalam tanah. Dengan adanya aktifitas ini menjadikan kemampuan lubang peresapan biopori senantiasa terjaga dan terpelihara.

Cara Pembuatan Lubang Biopori

1. Buat lubang silindris secara vertikal ke dalam tanah dengan diameter 10 cm. Kedalamannya sekitar 100 cm atau sampai melampaui muka air tanah jika dibuat tanah yang mempunyai permukaan air dangkal. Jarak antar lobang antara 50-100 cm.
2. Mulut lubang dapat diperkuat dengan semen selebar 2-3 cm setebal 2 cm.
3. Isi lubang dengan sampah organik yang berasal dari sampah dapur, sisa tanaman, ataudeudaunan.
4. Sampah organik perlu ditambahkan jika isi lubang sudah berkurang atau menyusut akibat proses pelapukan.
5. Kompos yang terbentuk dalam lubang dapat diambil pada setiap akhir musim kemarau bersamaan dengan pemeliharaan lubang.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil sosialisasi dan simulasi penerapan metode Biopori dengan cara sederhana, maka beberapa hal dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Pengetahuan masyarakat Desa tentang pentingnya menjaga kualitas tanah dan air tanah serta menjaga terjadinya dampak dari genangan maka perlu untuk terus ditingkatkan melalui praktek pembuatan dan simulasi metode Biopori skala pemukiman.
2. Jumlah pengguna metode Biopori di Desa Sendang Mulya Sari masih sedikit dan hanya diterapkan pada beberapa tempat umum saja seperti taman dan dengan fungsi yang terbatas.
3. Jumlah masyarakat yang mengetahui fungsi metode biopori hanya berkisar kurang dari 10% dari total masyarakat Desa Sendang Mulya Sari, sehingga hasil sosialisasinya pada kegiatan ini sangat membantu memberikan pemahaman dan pengetahuan dasar tentang pengelolaan air dan tanah secara bijak.

DAFTAR PUSTAKA

- Alwi, M, dkk. 2021. Pendampingan Pembuatan Sistem Biopori Dalam Menanggulangi Masalah Limbah Rumah Tangga Desa Tebaban. ABSYARA: Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat. Vol.2, Bo. 2, Desember 2021 Hal. 291 – 300. e-ISSN: 2723-6269
- Harris, S.A., 2015. Pemanfaatan Bak Resapan dan Biopori Sistem untuk Mengatasi Masalah Genangan Air. Faktor Exacta 8(3): 186-194, 2015. ISSN: 1979-276X. hal 186.
- Muzaimah, dkk. 2017. Pengaruh Jenis Bahan Organik Pada Sistem Resapan Biopori Modifikasi Terhadap Perubahan Kimia Tanah Sebagai Teknik Konservasi Tanah. Jukung Jurnal Teknik Lingkungan, 3 (1): 47-55, 2017
- Sanitya, R.S. & Burhanuddin, H, Penentuan Lokasi dan Jumlah Lubang Resapan Biopori Di Kawasan Das Cikapundung Bagian Tengah. Jurnal Perencanaan Wilayah dan Kota, Vol. 13 No.1
- Suhedi, W, 2018. Cara Membuat Biopori Untuk Resapan Air dan Mengatasi Banjir. Balai Wilayah Sungai Sulawesi II. <https://sda.pu.go.id/balai/bwssulawesi2/cara-membuat-biopori/>