




Penerapan lubang resapan biopori sebagai upaya konservasi air tanah

Diana Irvindiaty Hendrawan✉, Melati Ferianita Fachrul, Astri Rinanti, Sih Andajani, Muhammad Raihan Raivaldi, Tsabita Juliandini Jiwanti, Isti Rahmandani, Eva Gracia
Universitas Trisakti, Jakarta Barat, Indonesia

✉ dianahendrawan@trisakti.ac.id

 <https://doi.org/10.31603/ce.5600>

Abstrak

Berkurangnya ruang terbuka hijau menyebabkan berkurangnya permukaan yang dapat meresapkan air ke dalam tanah di kawasan permukiman. Peningkatan jumlah air hujan yang terbuang karena berkurangnya laju peresapan air ke dalam tanah akan menyebabkan banjir pada musim hujan dan kekeringan pada musim kemarau. Diperlukan solusi untuk meresapkan air ke dalam tanah. Universitas Trisakti bekerja sama dengan Kelurahan Cisalak dan Kemitraan Air Indonesia (KAI) mengadakan pelatihan dan penyuluhan penerapan Lubang Resapan Biopori (LRB) kepada warga RW 12. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini mendukung target program pembuatan 100.000 LRB di Kota Depok. Metode yang digunakan adalah penyuluhan yang dilakukan secara daring dan luring. Setelah kegiatan penyuluhan, tim membuat 80 buah LRB yang dilengkapi dengan booklet dan X-banner berisi tata cara membuat LRB.

Kata Kunci: Konservasi air tanah; Lubang resapan biopori; Imbuhan air tanah

The application of biopore infiltration holes as groundwater conservation efforts

Abstract

The reduction in green open space causes its reduction in the surface that can absorb water into the ground in residential areas. An increase in the amount of wasted rainwater that is wasted due to the reduced rate of water infiltration into the soil will cause flooding in the rainy season and drought in the dry season. A solution is needed to absorb water into the soil. Trisakti University in collaboration with Cisalak Village and the Indonesian Water Partnership held the training and counseling on the application of Biopore Infiltration Holes to residents of RW 12. This Community Service activity supports the program target of making 100,000 LRBs in Depok City. The method used was counseling conducted online and offline. After the counseling activity, the team made 80 LRBs equipped with booklets and X-banners containing procedures for making LRBs.

Keywords: *Groundwater conservation; Biopore infiltration hole; Ground water infusion*

1. Pendahuluan

Kelurahan Cisalak merupakan salah satu kelurahan yang terletak di Kecamatan Sukmajaya Depok. Salah satu permasalahan lingkungan di sebagian wilayah Cisalak adalah banjir. Hal ini disebabkan kontur tanah di sebagian kelurahan tersebut berada di posisi cekungan, *catchment area* yang berkurang dan adanya sedimentasi di badan

air penerima serta saluran *drainase*. Permasalahan di Kelurahan Cisalak adalah sebagian lokasi kelurahan yang terletak di area cekungan dan kurangnya daerah resapan air akibat kepadatan penduduk yang tinggi.

Laju pengambilan air tanah dari sejumlah sumur apabila jauh lebih besar dari pengisiannya maka lengkung-lengkung penurunan muka air tanah antara sumur satu dengan lainnya akan menyebabkan terjadinya penurunan muka air tanah secara permanen. *Rainwater Harvesting (RWH)* merupakan kegiatan pemanenan air hujan. Pemanenan air hujan merupakan salah satu upaya konservasi air dengan cara memberikan imbuhan pada tanah (menyerapkan air ke dalam tanah). Lubang Resapan Biopori (LRB) merupakan salah satu teknologi tepat guna yang mudah diterapkan, murah dan ramah lingkungan. Menurut [Widiya & Krisnawati \(2017\)](#) LRB mampu mengurangi air larian (*runoff*). Dengan masuknya air hujan ke dalam tanah, LRB berfungsi sebagai upaya membantu menjaga muka air dan konservasi air serta mengurangi banjir.

LRB merupakan salah satu teknologi untuk meningkatkan infiltrasi tanah, penanganan genangan air di perkotaan atau daerah padat bangunan dan memperbaiki ekosistem tanah ([Sanitya & Burhanudin, 2013](#)). Menurut [Yohana, Griandini, & Muzambeq \(2017\)](#) LRB selain efektif menyerap air hujan dan mengurangi debit limpasan, mudah untuk dibuat, biaya yang dibutuhkan relatif murah, dan dapat dilakukan secara gotong royong. LRB adalah rekayasa teknologi tepat untuk menanggulangi masalah keterbatasan lahan sebagai daerah resapan air. Manfaat keberadaan LRB sangat berpengaruh terhadap konservasi tanah dan air, karena pada dasarnya prinsip kerja LRB adalah memperbaiki kondisi lingkungan khususnya hidrologis dan ekosistem tanah.

Berdasarkan pemaparan di atas, tujuan dari pengabdian kepada masyarakat untuk pembuatan lubang resapan biopori ini adalah memberikan pengetahuan dan pembelajaran dalam pembuatan lubang resapan biopori dan mengetahui manfaat dan fungsi dari lubang resapan biopori sehingga dapat meningkatkan daya resap air hujan dan sebagai cadangan air bersih.

2. Metode

Pembuatan lubang biopori merupakan teknologi yang ramah lingkungan, sederhana cara pembuatannya, murah dan tidak memerlukan lahan yang luas. Lubang Resapan Biopori (LBR) dapat mengatasi ketersediaan air tanah dengan memanfaatkan sampah organik melalui lubang kecil dalam tanah. Manfaat Lubang Resapan Biopori (LBR) untuk menampung air hujan dengan meresapkannya kembali tanah, memperbesar daya tampung tanah terhadap air hujan sehingga mengurangi genangan air yang selanjutnya mengurangi limpahan air hujan turun ke sungai.

Pembuatan LBR dilakukan di rumah Ketua RW 12 dan Kelurahan Cisalak pada tanggal 6-10 Juni 2021 di Kelurahan Cisalak, Depok, Jawa Barat. Pada pembuatan LBR terdapat alat dan bahan yang digunakan diantaranya (a) bor tanah; (b) cangkul; (c) sekop tanah; (d) sampah organik; (e) air; (f) karung; (g) pipa PVC dan semen; dan (h) penutup (kawat jaring).

2.1. Metode pelaksanaan

Kegiatan penyuluhan dan pelatihan ini merupakan kerja sama antara Program Studi Teknik Lingkungan dan Program Studi Teknik Sipil Universitas Trisakti dengan Kelurahan Cisalak dan Kemitraan Air Indonesia. Tahapan kegiatan yang dilakukan adalah sebagai berikut.

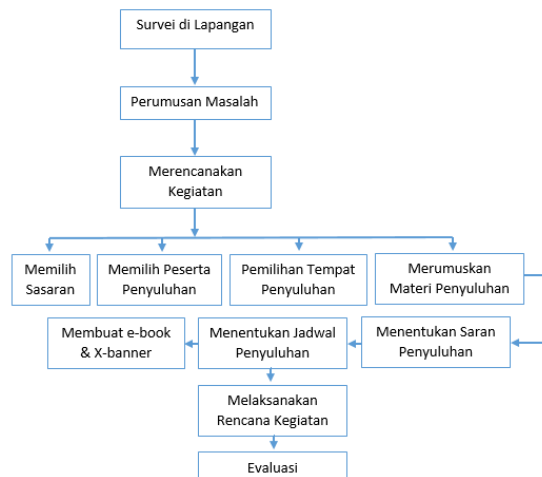
a. Tahap Persiapan

Tahap persiapan dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat adalah membuat persiapan media berupa *e-book*, *flyer* dan *X-banner* dengan materi penyuluhan mengenai teknik pembuatan lubang biopori. Langkah pertama adalah membuat kontrak, waktu dan tempat penyuluhan dengan mitra setempat.

b. Tahap Pelaksanaan

Kegiatan penyuluhan kepada masyarakat dilakukan dengan cara mengumpulkan warga dengan koordinasi mitra setempat. Materi tentang pembuatan LRB akan diberikan kepada para warga berupa buku dan gambar-gambar. Di akhir pemberian pengarahan para warga diberi kesempatan untuk melakukan tanya jawab dengan narasumber. Pada penyuluhan ini diharapkan dari sini para warga akan mengerti dan dapat memberikan masukan kepada orang banyak bahwa pentingnya menjaga ketersediaan air tanah.

Secara ringkas metodologi kegiatan dapat dilihat pada [Gambar 1](#) berikut ini.



Gambar 1. Diagram alir kegiatan pengabdian kepada masyarakat

Materi penyuluhan diberikan oleh dosen-dosen dan pelatihan dilakukan oleh dosen dan mahasiswa. Materi terdiri dari (1) konservasi sumber daya air melalui imbuan ke dalam tanah; (2) struktur tanah dalam menerima air imbuan; (3) pengelolaan sumber daya air terpadu. Materi mengenai pengelolaan sumber daya air terpadu diberikan oleh pengurus Kemitraan Air Indonesia (KAI). Penyuluhan dilakukan secara daring dan luring. Penyuluhan secara daring diikuti oleh warga RW 12 sedangkan penyuluhan secara luring diikuti oleh Kepala Desa Cisalak, Camat Sukmajaya, para ketua RW Taman Duta, para ketua RT, perwakilan karang taruna RW 12, perwakilan PKK, Bimaspol dan Babinsa dengan jumlah sekitar 50 orang. Lahan yang dipakai untuk penyuluhan dan pelatihan seluas 400 m². Lubang resapan biopori di seluruh area RW 12 sebanyak 80 buah.

Jumlah LRB yang dapat dihitung dengan menggunakan persamaan:

$$\Sigma LRB = \frac{0.278 \times C \times \text{Intensitas Hujan} \left(\frac{mm}{jam}\right) \times \text{Luas bidang kedap} (m^2)}{\text{Laju peresapan air per bang} \left(\frac{liter}{jam}\right)} \quad (1)$$

Laju resapan air dapat dihitung dengan persamaan :

$$F(t) = F_c \cdot t + \frac{1}{k} (F_o - F_c)(1 - e^{-kt}) \quad (2)$$

Dimana: F_c = tingkat infiltrasi setelah, F_o = tingkat filtrasi awal, $e = 2.78$, t = waktu (jam), $k = 1/m \log$.

2.2. Cara pembuatan lubang resapan Biopori

Pembuatan lubang resapan biopori sangat penting dilaksanakan terutama di daerah yang padat penduduk, dan lokasi tanah penyerapan air sangat minim, sehingga lokasi tersebut sering bermasalah dengan air hujan, seperti genangan air, banjir bahkan munculnya berbagai penyakit yang diakibatkannya, seperti demam berdarah, malaria dan sebagainya (Harris, 2015). Teknik atau cara pembuatan lubang resapan biopori dapat dilakukan seperti langkah-langkah berikut:

- a. Cari lokasi yang tepat untuk membuat lubang resapan biopori, yaitu pada daerah air hujan yang mengalir seperti taman, halaman parkir, dan sebagainya;
- b. Tanah yang akan dilubangi disiram dengan air supaya mudah untuk dilubangi;
- c. Letakkan mata bor tegak lurus dengan tanah untuk memulai pengeboran;
- d. Lubangi tanah dengan bor biopori, (bor untuk tanah mineral) dengan menekan bor ke kanan sambil diputar ke kanan hingga bor masuk ke dalam tanah;
- e. Untuk memudahkan dalam pengeboran, lakukan penyiraman dengan air selama pengeboran;
- f. Setiap kurang lebih 15 cm atau sedalam mata bor berhenti, tarik mata bor sambil tetap diputar ke arah kanan, untuk membersihkan tanah yang berada di dalam mata bor;
- g. Bersihkan tanah dari dalam mata bor dengan menggunakan pisau atau alat tusuk lainnya, dimulai dengan menekan tanah dari sisi dalam mata bor sehingga tanah mudah dilepaskan;
- h. Lakukan terus proses pelubangan tanah berulang-ulang hingga mencapai kedalaman kurang lebih 100 cm;
- i. Apabila tanah berbatu atau kerikil, sehingga terhambatnya pengeboran, maka pengeboran dapat dihentikan hingga kedalaman yang bisa ditembus oleh mata bor saja, walaupun hanya mencapai kedalaman kurang lebih 50 cm;
- j. Lalu isi lubang dengan sampah organik.

2.3. Pemeliharaan resapan Biopori

Pada pemeliharaan LBR dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut (Wijaya, Soebiyakto, & Ma'sumah, 2019).

- a. Menjaga lubang tetap terisi sampah organik dengan cara mengisi sampah organik.
- b. Apabila menggunakan sampah organik dapur maka setelah ± 2 minggu sudah dapat dimanfaatkan sebagai kompos.
- c. Apabila menggunakan sampah kebun (daun/ranting) setelah ± 2 bulan sudah menjadi kompos.
- d. Pengambilan kompos dengan cara menggunakan alat bor.

Cara pembuatan LBR dapat dilihat pada [Gambar 2](#) di bawah ini.



Gambar 2. Cara pembuatan lubang resapan Biopori

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Penyuluhan

Pengantar pengelolaan air secara berkelanjutan dan terintegrasi diberikan oleh Dr. Ir. Napitupulu dari Kemitraan Air Indonesia. Kondisi perubahan lahan, pertumbuhan penduduk, adanya pemanasan global mengancam sumber-sumber air di Indonesia. Pada beberapa tempat jumlah air berlebih sehingga terjadi banjir dan pada beberapa daerah terjadi kekeringan. Pola pengelolaan sumber daya air yang tidak mengikuti kaidah alam menyebabkan kuantitas air, kualitas air dan kontinuitas air menjadi berubah. Sungai-sungai besar di Indonesia mengalami kerusakan fisik dan pencemaran. Namun demikian usaha pemerintah untuk memperbaiki sungai dilakukan melalui perbaikan bantaran sungai, pengendalian pencemaran dan kerusakan. Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia, 2021 mengatakan perbaikan kualitas air terlihat dalam 5 tahun belakangan ini. Jumlah sungai tercemar pada tahun 2015 sebanyak 79,5% dan pada tahun 2020 sebanyak 59%.

Masyarakat merupakan penggerak upaya konservasi sumber daya air. Air yang ada di permukaan seperti sungai, danau dan rawa maupun yang ada di dalam air seperti air tanah dangkal dan air tanah dalam harus dijaga keberlanjutannya. Teknologi sederhana, mudah digunakan dan murah harus diterapkan untuk masyarakat agar masyarakat dapat menggunakannya secara berkelanjutan.

3.2. Pelatihan

Pelatihan dilakukan dengan memberikan contoh pembuatan LRB ([Gambar 3](#)). Peserta PKM yang berjumlah 50 orang mendengarkan penjelasan secara langsung dan melakukan pembuatan LRB sebagai pencaangan gerakan pembuatan LRB dalam mendukung program Kota Depok. Modal utama adalah keinginan dan kesadaran manusia untuk menyelamatkan lingkungan mereka dari ketersediaan air dan polusi air. Peserta memiliki pengetahuan tentang teknik membuat LRB dan memahami fungsi LRB yaitu ([Safitri, Purisari, & Mashudi, 2019](#)):

- a. Mencegah banjir. Keberadaan lubang biopori menyerap air ke dalam tanah dan mengurangi genangan (Sutandi, Husada, T, W, & Susanto, 2013).
- b. Meningkatkan cadangan air tanah. Dengan adanya LRB, volume air yang masuk ke dalam tanah pun semakin meningkat jumlahnya.
- c. Menampung sampah organik. Sampah organik yang dihasilkan dari kegiatan rumah tangga dapat dimasukkan ke dalam lubang resapan biopori untuk membantu menyuburkan tanah (Wiedarti, Lubis, & Komala, 2015).
- d. Menyuburkan tanaman. Sampah yang menjadi kompos merupakan pupuk bagi tumbuhan di sekitarnya.
- e. Meningkatkan kualitas air tanah. Tanah berfungsi sebagai filter alami. Air yang masuk ke dalam tanah mempunyai kualitas yang bagus.

Dengan memahami konsep LRB dan melakukan pembuatan secara langsung, peserta dapat berperan sebagai *trainer* dan mampu mengajarkan materi pelatihan tersebut kepada orang lain.



Gambar 3. Pembuatan LRB di RW 12 Cisalak, serta penyerahan alat LRB, *booklet* dan *X-banner* tentang LRB di kantor kelurahan Cisalak Depok

Kegiatan ini membutuhkan peran aktif masyarakat, karena biopori merupakan inovasi yang efisien terhadap pencegahan air banjir dan sebagai pemanfaatan limbah organik yang dapat digunakan sebagai pupuk bagi masyarakat, sehingga dengan harapan warga lebih responsif memanfaatkan halaman rumahnya untuk mencegah terjadinya banjir dan mendapatkan manfaat lebih dan menjaga kesuburan tanah. Membuat lubang biopori juga dapat mengatasi permasalahan kekeringan yang dirasakan masyarakat saat musim kemarau serta mengurangi dampak terjadinya banjir. Lubang biopori juga bermanfaat untuk kesuburan tanah (Sagita, 2015) yang juga akan membuat tanaman di sekitarnya menjadi tumbuh dengan cepat sehingga kawasan hijau di lingkungan masyarakat akan bertambah luas dan mempengaruhi jumlah air tanah dimana terowongan-terowongan kecil yang dibuat oleh cacing tanah akan meningkatkan luas permukaan tanah. Hal ini tentu akan membuat kapasitas tanah untuk menampung air menjadi meningkat. Bahkan, lubang resapan biopori ini mampu meningkatkan luas bidang resapan menjadi 40 kali lipat (Amrizal, Fauzi, & Samiran, 2021).

4. Kesimpulan

Warga RW 12 khususnya dan warga Kelurahan Cisalak pada umumnya memahami pentingnya mengelola air dan menjaga air tanah. Upaya yang dilakukan adalah memberikan imbuhan pada air tanah dengan menggunakan Lubang Resapan Biopori (LRB). Telah dilakukan pencaanangan pembuatan LRB sebanyak 13 lubang LRB di lokasi PKM dan 80 LRB di seluruh RW 12. LRB merupakan teknologi tepat guna yang murah dan mudah digunakan. Manfaat LRB pada lingkungan adalah meningkatkan infiltrasi air ke dalam tanah, mengurangi banjir dan menjaga tinggi muka air tanah.

Acknowledgement

Program penyuluhan pembuatan lubang resapan biopori terlaksana atas bantuan dan dukungan pendanaan dari Universitas Trisakti, Kelurahan Cisalak Kota Depok, Kemitraan Air Indonesia dan seluruh masyarakat RW 12 kelurahan Cisalak, Depok, serta dukungan dari civitas akademika dari Jurusan Teknik Lingkungan dan Teknik Sipil, Universitas Trisakti.

Daftar Pustaka

- Amrizal, Fauzi, I., & Samiran. (2021). PMDB Masyarakat Tanggap Sampah Melalui Teknologi Biopori Di Kota Tebing Tinggi. *Jurnal Abdimas BSI*, 4(1), 38–45.
- Harris, S. (2015). Pemanfaatan Bak Resapan dan Biopori Sistem Guna Mengatasi Masalah Genangan Air. *Faktor Exacta*, 8(3).
- Safitri, R., Purisari, R., & Mashudi, M. (2019). Pembuatan Biopori dan Sumur Resapan untuk Mengatasi Kekurangan Air Tanah di Perumahan Villa Mutiara, Tangerang Selatan. *Agrokreatif: Jurnal Ilmiah Pengabdian kepada Masyarakat*, 5(1).
- Sagita, T. (2015). Efisiensi Alat Pembuat Lubang Resapan Biopori Untuk Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat. In *Prosiding Seminar Nasional FKPTPI*. Banjarmasin: Universitas Lambung Mangkurat.
- Sanitya, R. S., & Burhanudin, H. (2013). Penentuan Lokasi Dan Jumlah Lubang Resapan Biopori Di Kawasan DAS Cikapudung Gabian Tengah. *Jurnal Perencanaan Wilayah dan Kota*, 13(1).
- Sutandi, M. C., Husada, G., T, K. T., W, D. R., & Susanto, T. (2013). Penggunaan Lubang Resapan Biopori untuk Minimalisasi Dampak Bahaya Banjir pada Kecamatan Sukajadi, Kelurahan Sukawarna, RW 004, Bandung. In *Konteks 7: Konferensi Nasional Teknik Sipil*. Surakarta: Universitas Sebelas Maret (UNS).
- Widiya, M., & Krisnawati, Y. (2017). IbM Antisipasi Gagal Panen Akibat Banjir Melalui Lubang Resapan Biopori (Lrb) Di Kabupaten Musi Rawas Utara (Muratara). *Logista: Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(2).
- Wiedarti, S., Lubis, M. A. Y., & Komala, O. (2015). Aktivitas Degradasi Sampah Organik Dalam Biopori. *Ekologia; Jurnal Ilmiah Ilmu Dasar dan Lingkungan Hidup*, 15(1).
- Wijaya, S. A., Soebiyakto, G., & Ma'sumah, M. (2019). Pembuatan Lubang Resapan Biopori dan Pupuk Kompos Cair dari Sampah Di RW IX, Kelurahan Kalirejo, Kecamatan Lawang, Kabupaten Malang. *Solidaritas: Jurnal Aplikasi dan Inovasi Ipteks*, 2(2).

Yohana, C., Griandini, D., & Muzambeq, S. (2017). Penerapan Pembuatan Teknik Lubang Biopori Resapan Sebagai Upaya Pengendali Banjir. *Jurnal Pemberdayaan Madani*, 1(2).



This work is licensed under a Creative Commons Attribution Non-Commercial 4.0 International License
