



## **Pembuatan dan Edukasi Pentingnya Lubang Resapan Biopori (LRB) untuk Membantu Meningkatkan Kesadaran Mengenai Sampah Organik serta Ketersediaan Air Tanah di Dusun Tumang Sari Cepogo**

**Gusnia Meilin Gholam<sup>1</sup>, Intan Dwi Kurniawati<sup>2</sup>, Putri Nur Laely<sup>3</sup>, Rizky Amalia<sup>4</sup>, Nur Adha Mutiaradita<sup>5</sup>, Seno Nur Rohman<sup>5</sup>, Sifana Pangestiningih<sup>4</sup>, Hesti Widyaningsih<sup>6</sup>, dan Khoirotul Rizki Amalia<sup>7</sup>**

<sup>1</sup>Departemen Biokimia IPB University, Bogor, 16680, Indonesia

<sup>2</sup>Departemen Ilmu Keluarga dan Konsumen IPB University, Bogor, 16680, Indonesia

<sup>3</sup>Departemen Gizi Masyarakat IPB University, Bogor, 16680, Indonesia

<sup>4</sup>Departemen Agronomi dan Hortikultura IPB University, Bogor, 16680, Indonesia

<sup>5</sup>Departemen Konservasi Sumberdaya Hutan dan Ekowisata IPB University, Bogor, 16680, Indonesia

<sup>6</sup>Departemen Ekonomi Sumberdaya dan Lingkungan IPB University, Bogor, 16680, Indonesia

<sup>7</sup>Departemen Teknik Mesin dan Biosistem IPB University, Bogor, 16680, Indonesia  
E-mail : gusnia\_26@apps.ipb.ac.id

### **Abstract**

Generally, Tumang Sari, Cepogo is dry land in the form of yards, fields, and plantations. Low environmental awareness in Tumang Sari regarding rainwater infiltration and organic waste management results in environmental problems such as waterlogging, garbage accumulation and health problems. Biopore Infiltration Hole (LRB) is expected to be a solution to these environmental problems. This program aims to increase public understanding of how to optimize rainwater catchment areas and overcome the problem of organic waste. The methods used are socialization and delivery of materials, training and assistance in making LRB, as well as post-activity monitoring and evaluation. The results obtained are improvement knowledge, understanding and skills of the Tumang Sari community after the socialization and assistance by the KKN-T Team. The LRB socialization and development program which was carried out in Tumang Sari received good support and response from the government and the local community. Socialization activities and the practice of making LRB is hoped can reduced the volume of puddles and the organic waste in the LRB begun to decomposed and became to be compost.

**Keywords:** Biopore, LRB, Organic Waste, Water Infiltration

### **Abstrak**

*Secara umum, wilayah Dusun Tumang Sari, Desa Cepogo adalah lahan kering berupa pekarangan, tegalan, dan perkebunan. Kesadaran lingkungan yang rendah di Dusun Tumang Sari mengenai resapan air hujan, dan pengelolaan sampah organik mengakibatkan permasalahan lingkungan seperti genangan air, penumpukan sampah hingga muncul masalah kesehatan. Lubang Resapan Biopori (LRB) diharapkan menjadi solusi masalah lingkungan tersebut. Kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan mengenai optimalisasi daerah resapan air hujan dan mengatasi permasalahan sampah organik. Metode yang digunakan adalah sosialisasi dan penyampaian materi, pelatihan dan pendampingan pembuatan LRB, serta monitoring dan evaluasi pasca kegiatan. Hasil yang diperoleh yaitu peningkatan pengetahuan, pemahaman dan keterampilan masyarakat Dusun Program sosialisasi dan pembuatan di Dusun Tumang*

*Sari mendapat dukungan dan respon yang baik dari pemerintah dan masyarakat setempat. Kegiatan sosialisasi dan praktik pembuatan LRB diharapkan dapat mengurangi volume genangan air dan sampah organik di dalam LRB mulai terdekomposisi sehingga dapat dimanfaatkan sebagai pupuk kompos.*

**Kata Kunci:** Biopori, Lingkungan, LRB, Resapan Air, Sampah Organik

## PENDAHULUAN

Lubang Resapan Biopori (LRB) merupakan salah satu produk dari teknologi sederhana yang dalam proses pembuatan dan pengerjaannya terhitung murah serta tidak membutuhkan lahan yang luas untuk penanamannya (Alit Widyastuty, Adnan, & Atrabina, 2019; Mulyaningsih, Purwanto, & Sasongko, 2014). Biopori terbagi menjadi dua yaitu biopori alam dan biopori buatan. Biopori alam terbentuk akibat adanya aktivitas oleh organisme hidup dalam tanah seperti cacing, rayap, dan pergerakan akar-akar tanaman. Aktivitas organisme hidup dalam tanah mengakibatkan terbentuknya lubang-lubang kecil yang mampu dilalui oleh udara dan air. Sehingga, air akan lebih dahulu meresap ke dalam tanah akibat adanya biopori alami daripada memasuki saluran pembuangan air ketika turun hujan. Hasil dari resapan air hujan akan terkumpul menjadi air tanah (Karuniastuti, 2014).

Lubang Resapan Biopori (LRB) adalah wujud dari biopori buatan. LRB merupakan sebuah lubang silindris yang sengaja dibuat secara vertikal ke dalam tanah dengan kisaran diameter 10-30 cm dan untuk kedalamannya tidak disarankan melebihi kedalaman muka air tanah. Lubang yang telah dibuat kemudian dapat diisi oleh bahan organik (sampah serasah). Bahan organik dalam biopori akan didatangi oleh cacing tanah sehingga akan terjadi proses dekomposisi alami serta tidak menimbulkan pencemaran lingkungan. Adanya biopori buatan juga memberikan dampak positif pada tersedianya sumber cadangan air bawah tanah dan tumbuhan (Karuniastuti, 2014; Yohana, Griandini, & Muzambeq, 2017).

Hasil penelitian Brata (2006) menyebutkan bahwa LRB mampu menurunkan resiko banjir melalui kesadaran akan pentingnya pemanfaatan sampah organik. Permasalahan lingkungan seperti ruang terbuka hijau (RTH) yang berkurang akibat bertambahnya volume penduduk serta alih fungsi lahan berdampak secara signifikan terhadap resapan air pada tanah secara alami. Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 12 Tahun 2009 Tentang Pemanfaatan Air Hujan pasal 3 dijelaskan oleh Indriatmoko & Rahardjo (2018) di dalam Baguna, Tamnge, & Tamrin (2021) bahwa salah satu cara dalam melakukan pertanggungjawaban akibat mendirikan suatu bangunan yaitu wajib melakukan pemanfaatan air hujan. Hal ini, dapat melalui penggunaan biopori. Penjelasan tentang biopori juga tercantum pada Peraturan Menteri Kehutanan, 2008 Nomor P.70/Menhut-II/2008 Tentang Pedoman Teknis Rehabilitasi Hutan dan Lahan (Baguna et al., 2021).

Pada pemanfaatan LRB tidak lepas dari sampah organik. Pembuatan sampah organik menjadi kompos dengan cara memasukkan berbagai sampah organik seperti dedaunan, sampah rumah tangga sayuran, sisa makanan ke dalam lubang yang berdiameter 10-30 cm ini. Hal ini tentu menjelaskan bahwa LRB tidak hanya sebagai resapan air, melainkan juga sebagai penyubur tanah, mengurangi penumpukan sampah yang menimbulkan berbagai masalah kesehatan (Ichsan & Hualalata, 2018).

Proses dekomposisi terjadi akibat dari adanya aktivitas fauna di dalam tanah LRB. Sehingga LRB dapat terpelihara secara alami dalam melakukan fungsinya dibantu dengan proses tersebut (Ichsan & Hulalata, 2018).

Masyarakat yang berada di kaki gunung juga seharusnya membantu meneruskan air hujan. Seperti pada wilayah Desa Cepogo, Kabupaten Boyolali. Wilayah ini memiliki curah hujan 180 hari dengan besar curah hujan 20-23 mm (Desa Cepogo, 2021). Selanjutnya, wilayah ini juga dijelaskan sebagian besar lahan kering berupa pekarangan, tegalan, dan perkebunan. Masyarakat Tumang Sari dengan permasalahan sampah yang tinggi diminimalisir dengan menjadikan sampah rumah tangga (organik) menjadi kompos. Didukung latar belakang dan profil wilayah tersebut melalui kegiatan KKN-T IPB Boyolali Kab 02, tim KKN-T sebagai tangan panjang dari kampus dan sebagai bentuk pengabdian kepada masyarakat melakukan kontribusi secara nyata dan turun ke lapang untuk mengatasi permasalahan lingkungan tersebut. Tujuan dari salah satu program KKN-T IPB Boyolali 02 di Desa Cepogo yaitu edukasi dan pendampingan dalam mengatasi permasalahan lingkungan melalui program sosialisasi dan pembuatan LRB untuk membantu peresapan air hujan secara baik dan mengatasi permasalahan sampah organik di lingkungan setempat.

#### **METODE PENELITIAN (Modifikasi dari Arifin et al., 2020; Baguna et al., 2021; Karuniastuti, 2014)**

Pemilihan metode dalam pelaksanaan kegiatan program LRB dengan cara mengidentifikasi permasalahan yang ada yaitu pengetahuan masyarakat yang rendah mengenai pemanfaatan air hujan dan sampah organik dalam pengelolaannya. LRB menjadi salah satu teknologi dalam pemanfaatan air hujan yang dalam pembuatannya membutuhkan alat dan bahan antara lain, alat: bor, bor tanah, alat pengukur, linggis, dan spidol. Sedangkan bahan yang diperlukan: pipa paralon dengan jumlah 8 buah dengan ukuran 40-50 cm diameter 4 inci beserta tutup paralon dengan jumlah yang sama. Sampah organik yang nantinya dimasukkan dalam paralon LRB terdiri dari daun/serasah kering, kulit buah-buahan, sisa makanan dan sampah sayuran. Dianjurkan menggunakan sampah mudah membusuk (organik) daripada menggunakan sampah anorganik.

Program LRB diinisiasi oleh tim KKN-T IPB Boyolali Kab 02. Tim KKN-T yang beranggotakan sembilan mahasiswa semester enam IPB University dengan berbagai latar belakang disiplin ilmu melaksanakan kegiatan KKN-T melalui surat tugas dengan Nomor : 4137/IT3.L1/PM.00.03/M/B/2021 yang berlokasi di Dusun Tumang Sari, Desa Cepogo, Kecamatan Cepogo, Kabupaten Boyolali dari bulan Juni sampai Agustus 2021.

Pelaksanaan program LRB ini melalui tiga rangkaian acara:

##### **1. Sosialisasi dan edukasi**

Tim KKN-T memberikan edukasi terhadap perwakilan kelompok masyarakat Dusun Tumang Sari. Kelompok masyarakat yang hadir adalah ibu-ibu Pemberdayaan Kesejahteraan Keluarga (PKK). Materi mengenai fungsi, manfaat dan dampak yang ditimbulkan setelah dilakukannya pemberian LRB terhadap lingkungan. Tim KKN-T beserta perwakilan kelompok dari masyarakat Dusun Tumang Sari memanfaatkan media seperti gawai, poster dan *group discussion* untuk mempermudah penyampaian materi dan tanya jawab mengenai LRB.

## 2. Pelatihan dan pendampingan

Perwakilan kelompok dan tim KKN-T melakukan pembuatan LRB secara bersama-sama dengan alat dan bahan yang sudah disiapkan. Pada pelatihan dan pendampingan ini sebanyak delapan LRB dibuat sebagai contoh agar perwakilan kelompok lebih mudah memahami dan mengembangkan pengetahuan yang sudah didapatkan dan melanjutkan pengetahuan yang sudah didapatkan yaitu tentang pupuk organik, kesadaran pentingnya resapan air hujan, pengolahan sampah organik dan sistem LRB.

## 3. Monitoring dan evaluasi

Pengawasan dan evaluasi terhadap keseluruhan tahapan dalam pelaksanaan program LRB ini dilakukan guna memastikan seluruh proses dan tahapan program sesuai dengan teknis dan mempunyai nilai manfaat terhadap lingkungan. Tahapan ini mempunyai efek besar terhadap keberlangsungan program dan pelaporan program LRB yang diinisiasi oleh tim KKN-T IPB Boyolali Kab 02. Adapun alur pelaksanaan program LRB ini dapat dilihat pada (Gambar 1).



Gambar 1. Diagram alur pelaksanaan program LRB

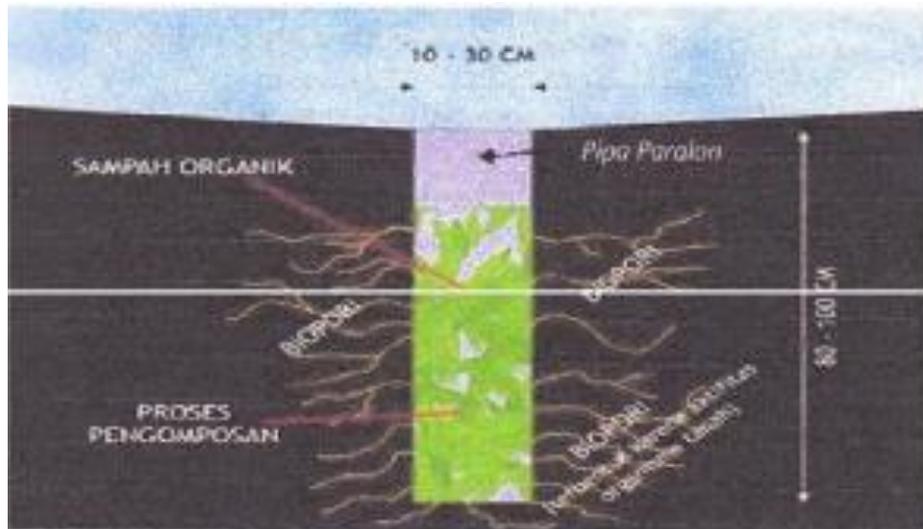
## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Sosialisasi dan Edukasi

LRB mempunyai banyak sekali manfaat. Maka dari itu, tim KKN-T melalui sosialisasi dan edukasi menyampaikan mengenai LRB kepada perwakilan kelompok masyarakat. Bahkan, menurut Arifin et al (2020) biopori mempunyai banyak fungsi sehingga disebut teknologi sederhana tepat guna multifungsi. Kegunaannya antara lain wadah pengomposan, mencegah banjir, membantu resapan air, meningkatkan kualitas air tanah, membantu mengurangi genangan air akibat curah hujan tinggi, menyuburkan tanaman, dan pembuangan sampah organik (Arifin et al., 2020; Baguna et al., 2021; Sanitya & Burhanudin, 2013).

Karuniastuti (2014) menjelaskan dorongan untuk memanfaatkan LRB tersedia di seluruh bumi sangat memungkinkan, bahkan pada *paving block*. Selain itu, sangat disarankan

untuk lokasi terbuka seperti pada perkebunan dan pertanian. Hal ini sesuai dengan kawasan dan wilayah desa. Bagaimanapun fungsi dan manfaat LRB sangat efektif menyerap air dan dapat sebagai pembuatan kompos (mengurangi sampah organik) (Gambar 2). Maka dari itu, Kamir R. Brata melakukan pertimbangan terhadap segala kemungkinan yang terjadi dan mengambil kemungkinan-kemungkinan terbaik untuk biopori dapat digunakan dengan baik dan diambil manfaatnya secara maksimal (Karuniastuti, 2014; Yohana et al., 2017).



Gambar 2. sketsa LRB berada di dalam tanah  
Sumber: (Sanitya & Burhanudin, 2013)

Permasalahan lingkungan serta berbagai isu terkait, disampaikan saat sosialisasi (Gambar 3a). Sosialisasi dihadiri oleh ibu-ibu PKK berjumlah 5 orang. Pada tahap sosialisasi dan edukasi, tim KKN-T menyampaikan wawasan dan pengetahuan kepada ibu-ibu PKK mengenai urgensi LRB dalam mempertahankan keberadaan lahan terbuka dengan membantu peresapan air tanah (Samadikun, 2019). Ibu-ibu PKK sangat antusias, dibuktikan dengan ibu-ibu PKK dengan baik menyimak seluruh materi yang disampaikan tim KKN-T yang berlanjut sampai sesi diskusi dan tanya jawab agar informasi yang disampaikan oleh tim KKN-T dapat ditangkap secara maksimal (Gambar 3b).



Gambar 3. Sosialisasi Tim KKN-T tentang pembuatan LRB. (a) penyampaian materi LRB. (b) sesi tanya jawab  
Sumber: Dokumen Pribadi, 2021

### **Pelatihan dan Pendampingan Pembuatan LRB**

Menurut Baguna et al., (2021) adanya pelatihan diharapkan memiliki sikap untuk mendorong inovasi, memperbaiki keterampilan dan pengetahuan seseorang agar semakin bertambah. Selanjutnya, pendampingan mempunyai arti sebagai pengajaran, pembinaan, dan kontrol untuk mendorong seseorang atau kelompok untuk menguasai suatu pengetahuan agar dapat dikembangkan dan berinovasi. Oleh sebab itu, tim KKN-T memberikan pendampingan secara langsung pada proses pembuatan alat LRB (Gambar 4). Pada tahap ini, mempunyai dampak yang cukup besar terhadap lingkungan nantinya.



Gambar 4. Pembuatan peralatan untuk LRB  
Sumber: Dokumen Pribadi, 2021

Konservasi air tanah yang dilakukan oleh Baguna et al., (2021) salah satunya melalui LRB ini karena dapat menjadi resapan air. Menurutnya, upaya dalam pelestarian air tanah dan penanganan terhadap genangan air yang kerap terjadi pasca turunnya air hujan yang tidak menyerap ke dalam tanah dengan baik yaitu melalui konservasi air tanah dengan bantuan LRB. tim KKN-T bersama ibu-ibu PKK saling membantu untuk memasang dan membuat delapan lubang resapan biopori (Gambar 5) di Dusun Tumang Sari, Kelurahan Cepogo. Dengan rincian pembuatan yaitu kedalaman 40-50 cm dengan diameter 4 inci, sesuai dengan ukuran paralon. Ibu-ibu PKK juga diberi pemahaman oleh tim KKN-T mengenai isi dari LBR dan pemanenan komposnya, pasca dilakukan pengisian sampah-sampah organik. Pemasangan dan pembuatan secara bersama-sama ini dimaksudkan dan diharapkan sebagai contoh untuk kedepannya ibu-ibu PKK melakukan pembuatan LRB lebih luas lagi pada titik-titik pemasangannya.



Gambar 5. (a) pemasangan LRB. (b) penanaman LRB  
Sumber: Dokumen Pribadi, 2021

Telah dijelaskan Sekarningrum, Sugandi, & Yunita (2020) melalui Baguna et al., (2021) bahwa motivasi dan sikap positif bukan menjadi faktor utama dalam partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sampah organik (kompos), tetapi juga perlunya penyediaan fasilitas yang memadai dalam melakukan pengelolaan sampah. Sejak dilakukannya beberapa tahap dalam sosialisasi LRB ini, ibu-ibu PKK sebagai perwakilan kelompok masyarakat Dusun Tumang Sari mempunyai peningkatan tentang pengetahuan dan keterampilan dalam mengembangkan LRB ini untuk mengatasi masalah resapan air dan sampah organik (Gambar 6).



Gambar 6. Ibu-ibu PKK dengan Tim KKN-T  
Sumber: Dokumen Pribadi, 2021

### **Pembuatan Sampah Organik sebagai Kompos**

Pendampingan oleh tim KKN-T terhadap ibu-ibu PKK bertujuan memberikan wawasan mengenai manfaat sampah organik sebagai pupuk yang ramah lingkungan (Baguna et al., 2021). Pada tahap ini, ibu-ibu PKK sangat antusias mengikuti pendampingan pembuatan sampah organik yang dilakukan oleh Tim KKN-T (Gambar 7). Menurut Wijaya, Soebiyakto, & Ma'sumah (2019), pupuk kompos terbentuk melalui proses penguraian secara biologis dari senyawa-senyawa organik pada suhu tertentu dalam wadah pengomposan. Pupuk kompos yang terbentuk secara alami di dalam LRB dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan kesuburan tanah lahan tanaman obat keluarga (TOGA) yang sedang dikelola oleh ibu-ibu PKK.



Gambar 7. Pengumpulan sampah organik dari daun kering  
Sumber: Dokumen Pribadi, 2021

Adapun langkah-langkah yang dilakukan untuk membuat pupuk kompos di dalam LRB adalah mengumpulkan sampah organik seperti daun kering, dilanjutkan dengan memasukkan sampah organik ke dalam LRB (Gambar 8a). Pupuk kompos dapat dimanfaatkan dengan mengikuti siklus panennya. Sampah organik yang dimasukkan ke dalam lubang biopori menjadi makanan untuk organisme yang ada di dalam tanah. Organisme tersebut yang membuat sampah menjadi kompos. Gambaran susunan sampah organik di dalam lubang biopori terlihat dari samping seperti pada gambar dibawah ini (Gambar 8b).



Gambar 8. (a) Pemasukan sampah organik ke dalam LRB oleh Tim KKN-T dalam Pendampingan pembuatan LRB. (b) keadaan LRB dari samping ketika diberi sampah organik

Sumber: Dokumen Pribadi, 2021; (Yohana et al., 2017)

### Monitoring dan Evaluasi

Monitoring dan evaluasi menjadi tahap akhir dari rangkaian kegiatan yang dilakukan. Kegiatan tersebut bertujuan untuk memonitor pelaksanaan pasca sosialisasi dan pendampingan pembuatan LRB oleh tim KKN-T. Hasil dari kegiatan monitoring dan evaluasi menunjukkan partisipasi peserta hanya 30% dari jumlah total anggota PKK. Hal tersebut terjadi karena waktu pelaksanaan kegiatan bersamaan dengan kebijakan Pemberlakuan Pembatasan Kegiatan Masyarakat (PPKM). Hambatan yang terjadi dalam praktik pembuatan LRB diantaranya: keterbatasan alat pelubang tanah (bor tanah) dan waktu pelaksanaan yang berada di musim kemarau sehingga memerlukan upaya lebih untuk membuat lubang tanah dengan kedalaman 40-50 cm. Terlepas dari hambatan tersebut, peserta telah menerima sosialisasi dan mampu menerapkan sistem LRB dengan baik.

### PENUTUP

Program sosialisasi dan pembuatan LRB yang dilaksanakan di Dusun Tumang Sari mendapat dukungan dan respon yang baik dari pemerintah dan masyarakat setempat. Diharapkan LRB berdampak terhadap wilayah dan mampu memecahkan permasalahan genangan air, sampah organik serta masalah lingkungan di Dusun Tumang Sari dan sekitarnya

### UCAPAN TERIMA KASIH

Seluruh penulis mengucapkan terima kasih kepada Pemerintah Kabupaten Boyolali, LPPM IPB University yang memberikan dukungan berupa pendanaan KKN-T IPB 2021, Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Kabupaten Boyolali yang membantu memberikan bantuan berupa peralatan pendukung, Dr. Ir. Wiwiek Rindayati., M.Si selaku Dosen

Koordinator Wilayah (Korwil), Dr. Yudi Setiawan, S.P., M.Env.Sc selaku Dosen Pembimbing Lapang (DPL), Mawardi Kepala Desa Cepogo, dan seluruh jajaran Pemerintah Desa serta Supama Harja, S.Sos atas masukan, dukungan moral, dan bantuan. Sehingga tim KKN-T IPB Boyolali Kab 02 dapat melaksanakan kegiatan dengan baik. Serta berbagai pihak yang telah membantu Tim KKN-T IPB Boyolali Kab 02 melaksanakan tugasnya sampai akhir.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Alit Widyastuty, A. A. S., Adnan, A. H., & Atrabina, N. A. (2019). Pengolahan Sampah Melalui Komposter Dan Biopori Di Desa Sedapurklagen Benjeng Gresik. *Jurnal Abadimas Adi Buana*, 2(2), 21–32. <https://doi.org/10.36456/abadimas.v2.i2.a1757>
- Arifin, Z., Tjahjana, D. D. D. P., Rachmanto, R. A., Suyitno, S., Prasetyo, S. D., & Hadi, S. (2020). Penerapan Teknologi Biopori Untuk Meningkatkan Ketersediaan Air Tanah Serta Mengurangi Sampah Organik Di Desa Puron Sukoharjo. *SEMAR (Jurnal Ilmu Pengetahuan, Teknologi, Dan Seni Bagi Masyarakat)*, 9(2), 53. <https://doi.org/10.20961/semar.v9i2.43408>
- Baguna, F. L., Tamnge, F., & Tamrin, M. (2021). Pembuatan Lubang Resapan Biopori (Lrb) Sebagai Upaya Edukasi Lingkungan. *Kumawula: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(1), 131. <https://doi.org/10.24198/kumawula.v4i1.32484>
- Brata, K. R. (2006). *Teknologi Biopori*. Bogor: IPB Press.
- Desa Cepogo, K. C. K. B. (2021). Kondisi Geografis. Retrieved from <https://cepogo-boyolali.desa.id/profil-desa-cepogo/kondisi-geografis/>
- Ichsan, I., & Hulalata, Z. S. (2018). Analisa Penerapan Resapan Biopori Pada Kawasan Rawan Banjir Di Kecamatan Telaga Biru. *Gorontalo Journal of Infrastructure and Science Engineering*, 1(1), 33. <https://doi.org/10.32662/gojise.v1i1.139>
- Indriatmoko, R. H., & Rahardjo, N. (2018). Kajian Pendahuluan Sistem Pemanfaatan Air Hujan. *Jurnal Air Indonesia*, 8(1), 105–114. <https://doi.org/10.29122/jai.v8i1.2387>
- Karuniastuti, N. (2014). Teknologi Biopori untuk Mengurangi Banjir dan Tumpukan Sampah Organik. *Jurnal Forum Teknologi*, 04(2), 64.
- Mulyaningsih, T., Purwanto, P., & Sasongko, D. P. (2014). Status Keberlanjutan Ekologi pada Pengelolaan Lubang Resapan Biopori di Kelurahan Langkapura Kecamatan Langkapura Kota Bandar Lampung (The Ecology continuity of Bipore in Sub-district Langkapura District Langkapura, Bandar Lampung City). *Jurnal Ilmu Tanah Dan Agroklimatologi*, 11(2), 85–94.
- Samadikun, B. P. (2019). Penerapan Biopori untuk Meningkatkan Peresapan Air Hujan di Kawasan Perumahan. *Jurnal Presipitasi Media*, 16(3), 126–132.
- Sanitya, R., & Burhanudin, H. (2013). Penentuan Lokasi Dan Jumlah Lubang Resapan Biopori Di Kawasan Das Cikapundung Bagian Tengah. *Jurnal Perencanaan Wilayah Dan Kota*, 13(1), 124504. <https://doi.org/10.29313/jpww.v13i1.1385>
- Sekarningrum, B., Sugandi, Y. S., & Yunita, D. (2020). Penerapan Model Pengelolaan Sampah “Pojok Kangpisman.” *Kumawula: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(3), 548. <https://doi.org/10.24198/kumawula.v3i3.29740>
- 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. *Jurnal Aplikasi Dan Inovasi Ipteks “Soliditas” (J-Solid)*, 2(2), 61. <https://doi.org/10.31328/js.v2i2.1343>
- Yohana, C., Griandini, D., & Muzambeq, S. (2017). Penerapan Pembuatan Teknik Lubang Biopori Resapan Sebagai Upaya Pengendalian Banjir. *Jurnal Pemberdayaan Masyarakat Madani (JPMM)*, 1(2), 296–308. <https://doi.org/10.21009/jpmm.001.2.10>