

Pencegahan Banjir dan Penumpukan Sampah Melalui Penerapan Lubang Biopori di Desa Jayabakti, Sukabumi

(Prevention of Floods and Garbage Accumulation through the Application of Biopore in Jayabakti Village, Sukabumi)

Azhar Kamal Mustopa¹, Ilham Agus Dwi Rianto², Radha Larasati Dewi³, Salsabila Syakira Aziz³, Nolla Agnesia⁴, Tedi Irfan Jelata⁵, Muhammad Rizal Martua Silalahi⁴, Mia Widya Rahmi⁶, Putri Andini¹, Arinana^{1*}

¹Departemen Hasil Hutan, Fakultas Kehutanan dan Lingkungan, Institut Pertanian Bogor, Kampus IPB Dramaga, Bogor, 16680

²Departemen Ilmu Tanah Sumber Daya Lahan, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Kampus IPB Dramaga, Bogor, 16680

³Departemen Manajemen Hutan, Fakultas Kehutanan dan Lingkungan, Institut Pertanian Bogor, Kampus IPB Dramaga, Bogor, 16680

⁴Departemen Konservasi Sumberdaya Hutan dan Ekowisata, Fakultas Kehutanan dan Lingkungan, Institut Pertanian Bogor, Kampus IPB Dramaga, Bogor, 16680

⁵Departemen Silvikultur, Fakultas Kehutanan dan Lingkungan, Institut Pertanian Bogor, Kampus IPB Dramaga, Bogor, 16680

⁶Departemen Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor, Kampus IPB Dramaga, Bogor, 16680

*Penulis Korespondensi: arinana@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Desa Jayabakti, Kecamatan Cidahu, Kabupaten Sukabumi sering mengalami genangan air bahkan banjir saat intensitas hujan tinggi. Salah satu penyebabnya adalah berkurangnya daerah resapan air akibat penumpukan sampah. Secara umum, pengetahuan masyarakat Desa Jayabakti mengenai pengelolaan sampah juga masih minim. Oleh karena itu, kegiatan pengabdian dilakukan untuk memberi pengetahuan, keterampilan, dan kesadaran bagi masyarakat mengenai penerapan lubang resapan biopori. Tujuan dari program pembuatan lubang biopori diantaranya meningkatkan serapan air ke dalam tanah guna mengurangi terjadinya banjir, meningkatkan kualitas tanah di sekitar tempat terpasangnya biopori, dan memanfaatkan sampah organik sebagai kompos. Kegiatan perbaikan saluran air beserta pembuatan lubang biopori di beberapa titik genangan air sudah terlaksana dengan baik dan telah mencapai tujuan yang diharapkan yaitu serapan air ke dalam tanah dan kualitas tanah yang semakin meningkat sehingga dapat mencegah banjir. Namun dalam pelaksanaan kegiatan biopori selanjutnya, perlu diperhatikan lokasi penempatan lubang yang sesuai sehingga manfaatnya dapat lebih optimal. Selain itu diperlukan peran masyarakat dalam memperbanyak pembuatan dan perawatan biopori agar penggunaannya dapat berkelanjutan.

Kata kunci: banjir, biopori, kompos, pengelolaan sampah, sampah organik

ABSTRACT

Jayabakti Village, Cidahu District, Sukabumi Regency often experiences waterlogging and even floods when the rain intensity is high. One of the reasons is the reduced water catchment area due to the accumulation of garbage. In general, the knowledge of the people of Jayabakti Village regarding waste management is still minimal. Therefore, this service activity was carried out to provide knowledge, skills, and awareness for the community regarding the application of biopore infiltration holes. The purpose of the program for making biopore holes include increasing water

absorption into the soil to reduce flooding, improving the quality of the soil around where biopores are installed, and utilizing organic waste as compost. The water channel repair activities along with the making of biopore holes at several points of puddles have been carried out well and have achieved the expected goals, such as increasing the water absorption into the soil and soil quality to prevent flooding. However, in carrying out subsequent biopore activities, it is necessary to pay attention to the location of the appropriate placement of the holes so that the benefits can be more optimal. In addition, the role of the community is needed in increasing the production and maintenance of biopore so that its use can be sustainable.

Keywords: biopore, compost, flood, organic trash, waste management

PENDAHULUAN

Pencemaran lingkungan saat ini sering kali terjadi akibat banyaknya penumpukan sampah di sungai, baik di daerah perkotaan maupun pedesaan (Rizkiah *et al.* 2015). Penumpukan sampah dapat menyebabkan terjadinya pencemaran udara, merusak pemandangan, timbulnya penyakit, serta bencana banjir (Tamyiz *et al.* 2018). Pembuangan sampah yang tidak dilakukan dengan benar akan mengakibatkan masalah besar karena pembuangan sampah ke kawasan terbuka akan mengakibatkan pencemaran tanah yang juga akan berdampak ke saluran air tanah (Hasibuan 2016). Penanganan terhadap sampah di Indonesia memang masih tidak mudah untuk dilakukan. Hingga saat ini, masyarakat, pemerintah dan komunitas lingkungan masih mencari solusi jangka panjang yang tepat untuk menangani masalah pembuangan sampah (Pratama *et al.* 2020). Permasalahan penanganan sampah juga terjadi di Desa Jayabakti, Kecamatan Cidahu, Sukabumi. Pengetahuan masyarakat tentang pengolahan sampah masih terbatas sehingga masih sering ditemukan adanya penumpukan sampah bahkan pembuangan sampah ke sungai. Hal ini tentu saja menyebabkan terjadinya banjir ringan di beberapa lokasi terutama daerah yang minim akan daerah resapan air.

Desa Jayabakti merupakan salah satu dari desa yang ada di Kecamatan Cidahu, Kabupaten Sukabumi. Desa Jayabakti berbatasan dengan Desa Cidahu sebelah utara, Desa Pondokkaso Tengah sebelah selatan, Desa Pasirdoton sebelah timur dan Desa Lebaksari sebelah barat. Desa ini memiliki luas wilayah sebesar 341 ha dengan kondisi topografi berupa dataran rendah dan berbukit-bukit di beberapa wilayah, serta memiliki aliran dan bantaran sungai (Kustiawan 2017). Selain dikenal sebagai daerah rawan banjir, Desa Jayabakti juga termasuk desa yang rawan longsor dengan kelas bahaya sedang (BNBP 2019).

Masyarakat di Desa Jayabakti merupakan masyarakat yang telah memiliki tatanan kehidupan yang cukup baik. Hal ini dapat dilihat dari pelaksanaan beberapa kegiatan sosial oleh masyarakat antara lain seperti gotong royong, pelepasan kelulusan siswa/*samenan* dan beberapa kegiatan lainnya. Namun dalam pelaksanaannya terdapat juga beberapa kekurangan salah satunya mengenai pengelolaan sampah dari kegiatan masyarakat yang belum optimal. Dengan demikian, melalui program pengelolaan sampah, diharapkan dapat membantu mengatasi permasalahan dan akibat yang ditimbulkan sampah tersebut.

Oleh karena itu perlunya dilaksanakan kegiatan pengabdian di daerah yang telah dipilih sebagai media atas solusi dalam pemecahan masalah yang terjadi. Tujuan dari program biopori yaitu untuk meminimalisir permasalahan banjir yang meluap ketika hujan, memaksimalkan kualitas tanah di sekitar tempat terpasangnya biopori, dan memanfaatkan sampah organik sebagai kompos. Oleh karena itu, kegiatan pengabdian di Desa Jayabakti dipilih sebagai lokasi penerapan program pembuatan lubang biopori

sebagai salah satu pemecahan masalah yang terjadi. Tujuan dari program pembuatan lubang biopori adalah untuk mengurangi terjadinya banjir yang meluap ketika hujan, memaksimalkan kualitas tanah di sekitar tempat terpasangnya biopori, dan memanfaatkan sampah organik sebagai kompos.

METODE PENERAPAN INOVASI

Lokasi, Bahan, dan Alat kegiatan

Kegiatan ini dilaksanakan di Dusun Bojong Pari, Desa Jayabakti, Kecamatan Cidahu, Kabupaten Sukabumi. Alat dan bahan yang digunakan selama pelaksanaan program yaitu pipa, bor tanah, linggis, palu, ember gayung, dan sampah organik.

Sasaran Inovasi

Program Pembuatan lubang biopori merupakan salah satu bagian dari program pengelolaan sampah yang dilaksanakan untuk mengatasi persoalan banjir ketika musim hujan di Desa Jayabakti. Sasaran program pembuatan lubang biopori adalah masyarakat desa. Dalam pelaksanaannya, mitra dari kegiatan program pembuatan lubang biopori ini adalah kepala Desa Jayabakti. Pemilihan lokasi tersebut dikarenakan terdapatnya pabrik yang terbengkalai dengan kondisi saluran drainase yang buruk sehingga sering terjadi banjir.

Inovasi yang Digunakan

Biopori merupakan ruang atau pori dalam tanah yang dibentuk oleh makhluk hidup, seperti mikroorganisme tanah dan akar tanaman. Bentuk biopori menyerupai liang atau lubang yang berfungsi sebagai lubang resapan (Brata dan Nelistya 2008). Manfaat dari lubang resapan air tersebut adalah peningkatan jumlah air yang dapat meresap ke dalam tanah melalui pori-pori yang dibuat oleh biota tanah dengan bahan organik yang terdapat di dalam lubang resapan yang dibuat. Dengan demikian akan mengurangi laju aliran air permukaan sehingga mencegah terjadinya banjir, dan dapat mengatasi masalah kekeringan atau krisis air dengan meningkatnya jumlah air yang masuk ke dalam tanah. Selain itu terdapat juga beberapa manfaat lain seperti memaksimalkan kualitas tanah secara biologis di sekitar tempat terpasangnya biopori, serta hasil kompos dari lubang biopori dapat dimanfaatkan sebagai pupuk alami tanaman (Lestari *et al.* 2017). Inovasi yang digunakan dalam mengatasi permasalahan pembuangan sampah sekaligus masalah banjir adalah program pembuatan lubang biopori. Agar tujuan dari pembuatan lubang biopori ini efektif, maka pembuatan lubang biopori dilakukan pada titik-titik lokasi yang menjadi jalur pembuangan air atau aliran air permukaan.

Metode Penerapan Inovasi

Pelaksanaan program pembuatan lubang biopori diawali dengan pembuatan instalasi pipa yang akan digunakan dan pemasangan pipa. Adapun proses pembuatan biopori adalah sebagai berikut: 1) Pipa PVC dipotong dengan panjang 40 cm; 2) Sebelum pipa biopori dipasang, harus dilakukan pembersihan dan perbaikan saluran air di sekitar tempat pemasangan pipa biopori; 3) Pembuatan lubang biopori dengan menggunakan bor tanah; 4) Pipa PVC yang telah dipotong dimasukkan ke dalam lubang yang telah disiapkan; 5) Sampah organik yang telah dikumpulkan, dimasukkan ke dalam lubang biopori.

Pengumpulan dan Analisis Data

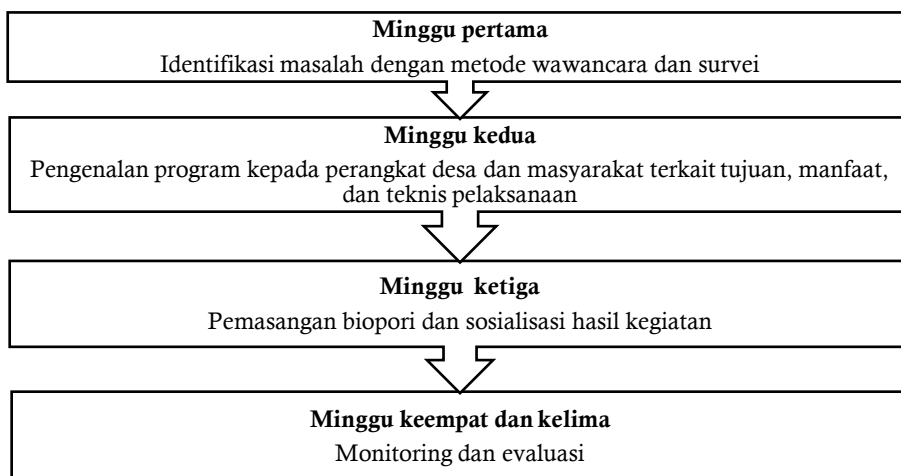
Pengumpulan dan analisis data dilakukan secara langsung di Desa Jayabakti yaitu dengan metode wawancara kepada perangkat Desa Jayabakti terkait permasalahan yang terjadi. Setelah diketahui permasalahan yang ada, dilakukan forum bersama dengan karang taruna untuk membahas solusi yang dapat dilakukan untuk pemecahan dari masalah yang ada. Analisis data yang dilakukan yaitu studi literatur. Studi literatur digunakan untuk mengetahui terkait informasi dan cara dalam menyelesaikan terkait persoalan yang ada dengan menelusuri sumber-sumber tulisan yang pernah dibuat sebelumnya (Afiyanti 2005).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan Kegiatan

Program pembuatan biopori dilaksanakan di Dusun Bojong Pari, Desa Jayabakti, Kecamatan Cidahu, Kabupaten Sukabumi dengan rangkaian kegiatan sebagai tersaji pada Gambar 1. Hasil wawancara ditelaah kembali dalam forum diskusi interaktif bersama pemuda karang taruna Desa Jayabakti yang dilakukan pada minggu pertama. Dukungan atas pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat ini sangat baik, yang dapat dilihat dari antusiasme dan sambutan hangat dari para pemuda karang taruna Desa Jayabakti. Mengingat beberapa kawasan di Desa Jayabakti menjadi titik rawan banjir yang cukup merugikan warga sekitar kawasan dan lalu lintas pengguna jalan, salah satunya Dusun Bojong Pari.

Biopori merupakan sebuah teknologi multifungsi yang masih dirasa baru di kalangan masyarakat Desa Jayabakti saat ini. Meskipun pihak desa mengungkapkan bahwa teknologi ini pernah dikenalkan kepada masyarakat beberapa tahun lalu, bahkan mereka telah menyediakan fasilitas berupa peralatan yang diperlukan, nyatanya program ini tidak berlanjut dan seakan terlupakan. Oleh karena itu, pengenalan kembali terkait konsep lubang resapan biopori meliputi tujuan, manfaat, dan teknis pembuatan perlu dilakukan kepada pihak desa sebagai tonggak awal pengenalan kepada masyarakat.

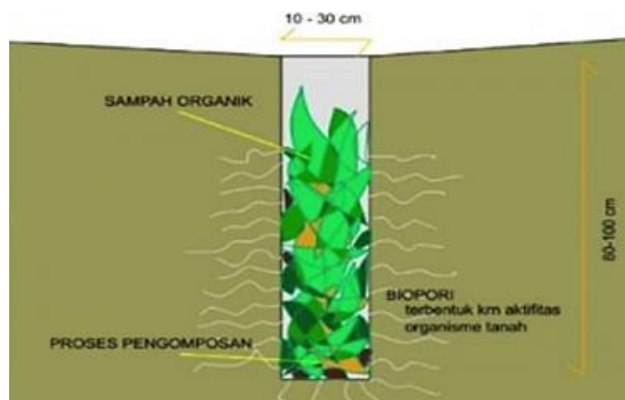


Gambar 1. Pelaksanaan program biopori

Perancangan dalam pembuatan teknologi lubang resapan biopori dapat dilihat pada Gambar 2. Konsep lubang resapan biopori ini mengadopsi teknologi biopori alam yang berada di kawasan lahan sempit dengan lubang resapan bekisar 10-30 cm dengan kedalaman 100 cm dan tidak melebihi permukaan tanah (Karuniastuti 2014). Biopori buatan ini dibuat untuk menambah jumlah air yang terserap dalam tanah, mengurangi genangan air, untuk wadah pengomposan, dan tentunya menyuburkan tanah (Nurhayati *et al.* 2018). Selain itu, teknologi ini sangat aplikatif karena mudah, murah, serta lebih sederhana dibandingkan sumur resapan. Pembuatan lubang resapan biopori juga dapat dilakukan dimana saja dengan ketersediaan tanah yang tidak terlalu luas (Yohana *et al.* 2017). Secara langsung lubang resapan biopori ini akan menambah bidang resapan air, setidaknya sebesar luas kolom atau dinding lubang. Adanya aktivitas fauna tanah pada lubang resapan akan membentuk biopori yang terpelihara keberadaannya (Suleman *et al.* 2018). Manfaat lain yang diperoleh dari pembuatan lubang resapan biopori ialah sampah organik yang dimasukkan ke lubang resapan biopori menjadi makanan mikroorganisme dalam tanah sehingga sampah akan diuraikan menjadi kompos yang bermanfaat untuk menyediakan unsur hara tanaman dan juga memperbaiki struktur dan kesuburan tanah (Ikhsan *et al.* 2019). Akan tetapi pada kegiatan ini kami melakukan kesalahan yaitu mengaplikasikan biopori dengan menggunakan pipa PVC yang telah diberi lubang secara merata pada permukaan dinding pipa PVC. Hal tersebut mengakibatkan menurunkan resapan air kedalam tanah.



Gambar 2. Kondisi lokasi sebelum pembuatan biopori di Dusun Bojong Pari



Gambar 3. Konsep lubang resapan biopori (Arifin *et al.* 2020)

Pembuatan lubang resapan biopori di Desa Jayabakti dilakukan secara bergotong-royong bersama masyarakat Dusun Bojong Pari, diawali dengan pembersihan saluran air dari sampah-sampah yang menumpuk. Perbaikan saluran air juga dilakukan terutama di depan pabrik air mineral karena saluran air sudah tidak berfungsi akibat tertutup semen dan aspal. Kondisi ini yang menyebabkan aliran air hujan tidak tertampung sebagaimana mestinya melalui saluran air namun langsung melewati jalanan. Akibatnya jalan sekitar lokasi tersebut rusak karena terkikis oleh arus air hujan. Penerapan lubang biopori ini dapat mengurangi genangan air saat terjadi hujan (Widyastuty *et al.* 2019). Pembuatan lubang resapan biopori dilakukan sesuai prosedur di titik-titik yang telah ditentukan saat survei lokasi. Sebanyak delapan buah pipa biopori dipasang di titik-titik rawan genangan air. Lubang diisi dengan sampah organik seperti daun, sampah dapur, ranting pohon, dan sampah organik lainnya untuk memperbaiki kualitas tanah dan menyuburkan tanaman karena sampah tersebut dapat dijadikan kompos alami (Karuniastuti 2014). Lubang-lubang biopori akan terisi udara dan akan menjadi tempat berlalunya air dalam tanah sehingga kemampuan tanah meresapkan air meningkat dan akan memperkecil peluang terjadinya aliran air di permukaan tanah yang tentunya meminimalisir terjadinya banjir (Widyastuty *et al.* 2019).

Analisis Hasil Kegiatan dan Dampak

Kegiatan perbaikan saluran air beserta dengan pembuatan lubang biopori di beberapa titik genangan air sudah terlaksana dengan baik dan telah mencapai tujuan yang diharapkan. Banjir yang sering terjadi kini sudah tidak pernah terjadi lagi sehingga warga di sekitaran daerah tersebut dapat menjalankan usahanya tanpa harus memikirkan potensi banjir yang akan timbul pada saat hujan turun. Hal ini merupakan dampak dari pelaksanaan sosialisasi yang dilakukan pasca kegiatan. Masyarakat Desa Jayabakti dapat lebih memahami tentang konsep biopori karena materi disajikan dalam bentuk gambar dan penampilan video yang dikemas secara menarik. Pemasangan biopori yang dilakukan oleh masyarakat dapat dilihat pada Gambar 4.

Hal ini sejalan dengan Permana *et al.* (2019) tentang tujuan sosialisasi yaitu meningkatkan pengetahuan dan informasi mengenai penerapan teknologi biopori. Selain itu, tujuan dari sosialisasi ini adalah untuk meningkatkan keterampilan masyarakat untuk menerapkan konsep biopori secara mandiri dan berkelanjutan. Dengan demikian, program ini dapat berdampak positif terutama pada peningkatan ekonomi masyarakat karena semakin minimnya kerugian yang ditimbulkan akibat adanya banjir. Salah satu contohnya adalah produk barang dan jasa yang lebih mudah dipasarkan tanpa terhambat banjir dan tentunya hal ini akan meningkatkan pendapatan masyarakat Desa Jayabakti.



Gambar 4. Pemasangan biopori bersama masyarakat Desa Jayabakti

Kendala yang Dihadapi

Pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat ini tentunya terdapat kendala di dalam proses perencanaan dan pelaksanaannya. Kendala yang dihadapi terkait dengan kurangnya kesadaran masyarakat itu sendiri terhadap pentingnya tindakan preventif dan penanggulangan banjir di Desa Jayabakti. Hal ini berdampak pada kurangnya partisipasi warga dalam persiapan alat dan bahan serta saat eksekusi di lokasi. Sikap pasif masyarakat dalam pembuatan biopori khususnya dalam penanggulangan serta pencegahan banjir harus segera diakhiri. Masyarakat harus mulai punya inisiatif dan lebih mandiri dalam pembangunan dan dalam hal pencegahan serta penanggulangan dampak banjir. Hal tersebut akan mempunyai dampak positif baik bagi masyarakat sendiri maupun bagi pemerintah. Bagi masyarakat, sikap kemandirian akan lebih menumbuhkan kepercayaan diri dan sekaligus berbagai upaya pencegahan dan penanggulangan dampak banjir akan sesuai dengan kebutuhan mereka. Bagi pemerintah kemandirian masyarakat tersebut bisa mengurangi biaya yang harus disediakan oleh pemerintah (Handayani dan Jumiati 2018).

Bor tanah yang digunakan masih kurang sehingga diperlukan waktu lebih lama saat proses pembuatan lubang biopori. Kondisi tanah di beberapa lokasi kegiatan cukup menyulitkan proses pembuatan lubang seperti banyaknya bebatuan dan sampah yang tertanam. Jika permasalahan sampah ini tidak segera diatasi, hal ini berpotensi menyebabkan terjadinya banjir kembali. Selain itu, letak lokasi tepat di depan kawasan pabrik air mineral dengan saluran air yang telah ditutup semen sehingga perlu dilakukan pembongkaran tutup saluran air terlebih dahulu untuk membuka kembali jalur air di bawah yang sudah tidak berfungsi. Saluran air tersebut juga menjadi tempat pipa-pipa air mineral yang terhubung ke dalam pabrik sehingga perlu ketelitian saat penggunaan benda-benda tajam. Faktor cuaca yang kurang mendukung juga menjadi kendala pelaksanaan kegiatan.

Upaya Keberlanjutan Program

Untuk keberlanjutan program biopori yang telah dilakukan sangat dibutuhkan peran warga sekitar dalam perawatan lubang biopori yang telah dibuat. Partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sampah dalam program biopori tidak hanya tergantung pada motivasi dan sikap positif tetapi juga pada penyediaan fasilitas pengelolaan sampah yang memadai (Sekarningrum *et al.* 2020). Perawatan yang dilakukan oleh masyarakat yaitu mengisi kembali lubang biopori dengan sampah organik karena sampah dalam lubang biopori akan menyusut sehingga perlu dikuras dan dijadikan kompos. Kegiatan ini dilakukan secara berkala setiap 3 bulan. Setelah kompos yang telah terbentuk diangkat, lubang dapat diisi kembali dengan sampah organik yang baru hingga penuh namun tidak terlalu padat agar aktivitas organisme tanah tidak terhambat.

SIMPULAN

Program biopori yang dilaksanakan di Desa Jayabakti, Kecamatan Cidahu, Kabupaten Sukabumi dapat menjadi pertimbangan dalam mengatasi persoalan banjir dan permasalahan sampah organik di Desa Jayabakti. Namun dalam pelaksanaannya, perlu diperhatikan lagi terkait lokasi penempatan yang sesuai sehingga manfaat yang dapat dirasakan lebih optimal. Selain itu diperlukan peran masyarakat dalam pembuatan dan perawatan biopori agar penggunaannya dapat berkelanjutan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kami ucapkan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat, Institut Pertanian Bogor (LPPM IPB) yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melaksanakan Kuliah Kerja Nyata Tematik (KKN-T) Tahun 2022 sehingga dapat menyelesaikan tulisan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Afiyanti Y. 2005. Penggunaan literatur dalam penelitian kualitatif. *Jurnal Keperawatan Indonesia*. 9(1): 32-35.
- Arifin Z, Tjahjana DDDP, Rachmanto RA, Suyitno, Prasetyo SD, Hadi S. 2020. Penerapan teknologi biopori untuk meningkatkan ketersediaan air tanah serta mengurangi sampah organik di Desa Puron Sukoharjo. *Jurnal Semar*. 9(2): 53-63. <https://doi.org/10.20961/semar.v9i2.43408>
- [BNBP] Badan Nasional Penanggulangan Bencana. 2019. *Katalog Desa/Kelurahan Rawan Tanah Longsor*. Jakarta (ID): BNBP.
- Brata KR, Nelistya A. 2008. *Lubang Resapan Biopori*. Jakarta (ID): Penebar Swadaya.
- Handayani R, Jumiati IE. 2018. Penyuluhan metode biopori sebagai upaya pencegahan banjir di Kelurahan Tegal Ratu Kecamatan Ciwandan Kota Cilegon. *Jurnal Pengabdian Dinamika*. 5(1).
- Hasibuan R. 2016. Analisis dampak limbah/sampah rumah tangga terhadap pencemaran lingkungan hidup. *Jurnal Ilmiah Advokasi*. 4(1):42-52. <https://doi.org/10.36987/jiad.v4i1.354>
- Ikhsan Z, Rosadi FN, Erona M, Yunita R, Sari WP, Suhendra D. 2019. Aplikasi teknologi lubang resapan biopori (lrb) di elompok tani Banda Sampie Kecamatan Lembang Jaya, Kabupaten Solok. *Jurnal Hilirisasi IPTEK*. 2(4): 490-499. <https://doi.org/10.25077/jhi.v2i4.b.309>
- Karuniastuti N. 2014. Teknologi biopori untuk mengurangi banjir dan tumpukan sampah organik. *Swara Patra: Majalah Ilmiah PPSDM Migas*. 4(2): 60-68.
- Kustiawan I. 2017. Kajian ketersediaan air minum dalam mendukung pengembangan kegiatan di Kecamatan Cidahu Kabupaten Sukabumi. [Skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Lestari DS, Brata KR, Widyastuti. 2017. Pengaruh *Trichoderma* sp. dan molase terhadap sifat biologi tanah di sekitar lubang resapan biopori pada latosol Darmaga. *Buletin Tanah dan Lahan*. 1(1): 17-22.
- Nurhayati I, Ratnawati R, Shofwan M, Kholif MA. 2018. Lubang resapan biopori sebagai strategi konservasi air tanah di Desa Kalanganya Kecamatan Sedati Sidoarjo. *Prosiding Seminar Nasional Pelaksanaan Pengabdian Masyarakat (SNPM)*. 34-41.
- Permana E, Lisma A, Lestari I, Putra AJ. 2019. Penyuluhan pembuatan biopori sebagai lubang resapan di RT 04 Kelurahan Mayang Mangurai Kota Jambi. *Jurnal Paradharma*. 3(2): 129–134.

- Pratama G, Mualimin, Afwah, Arsy F, Avive D, Ridwan I, Nuraeni N, Komariah Y, Susana S, Yulinda M. 2020. Upaya modernisasi dan inovasi pengelolaan sampah berbasis masyarakat di Desa Leuwimunding Majalengka. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*. 2(1): 37-49.
- Rizkiah R, Poli H, Supardjo S. 2015. Analisis faktor-faktor penyebab banjir di Kecamatan Tikala Kota Manado. *Ejournal Unsrat*. 1(1): 105-112.
- Sekarningrum B, Suprayogi Y, Yunita D. 2020. Penerapan model pengelolaan sampah podjok kangpisman. *Kumawula: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*. 3(3): 548-560. <https://doi.org/10.24198/kumawula.v3i3.29740>
- Suleman AR, Bustan B, Erdiansa A. 2018. Pembuatan lubang resapan biopori sebagai resapan banjir pada daerah genangan di Kelurahan Buntusu Kota Makassar. *Prosiding Seminar Hasil Pengabdian (SNP2M)*. 169–174.
- Tamyiz M, Hamidah LN, Widiyanti A, Rahmayanti A. 2018. Pelatihan pengelolaan sampah rumah tangga di Desa Kedungsumur, Kecamatan Krembung, Kabupaten Sidoarjo. *Journal of Science and Social Development*. 1(1): 16-23.
- Widyastuty AASA, Adnan AH, Atrabina NA. 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>
- Yohana C, Griandini D, Muzambeq S. 2017. Penerapan pembuatan teknik lubang biopori resapan sebagai upaya pengendali banjir. *Jurnal Pemberdayaan Masyarakat Madani*. 1(2): 296-308. <https://doi.org/10.21009/JPMM.001.2.10>