

## **Difusi Teknologi Lubang Resapan Biopori di Musim Penghujan untuk Antisipasi Kelangkaan Air Sumur di Musim Kemarau**

**Feris Firdaus**

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia,  
Yogyakarta, Indonesia

\*Corresponding Email: feris.firdaus@uui.ac.id

### **ABSTRAK**

Curah hujan yang sudah mulai tinggi menyebabkan terjadinya genangan air hujan di kawasan Komplek Masjid Al-Muhajirin, Tiyasan, Kelurahan Condongcatur, Kecamatan Depok, Sleman, D.I. Yogyakarta. Selain itu, genangan air yang terjadi saat hujan di kawasan Komplek Masjid Al-Muhajirin tersebut dipicu oleh maraknya program pengecoran jalan-jalan perkampungan dan ruas-ruas halaman rumah warga yang juga dicor beton dan *paving block* dalam beberapa tahun terakhir yang tidak didukung dengan drainase yang memadai. Hasil kegiatan pengabdian masyarakat yang dilakukan di lokasi tersebut menunjukkan bahwa masyarakat sangat antusias dalam difusi teknologi lubang resapan biopori tersebut. Kegiatan pengabdian masyarakat ini dimulai dengan tahapan pelatihan di serambi masjid yang diikuti oleh takmir masjid dan jama'ah masjid yang tinggal di sekitar kawasan masjid. Materi yang disampaikan berupa konsep teknis difusi teknologi lubang resapan biopori berikut peralatan dan bahan yang diperlukan yakni alat bor tanah secara manual berbentuk T dengan ukuran panjang 1 m dan pipa PVC dengan ukuran diameter 4 inci beserta penutupnya yang sudah dilubangi menggunakan alat solder listrik. Tahapan berikutnya adalah praktik pembuatan lubang resapan biopori menggunakan alat dan bahan tersebut yang dilakukan secara partisipatori yakni berdasarkan hasil pelatihan lantas masyarakat dapat mengimplementasikan pengetahuannya untuk membuat lubang resapan biopori yang didampingi pengabdian secara langsung. Pada tahapan praktik ini dihasilkan produk percontohan lubang resapan biopori dengan kedalaman 50 cm sebanyak 2 lubang resapan lengkap dengan 2 pipa PVC yang sudah dilubangi beserta tutupnya yang sudah siap meresapkan air hujan yang turun kemudian.

**Kata Kunci:** difusi, lubang resapan, biopori, air hujan, air sumur.

### **ABSTRACT**

*The high rainfall has caused puddles of rainwater in the Al-Muhajirin Mosque Complex, Tiyasan, Condongcatur Village, Depok District, Sleman, D.I. Yogyakarta. In addition, the stagnant water that occurs when it rains in the Al-Muhajirin Mosque Complex area is triggered by the rampant casting of village roads and sections of residents' yards which have also been poured concrete and paving blocks in recent years which are not supported by proper drainage. complement. The results of the community service activities carried out at the location show that the community is very enthusiastic about the diffusion of the biopore infiltration hole technology. This community service activity began with a training stage in the mosque foyer which was attended by mosque takmir and mosque congregation who live around the mosque area. The material presented was in the form of a technical concept of diffusion of biopori infiltration hole technology along with the equipment and materials needed, namely a manual soil drill in the shape of a T with a length of 1 m and a PVC pipe with a diameter of 4 inches along with a cover that has been perforated using an electric soldering tool. The next stage is the practice of making biopore infiltration holes using the tools and materials which are carried out in a participatory manner, namely based on the results of the training, the community can then implement their knowledge to make biopori infiltration holes accompanied by direct attendants. At this practical stage, a pilot product of biopori infiltration holes with a depth of 50 cm was produced, consisting of 2 infiltration holes complete with 2 PVC pipes that had been perforated and their lids ready to absorb rainwater that fell later.*

**Keywords:** *diffusion, infiltration holes, biopores, rainwater, well water.*

## PENDAHULUAN

Merujuk pada laporan Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika (BMKG) D.I.Yogyakarta bahwa musim hujan dimulai pada bulan Oktober dan diprediksi bahwa puncak musim hujannya terjadi pada bulan Desember 2022, Januari 2023, dan Februari 2023, namun diprediksi umumnya puncak hujannya terjadi pada bulan Februari 202 (Thirafi, 2022). Dampak curah hujan yang sudah mulai tinggi ini adalah mulai terjadi genangan air hujan di kawasan Komplek Masjid Al-Muhajirin, Tiyasan, Kelurahan Condongcatur, Kecamatan Depok, Sleman, D.I.Yogyakarta. Genangan air hujan tersebut disebabkan oleh curah hujan dan intensitas hujan yang tinggi secara merata di wilayah Sleman D.I.Yogyakarta. Selain itu, genangan air yang terjadi saat hujan di Kawasan Komplek Masjid Al-Muhajirin, Tiyasan, Kelurahan Condongcatur, Kecamatan Depok, Sleman, D.I.Yogyakarta tersebut dipicu oleh maraknya program pengecoran jalan-jalan perkampungan dan ruas-ruas halaman rumah warga yang juga dicor beton dan *paving block* dalam beberapa tahun terakhir yang tidak didukung oleh drainase limpasan air hujan yang memadai. Ditambah minimnya resapan air di ruas-ruas ruang terbuka di kawasan tersebut semakin memperparah dampak limpasan air hujan yang ditimbulkan. Akibatnya adalah setiap musim kemarau panjang terjadi kelangkaan air sumur warga. Dalam rangka memberi solusi bagi persoalan lingkungan masyarakat sekitar kompleks masjid tersebut maka diusulkan program abdimas berjudul “DIFUSI TEKNOLOGI LUBANG RESAPAN BIOPORI: Penyimpanan Air Hujan di dalam Tanah untuk Antisipasi Kelangkaan Air Sumur Warga Masyarakat Komplek Masjid Al-Muhajirin, Tiyasan, Kelurahan Condongcatur, Kecamatan Depok, Sleman, D.I.Yogyakarta”. Melalui program ini diharapkan genangan air saat hujan dapat berkurang dan tabungan air di dalam tanah meningkat sehingga saat musim kemarau tidak terjadi kelangkaan air sumur warga.

Sebagai dampak dari curah hujan yang tinggi di awal musim penghujan ini, mulai terjadi genangan air hujan di kawasan Komplek Masjid Al-Muhajirin, Tiyasan, Kelurahan Condongcatur, Kecamatan Depok, Sleman, D.I.Yogyakarta. Genangan air hujan tersebut disebabkan oleh curah hujan dan intensitas hujan yang tinggi secara merata di wilayah Sleman D.I.Yogyakarta. Selain itu, genangan air yang terjadi saat hujan di Kawasan Komplek Masjid Al-Muhajirin, Tiyasan, Kelurahan Condongcatur, Kecamatan Depok, Sleman, D.I.Yogyakarta tersebut dipicu oleh maraknya program pengecoran jalan-jalan perkampungan dan ruas-ruas halaman rumah warga yang juga dicor beton dan *paving block* dalam beberapa tahun terakhir yang tidak didukung oleh drainase limpasan air hujan yang memadai. Ditambah minimnya resapan air di ruas-ruas ruang terbuka di kawasan tersebut semakin memperparah dampak limpasan air hujan yang ditimbulkan. Akibatnya adalah setiap musim kemarau panjang terjadi kelangkaan air sumur warga.

Oleh sebab itu sangat strategis jika program difusi teknologi lubang biopori ini dikerjakan di lokasi tersebut sehingga diharapkan genangan air saat hujan dapat berkurang dan tabungan air di dalam tanah meningkat sehingga saat musim kemarau tidak terjadi kelangkaan air sumur warga. Berikut adalah gambaran ruas-ruas jalan dan halaman rumah yang sudah dilakukan pengecoran beton dan pemasangan *paving block*, dan potret genangan air hujan yang terjadi di Komplek Masjid Al-Muhajirin, Tiyasan, Kelurahan Condongcatur, Kecamatan Depok, Sleman, D.I.Yogyakarta:



**Gambar 1.** Penampakan ruas-ruas jalan dan halaman rumah yang dicor beton dan *paving block* (hasil observasi lapangan) di Komplek Masjid Al-Muhajirin, Tiyasan, Kelurahan Condongcatur, Kecamatan Depok, Sleman, D.I.Yogyakarta

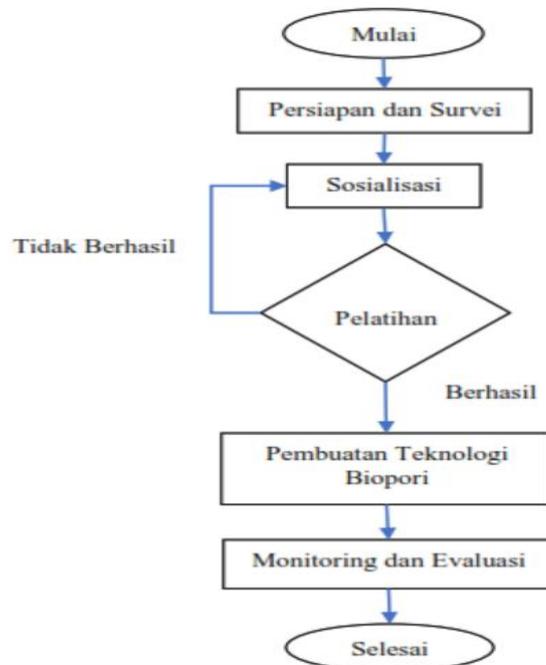
Berdasarkan potret penampakan ruas-ruas jalan dan halaman masjid yang dicor beton dan *paving block* pada Gambar 1 tersebut, diperlukan spot-spot resapan air limpasan hujan agar tidak terjadi genangan dan agar air hujan tersebut dapat terserap ke dalam tanah untuk cadangan air tanah/sumur. Diketahui bahwa setiap musim kemarau terjadi kelangkaan air terutama air sumur warga masyarakat hal itu disebabkan air limpasan hujan tidak terserap ke dalam tanah sebagai deposit/tabungan air dalam tanah.

Oleh sebab itu melalui program pengabdian masyarakat ini, akan diterapkan program pembuatan lubang resapan biopori sebagai alternatif solusi yang efektif dan ekonomis serta ramah lingkungan menggunakan alat bor biopori secara manual. Signifikansi dari penerapan teknologi Biopori di Komplek Masjid Al-Muhajirin, Tiyasan, Kelurahan Condongcatur, Kecamatan Depok, Sleman, D.I.Yogyakarta tersebut adalah dalam rangka menanggulangi dampak limpasan air hujan agar tidak terjadi genangan air di ruas-ruas jalan dan halaman perkampungan sekaligus dapat

menabung cadangan air dalam tanah sehingga diharapkan pada saat musim kemarau tidak terjadi kelangkaan air sumur.

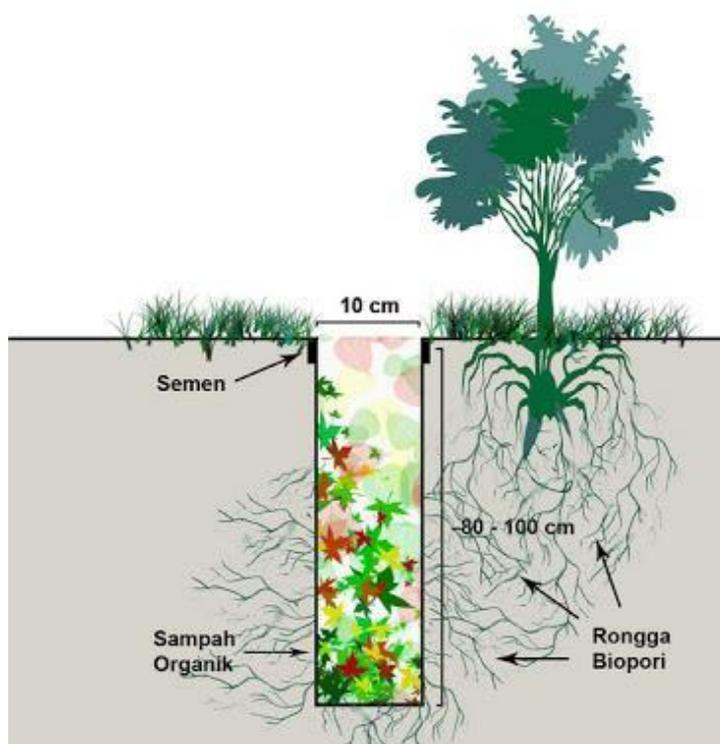
## METODE PELAKSANAAN

Metode pelaksanaan kegiatan program pengabdian masyarakat ini dilakukan secara *in-situ* di lokasi dan secara partisipatori yang dimulai dengan pelatihan secara teori/konsep dan dilanjutkan dengan praktik langsung pembuatan lubang resapan biopori ini secara bersama-sama yakni masyarakat dan tim pengabdian. Metode dan pendekatan pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat ini merujuk pada beberapa hasil penelitian dan pengabdian masyarakat sebelumnya yang relevan dengan program pengabdian masyarakat ini (Arifin et al., 2020)(Permana et al., 2019)(Suleman et al., 2018)(Elsie et al., 2017)(Yohana et al., 2017)(Karuniastuti, 2014). Kegiatan pengabdian masyarakat berupa difusi teknologi lubang resapan biopori ini dimaksudkan untuk memberikan solusi yang tepat pada persoalan genangan air saat musim hujan dan kelangkaan air sumur saat musim kemarau yang dihadapi oleh mitra Masyarakat Komplek Masjid Al-Muhajirin, Tiyasan, Kelurahan Condongcatur, Kecamatan Depok, Sleman, D.I.Yogyakarta yang dipraktikkan langsung. Alur kegiatan pengabdian masyarakat berupa difusi teknologi lubang resapan biopori di lokasi tersebut diilustrasikan dalam Gambar 2 berikut:



**Gambar 2.** Diagram Alir Pelaksanaan Pengabdian Masyarakat (Arifin et al., 2020)

Gambaran konsep teknologi lubang resapan biopori yang akan didifusikan di lokasi mitra yakni Komplek Masjid Al-Muhajirin, Tiyasan, Kelurahan Condongcatur, Kecamatan Depok, Sleman, D.I.Yogyakarta dapat dilihat pada Gambar 3. Gambaran konsep teknologi lubang resapan biopori tersebut dipresentasikan di hadapan masyarakat mitra tersebut sebelum melakukan praktik pembuatan lubang resapan bioporinya di beberapa titik lokasi yang ditentukan secara bersama-sama antara masyarakat mitra dengan tim pengabdian. Tahap awal pelaksanaan pengabdian masyarakat ini adalah pelatihan dalam rangka mengedukasi masyarakat mitra berkaitan dengan teknologi lubang resapan biopori yang sangat bermanfaat sebagai solusi persoalan genangan air saat musim hujan dan kelangkaan air sumur saat musim kemarau.



**Gambar 3.** Konsep Teknologi Lubang Resapan Biopori (Karuniastuti, 2014)

Sebelum melakukan proses pelatihan, tim pengabdian menyiapkan berbagai peralatan dan bahan yang diperlukan dalam pelaksanaan pengabdian masyarakat difusi teknologi lubang resapan biopori. Adapun peralatan dan bahan yang diperlukan adalah pipa ukuran 4 inch, penutup pipa (berlubang), solder untuk melubangi pipa dan tutupnya, gergaji, bor tanah manual berbentuk T, linggis, cangkul, dll. Semua bahan dan peralatan tersebut juga digunakan dalam proses pelatihan sebelum melakukan praktik pembuatan biopori secara partisipatori.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil kegiatan pengabdian masyarakat yang dilakukan beserta pembahasannya berupa Difusi Teknologi Lubang Resapan Biopori: Penyimpanan Air Hujan di dalam Tanah untuk Antisipasi Kelangkaan Air Sumur Warga Masyarakat Komplek Masjid Al-Muhajirin, Tiyasan, Kelurahan Condongcatur, Kecamatan Depok, Sleman, D.I.Yogyakarta, disampaikan secara sistematis yang dimulai dari tahapan persiapan bahan dan alat, dilanjutkan dengan pelatihan materi teknologinya kemudian diakhiri dengan praktik langsung pembuatan percontohan teknologi lubang resapan biopori. Pada tahap praktik pembuatan lubang resapan biopori dilakukan secara partisipatori yakni masyarakat mitra didampingi pengabdian membuat lubang resapan biopori secara langsung di lokasi percontohan yang ditetapkan.

### A. Penyiapan Alat dan Bahan Teknologi Lubang Resapan Biopori

Alat dan bahan yang diperlukan dalam kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah bor tanah manual berbentuk T ukuran panjang 1 m dan pipa PVC ukuran 4 inch yang dilengkapi dengan penutupnya. Pipa PVC tersebut selanjutnya dipotong dengan panjang 50 cm kemudian di semua sisinya dilubangi menggunakan solder listrik secara merata agar air dapat dengan mudah mengalir melewati celah lubang-lubang tersebut. Ukuran dan bentuk serta formasi lubang-lubang pada pipanya juga disesuaikan dengan kebutuhan, bisa berbentuk bulatan atau memanjang yang terpenting adalah air genangan di permukaan tanah dapat masuk ke ruang biopori melalui lubang-lubang tutup pipa tersebut dengan mudah.



**Gambar 5.** Alat dan bahan yang diperlukan dalam difusi teknologi lubang resapan biopori

Dalam Gambar 5 berikut tampak alat dan bahan yang diperlukan untuk persiapan pelaksanaan pelatihan dan praktik pembuatan lubang resapan biopori yang dilaksanakan di lokasi mitra pengabdian masyarakat. Pada tahap persiapan alat dan bahan ini dilakukan standar yang umum sehingga pipa PVC yang digunakan berukuran 4 inch dengan panjang 50 cm, adapun untuk keperluan

khusus maka ukuran diameter pipa dan panjang pipa dapat disesuaikan. Selain itu, ukuran panjang bor yang berkaitan dengan kedalaman lubang bioporinya juga menggunakan ukuran standar yang umum, adapun untuk keperluan khusus dapat menyesuaikan.

### **B. Pelatihan Konsep Teknis Teknologi Lubang Resapan Biopori**

Tahapan kedua setelah penyiapan alat dan bahan difusi teknologi lubang resapan biopori adalah pelatihan konsep teknisnya yang dimulai dengan pengenalan alat dan bahan, cara penyiapan dan penggunaannya. Pada tahapan ini masyarakat mitra berkumpul di lokasi pengabdian masyarakat untuk mengikuti acara pelatihan dan berinteraksi secara aktif berkaitan dengan teknis penyiapan dan penggunaan alat dan bahan teknologi lubang resapan biopori. Berangkat dari interaksi masyarakat mitra dengan pengabdi, diketahui bahwa sudah lama ingin mengajukan bantuan teknologi resapan air hujan ke pemerintah desa mengingat setiap musim hujan limpasan air hujan di jalan jangan besar hingga membanjiri halaman rumah masyarakat sehingga menjadi masalah lingkungan yang serius. Air limpasan hujan yang besar tersebut cenderung sulit meresap ke tanah disebabkan oleh minimnya lubang resapan di kawasan tersebut ditambah lagi dengan persentase permukaan tanah yang lebih banyak ditutup dengan *paving block* dan cor/beton.





**Gambar 6.** Pelatihan konsep teknis difusi teknologi lubang resapan biopori

Berdasarkan Gambar 6 tersebut, bahwa masyarakat mitra terlihat antusias dengan materi pelatihan berupa teknologi lubang resapan biopori yang diimplementasikan di lokasi mitra. Tahapan ini menjadi penting dilakukan untuk memberi bekal wawasan dan pengetahuan tentang konsep teknis teknologi lubang resapan biopori sehingga diharapkan ke depan masyarakat mitra dapat berinovasi dalam mengembangkan teknologi ini. Pada acara pelatihan tersebut masyarakat banyak melontarkan pertanyaan yang bersifat ingin tahu secara lebih luas kaitannya dengan difusi teknologi lubang resapan biopori ini sehingga suasana pelatihan tampak interaktif. Capaian ini penting mengingat pengabdian tidak memungkinkan untuk terus mendampingi masyarakat mitra karena keterbatasan waktu dan tenaga sehingga diharapkan pasca pelatihan dan praktik langsung dalam pembuatan lubang resapan biopori masyarakat dapat mengembangkan/mereplikasi teknologi tersebut.

### **C. Praktik Pembuatan Percontohan Teknologi Lubang Resapan Biopori**

Tahapan terakhir dari kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah praktik langsung pembuatan lubang resapan biopori di lokasi mitra yakni di kawasan masjid Al-Muhajirin secara partisipatori antara pengabdian dan masyarakat mitra. Langkah pertama adalah menentukan titik lokasi yang dibor menjadi lubang resapan biopori, berikutnya adalah proses pengeboran tanah sesuai dengan panjang pipa PVC yang ditanam yakni 50 cm, tahap terakhir adalah meratakan tanah permukaan sesuai dengan permukaan tutup pipa PVC yang sudah di tanam. Panjang pipa yang ditanam di lubang hasil galian bor sama dengan kedalaman lubang yang digali yakni tutup pipa sama rata dengan permukaan tanah sehingga memudahkan air genangan hujan untuk masuk ke dalam lubang-lubang tutup pipa tersebut.





**Gambar 7.** Praktik pembuatan percontohan teknologi lubang resapan biopori di lokasi mitra

Jika permukaan tutup pipa lebih rendah dari permukaan tanah maka hal ini berdampak pada erosi tanah permukaan di sekitar tutup pipa yakni tanah tersebut akan masuk ke dalam pipa melalui lubang-lubang tutup pipa sehingga menyebabkan pendangkalan lubang biopori. Akibatnya adalah kinerja lubang biopori dalam meresapkan air genangan ke dalam tanah menjadi tidak optimal. Sebaliknya jika permukaan tutup pipa lebih tinggi dari permukaan tanah maka yang akan terjadi adalah tanah permukaan tidak akan mengalami erosi dan masuk ke dalam pipa melalui lubang-lubang tutup pipa tetapi air genangan kesulitan untuk masuk ke dalam lubang biopori melalui lubang-lubang tutup pipanya sehingga kinerja resapannya juga tidak maksimal. Tampak dalam Gambar 7 tersebut bahwa masyarakat mitra sangat antusias dalam mempraktikkan pembuatan lubang resapan biopori di

kawasan masjid Al-Muhajirin sebagai percontohan untuk lokasi lainnya. Setelah dilakukan proses penentuan lokasi pengeboran tanah yang menjadi percontohan teknologi lubang resapan biopori, selanjutnya pengabdian mencontohkan cara mengebor tanahnya menggunakan alat bor manual berbentuk T selanjutnya menanamkan pipa PVC ke dalam lubang yang sudah dibuat dengan kedalaman yang sama dengan panjang pipanya.

Selanjutnya masyarakat mempraktikkan sendiri dalam mengebor tanah di titik lokasi sebelumnya sampai mencapai kedalaman yang sama dengan panjang pipa PVC nya selanjutnya dilakukan penanaman pipa tersebut ke dalam lubang dengan sedikit menekannya ke dalam lubang hingga permukaan tutup pipa sama rata dengan permukaan tanah, dan hasilnya tampak dalam Gambar 7 tersebut. Dalam upaya kontrol dan evaluasi kinerja lubang resapan biopori dalam meresapkan air genangan hujan ke dalam tanah maka perlu dilakukan upaya pembersihan permukaan tutup pipa dari kotoran atau serpihan tanah yang dapat menutupi celah lubang-lubang tutup pipa sehingga dapat menghalangi masuknya air ke dalam lubang resapan biopori. Kontrol dan evaluasi tersebut perlu dilakukan setiap sebelum hujan dan sesudah hujan agar kinerja lubang resapan biopori tersebut dapat optimal dalam meresapkan air genangan hujan ke dalam tanah sehingga terbentuk *deposit*/tabungan air tanah untuk kemudian dapat dipanen melalui sumur-sumur masyarakat di musim kemarau. Semakin banyak lubang resapan yang dimiliki warga masyarakat maka diharapkan semakin melimpah *deposit* air tanah yang dapat dimanfaatkan melalui sumur-sumur warga sehingga limpasan/genangan air hujan di musim kemarau tidak serta merta terbuang sia-sia ke selokan dan berakhir di sungai, sehingga tujuan pembangunan berkelanjutan (SDGs 2030) yang berkaitan dengan akses air bersih dan sanitasi dapat tercapai.

## KESIMPULAN

Hasil kegiatan pengabdian masyarakat yang sudah dilakukan di lokasi (Komplek Masjid Al-Muhajirin) menunjukkan bahwa masyarakat sangat antusias dalam implementasi dan difusi teknologi lubang resapan biopori baik pada tahap pelatihan maupun tahap praktiknya. Kegiatan pengabdian masyarakat ini dimulai dengan tahapan pelatihan di serambi masjid yang diikuti oleh takmir masjid dan jama'ah masjid yang tinggal di sekitar kawasan masjid. Tahapan berikutnya adalah praktik pembuatan lubang resapan biopori yang dilakukan secara partisipatori yakni berdasarkan hasil pelatihan lantas masyarakat dapat mengimplementasikan pengetahuannya untuk membuat lubang resapan biopori yang didampingi pengabdian secara langsung. Pada tahapan praktik ini dihasilkan produk percontohan lubang resapan biopori dengan kedalaman 50 cm sebanyak 2 lubang resapan lengkap dengan 2 pipa PVC yang sudah dilubangi beserta tutupnya yang sudah siap meresapkan air hujan yang turun kemudian. Berangkat dari 2 produk teknologi lubang resapan yang sudah dibuat ini, diharapkan masyarakat tersebut dapat memproduksi banyak lubang resapan di beberapa titik potensial terjadi genangan air hujan di kawasan masjid dan halaman rumah masing-masing sehingga manfaat dari difusi teknologi ini dapat dirasakan secara meluas. Semakin banyak lubang resapan yang dimiliki warga masyarakat, diharapkan *deposit* air tanah semakin melimpah sehingga tujuan pembangunan berkelanjutan (SDGs 2030) yang berkaitan dengan akses air bersih dan sanitasi dapat tercapai.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Kegiatan pengabdian masyarakat (abdimas) ini sepenuhnya dibiayai oleh Direktorat Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Universitas Islam Indonesia, oleh sebab itu penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya sehingga semua rangkaian kegiatan abdimas ini dapat berjalan dengan lancar hingga purna.

## DAFTAR PUSTAKA

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>

- Elsie, E., Harahap, I., Herlina, N., Badrun, Y., & Gesriantuti, N. (2017). Pembuatan Lubang Resapan Biopori Sebagai Alternatif Penanggulangan Banjir Di Kelurahan Maharatu Kecamatan Marpoyan Damai Pekanbaru. *Jurnal Pengabdian UntukMu NegeRI*, 1(2), 93–97. <https://doi.org/10.37859/jpumri.v1i2.242>
- Karuniastuti, N. (2014). Teknologi Biopori untuk Mengurangi Banjir dan Tumpukan Sampah Organik. *Jurnal Forum Teknologi*, 04(2), 64.
- Permana, E., Lisma, A., Lestari, I., & Putra, A. J. (2019). Penyuluhan Pembuatan Biopori Sebagai Lubang Resapan di RT 04 Kelurahan Mayang Mangurai Kota Jambi. *Jurnal Paradharma*, 3(2), 129–134.
- Suleman, A. R., Bustan, B., Erdiansa, A., Jurusan, D., Sipil, T., Negeri, P., & Pandang, U. (2018). Pembuatan Lubang Resapan Biopori Sebagai Resapan Banjir Pada. *Prosiding Seminar Hasil Pengabdian (SNP2M, 2018(2016)*, 169–174.
- Thirafi, H. (2022). *Kapan Awal Musim Hujan 2022? Ini Prakiraan Lengkap BMKG*. Bmkg.Go.Id; BMKG. <https://www.bmkg.go.id/press-release/?p=kapan-awal-musim-hujan-2022-ini-prakiraan-lengkap-bmkg>
- 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>