

Penerapan Teknologi Biopori Sebagai Upaya Mengurangi Genangan Air di Dusun Baroeh, Gampong Jantho, Aceh Besar

Al-Fataya Zikrillah

Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh
Address: Jl. Syeikh Abdul Rauf Kopelma Darussalam, Banda Aceh, Aceh
e-mail: 190702027@student.ar-raniry.ac.id

Armida Yanti

Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh
Address: Jl. Syeikh Abdul Rauf Kopelma Darussalam, Banda Aceh, Aceh
e-mail: 190702114@student.ar-raniry.ac.id

Asti Farhani Octavianty

Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh
Address: Jl. Syeikh Abdul Rauf Kopelma Darussalam, Banda Aceh, Aceh
e-mail: 190702063@student.ar-raniry.ac.id

Bimantara Akbar Cahyadinata

Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh
Address: Jl. Syeikh Abdul Rauf Kopelma Darussalam, Banda Aceh, Aceh
e-mail: 190702083@student.ar-raniry.ac.id

Fikriah Az-Zahra

Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh
Address: Jl. Syeikh Abdul Rauf Kopelma Darussalam, Banda Aceh, Aceh
e-mail: 190702012@student.ar-raniry.ac.id

Khairul Maulana

Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh
Address: Jl. Syeikh Abdul Rauf Kopelma Darussalam, Banda Aceh, Aceh
e-mail: 190702056@student.ar-raniry.ac.id

Luthfi

Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh
Address: Jl. Syeikh Abdul Rauf Kopelma Darussalam, Banda Aceh, Aceh
e-mail: 190702084@student.ar-raniry.ac.id

Sayed Abdul Jabbar

Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh
Address: Jl. Syeikh Abdul Rauf Kopelma Darussalam, Banda Aceh, Aceh
e-mail: 190702082@student.ar-raniry.ac.id

Shopia Maharani

Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh
Address: Jl. Syeikh Abdul Rauf Kopelma Darussalam, Banda Aceh, Aceh
e-mail: 190702092@student.ar-raniry.ac.id

Syahna Munawarah

Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh
Address: Jl. Syeikh Abdul Rauf Kopelma Darussalam, Banda Aceh, Aceh
e-mail: 190702100@student.ar-raniry.ac.id

Muslem

Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh
Address: Jl. Syeikh Abdul Rauf Kopelma Darussalam, Banda Aceh, Aceh
e-mail: muslem.muslem@ar-raniry.ac.id

DOI: 10.22373/jrpm.v4i2.3346

Abstract

Gampong Jantho is one of the villages that has frequent waterlogging problems. The village is located below a hill range. The southern area of the village, named Dusun Baroeh, is lower than other ones. Additionally, Dusun Baroeh is also isolated from waterways by a road made of concrete and pavement. When rain occurs, Dusun Baroeh always faces waterlogging. Rainwater seepage also transports organic waste and deposits, together with waterlogging. Therefore, one effort to overcome this problem is to create a biopore infiltration hole by utilizing a polymer pipe and organic waste. The implementation of this technology results from a problem-solving perspective through the public opinion pull of villagers, field observations, problem formulation, planning of appropriate technology, and the implementation of biopores. The biopore infiltration holes were placed in six different sites that have frequent waterlogging: three sites in the residents' yards, one site on the footpath, and two sites in the residents' gardens. These biopores work by opening and expanding the water flow from stagnant surfaces to porous soil. This technology is expected to accelerate water infiltration, improve groundwater quality, and reduce stagnant water, which can spread disease.

Keywords: *Biopore infiltration hole; waterlogging; organik waste; Gampong Jantho.*

Abstrak

Gampong Jantho merupakan salah satu desa yang sering mengalami permasalahan genangan air. Desa ini terletak di bawah perbukitan. Area bagian selatan desa tepatnya Dusun Baroeh lebih rendah dibandingkan wilayah lainnya. Selain itu, Dusun Baroeh juga terisolasi dari saluran air oleh jalan rabat beton dan aspal. Saat hujan turun, Dusun Baroeh selalu menghadapi genangan air. Rembesan air hujan juga mengangkut sampah organik dan terdeposit bersamaan dengan genangan air. Oleh karena itu, salah satu upaya untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan membuat lubang resapan biopori dengan memanfaatkan pipa polimer dan sampah organik. Penerapan teknologi ini dihasilkan dari perspektif pemecahan masalah melalui jajak pendapat masyarakat desa, observasi lapangan, perumusan masalah, perencanaan teknologi tepat guna, dan penerapan biopori.

Lubang resapan biopori ditempatkan di 6 lokasi berbeda yang sering tergenang air, 3 lokasi di pekarangan warga, 1 lokasi di jalan setapak, dan 2 lokasi di kebun warga. Biopori ini bekerja dengan cara membuka dan memperluas aliran air dari permukaan yang tergenang ke tanah yang berpori. Teknologi ini diharapkan dapat mempercepat infiltrasi air, meningkatkan kualitas air tanah, dan mengurangi genangan air yang dapat menyebarkan penyakit.

Kata Kunci: Lubang resapan biopori; genangan air; sampah organik; dusun Baroeh, Gampong Jantho

A. Pendahuluan

Gampong Jantho merupakan salah satu desa yang secara administratif berada pada Kecamatan Kota Jantho, Kabupaten Aceh Besar, Provinsi Aceh. Desa ini memiliki luas wilayah sekitar 24,71 Km² yang secara geografis terletak pada dataran tinggi dibawah perbukitan. Wilayah hunian penduduk membentang lurus dari barat sampai ke timur yang dibelah oleh jalan desa dan di sebelah selatan diapit oleh sawah dan perbukitan serta di sebelah utara terdapat perkebunan dan perbukitan.

Kondisi desa yang terletak pada dataran tinggi menyebabkan dataran sebelah timur relatif lebih tinggi dibandingkan dataran sebelah barat. Dusun Baroeh merupakan salah satu dusun yang berada pada Gampong Jantho yang terletak di sebelah selatan desa yang terdiri dari persawahan dan beberapa rumah penduduk serta menjadi titik terendah di desa tersebut. Hal ini kerap kali menimbulkan permasalahan yaitu genangan air ketika terjadinya hujan secara terus-menerus yang mengakibatkan air dari perbukitan sebelah selatan akan turun dan berkumpul di area persawahan dalam jumlah besar. Genangan air akan menyebabkan lingkungan sekitar menjadi tercemar dan akan menimbulkan kerusakan pada jalan, sehingga diperlukan pemanfaatan air hujan yang bertujuan untuk mengurangi tergenangnya air yang jatuh dan dapat meresap ke permukaan tanah.¹

Selain itu, masalah lain yang sering dihadapi penduduk Gampong Jantho yaitu tumpukan sampah organik. Salah satu penyebab tumpukan sampah organik pada desa tersebut dikarenakan belum ada pemanfaatan secara maksimal. Jenis sampah organik yang mudah membusuk akan menghasilkan bau yang tidak sedap yang disebabkan oleh amoniak dan asam-asam volatile lainnya.²

¹ Ni Made Prilia Suyatmini & Luh Putu Mahyuni, Pengenalan Biopori Untuk Penanggulangan Terjadinya Genangan Air di Desa Abiansemal. *Panrita Abdi*, Vol. 6, No. 1, 2022, hlm. 176–183.

² Enri Damanhuri & Tri Padmi, Pengelolaan Sampah. *Diktat kuliah TL, 3104*, 2010, hlm. 5- 10.

Oleh karena itu, salah satu usaha dalam mengatasi permasalahan tersebut adalah pembuatan lubang resapan biopori. Lubang resapan biopori merupakan salah satu rekayasa teknik dalam konservasi air, berupa lubang yang dibuat pada permukaan tanah sebagai jalan masuk air hujan ke dalam tanah, sehingga mempengaruhi kualitas kesuburan tanah. Biopori adalah ruangan dalam tanah yang terbentuk akibat aktivitas makhluk hidup di dalam tanah. Biopori berbentuk terowongan kecil dan bercabang-cabang untuk menyalurkan air dan udara ke dalam tanah.³ Selain itu, lubang resapan biopori dapat membantu permasalahan persampahan dengan menjadi tempat pengomposan sampah organik. Lubang-lubang yang terbentuk akan terisi dengan udara dan akan menjadi tempat berlalunya air di dalam tanah.⁴

Lubang resapan biopori dalam aspek penerapan mudah dan tidak memerlukan banyak biaya. Lubang resapan biopori juga memiliki banyak manfaat diantaranya adalah dapat memelihara biota yang hidup didalam tanah, membantu menyuburkan tanah, mengurangi bau yang berasal dari sampah organik, menambah cadangan air dalam tanah dan menambah daerah resapan air.⁵ Pelaksanaan program ini diharapkan dapat mengatasi permasalahan genangan air yang terjadi di Gampong Jantho, Kecamatan Kota Jantho, Kabupaten Aceh Besar.

B. Metode Pelaksanaan

Program ini bertujuan untuk mengurangi permasalahan yang terjadi pada Gampong Jantho, Kabupaten Aceh Besar dan meningkatkan kesadaran terhadap merawat lingkungan dengan baik. Metode pelaksanaan program ini diawali dengan jajak pendapat dari beberapa masyarakat desa dan sekretaris desa untuk mengetahui permasalahan dan kondisi lingkungan yang terjadi pada desa tersebut. Langkah selanjutnya, dilakukan observasi guna menggali informasi langsung mengenai daerah-daerah yang sering terjadi

³ Basyaruddin, Marita Wulandari & Nia Febrianti, Sosialisasi Pemanfaatan Lubang Pintar (Biopori) Guna Mengatasi Masalah Sampah Produksi Rumah Tangga. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat ITK (PIKAT)*, Vol. 3, No. 2, 2022, hlm. 84–89.

⁴ Firlawanti Lestari Baguna, Fadila Tamnge & Mahdi Tamrin, Pembuatan Lubang Resapan Biopori (Lrb) Sebagai Upaya Edukasi Lingkungan. *Kumawula: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, Vol. 4, No. 1, 2021, hlm. 131.

⁵ Marelianda Al Dianty, Rizka Arbaningrum & Shafira Khalisa, Pemanfaatan Lubang Resapan Biopori Sebagai Alih Fungsi Lahan dan Upaya Mitigasi Banjir. *Jurnal Pengabdian Dharma Laksana Mengabdikan Untuk Negeri*, Vol. 4, No. 2, 2022, hlm. 209–218,

genangan air dikarenakan kurangnya daerah resapan air. Setelah dilakukan observasi, maka dapat dirumuskan masalah pada dusun Baroeh, Gampong Jantho, Kabupaten Aceh Besar saat air hujan turun akan terjadinya genangan akibat terganggu laju infiltrasi yang dikarenakan letak geografis desa. Metode selanjutnya dilakukan perencanaan teknologi tepat guna dengan mengumpulkan seluruh informasi dari perangkat desa dan jurnal untuk menentukan teknologi yang dapat diterapkan pada dusun Baroeh, Gampong Jantho.

Selanjutnya dilakukan penerapan pembuatan lubang resapan biopori untuk mengurangi permasalahan yang terjadi pada daerah tersebut. Pembuatan lubang resapan biopori dilakukan oleh mahasiswa KPM Tematik FST UIN Ar-Raniry dan warga serta dilakukan sosialisasi setelah selesai dilakukan. Peralatan yang dibutuhkan dalam pembuatan Lubang Resapan Biopori adalah linggis, solder listrik, pipa polimer PVC dan kawat nyamuk ventilasi. Kemudian, menentukan lokasi sebanyak 6 titik yaitu 3 di halaman rumah, 1 di kebun warga dan 1 di jalan setapak yang sering terjadi genangan serta langsung terkena air hujan. Langkah-langkah dalam pembuatan lubang resapan biopori adalah sebagai berikut:⁶

1. Lubangi bagian badan pipa polimer PVC.
2. Dibuat lubang yang berbentuk silindris dengan diameter 10 cm dan kedalam 100 cm secara vertikal.
3. Isi pipa polimer PVC dengan sampah organik berupa sampah sisa sayuran, sampah kering halaman dan sampah organik lainnya.
4. Pipa polimer PVC dengan diameter 10 cm dan pasang penutup pipa dengan menggunakan kawat nyamuk ventilasi sebagai penutup atau penyaring kotoran agar tidak masuk kedalam pipa.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Gampong Jantho terdiri dari 2 dusun yaitu dusun baroeh dan dusun teunong, letak dusun baroeh lebih rendah dari dusun teunong sehingga saat musim hujan sering terjadinya genangan air. Pada tahun 2022, terjadi curah hujan tinggi yang mengakibatkan banjir dan genangan air paska banjir di Dusun Baroeh. Berdasarkan pendapat masyarakat, hal ini dikarenakan meluapnya air dari drainase yang tidak berfungsi dengan

⁶ Basyaruddin, Marita Wulandari & Nia Febrianti, Sosialisasi Pemanfaatan Lubang Pintar (Biopori) Guna Mengatasi Masalah Sampah Produksi Rumah Tangga. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat ITK (PIKAT)*, Vol. 3, No. 2, 2022, hlm. 84–89.

baik dan air dari perbukitan sebelah selatan akan turun serta berkumpul di area persawahan dalam jumlah besar. Kerugian yang dialami warga adalah rusaknya lahan persawahan dan perkebunan warga sehingga beberapa terjadi gagal panen. Genangan air jika dibiarkan akan berdampak buruk baik bagi lingkungan maupun masyarakat seperti gangguan terhadap aktivitas penduduk, lingkungan menjadi kotor, bau dan berpotensi menimbulkan penyakit.⁷ Pada tahun 2022, pemerintah Gampong Jantho telah mencoba mengatasi rembesan air dari bukit dengan cara membangun tanggul setinggi 1 meter yang memisahkan antara area Dusun Baroeh dengan persawahan. Namun, dengan terjadinya hujan yang turun menyebabkan air terjebak diantara tanggul dan jalan desa yang tinggi sehingga menyebabkan terjadinya genangan air.



Gambar 1 Diskusi Bersama Perangkat Desa Jantho, Kabupaten Aceh Besar

Setelah berdiskusi dengan perangkat desa, selanjutnya dilakukan observasi lapangan dengan melihat langsung kondisi desa dan permasalahan genangan air yang terjadi di Gampong Jantho untuk mempermudah mendapatkan tempat yang cocok untuk penanaman lubang resapan biopori. Dari hasil pengamatan lapangan ditemukan terdapat genangan di halaman rumah-rumah warga dan kebun warga. Genangan air terjadi karena drainase yang tersumbat dan tidak berfungsi dengan baik, sehingga air tidak dapat mengalir. Selain itu, keadaan jalan yang lebih tinggi dari dusun Baroeh dan terdapat jalan pintas dari Gampong Weu yang terletak pada sebelah selatan yang memotong sawah ke jalan Gampong Jantho.

⁷ Zainal Wahyu & Muji Listyo Widodo, Kajian Penanganan Genangan Air dengan Sistem Polder Pada Wilayah Pemukiman di Kota Pontianak. *E-Journal Teknologi Infrastruktur*, Vol. 1, No. 1, 2022, hlm. 1–11.



Gambar 2 Halaman Rumah Warga Yang Tergenang Air

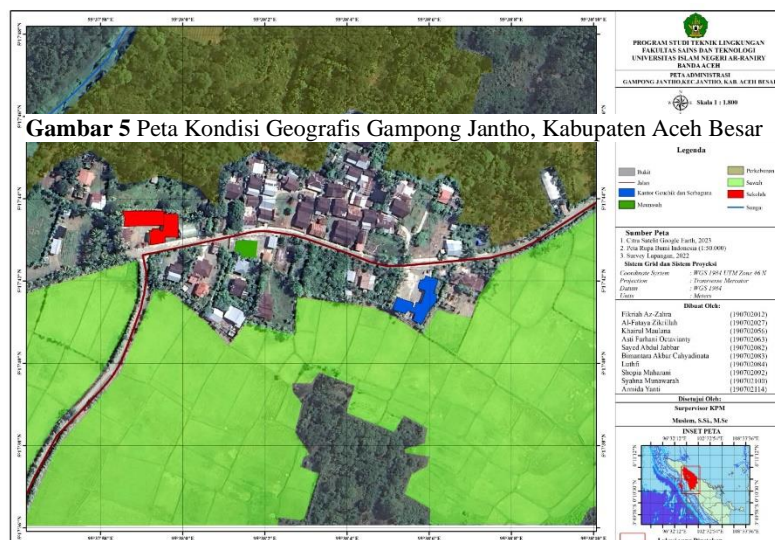


Gambar 3 Kebun Warga Yang Tergenang Air



Gambar 4 Drainase Yang Tersumbat

Berdasarkan hasil observasi lapangan di Gampong Jantho sering terjadi genangan air pada Dusun Baroeh. Faktor ini disebabkan oleh faktor letak geografis desa yang terletak dikelilingi bukit dan persawahan, terdapat juga faktor lain yang memperparah genangan air yaitu dari pembangunan perumahan penduduk dan infrastruktur desa yang kurang tertata dengan baik seperti jalan desa yang terlalu tinggi, saluran drainase yang tidak berfungsi dengan baik dan jalan pintas dari Gampong Weu yang terletak pada sebelah selatan yang memotong sawah ke jalan Gampong Jantho menyebabkan genangan air hanya bisa melewati celah sempit di kawasan barat daya Gampong Jantho agar dapat mengalir kearah barat keluar dari Gampong Jantho. Dengan demikian, untuk mengurangi terjadinya genangan air dibutuhkan solusi alternatif yang dapat meminimalisir dampak buruk dari genangan air dan tumpukan sampah organik yang sederhana dan tepat di Gampong Jantho, Kabupaten Aceh Besar dengan pemanfaatan teknologi lubang resapan biopori.



Pembuatan lubang biopori menjadi solusi teknologi ramah lingkungan untuk mengatasi genangan air dengan memanfaatkan sampah organik. Penerapan teknologi lubang resapan biopori sangat memungkinkan untuk diterapkan di Gampong Jantho dikarenakan tidak memerlukan biaya yang besar dengan perawatan yang mudah dan pembuatan lubang resapan biopori dapat dilakukan dimana saja dengan ketersediaan tanah yang tidak terlalu luas. Selain dapat meminimalisir terjadinya genangan, lubang resapan biopori dapat membantu mengurangi tumpukan sampah organik dikarenakan sampah organik menjadi bahan utama dalam pemuatan lubang resapan biopori.⁸

Teknologi lubang resapan biopori merupakan lubang dengan diameter 10 cm sampai 30 cm dengan panjang 80 cm sampai 100 cm yang diisi dengan sampah organik untuk menjebak air yang menglir di sekitarnya sehingga dapat menjadi cadangan air bagi air bawah tanah, tumbuhan dan membantu pelapukan sampah organik menjadi kompos yang bisa dipakai untuk pupuk tanaman.⁹



Gambar 6 Proses Penggalian Lubang Resapan Biopori

Lubang resapan biopori yang diterapkan pada Gampong Jantho memiliki diameter 10 cm dan kedalaman 100 cm agar organisme pengurai atau mikroorganisme dapat bekerja dengan optimal dalam menguraikan sampah organik atau dedaunan tersebut. Setelah dilakukan penggalian, pipa polimer dimasukkan kedalam lubang dan dimasukkan sampah organik kedalam pipa polimer. Lubang resapan biopori bertujuan

⁸ M. Yamassan Jayasin , Alifya Ismasanti Ramelan , Annisa Kurniati , Rita Jannatul Arsyah , Nurul Yuliatul Rojah , Dhea Anisya Pasha , Berliana Rizki Annisa S , Sukardi, Pemanfaatan Teknologi Lubang Resapan Biopori Bagi Penguatan Ekonomi Berkelanjutan di Desa Sekotong Timur, Lombok Barat. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, Vol. 5, No. 1, 2022, hlm. 362–366.

⁹ Corry Yohana, Dientje Griandini & Said Muzambeq, Penerapan Pembuatan Teknik Lubang Biopori Resapan Sebagai Upaya Pengendalian Banjir. *Jurnal Pemberdayaan Masyarakat Madani (JPMM)*, Vol. 1, No. 2, 2017, hlm. 296–308.

untuk menjadi lubang resapan air hujan agar dapat masuk kembali ke dalam tanah. Selain itu, tanah juga dapat memperbesar daya tampung terhadap air hujan yang masuk ke dalam tanah.

Lubang resapan biopori yang dilaksanakan diletakkan pada 6 titik di dusun baroeh, Gampong Jantho yaitu pada 3 di halaman rumah, 1 di kebun warga dan 1 di jalan setapak yang sering terjadi genangan serta langsung terkena oleh hujan. Setelah dilakukan penanaman lubang resapan biopori, langsung dilakukan sosialisasi agar Masyarakat paham cara pembuatan dan pengelolaan lubang resapan biopori.



Gambar 7 Peta Lokasi Penanaman Lubang Resapan Biopori

Lubang resapan biopori harus dirawat agar menjaga fungsinya sehingga dapat bertahan dalam jangka waktu yang lama. Perawatan lubang biopori dapat dilakukan dengan cara mengeluarkan sampah dari pipa selama 21 hari sampai 40 hari sekali agar dapat menjadi kompos.¹⁰ Setelah sampah dikeluarkan isi kembali sampah dengan sampah organik yang baru. Berdasarkan sampah organik yang dimasukkan kedalam lubang resapan biopori memiliki waktu pengomposan yang berbeda yaitu dalam 7 hari, 14 hari, 21 hari dan 28 hari.¹¹ Hal ini tidak akan mempengaruhi laju resapan yang terjadi.

Program kerja ini diperuntukkan kepada masyarakat setempat agar dapat membantu masyarakat dalam mengelola persampahan dan mengurangi tergenangnya air

¹⁰ Yenni Ruslinda, Suci Mahdianti, Resti Ayu Lestari, Hendra Gunawan, Kinerja Pengomposan Lubang Resapan Biopori Ditinjau dari Lokasi, Musim dan Penambahan Bahan Aditif, *Jurnal Serambi Engineering*, Vol. 8, No. 1, 2023, hlm. 4716–4726.

¹¹ Yuni Sine, Sefrinus M.D & Maria Magdalena Kolo, Penerapan Lubang Resapan Biopori di Masyarakat Desa Naiola Bikomi Selatan Kabupaten TTU. *BERNAS: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, Vol. 2, No. 2, 2021, hlm. 499–503.

akibat hujan atau luapan air sungai dengan menggunakan lubang resapan biopori. Adapun target dari kegiatan ini adalah seluruh masyarakat Gampong Jantho, Kecamatan Kota Jantho, Kabupaten Aceh Besar.

D. Kesimpulan

Program kerja dari kegiatan KPM Tematik FST UINAR pada Gampong Jantho, Kecamatan Kota Jantho, Kabupaten Aceh Besar telah dilakukan guna mengatasi dan mengurangi permasalahan air yang tergenang saat terjadinya curah hujan yang tinggi yang dapat menimbulkan penyakit dan banjir serta permasalahan pengelolaan sampah organik dari sisa sampah rumah tangga, halaman dan kotoran hewan yang diubah menjadi kompos. Lubang resapan biopori diletakkan pada 6 titik yaitu 3 di halaman rumah warga, 1 di jalan setapak dan 2 di kebun warga. Lubang resapan biopori diharapkan akan mengurangi sampah organik, meningkatkan kualitas air tanah dan mengurangi tergenangnya air yang akan menjangkit penyakit.

DAFTAR PUSTAKA

- Baguna, F. L., Tamnge, F., & Tamrin, M. "Pembuatan Lubang Resapan Biopori (Lrb) Sebagai Upaya Edukasi Lingkungan". *Kumawula: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, Vol. 4, No. 1, hlm. 131, 2021.
- Basyaruddin, Wulandari, M & Febrianti, N. "Sosialisasi Pemanfaatan Lubang Pintar (Biopori) Guna Mengatasi Masalah Sampah Produksi Rumah Tangga". *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat ITK (PIKAT)*, Vol. 3, No. 2, hlm. 84–89, 2022.
- Damanhuri, E., & Padmi, T. Pengelolaan Sampah. *Diktat kuliah TL, 3104*, hlm. 5- 10, 2010.
- Dianty, M. Al, Arbaningrum, R., & Khalisa, S. "Pemanfaatan Lubang Resapan Biopori Sebagai Alih Fungsi Lahan dan Upaya Mitigasi Banjir". *Jurnal Pengabdian Dharma Laksana Mengabdikan Untuk Negeri*, Vol. 4, No. 2, hlm. 209–218, 2022.
- Jayasin, M. Y., Ramelan, A. I., Kurniati, A., Arsyah, R. J., Mi'Rojah, N. Y., Pasha, D. A., Annisa S, B. R., & Sukardi. "Pemanfaatan Teknologi Lubang Resapan Biopori Bagi Penguatan Ekonomi Berkelanjutan di Desa Sekotong Timur, Lombok Barat". *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, Vol. 5, No. 1, hlm. 362–366, 2022.
- Ruslinda, Y., Mahdianti, S., Lestari, R. A., & Gunawan, H. "Kinerja Pengomposan Lubang Resapan Biopori Ditinjau dari Lokasi, Musim dan Penambahan Bahan Aditif." *Jurnal Serambi Engineering*, Vol. 8, No. 1, hlm. 4716–4726, 2023.
- Sine, Y., Kolo, S. M. ., & Kolo, M. M. "Penerapan Lubang Resapan Biopori di Masyarakat Desa Naiola Bikomi Selatan Kabupaten TTU". *BERNAS: Jurnal*

Al-Fataya Zikrillah, Armida Yanti, Asti Farhani Octavianty, Bimantara Akbar Cahyadinata, Fikriah Az-Zahra, Khairul Maulana, Luthfi, Sayed Abdul Jabbar, Shopia Maharani, Syahna Munawarah

Pengabdian Kepada Masyarakat, Vol. 2, No. 2, hlm. 499–503, 2021.

Suyatmini, N. M. P., & Mahyuni, L. P. "Pengenalan Biopori Untuk Penanggulangan Terjadinya Genangan Air di Desa Abiansemal". *Panrita Abdi*, Vol. 6, No. 1, hlm. 176–183, 2022.

Yohana, C., Griandini, D., & Muzambeq, S. "Penerapan Pembuatan Teknik Lubang Biopori Resapan Sebagai Upaya Pengendalian Banjir". *Jurnal Pemberdayaan Masyarakat Madani (JPMM)*, Vol. 1, No. 2, hlm. 296–308. 2017.

Zainal, W., & Muji, W. L. "Kajian Penanganan Genangan Air dengan Sistem Polder Pada Wilayah Pemukiman di Kota Pontianak". *E-Journal Teknologi Infrastruktur*, Vol. 1, No. 1, hlm. 1–11, 2022.