



ABDIMAS UNIVERSAL

<http://abdimasuniversal.uniba-bpn.ac.id/index.php/abdimasuniversal>

DOI : <https://doi.org/10.36277/abdimasuniversal.v5i1.266>

Received: 13-11-2022

Accepted: 05-04-2023

Alternatif Penanggulangan Bencana Banjir dengan Penerapan Teknologi Biopori di Desa Molingkapoto

Risti Ristianingsih Badu^{1*}; Wahidin Lukum¹; M. Rachmat Tahir¹; Aldy Prasetyo¹; Intan Nuraini Ibrahim¹; Fitriyani Yusuf¹; Sri Ansiska¹; M. Noval Pratama Putra¹; Siti Srimeyliza Doe¹; Ismi Regista Gani¹; Nurjihan Payuyu¹; Sahlan Friandi Buako¹; Aditya Gobel¹; Nandi Rasid¹

¹Universitas Nahdlatul Ulama Gorontalo, Indonesia

^{1*}Email: ristianingsih.badu@gmail.com

Abstrak

Indonesia merupakan salah satu negara dengan curah hujan tinggi. Tingginya curah hujan dan kurangnya daerah resapan air mengakibatkan terjadinya banjir. Pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan kualitas lingkungan dengan menerapkan teknologi biopori sebagai alternatif penanggulangan banjir di wilayah Desa Malingkapoto Kecamatan Kwandang Kabupaten Gorontalo Utara. Teknologi biopori tidak hanya untuk penanggulangan banjir, tetapi dapat digunakan sebagai teknologi pengomposan. Hasil dari kegiatan pengabdian ini yaitu telah terpasang 30 biopori di beberapa titik rawan yang terdapat genangan air paling besar akibat curah hujan tinggi. Kegiatan ini sesuai dengan yang telah direncanakan seperti: meningkatkan pengetahuan dan keterampilan masyarakat dalam penanganan banjir, memberikan peluang usaha untuk pipa biopori dan pupuk kompos, serta mendukung pemerintah daerah kabupaten Gorontalo dalam menangani permasalahan lingkungan.

Kata Kunci : biopori, kompos, banjir

Abstract

Indonesia is one of the countries with a high precipitation. The high precipitation and lack of water catchment areas resulted in flooding. This community service aims to improve the quality of the environment by applying biopore technology as an alternative to flood control in the Malingkapoto Village area, Kwandang District, North Gorontalo Regency. Biopore technology is not only for flood prevention, but can be used as a composting technology. The result of this service activity is that 30 biopore have been installed at several points prone to the largest puddles of water due to high precipitation. This activity is in accordance with what has been planned, such as: increasing community knowledge and skills in flood management, provide business opportunities for biopore pipes and compost fertilizers, and support the local government of Gorontalo Regency in dealing with environmental problems.

Keywords: biopore, compost, flood

1. Pendahuluan

Indonesia menjadi salah satu negara yang rawan akan bencana banjir. Curah hujan yang tinggi menyebabkan Indonesia mudah mengalami bencana banjir. Desa Molingkapoto terletak di Kecamatan Kwandang Kabupaten Gorontalo Utara menjadi salah satu wilayah yang sering terjadi bencana banjir. Desa Molingkapoto terbentuk pada tahun 1917. Desa Molingkapoto memiliki luas wilayah sebesar 246.180,5 Ha. Desa Molingkapoto memiliki total jumlah penduduk pada tahun 2022 yaitu 1.490 jiwa. Desa Molingkapoto berada di kawasan dataran rendah.

Berdasarkan Badan Pusat Statistik Kabupaten Gorontalo Utara (2022), curah hujan tertinggi di tahun 2021 sebesar 401,5 mm. Berita yang dikutip dari Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB), pada tahun

2022 adanya curah hujan yang tinggi mengakibatkan 40 rumah di Kabupaten Gorontalo terendam banjir. Pada tahun 2022 terjadi bencana banjir di Desa Molingkapoto.

Banjir merupakan terendamnya suatu wilayah akibat adanya luapan sungai, danau, atau selokan (Findayani, 2015). Banjir dapat menyebabkan arus lalu lintas terhambat dengan ketinggian air setengah lutut orang dewasa, sehingga Desa Molingkapoto menjadi desa yang sering terjadi bencana banjir (Sukri, 2022). Hal ini dikarenakan hujan sehari-hari dengan curah hujan tinggi dan kurangnya daerah resapan air hujan.

Kerusakan lingkungan dan kurang lahan untuk resapan air mengakibatkan bencana alam seperti banjir semakin meningkat, terutama untuk daerah dataran rendah. Bencana banjir mengganggu aktivitas manusia

sehingga mengakibatkan turunnya pendapatan ekonomi masyarakat. Dampak yang dirasakan oleh masyarakat Desa Molingkapoto, yaitu genangan air sehari-hari, rusaknya rumah warga, dan rusaknya lahan pertanian. Permasalahan tidak hanya terjadi pada ekonomi tetapi pada kesehatan dan psikologi masyarakat sekitar. Timbulnya penyakit seperti diare, demam berdarah, penyakit kulit dan lainnya (Kusumawati & Arofiati, 2020).

Pencegahan bencana banjir, diperlukan pengelolaan kawasan untuk menyelesaikan permasalahan yang dapat menimbulkan banjir saat curah hujan tinggi. Alternatif yang digunakan untuk pencegahan banjir yaitu dengan membuat lubang resapan agar air lebih mudah masuk atau terserap oleh tanah. Lubang resapan biasa disebut biopori. Menurut Pudjiastuti et al. (2020), biopori adalah teknik konservasi air yang dibuat lubang-lubang dan berfungsi sebagai tempat masuknya air hujan yang jatuh ke bumi. Teknologi ini dapat mengurangi genangan air hujan melalui infiltrasi, sehingga volume air hujan yang masuk ke tanah menjadi lebih banyak dan cepat. Menurut Khusna et al. (2020), teknologi biopori dapat dijadikan sebagai solusi mitigasi bencana banjir. Lubang resapan dapat digunakan di kawasan padat penduduk dengan daerah resapan air yang minim. Biopori mampu meningkatkan penyerapan air tanah, mengubah sampah organik menjadi kompos, dan meningkatkan kesuburan tanah.

Manfaat teknologi biopori yaitu dapat mengurangi sampah organik rumah tangga ke Tempat Pembuangan Akhir (TPA). Biopori dapat dijadikan teknologi pengomposan dengan memasukkan sampah organik ke dalam lubang biopori. Sampah organik rumah tangga seperti sayur-sayuran, buah-buahan, dan daun-daun dimanfaatkan dengan cara diolah menjadi kompos. Sampah organik dimasukkan di dalam tabung biopori setiap 5 hari sekali (Ruslinda et al., 2021). Selain itu juga dapat mencegah terjadinya banjir, dengan penyerapan air ke dalam tanah, serta dapat meningkatkan jumlah air tanah. Berdasarkan survei bahwa biopori dapat meningkatkan resapan sebanyak 20 kali lipat (Merta et al., 2022).

Berdasarkan permasalahan di atas, usulan program Pengabdian Kepada Masyarakat di Kabupaten Gorontalo Utara adalah alternatif penganggulangan bencana banjir dengan penerapan teknologi biopori. Masyarakat akan diberikan sosialisasi dan praktik pembuatan biopori. Hal ini dilakukan untuk menyadarkan masyarakat terhadap pentingnya pengelolaan lingkungan agar tidak terjadi kerusakan lingkungan yang mengakibatkan dampak negatif bagi masyarakat dan lingkungan sekitar.

Tujuan dari kegiatan ini yaitu memberikan pengetahuan dan keterampilan kepada masyarakat terkait teknologi biopori sebagai alternatif penganggulangan bencana banjir dan dapat mengurangi

genangan air. Kegiatan ini juga dapat meningkatkan rasa aman masyarakat dan kesadaran masyarakat dalam menjaga lingkungan.

2. Bahan dan Metode

Metode yang digunakan dalam pengabdian kepada masyarakat ini, yaitu: observasi, persiapan alat dan bahan, dan pelaksanaan kegiatan.

a. Observasi

Melakukan survei lapangan terlebih dahulu dan meminta permohonan izin kepada penanggung jawab wilayah setempat untuk dapat melakukan kegiatan pengabdian. Survei lapangan dilakukan untuk mengetahui keadaan wilayah dan permasalahan yang terdapat di wilayah tersebut serta pemecahan masalahnya.

b. Persiapan Kegiatan

Menyiapkan alat dan bahan untuk pembuatan lubang biopori. Alat dan bahan yang digunakan yaitu bor tanah, pipa PVC (paralon), dan sampah organik yang berasal dari rumah masyarakat. Kemudian menyiapkan materi yang akan dipresentasikan kepada masyarakat guna memberikan pengetahuan tentang pentingnya pengelolaan lingkungan khususnya air dan sampah organik dengan menggunakan teknologi biopori.

c. Pelaksanaan Kegiatan

Melakukan sosialisasi tentang pencegahan dan penganggulangan banjir menggunakan teknologi biopori. Sosialisasi memberikan pengetahuan tentang tata cara pembuatan biopori dan pengelolaan sampah organik

Cara pembuatan lubang biopori sebagai alternatif teknologi resapan air hujan adalah sebagai berikut.

- 1) Tentukan lokasi penempatan biopori,
- 2) Siram tanah dengan air agar tanah menjadi lunak sehingga lebih mudah dilubangi menggunakan bor tanah/linggis,
- 3) Membuat lubang silindris di tanah dengan kedalaman 50-100 cm dan diameter 10-30 cm,
- 4) Jarak antar lubang biopori yaitu 50-100 cm,
- 5) Biopori dibuat dari pipa paralon (PVC), dimana tabung dan tutupnya telah dilubangi agar mempermudah masuknya air hujan,
- 6) Tabung biopori dimasukkan ke dalam lubang, kemudian dimasukkan bahan untuk komposter,
- 7) Setiap titik dipasang 4 lubang biopori, sehingga total titik sebanyak 14 titik dengan 56 lubang biopori.



Gambar 1. Pembuatan Pipa Biopori



Gambar 2. Sampel Pipa Biopori

Cara pembuatan kompos alami menggunakan sampah organik rumah tangga sebagai berikut.

- 1) Sampah organik rumah tangga seperti sayur-sayuran, buah-buahan, dan daun-daun. Tidak disarankan untuk memasukkan tulang, daging, ataupun nasi ke dalam biopori,
- 2) Sampah organik sebelumnya dicacah terlebih dahulu agar mempermudah proses pengomposan,
- 3) Sampah organik yang telah dicacah dimasukkan ke dalam pipa biopori,
- 4) Sampah organik dapat ditambahkan 5 hari sekali dan tidak sampai penuh. Pengomposan dapat berlangsung selama ± 3 bulan, setelah itu kompos dapat dikuras sebagai pupuk kompos alami.



Gambar 3. Pembuatan Kompos Sampah Organik

3. Hasil dan Pembahasan

Tingginya curah hujan dan kurangnya resapan air di Desa Molingkapoto menyebabkan banyak rumah tergenang air, bahkan terjadi banjir. Banjir melanda dusun di Desa Molingkapoto dan fasilitas umum seperti puskesmas. Ketika hujan, air bisa mencapai lutut orang dewasa.

Program pengabdian penanaman biopori dilakukan sebagai alternatif pencegahan banjir di Desa Molingkapoto. Biopori tidak dapat menghilangkan banjir dan genang sepenuhnya, tetapi dapat digunakan untuk mengurangi banjir dan genangan air di Desa Molingkapoto.

Dalam melaksanakan program KKN-PAR, dilakukan survei lapangan secara langsung untuk mengetahui kondisi lingkungan dan masyarakat di Desa Molingkapoto. Sebelum memulai program ini, mahasiswa KKN-PAR melakukan interview kepada masyarakat di setiap dusun. Hal ini dilakukan untuk mempermudah pelaksanaan program ini, sehingga pemasangan biopori dapat dilaksanakan dengan baik.



Gambar 4. Interview dengan Masyarakat Desa Molingkapoto

KKN-PAR dilaksanakan selama 60 hari. Sedangkan untuk sosialisasi dilakukan pada 11 November 2022 dan penanaman biopori dilaksanakan pada 12 dan 13 November 2022.

Dilakukan sosialisasi guna memberikan informasi kepada masyarakat Desa Molingkapoto perihal banjir dan alternatif penanganannya. Alternatif Penanganan Banjir dengan Teknologi Biopori merupakan program kerja inti mahasiswa KKN. Program ini dilaksanakan pada 10 November 2022. Program ini bertujuan untuk memberikan informasi dan pemahaman perihal biopori di Desa Molingkapoto.



Gambar 5. Sosialisasi tentang Alternatif Teknologi Biopori

Pelatihan dilakukan setelah kegiatan sosialisasi, dimana masyarakat ikut melihat dan membuat lubang biopori. Pembuatan lubang biopori dilakukan oleh Dosen Pembimbing Lapangan (DPL), mahasiswa, dan masyarakat.



Gambar 6. Pelatihan Pemasangan Pipa Biopori Bersama Masyarakat

Pemasangan biopori dilakukan pada 12 November 2022 pada setiap dusun di Desa Molingkapoto. Penanaman pipa biopori dilakukan di halaman depan dan halaman belakang sesuai dengan area yang sering terdapat genangan air akibat hujan dan pembuangan air. Penanaman pipa biopori tidak hanya dilakukan di rumah warga tetapi juga di Puskesmas Molingkapoto. Hal ini dikarenakan Puskesmas Molingkapoto merupakan fasilitas umum yang sering mendapatkan dampak dari curah hujan yang tinggi.

Penanaman pipa biopori tidak hanya dilakukan oleh mahasiswa KKN-PAR tetapi juga bersama dengan kepala dusun dan masyarakat sekitar. Kegiatan penanaman pipa dilakukan selama 2 hari sampai dengan 13 November 2022. Pipa biopori yang dipasang sebanyak 30 buah. Penentuan titik penanaman pipa biopori berdasarkan hasil observasi mahasiswa KKN-PAR kepada masyarakat dan kepala dusun. Biopori dipasang di sekeliling pohon, pada tanah kosong, dan di tempat tergenangnya air.



Gambar 7. Penanaman Pipa Biopori di Setiap Dusun Desa Molingkapoto

Menurut Hutapea & Aziz (2018), biopori memiliki manfaat dan keunggulan sebagai berikut.

- a) Memperbaiki ekosistem tanah,
- b) Mempermudah penyerapan air,
- c) Mencegah terjadinya bencana banjir,
- d) Konservasi air tanah,
- e) Mengatasi kekeringan,
- f) Dapat dimanfaatkan sebagai pengolahan sampah organik,
- g) Dapat mengubah sampah organik menjadi pupuk kompos,
- h) Mengurangi emisi gas rumah kaca dan metana,
- i) Mengatasi genangan air.

Biopori tidak hanya dimanfaatkan sebagai perbaikan lingkungan, tetapi kompos yang dihasilkan dari biopori juga dapat dimanfaatkan. Kompos organik yang berasal dari lubang biopori juga dapat dijual untuk menggantikan kompos anorganik, sehingga tanah dan pertumbuhan tanaman tidak terkontaminasi bahan kimia. Selain itu, biopori dapat mengurangi penyebaran penyakit akibat adanya genangan air seperti demam berdarah, malaria, iritasi kulit, dan penyakit kulit lainnya.

Sasaran pada kegiatan ini yaitu masyarakat Desa Molingkapoto yang sering terdampak banjir. Kegiatan pengabdian mendapatkan dukungan dari pihak desa yang mempermudah sehingga kegiatan terlaksana dengan baik. Masyarakat sangat kooperatif dalam menyampaikan kendala dan permasalahan lingkungan sehingga mempermudah pendataan dan melaksanakan kegiatan penanaman pipa biopori di setiap dusun. Faktor penghambat selama kegiatan pengabdian di Desa Molingkapoto yaitu cuaca yang tidak menentu membuat penanaman biopori sedikit mengalami keterlambatan.

Masalah baru yang ditemukan saat pelaksanaan pengabdian di Desa Molingkapoto yaitu saluran drainase dan irigasi yang tidak memadai sehingga menyebabkan air hujan mengalir ke rumah warga yang berada di dataran lebih rendah. Luapan air sungai saat hujan deras menjadi salah satu penyebab terjadinya

banjir, sehingga dibutuhkan perbaikan pada saluran drainase sesuai dengan debit air hujan agar saluran dapat menampung air hujan dalam debit besar. Perlu adanya perbaikan saluran irigasi sehingga pertanian masyarakat di Desa Molingkapoto tidak rusak akibat banjir. Juga, perlu adanya pembuatan tanggul di sungai agar air tidak meluap saat curah hujan deras.

Desa Molingkapoto memiliki potensi desa di sektor pertanian yang besar tetapi pengeluaran petani tidak sebanding dengan pendapatan, sehingga dibutuhkan pengelolaan yang lebih baik untuk meningkatkan perekonomian petani. Pengelolaannya tidak hanya mencakup hasil produksi tetapi juga limbah produk yang dapat dimanfaatkan menjadi produk lain yang bernilai ekonomis.

4. Kesimpulan dan Saran

Kegiatan pembuatan dan penanaman biopori dilakukan sebagai upaya penanggulangan bencana banjir. Dilakukan sosialisasi untuk memberikan pengetahuan kepada masyarakat terkait manfaat biopori. Pelatihan bersama masyarakat terkait pembuatan lubang biopori dan pengelolaan sampah organik. Kegiatan ini dilakukan untuk meningkatkan rasa aman masyarakat dan kesadaran masyarakat Desa Molingkapoto dalam menjaga lingkungan sehingga mengurangi dampak yang akan terjadi.

5. Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada Desa Molingkapoto, Kecamatan Kwandang, Kabupaten Gorontalo Utara yang telah memberikan kesempatan kepada Universitas Nahdlatul Ulama Gorontalo untuk melaksanakan program KKN-PAR tahun 2022.

6. Daftar Rujukan

- Badan Pusat Statistik. (2022). Kabupaten Gorontalo Utara Dalam Angka 2022. In BPS Kabupaten Gorontalo Utara (Ed.), *BPS Kabupaten Gorontalo Utara*. BPS Kabupaten Gorontalo Utara.
- Findayani, A. (2015). Kesiap Siagaan Masyarakat Dalam Penanggulangan Banjir Di Kota Semarang. *Jurnal Geografi: Media Informasi Pengembangan Dan Profesi Kegeografian*, 12(1), 102–114.
- Hutapea, S., & Aziz, R. (2018). Waste Management with the Technology of Biopore Hole Absorption (LRB) Based on Biochar in Medan , Indonesia. *IOSR Journal of Environmental Science, Toxicology and Food Technology (IOSR-JESTFT)*, 12(2), 77–82.
- Khusna, N. I., Amin, S., Efrianinrum, F. Y., & Bashith, A. (2020). The Effect of Using Biopore on Soil Fertility in Karst Area,

- District of Besuki, Tulungagung Regency. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 485(1), 100–104.
- Kusumawati, W., & Arofiati, F. (2020). Biopori : Alternatif Pencegahan Banjir Melalui Pemberdayaan Masyarakat Pondok Pesantren. *Prosiding SEMNAS PPM 2020: Inovasi Teknologi Dan Pengembangan Teknologi Informasi Dalam Pemberdayaan Masyarakat Pasca Covid-19, November 2017*, 389–394.
- Merta, I. W., Darmanika, I. W. M., & Gifari, R. J. (2022). Penanggulangan Banjir melalui Biopori sebagai Bentuk Pemberdayaan Masyarakat Guna Mewujudkan Desa Siaga Bencana. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 5(2), 53–57.
- Pudjiastuti, S. R., Hadi, N., & Ilis, N. (2020). The Effect of the Biopore System To Deal With Inundation at The Nurul Huda Islamic Boarding School, Cimanggis, Depok. *Journal of Community Engangement*, 2(1), 6–10.
- Ruslinda, Y., Aziz, R., Arum, L. S., & Sari, N. (2021). The Effect of Activator Addition to the Compost with Biopore Infiltration Hole (BIH) Method. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 19(1), 53–59.
- Sukri. (2022). *Puskesmas Molingkapoto Jadi Langganan Banjir*. <https://pojok6.id/puskesmas-molingkapoto-jadi-langganan-banjir/>
- Suyatman, R. (2022). *Banjir Rendam 40 rumah di Kabupaten Gorontalo*. <https://www.bnpb.go.id/berita/banjir-rendam-40-rumah-di-kabupaten-gorontalo>.