

# BIOPORI SEBAGAI UPAYA MENGATASI BANJIR DAN KETERSEDIAAN AIR TANAH DI LINGKUNGAN PESANTREN NURUL HUDA

A'isyah Salimah<sup>1</sup>, Yelvi<sup>2</sup>, Tri Widya Swastika<sup>3</sup>, Husnil Barry<sup>4</sup>, Andikanoza<sup>5</sup>

<sup>1 2 3 4 5</sup> Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Jakarta.

E-mail: aisyah.salimah@sipil.pnj.ac.id

## ABSTRAK

Pertumbuhan penduduk yang semakin padat di Kelurahan Pasir Gunung Selatan menyebabkan tanah banyak dijadikan perumahan, pembangunan jalan, dan fasilitas umum yang menjadikan tanah ditutupi oleh aspal dan beton. Pada waktu hujan turun, air tidak dapat menyerap kedalam tanah dan mengakibatkan banjir. Masalah lain yang muncul adalah penurunan muka air tanah akibat kebutuhan air yang semakin meningkat karena pertambahan penduduk. Tim Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) mencoba berpartisipasi menanggulangi banjir dan ketersediaan air tanah dengan membuat Lubang Resapan Biopori. LRB diharapkan mampu meresapkan air kedalam tanah dan menjadi solusi banjir serta menjaga ketersediaan air tanah. Pelaksanaan dilakukan dalam 2 tahap yaitu penyuluhan dan pelaksanaan LRB. Penyuluhan meliputi tentang pentingnya LRB, cara membuat, juga perawatan supaya LRB efektif. Pelaksanaan meliputi pembuatan LRB dan pengisian LRB menggunakan sampah organik. Hasil dari kegiatan ini adalah terbentuknya 50 titik LRB di lokasi rawan banjir dan diharapkan efektif mengatasi banjir dan ketersediaan air tanah di lokasi PKM.

**Kata kunci:** banjir, air tanah, biopori, resapan

## ABSTRACT

*Increasingly dense population growth in the Pasir Gunung Selatan has caused land to become a lot of housing, road construction, and public facilities that make the land covered with asphalt and concrete. When it rains, water cannot absorb into the ground and cause flooding. Another problem is the decrease in groundwater level. The team of "Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM)" participate in tackling flooding and groundwater availability by making a Biopori Infiltration Hole. LRB is expected to be able to absorb water into the ground and be a solution to flooding and maintain the availability of ground water. The implementation was in 2 stages; counseling and LRB implementation. Counseling covers the importance of LRB, how to make it, and also maintenance. The implementation includes making LRB and filling LRB using organic waste. The result of this activity are 50 LRB points in flood-prone locations and is expected to be effective in dealing with floods and availability of ground water in PKM locations.*

**Keywords:** flood, groundwater, biopori, infiltration

## PENDAHULUAN

Kota Depok dari Selatan ke Utara merupakan daerah dataran rendah dengan elevasi antara 50 – 140 meter di atas permukaan laut dan kemiringan lerengnya kurang dari 15%. Kota Depok mempunyai luas wilayah sekitar 200,29 km<sup>2</sup>. Berdasarkan kondisi geografis, Kelurahan Pasir Gunung Selatan berada di sebelah utara kota Depok, dialiri oleh sungai-sungai besar yaitu Sungai Ciliwung, Baru, laya dan Jantung. Adanya sejumlah sungai tersebut dapat menguntungkan bagi kebutuhan air setempat. Disisi lain banyaknya sungai mempunyai dampak buruk yaitu potensi banjir dikala musim penghujan. Berdasarkan analisis kemiringan lereng wilayah Kota Depok, Kelurahan Pasir Gunung Selatan termasuk wilayah dengan kemiringan lereng antara 8-15 persen.

Banjir dapat disebabkan oleh ketersediaan permukaan tanah yang semakin berkurang untuk penyerapan air (Budi, 2016). Pertumbuhan penduduk yang semakin padat menyebabkan tanah banyak dijadikan perumahan, pembangunan jalan, dan fasilitas umum yang menyebabkan tanah banyak ditutupi oleh aspal dan beton seperti ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1 Lingkungan Pesantren dan Perumahan di RT. 04/RW. 02

Pada saat hujan, tanah tidak dapat lagi menyerap air. Sifat air yang selalu mengalir menuju tempat yang lebih rendah menyebabkan daerah yang berada di cekungan mendapat kiriman air dari daerah di atasnya. Air dalam jumlah yang banyak dan deras yang tidak bisa tertampung lagi oleh saluran-saluran pun menggenang dan mengakibatkan banjir.

Masalah lain yang muncul selain banjir adalah penurunan muka air tanah akibat kebutuhan air yang semakin meningkat karena penambahan penduduk. Dengan adanya permasalahan tersebut, maka perlu adanya sosialisasi kepada warga dan perangkat sekolah untuk meningkatkan kesadaran peduli lingkungan. Tim Program Kemitraan Masyarakat (PKM) yang berada dalam naungan Politeknik Negeri Jakarta (PNJ) dan lokasinya hanya berjarak 6,5 km dari Kelurahan Pasir Gunung Selatan, ikut berpartisipasi dalam mengatasi masalah yang terjadi di lingkungan mitra. Tim PKM mempelajari situasi lingkungan yang ada dan menawarkan solusi untuk membuat Lubang Resapan Biopori di lokasi sering terjadinya banjir (Gambar 2).



Gambar 2 Lokasi sering terjadinya banjir

Lubang Resapan Biopori ditemukan oleh Insinyur Kamir R. Brata, MSc., dosen Ilmu Tanah dan Sumber Daya Lahan Institut Pertanian Bogor, Jawa Barat, sejak tahun 2000. Menurut penelitian

Kamir, LRB biopori yang baru dibuat serta telah diisi sampah organik bisa memasukan air sebanyak 1,5 liter hingga 16 liter/ menit (Brata, 2008).

Pada prinsipnya pembuatan LRB dengan memperluas bidang permukaan tanah secara vertikal. Dengan bertambahnya bidang permukaan tanah, air hujan yang turun dapat disalurkan dan ditampung ke dalam liang-liang vertikal. Hasil yang diharapkan dengan pembuatan Lubang Resapan Biopori (LRB) ini adalah dapat mengurangi banjir dan genangan air pada waktu turun hujan, karena air hujan dapat terserap oleh tanah melalui LRB. Selain dapat meresapkan air dengan cepat, diharapkan juga mampu meningkatkan volume air tanah sebagai upaya penanggulangan dampak bencana alam kekeringan (Pusat Litbang, Badan Litbang, & Kementrian, 2002). Penggunaan sampah organik untuk mengisi liang biopori juga dapat meminimalisir sampah organik yang berserakan dan mengolahnya menjadi kompos (Karuniastuti, 2014).

Target luaran yang diharapkan dari kegiatan PKM ini adalah :

1. Teknologi Tepat Guna berupa metode dan produk.

Luaran metode yaitu Mitra mengetahui dan mendapatkan informasi serta skill tentang pelaksanaan pembuatan Lubang Resapan Biopori dan pemeliharaannya secara berkala.

Luaran produk yaitu Mitra dapat membuat Lubang Resapan Biopori secara bergotong royong menggunakan alat bor biopori

2. Meningkatkan pemahaman mitra dalam pembuatan lubang resapan biopori sebagai upaya penanggulangan banjir dan sebagai resapan air tanah.

3. Keberadaan Politeknik Negeri Jakarta sebagai salah satu Perguruan Tinggi yang berada dekat dengan Kelurahan Pasir Gunung Selatan Depok dapat dirasakan manfaatnya secara nyata bagi masyarakat sekitarnya.

4. Publikasi pada Media Cetak

5. Dokumentasi pelaksanaan kegiatan yang sudah diunggah di Youtube dengan link: <https://youtu.be/BA2VyHbRqRg>

6. Publikasi Artikel Ilmiah

## **METODE**

### **Waktu dan lokasi penelitian**

Kegiatan PKM ini dilaksanakan pada tanggal 25-26 Oktober 2019. Lokasi kegiatan di Lingkungan Pesantren Nurul Huda Kampung Rumbut rt.06 rw.09, Kelurahan Pasir Gunung Selatan, Kec Cimanggis. Terlebih dahulu Tim PKM telah berkoordinasi dengan pengurus yayasan dan warga setempat.

Berdasarkan kebutuhan di lapangan diperoleh gambaran bahwa lubang biopori merupakan teknologi murah dan tepat guna dalam mengatasi banjir dan ketersediaan air tanah serta pengelolaan

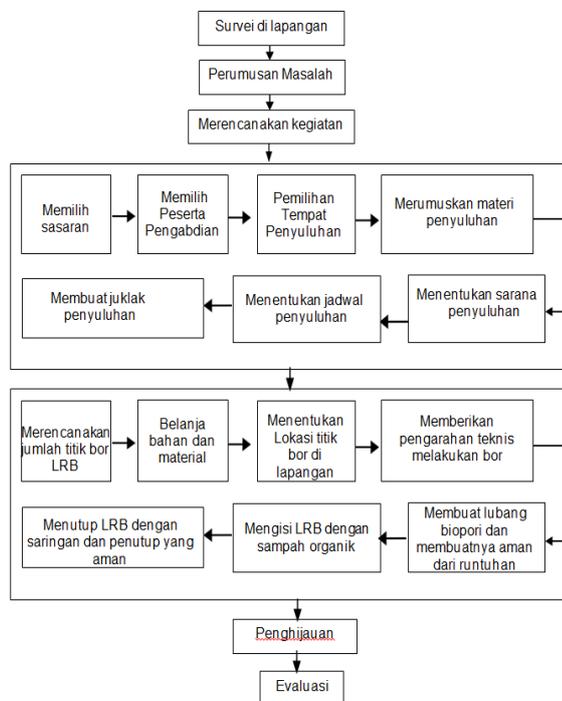
sampah organik yang dapat menimbulkan pencemaran (Tim Biopori, 2008). Modal utama pembuatan biopori adalah kesadaran dan semangat manusia itu sendiri dalam upaya penyelamatan bumi dari kelangkaan air yang merupakan sumber kehidupan.

**Metode pendekatan dan langkah-langkah pelaksanaan solusi**

Program pengabdian masyarakat ini terdiri dari 3 kegiatan yaitu:

1. Kegiatan Penyuluhan
2. Pembuatan Lubang Resapan Biopori (LRB)
3. Penanaman tanaman penghijauan

Untuk terlaksananya kegiatan Program Kemitraan Masyarakat ini, dilakukan langkah-langkah seperti pada diagram alir berikut:

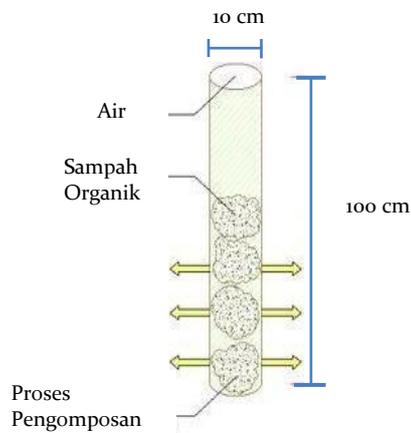


Gambar 3 Diagram alir pelaksanaan Pengabdian Kepada Masyarakat

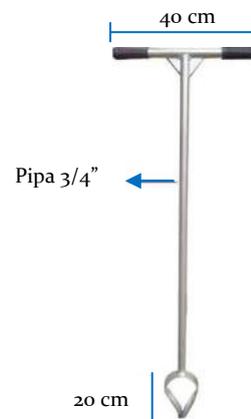
Kegiatan penyuluhan berisi tentang bagaimana pentingnya melakukan upaya-upaya dalam menanggulangi banjir dan meningkatkan kualitas air tanah menggunakan lubang resapan biopori. Serta bagaimana membuat dan melakukan perawatan terhadap LRB yang telah dibuat. Peserta kegiatan ini adalah seluruh perangkat yayasan yang akan bersentuhan langsung memelihara LRB.

Sedangkan kegiatan pembuatan LRB dilakukan setelah penyuluhan. Diharapkan setelah dilakukan penyuluhan, mitra dapat mengetahui manfaat, cara membuat dan cara merawat LRB, yang terpenting ialah mitra dapat menyadari tentang pentingnya menjaga lingkungan. LRB dibuat dengan diameter 10 cm dengan panjang 100 cm yang di isi dengan sampah organik (Gambar 4). Lubang

tersebut dibuat dengan alat bor yang spesifikasinya sudah di sesuaikan dengan standar lubang 10 cm (Gambar 5).



Gambar 4 Lubang Resapan Biopori(LRB)



Gambar 5 Detail alat bor biopori

Kegiatan selanjutnya ialah menanam pohon-pohon akar keras sebagai penghijauan. Diharapkan dengan adanya LRB tanaman penghijauan dapat tumbuh dengan subur dan memperbaiki lingkungan.

## HASIL

Lubang Resapan Biopori merupakan metode alternatif untuk meresapkan air hujan ke dalam tanah di lahan yang terbatas. Pemanfaatan Biopori ini akan membuat keseimbangan alam terjaga, sampah organik dapat dimanfaatkan menjadi kompos, disamping itu juga dapat menyimpan air untuk musim kemarau (Sembel & Rondonuwu, 2016). Program Penyuluhan dan pembuatan Lubang Resapan Biopori sangat dibutuhkan oleh mitra, karena banjir kerap kali terjadi jika turun hujan, saluran air yang kecil dan dangkal tidak memadai untuk mengalirkan debit air.



Gambar 6 Kondisi Saluran Air

Selain itu lokasi kegiatan PKM merupakan daerah padat penduduk dengan lahan terbatas. Pesantren Nurul Huda berada pada posisi paling rendah di area tersebut. Sehingga wajar jika limpasan

air hujan akan tergenang di lokasi tersebut. Solusi mengatasi banjir dan ketersediaan air tanah menggunakan Lubang resapan biopori tidak memerlukan lahan yang luas. Untuk daerah dengan intensitas hujan tinggi dan laju peresapan air sekitar 3 liter per menit, setiap 100 meter persegi luas tanah, hanya akan membutuhkan 20 lubang. Oleh karena itu, teknologi ini bisa diaplikasikan di semua jenis kawasan, termasuk kawasan yang sangat kedap air dan jika biopori itu berada diantara pepohonan, tumbuhan tersebut akan tumbuh dengan subur.

Pada akhir September 2019 Tim PKM berkunjung ke lokasi pengabdian untuk membicarakan maksud dan tujuan tim PKM di lingkungan mitra. Pertemuan dilakukan dengan pengurus yayasan dan masyarakat sekitar. Lubang Resapan biopori akan dibuat 50 (lima puluh) titik, dengan lokasi yang ditentukan yaitu di lapangan Yayasan Pesantren Nurul Huda yang tepat berada di pintu masuk. Tim PKM menjelaskan bentuk kerjasama dan metode pelaksanaan.

### Evaluasi program

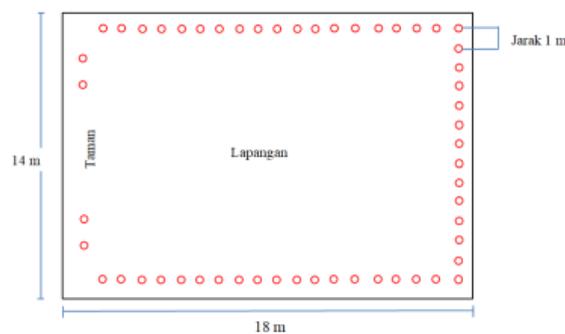
Metode evaluasi yang diterapkan dalam program ini adalah :

1. Dilihat dari seberapa besar antusias mitra dalam kesediaan mereka menyediakan lahan untuk Lubang Resapan Biopori, serta dalam mengelola sampah organik untuk LRB.
2. Dilihat dari keikutsertaan mitra pada waktu pelaksanaan pembuatan Lubang Resapan Biopori maupun pada sata penyuluhan.
3. Pemantauan sampai tercapai target 50 titik Lubang Resapan Biopori.

## PEMBAHASAN

### Perencanaan

Tim melakukan survey lokasi pembuatan LRB, pada tanggal 5 Oktober 2019. Survey ini melibatkan seluruh tim PKM dimana tugas tim menentukan berapa jumlah titik LRB dan menandai titik-titik yang akan digali sesuai rencana (Gambar 7). Tahap selanjutnya ialah penyuluhan, pembuatan LRB dan Penghijauan.



Gambar 7 Rencana titik LRB

### Penyuluhan

Penyuluhan dilaksanakan pada tanggal 25 Oktober 2019. Tim PKM melibatkan mahasiswa dan seluruh mitra. Pencapaian antusiasme mitra dapat dilihat dai banyaknya kehadiran dalam acara penyuluhan ini. Sekitar 50 orang mengikuti acara penyuluhan mengenai LRB.

Pencapaian materi penyuluhan dapat di ukur dari aplikasi di lapangan saat pembuatan LRB di hari berikutnya.



(a)



(b)

Gambar 8 Tim PKM bersama (a) mahasiswa dan (b) mitra saat penyuluhan

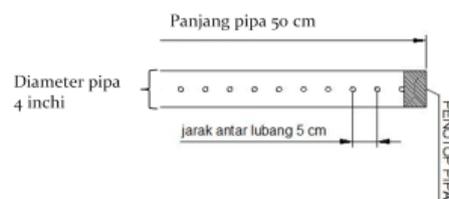
### Pembuatan Lubang Resapan Biopori

Peralatan dan bahan dalam membuat LRB seperti pada Gambar 9 berupa paralon, tutup lubang, alat bor tanah, mesin bor, palu, linggis, meteran, gergaji paralon.



Gambar 9 Alat dan bahan pembuatan LRB

Tahap pertama siapkan 50 buah paralon sepanjang 50 cm yang sudah dilubangi dengan spesifikasi seperti pada gambar 10.



Gambar 10 Pipa Cashing Biopori

Tahap kedua, membuat lubang resapan biopori dengan alat bor yang diberi tekanan tegak lurus permukaan tanah dan diputar searah jarum jam hingga terbentuk lubang sedalam 100 cm atau setinggi alat bor.



Gambar 11 Pembuatan Lubang

Tahap Ketiga, mengisi lubang biopori dengan sampah organik, bertujuan untuk menghidupkan mikroorganisme di dalam liang-liang. Oleh karena itu tanaman penghijauan sangat cocok jika di tanam di sekitar lubang resapan biopori. Aktivitas mikroorganisme di dalam liang dapat menyuburkan tanaman di sekitarnya.



Gambar 12 Aktifitas mengumpulkan sampah organik

### **Penghijauan**

Tanaman penghijauan di tanam di sekitar LRB. Tanaman yang di tanam adalah mangga, sawo, belimbing, kedondong, kelengkeng.



Gambar 13 Serah terima tanaman penghijauan

### **SIMPULAN**

Kegiatan Program Kemitraaan Masyarakat (PKM) dengan judul Biopori Sebagai Upaya Mengatasi Banjir dan Ketersediaan Air Tanah di Lingkungan Pesantren Nurul Huda sudah selesai dilaksanakan. Tujuan dari kegiatan ini telah tercapai yaitu penyuluhan Biopori dan membuat 50 titik Lubang Resapan Biopori yang digunakan untuk menanggulangi banjir dan juga untuk ketersediaan air

tanah di lingkungan tersebut. Kegiatan ini melibatkan warga dan seluruh perangkat sekolah Pesantren Nurul Huda yang sangat antusias membantu kegiatan ini. Keikutsertaan mereka dalam kegiatan ini diharapkan mereka dapat merasa ikut memiliki Lubang Resapan Biopori tersebut dan dapat memeliharanya. Karena lubang tersebut juga harus dijaga dari sampah yang masuk. Kegiatan ini juga melibatkan mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta agar mahasiswa dapat menambah wawasan bagaimana menerapkan suatu pekerjaan secara langsung di lapangan dan dalam melakukan pendekatan kepada masyarakat.

## DAFTAR PUSTAKA

- Biopori Teknologi Tepat Guna dan Ramah Lingkungan, (<http://www.biopori.com>) diakses 20 Juli 2019
- Pembuatan Lubang Resapan Biopori (<http://bplhd.jakarta.go.id>) diakses 20 Juli 2019
- Brata, K. R. (2008). Implementasi Sistem Peresapan Biopori Untuk Konservasi Sumber-Daya Air. *Makalah Disampaikan Pada Paparan Sistem Peresapan Biopori Di Ruang Rapat Dit. Bina Pengelolaan Sumberdaya Air, Ditjen. SDA, Jl. Pattimura, 20.*
- Budi, B. S. (2016). Model Peresapan Air Hujan Dengan Menggunakan Metode Lubang Resapan Biopori (LRB) Dalam Upaya Pencegahan Banjir. *Wahana Teknik Sipil: Jurnal Pengembangan Teknik Sipil, 18(1).*
- Karuniastuti, N. (2014). Teknologi biopori untuk mengurangi banjir dan Tumpukan sampah organik. *Swara Patra, 4(2).*
- Pusat Litbang, S. D. A., Badan Litbang, P. U., & Kementrian, P. U. (2002). Tata Cara Perencanaan Sumur Resapan Air Hujan Untuk Lahan Pekarangan (SNI: 03-2453-2002). *Tidak Diterbitkan. Jakarta.*
- Sembel, A. S., & Rondonuwu, D. M. (2016). KUALITAS LINGKUNGAN MELALUI PEMBUATAN LUBANG RESAPAN BIOPORI. *MEDIA MATRASAIN, 13(3), 62–70.*
- Tim Biopori, I. P. B. (2008). *Biopori, Teknologi Tepat Guna Ramah Lingkungan.*