

Pembuatan Sumur Resapan dan Biopori untuk Pengendalian Genangan Air Hujan di SMP Negeri 11 Kota Malang

Construction of Infiltration Wells and Bio Pores to Control Rainwater Stagnation at SMP Negeri 11 Kota Malang

^{1*)}Rahmah Dara Lufira, ²⁾Ussy Andawayanti, ³⁾Emma Yuliani, ⁴⁾Suwanto Marsudi

^{1,2,3,4)}Jurusan Teknik Pengairan, Fakultas Teknik

Universitas Brawijaya

Jl. MT. Haryono 167 Malang 65145, Indonesia

*email: rahmahdara@ub.ac.id

DOI:

[10.30595/jppm.v7i1.9483](https://doi.org/10.30595/jppm.v7i1.9483)

Histori Artikel:

Diajukan:
17/01/2021

Diterima:
01/03/2023

Diterbitkan:
20/03/2023

ABSTRAK

Kegiatan ini mengambil lokasi di SMPN 11– Kota Malang. Di sekolah ini sebelumnya sering dilanda genangan akibat meluapnya saluran drainase serta limpasan permukaan akibat air hujan. Pada pelaksanaannya belum pernah dilakukan penerapan sumur resapan air hujan dilokasi sekolah. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilaksanakan ini adalah membuat 2 (dua) unit sumur resapan air hujan dan biopori untuk menampung komponen air limpasan permukaan yang berasal dari curah hujan. Kegiatan ini Jurusan Teknik Pengairan FTUB bekerja sama dengan akademik SMP Negeri 11 untuk membuat bangunan penanggulangan Genangan berbasis konservasi. Metode sumur resapan dan biopori ini sangat mudah dilaksanakan dan juga dapat memelihara air tanah serta pemanfaatan daun sisa biopori untuk kompos. Dengan adanya pengabdian kepada masyarakat ini permasalahan genangan di SMP Negeri 11 Kota Malang dapat teratasi pada saat musim hujan.

Kata kunci: Sumur Resapan; Biopori; Genangan

ABSTRACT

This activity was held in SMPN 11 Malang City. In the past, this school was often affected by flooding caused by overflowing drainage canals and surface runoff from rainwater. Rainwater infiltration wells were never used in schools. This community service activity consists of constructing 2 (two) units of rain water infiltration wells and biopore to accommodate the components of surface runoff from precipitation. Department of Water Resources Engineering, FTUB, is collaborating with the academic staff of SMPN 11 to create a conservation-based inundation building. This method of infiltration wells and biopore is very easy to implement and can also retain groundwater and use the remaining leaves of the biopore for compost. As a result of this community service, the flood problem at SMPN 11 Malang City can be solved during the rainy season.

Keywords: Infiltration wells; Biopore; puddle

PENDAHULUAN

Kota besar menjadi salah satu yang memiliki daya tarik tersendiri masyarakat untuk menetap. Jumlah penduduk yang meningkat cepat terjadi di negara kita. Bayangan kehidupan yang lebih baik dan kemudahan

dalam mencari pekerjaan dijadikan alasan oleh sebagian orang untuk datang.

Perkembangan pertumbuhan kawasan perkotaan tidak hanya bawa akibat positif untuk kehidupan ekonomi pada sesuatu kota. Nyatanya, di lain sisi apabila perkembangannya tidak direncanakan dengan

baik, hingga akan melahirkan akibat negatif berbentuk kasus pada daerah. Apabila aktivitas pembangunan yang dicoba pula tidak memperhitungkan aspek tata guna lahan, hingga musibah semacam banjir serta erosi bisa mengancam kota tersebut.

Permasalahan banjir pada umumnya sangat terkait erat dengan berkembangnya kawasan perkotaan yang selalu diiringi dengan peningkatan jumlah penduduk, aktifitas dan kebutuhan lahan, baik untuk pemukiman maupun kegiatan ekonomi. Akibat keterbatasan lahan di perkotaan, terjadi intervensi kegiatan perkotaan pada lahan yang seharusnya berfungsi sebagai daerah konservasi dan ruang terbuka hijau berubah fungsi menjadi lahan terbangun. Sehingga daerah resapan air semakin sempit dan lambat laun akan terus berkurang jika kegiatan perkotaan tersebut terus menerus dilakukan. Pada akhirnya, terjadilah peningkatan aliran permukaan (limpasan) dan erosi. Hal ini juga berdampak pada pendangkalan sungai, sehingga air meluap dan memicu terjadinya banjir. Karenanya diperlukan suatu alternatif untuk mengurangi dampak negatif yang tidak diinginkan.

Pelaksanaan alternatif untuk mengurangi dampak banjir tersebut telah dilaksanakan pada suatu kegiatan “Gliting Go Green (3G)”. Kegiatan tersebut telah berjalan satu tahun, sehingga menjadikan SMPN 11 saat ini menjadi kawasan yang hijau, asri, sejuk, dan ramah lingkungan. Pada kegiatan yang diusulkan kali kedua ini adalah pembuatan Sumur resapan (Infiltration Well) untuk menampung dan mengurangi genangan air hujan serta menambah cadangan air dalam tanah.

Latar belakang permasalahan yang harus diselesaikan adalah kasus-kasus yang terkait dengan masalah yg diselesaikan. Penelitian sebelumnya dapat menjadi referensi untuk pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat dalam kegiatan kami adalah SMPN 11 kota malang. Disamping itu dengan adanya kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dapat menumbuhkan minat dan kesadaran masyarakat akan pentingnya melaksanakan kegiatan pengabdian kepada masyarakat (PKM) ini.



Gambar 1. Lokasi Studi

METODE

A. Tinjauan Pustaka

Sejalan dengan keterpaduan, keselarasan, keterkaitan dan keseimbangan perkembangan suatu wilayah antar sektor, maka pendayagunaan sumber daya alam perlu dilakukan secara terencana, rasional, optimal, bertanggung jawab sesuai dengan potensi yang ada untuk sebesar-besarnya bagi perkembangan pembangunan wilayah yang bersangkutan. Demi mencapai tujuan perkembangan pembangunan tersebut dalam pelaksanaannya mengabaikan aspek kelestarian lingkungan. Penyediaan ruang bagi kegiatan tersebut dalam kenyataannya tidak jarang terjadi pengeksploitasian terhadap keterbatasan sumber alam yang ada yaitu dengan adanya pengalihan fungsi besar-besaran dari lahan terbuka menjadi lahan tertutup yang dalam hal ini berdampak negatif bagi wilayah yang bersangkutan.

Dampak dari perubahan lahan terbuka menjadi lahan tertutup salah satunya adalah susutnya imbuhan alami (daerah resapan) akibat konservasi lahan. Sehingga besar air hujan yang melimpas di atas permukaan tanah paling tidak harus sebanding dengan air yang ke dalam tanah sebagai pasokan air tanah, untuk menjaga kelestarian air tersebut. Akibat lebih lanjut salah satunya adalah timbulnya genangan pada wilayah yang bersangkutan.

Adanya permasalahan ini maka perlu direncanakan suatu system untuk mengatasi genangan air yang terjadi tanpa mengabaikan aspek kelestarian air dan lingkungan yang ada. Salah satu cara mengatasi masalah tersebut adalah dengan menggunakan bangunan buatan

(metode sumur resapan). Sedangkan konsep perencanaan dari sumur resapan itu sendiri dilakukan melalui beberapa tahapan antara lain:

1. Pembuatan rencana induk

Studi kelayakan dapat dibuat sebagai kelanjutan dari pembuatan rencana induk. Perencanaan detail konstruksi desain dari sumur resapan ini berdasarkan pada pertimbangan hidrologi, topografi, tata guna lahan dan aspek kelestarian lingkungan.

2. Perencanaan Sumur Resapan

Banjir di musim hujan dan kekeringan di musim kemarau adalah permasalahan yang kerap terjadi di negara kita. Selain itu, di beberapa tempat terjadi penurunan muka airtanah. Hal ini dikarenakan perubahan lingkungan merupakan akibat dari proses pembangunan, dalam hal ini lahan kosong yang digunakan sebagai bahan tambahan alami berkurang akibat adanya perlindungan lahan alami terhadap kawasan pemukiman (Kusnadi, 2000).

Perkolasi yang muncul akibat muka air tanah naik dan mencapai maksimal. Sebagian air hujan akan berproses daro kosong hingga menjadi jenuh air, proses ini adalah proses infiltrasi. Peresapan air tanah adalah suatu proses penambahan jumlah air ke dalam ruang antar butir tanah. Proses yang alami oleh alam maka disebut sebagai resapan alami (natural recharge), sedangkan proses yang dilakukan oleh manusia untuk menyimpan atau meresapkan air tanah disebut dengan resapan buatan (artificial recharge) (Soenarto, 1996).

Seperti yang telah sering banyak dibahas bahwa tujuan dari pengisian air tanah secara buatan ini bersifat ganda, antara lain:

- a) Menambah simpanan air tanah yang dilakukan pada musim hujan dan dapat dimanfaatkan lagi pada musim kemarau
- b) Mengurangi beban saluran drainase perkotaan dengan mengurangi genangan air dan luapan banjir akibat limpasan air hujan.
- c) Menaikkan tinggi muka air tanah.

Manfaat ini menjadi nyata dan hanya bias diperoleh jika dilakukan imbuhan buatan

secara masal, yakni jika diterapkan di daerah permukiman dengan adanya sumur resapan sebagai imbuhan buatan. Untuk mengurangi aliran permukaan maka air hujan yang melimpas jatuh diatas permukaan ditampung dan kemudian di resapkan kedalam tanah agar dapat mengembalikan cadangan air tanah.

Sumur resapan adalah sumur atau lubang yang digunakan untuk menampung air hujan untuk diresapkan masuk ke dalam tanah. Sumur resapan ini berbeda dengan sumur air minum. Sumur resapan merupakan lubang yang memungkinkan air masuk ke dalam tanah, sedangkan sumur air minum berfungsi untuk mengalirkan air tanah ke permukaan, sehingga struktur dan kedalamannya berbeda.

Kedalaman sumur resapan harus lebih tinggi dari muka airtanah, dan kedalaman sumur resapan harus lebih tinggi atau lebih rendah dari muka airtanah. Pembangunan sumur resapan harus diupayakan untuk menampung air hujan yang jatuh di atap atau permukaan bangunan yang mengeras, sehingga mengurangi atau bahkan melebihi hilangnya imbuhan alami air tanah dangkal. Kondisi ini berlaku untuk sekolah / penempatan yang tidak terletak di daerah terjal.

Untuk mengatasi permasalahan situasi di atas dapat ditempuh metode pendekatan, yaitu memberikan dukungan teknis berupa konsultasi dan pendampingan, dan dilakukan melalui kegiatan sebagai berikut:

- a. Informasi Lingkungan juga sangat penting dalam pengumpulan data awal kondisi lokasi. Pihak sekolah yang terkait juga memberikan informasi mengenai permasalahan yang ada.
- b. Pihak sekolah diberikan gambaran umum terkait kegiatan yang akan dilakukan berupa pengetahuan praktis untuk pembuatan Sumur resapan.
- c. Memberikan rancangan teknologi untuk menggugah kepekaan dan kepedulian warga SMPN 11 kota Malang tentang pengurangan genangan air hujan.
- d. Pentingnya pemberdayaan para civitas akademik SMPN 11 Kota Malang, untuk ikut serta dalam usaha mengurangi genangan air hujan. Pembuatan Sumur resapan (Infiltration Well) disertai dengan

modul pelatihan dan diberikan pendampingan atau pelatihan khusus kepada pihak sekolah.

- e. Mengadakan diskusi-diskusi lanjutan baik dengan pihak civitas akademik SMPN 11 Kota Malang, maupun dengan pihak instansi yang terkait tentang pembuatan Sumur resapan (Infiltration Well) untuk melihat hasil pemberdayaan yang telah diberikan.
- f. Perencanaan desain dan evaluasi dari struktur bangunan yang telah diberikan. Menyusun rencana keberlanjutan untuk pengembangan peran serta para civitas akademik SMPN 11 dalam masyarakat yang berkesinambungan untuk pembuatan Sumur resapan (Infiltration Well).

3. Rancangan Sumur Resapan

Rancangan sumur resapan perlu memperhatikan fungsi dari sumur dalam kaitannya sebagai salah satu sarana drainase perkotaan. Konsep penerapan drainase berwawasan lingkungan dikaitkan kepada nilai-nilai konservasi air dan lingkungan.

Adapun parameter yang diperlukan dalam perhitungan dimensi sumur resapan, yaitu antara lain (Sunjoto, 1987):

1. Luas permukaan penutup
2. Lama hujan dominan
3. Intensitas hujan
4. Selang waktu hujan
5. Tinggi muka air tanah
6. Koefisien permeabilitas tanah
7. Luas daerah layanan



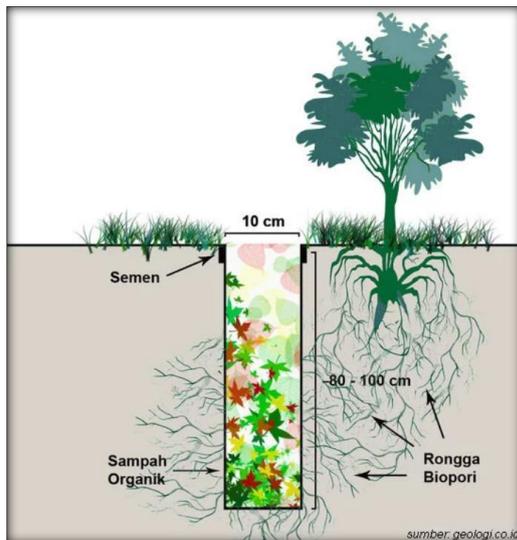
Gambar 2. Rancangan sumur resapan

4. Lubang Biopori

Biopori (biopore) ialah ruang ataupun pori dalam tanah yang dibangun oleh makhluk hidup semacam fauna tanah serta akar tumbuhan. Wujud biopori menyamai liang atau lubang (terowongan kecil) serta bercabang- cabang sehingga sangat efisien dalam menyalurkan air serta cuaca di dalam tanah. Biopori tercipta oleh adanya perkembangan serta pertumbuhan akar tumbuhan di dalam tanah dan juga aktifitas fauna tanah (Brata serta Nelistya, 2008).

Berlandaskan Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup No 12 Tahun 2009 tentang Pemanfaatan Air Hujan, Lubang Resapan Biopori ialah lubang yang terbuat secara tegak lurus (vertikal) ke dalam tanah, dengan diameter antara 10– 25 centimeter serta kedalaman dekat 100 centimeter ataupun tidak melebihi kedalaman muka air tanah (water table).

Bagi Peraturan Menteri Kehutanan No 70 Tahun 2008 tentang Pedoman Teknis Rehabilitasi Hutan serta Lahan, Lubang Resapan Biopori (LRB) ialah teknologi pas guna serta ramah kawasan buat menangani banjir dengan teknik menambah daya resapan air, mengganti sampah organik jadi kompos serta kurangi emisi gas rumah kaca (CO₂ serta metan), serta menggunakan kedudukan aktifitas fauna tanah serta akar tumbuhan serta menangani kasus yang ditimbulkan oleh genangan air seperti penyakit demam berdarah serta malaria. Dalam tiap 100 m² lahan idealnya LRB terbuat sebanyak 30 titik dengan jarak antara 0, 5– 1 m.



Gambar 3. Perencanaan Lubang Biopori

SNI Nomor : 03-2453-2002 berbicara tentang Tata Cara Perencanaan Sumur Resapan Air Hujan untuk Lahan Pekarangan, dalam SNI ini terdapat beberapa point yang sangat bijak apabila di terapkan dalam pelaksanaan Lubang Resapan Biopori (LRB) yaitu:

- 1) Sumur Resapan dapat diletakan pada daerah yang datar.
- 2) Air hujan yang akan dialirkan kedalam sumur resapan tidak boleh tercemar.
- 3) Penting sekali untuk memperhatikan lingkungan sekitar pada saat menentukan lokasi penetapan sumur resapan/LRB air hujan, dan juga harus melihat keamanan struktur bangunan sekitarnya.
- 4) Masalah diluar yang tidak memenuhi ketentuan ini harus disetujui oleh instansi yang berwenang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk kegiatan sosialisasi, maka hasilnya adalah para siswa dan warga disekitar SMPN 11 setempat dapat menerima kehadiran dari kegiatan PKM ini dengan beberapa catatan bahwa masyarakat dapat mengetahui secara terbuka mengenai anggaran dana yang tersedia untuk pembuatan sumur resapan. Sikap dari masyarakat setempat dan juga warga SMPN 11 selalu berkomunikasi dengan baik agar anggaran dana yang tersedia dapat digunakan secara optimal, efektif dan efisien untuk tujuan pembuatan sumur resapan.

Sebagai kelanjutan dari kegiatan sosialisasi ini adalah terjalin komunikasi dan kordinasi antara tim pelaksana PKM dari Jurusan Teknik Pengairan FTUB dengan SMPN 11 – Kota Malang.

Tim pelaksana PKM dari Jurusan Teknik Pengairan FTUB menyediakan dana untuk pembelian bahan-bahan sumur resapan dan biopori. Rancangan dari sumur resapan, serta pengawasan jalannya pekerjaan yang dalam hal ini dilakukan oleh Himpunan Mahasiswa Pengairan (HMP) dan juga Laboran dari Laboratorium hidrolika Jurusan Teknik Pengairan yang diperbantukan dalam kegiatan PKM ini. Maka pembuatan 2 (dua) unit sumur resapan dapat berjalan dengan lancar karena adanya partisipasi dari pihak SMPN 11 dan Teknik Pengairan FTUB. Hal ini dapat dilihat pada dokumentasi foto-foto hasil kegiatan sebagai berikut:



Gambar 4. Dokumentasi Pelaksanaan pembangunan Konstruksi sumur resapan

Kegiatan sosialisasi pada dasarnya merupakan penyuluhan mengenai program kegiatan PKM dan rancangan sumur resapan yang akan diterapkan. Kegiatan ini adalah penting karena tidak mungkin untuk melakukan kegiatan pembuatan sumur resapan tanpa kerjasama dari pihak sekolah setempat.



Gambar 5. Pelaksanaan sumur resapan dalam mengatasi masalah genangan air

Kegiatan sosialisasi ini diadakan agar pihak SMPN 11 dan Juga Teknik Pengairan dapat bersinergi dalam pengelolaan sumur resapan ini dikarenakan perlu perawatan dan pembersihan sumur resapan dan lubang biopori agar dapat berfungsi dengan baik.

SIMPULAN

Dari hasil kegiatan dan pembahasan serta hasil evaluasi terhadap proses pelaksanaan kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) ini, maka diperoleh kesimpulan yang perlu untuk diperhatikan dalam ditindaklanjuti sebagai berikut :

Pada kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat kali ini dibangun 2 (dua) unit sumur resapan. Air hujan yang melimpah dan tidak dapat ditampung oleh sumur resapan akan dibuang kedalam saluran drainase jalan.

Alternatif penempatan dua lokasi sumur resapan ditentukan oleh pihak SMPN 11 dengan musyawarah dan mufakat terutama di daerah yang sering terjadi genangan akibat hujan yang terus menerus. Pihak sekolah cukup apresiatif terhadap ide mengenai penerapan sumur resapan air hujan untuk mengurangi genangan air hujan sebagai sistem drainase terpisah.

Komponen - komponen alat dan bahan dari konstruksi sumur resapan dan biopori ini relatif mudah untuk diperoleh. Sumur resapan dan biopori ini dapat mengurangi bahaya banjir akibat hujan deras yang terus menerus dan memperbaiki kondisi air tanah setempat.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, (2007). *Pedoman Umum Pembangunan Sumur Resapan Dalam Rangka Antisipasi Kekeringan*. Jakarta: Direktorat Pengelolaan Air IKA.
- Anonim, (2002), *SNI Nomor : 03-2453-2002*. Jakarta : BSN.
- Kaban, H. M. S, (2008), *Peraturan Menteri Kehutanan Nomor 70 Tahun 2008*. Jakarta.
- Kusnaedi., (2000), *Sumur Resapan Untuk Permukiman Perkotaan Dan Pedesaan*. Jakarta: Penebar Swadaya
- Linsley R.K. & Franzini J.B, (1979). *Water Resources Engineering*. Auckland: McGraw-Hill International Book Company.
- R, Brata Kamir, Nelistya Anne, (2012), *Lubang Resapan Biopori*. Bogor: Penebar Swadaya.
- Soetopo, W., dkk, (2013). *Laporan Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat: Pengembangan Tahap II Jaringan Sumur Resapan Air Hujan Untuk Sistem Drainasi Terpisah di Desa Mulyoagung – Kecamatan Dau – Kabupaten Malang*. Naskah tidak dipublikasikan, Fakultas Teknik Universitas Brawijaya, Malang.
- Soenarto, B, (1996). *Bangunan Peresapan Buatan Untuk Konservasi Air dan Penanggulangan Genangan Air*. Jakarta: Balai Penelitian dan Pengembangan DPU.
- Sunjoto., (1987). *Sistem Drainase Air Hujan Yang Berwawasan Lingkungan*. Jogjakarta: Makalah PAU Ilmu Teknik Universitas Gajah Mada.
- Sumiadi, dkk, (2008). *Laporan Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat: Penerapan Sistem Drainasi Terpisah antara Limbah Domestik dan Air Hujan di Desa Mulyoagung – Kecamatan Dau – Kabupaten Malang*. Naskah tidak dipublikasikan, Fakultas

Teknik Universitas Brawijaya,
Malang.

Suripin, (2004). *Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan*. Yogyakarta: Penerbit Andi.

Wardaya, D., dkk, (2006). *Tonggak : Mengelola Air Untuk Pertanian. Lahan & Air, Vol.II*. Jakarta: Dir.Jend. Pengelolaan Lahan dan Air.

Witoelar, R, (2009), *Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 12 Tahun 2009*. Jakarta.