

Perencanaan Kebutuhan Lubang Resapan Biopori (LRB) dalam Rangka Konservasi Air di Kampus A Universitas Negeri Jakarta

Dede Setyono¹, Arris Maulana², Anisah³
Email: tgskuliahku@gmail.com

Received : 02 Jan 2023

Approved : 26 Juni 2023

Published : 02 Juli 2023

Abstrak: Penelitian ini menggunakan teknik pendekatan kualitatif dan metode penelitian studi kasus dan literatur dari berbagai macam sumber data pustaka. Penelitian ini dilakukan dengan mengumpulkan data primer dan sekunder yang diperoleh dari literatur, kemudian dilakukan kegiatan analisis data mulai dari; (1) frekuensi curah hujan, (2) curah hujan rencana, (3) intensitas hujan, (4) uji daya serap tanah (*coefisien permeabilitas*) dan (5) analisis lubang resapan berdasarkan SNI 03-2453-2002. Data primer yang digunakan adalah data *permeabilitas* tanah dan pengukuran elevasi tanah. Sedangkan data sekunder ialah data curah hujan tahun 2016 – 2021 dan denah kampus A UNJ. Hasil analisa data yang didapatkan pada Gedung K, L, M Kampus A Universitas Negeri Jakarta disesuaikan dengan data curah hujan yang dianalisa didapatkan jumlah kebutuhan Lubang Resapan Biopori (LRB) sebanyak 64 buah dengan jarak 2 meter dengan diameter 10 cm dan ketinggian 100 cm.

Kata kunci: curah hujan; lubang resapan biopori; permeabilitas

Abstrack: *This research was conducted by collecting primary and secondary data obtained from the literature, then carried out data analysis activities starting from; (1) rainfall frequency, (2) planned rainfall, (3) rainfall intensity, (4) soil absorption test (permeability coefficient) and (5) biopore infiltration hole analysis based on SNI 03-2453-2002. The primary data used are soil permeability data and soil elevation measurements. While the secondary data are rainfall data for 2016-2021 and the plan of campus A UNJ. The results of the analysis of the data obtained in Buildings K, L, M Campus A, State University of Jakarta adjusted to the analyzed rainfall data, the number of needs for Biopore Infiltration Holes (LRB) is 33 pieces with a distance of 4 meters with a diameter of 10 cm and a height of 100 cm.*

Keywords : *biopore infiltration hole; permeability; rainfall*

^{1,2,3} Pendidikan Teknik Bangunan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.

PENDAHULUAN

Air adalah bagian penting bagi makhluk hidup dalam sehari-hari. Namun, saat ini pembangunan di perkotaan menyebabkan kurangnya daerah resapan air hujan. Karena banyak area yang tertutup oleh pembangunan, mengakibatkan proses penyerapan air tidak berjalan dengan baik. Untuk itu perlunya dibuat lubang resapan biopori yang berfungsi menampung dan menyerap air hujan ke dalam tanah secara perlahan.

Lubang resapan biopori berupa bangunan air yang berbentuk lubang resapan galian dengan kedalaman tertentu yang

berfungsi sebagai tempat menampung air hujan yang jatuh di atas daerah kedap air dan meresapkannya kedalam tanah sehingga limpasan air hujan tidak langsung mengalir ke saluran *drainase*. Lubang resapan merupakan upaya memperbesar resapan air hujan kedalam tanah dan memperkecil aliran permukaan sebagai penyebab banjir.

Pembuatan lubang resapan biopori merupakan salah satu cara yang efektif untuk meningkatkan kapasitas *infiltrasi* lahan, yang selanjutnya dapat menambah cadangan air tanah. Selain itu, sumur resapan berfungsi

untuk mengurangi volume dan kecepatan aliran permukaan sehingga menurunkan puncak banjir (Widhi, 2017). Konservasi air pada prinsipnya adalah penggunaan air hujan yang jatuh ke tanah, untuk kegiatan pertanian secara efisien, dan mengatur waktu aliran air dengan meresapkannya ke dalam tanah agar ketika musim hujan tidak terjadi banjir, dan ketika kemarau masih terdapat cadangan air tanah (Arsyad,2006)

Kampus A Universitas Negeri Jakarta adalah kampus yang terletak berada di daerah kelurahan Rawamangun, Kecamatan Pulogadung, Jakarta Timur. Ketika musim hujan berlangsung, kerap sekali menjadi perhatian khusus dalam menangani permasalahan banjir di lingkungan kampus. Tercatat dalam awal tahun 2020 Universitas Negeri Jakarta terjadi banjir 3 kali, yakni tanggal 1 Januari, 23 Februari, dan 25 Februari (Medcom.id,2020).

Dalam kasus banjir ini, lingkungan Kampus Universitas Negeri Jakarta kerap sering kali terjadi banjir tahunan, dikarenakan hujan deras dan dataran rendah, terlampir dalam laporan berita *news.detik.com* (2018). **Jakarta** - Hujan deras yang mengguyur Jakarta sejak pagi sempat membuat kampus Universitas Negeri Jakarta kebanjiran. Air mulai menggenangi wilayah kampus pada siang hari.



Gambar 1. Banjir di depan FIS

Banjir itu mulai jam 12.00 wib, air setinggi pinggang di depan FIS (fakultas ilmu sosial). Kalau sekarang air sudah surut. Sebentar kok, cuma sejam," kata salah satu mahasiswa unj, muhammad muhtar, saat dihubungi, Kamis (15/2/2018) (foto:dok.istimewa).

Pada Peraturan Gubernur Nomor 20 Tahun 2013 tentang Sumur Resapan Bab III Kewajiban Pembuatan Sumur Resapan pasal 3 ayat 1 kewajiban pembuatan sumur resapan

bagi perorangan dan badan hukum ditunjukan kepada: a. setiap pemilik bangunan dan bangunan Gedung yang menutup permukaan tanah, dan b. setiap pemohon dari pengguna air tanah.

Untuk menangani banjir disetiap tahunnya pihak pengelola sarana dan prasarana lingkungan Kampus A Universitas Negeri Jakarta, membutuhkan solusi dari penanganan banjir segera. Oleh karena itu peneliti bermaksud melakukan analisa kebutuhan lubang resapan yang berada di komplek kampus A Universitas Negeri Jakarta. Berdasarkan kondisi tersebut maka judul yang diangkat dalam penulisan skripsi ini yaitu: "Perencanaan Kebutuhan Lubang Resapan Biopori (LRB) Dalam Rangka Konservasi Air Di Kampus A Universitas Negeri Jakarta.

METODE

Pada teknik penelitian ini menggunakan teknik pendekatan kualitatif dan metode penelitian studi kasus dan studi literatur, yang merangkum sumber-sumber permasalahan dari berbagai sumber data dan pustaka yang telah ada, sehingga dapat menyelesaikan persoalan pada penelitian ini nantinya. Peneliti melakukan *observasi* lapangan terlebih dahulu dalam pengumpulan data, terhadap lokasi yang akan dijadikan tinjauan penelitian, sehingga peneliti mendapatkan sumber-sumber data yang diperlukan. Tahapan penelitian ini dilakukan melalui berbagai tahapan-tahapan penelitian, bertujuan agar penelitian memiliki arah yang sesuai dan mencapai tujuannya. Secara garis besar peneliti membuat langkah-langkah pelaksanaan berbentuk bagan Alir (*flow chart*). Sebagai berikut bagan alir dapat dilihat diantaranya adalah:

1. Mulai
2. Tahapan Persiapan
 - Adapun tahapan persiapan adalah langkah utama peneliti untuk mencari referensi dan mempersiapkan tempat atau lokasi dalam penelitian ini agar sesuai dengan judul penelitian.
3. Pengumpulan data

Dalam pengumpulan data, peneliti memerlukan berbagai sumber data dan literatur dalam pembahasan dan penyelesaian penelitian ini, data-data tersebut adalah data primer dan data sekunder.

4. Analisis Data

Menganalisa data adalah tahapan terpenting dari suatu penelitian setelah semua terkumpulnya data-data yang diperlukan. Adapun tahapan dalam menganalisa yaitu:

- Menganalisis frekuensi curah hujan.
- Menganalisis curah hujan rencana.
- Menganalisis intensitas hujan.
- Menganalisis uji daya resap tanah (*coefisien permeabilitas*).
- Menganalisis lubang resapan biopori menggunakan perhitungan SNI 03-2453- 2002.

5. Hasil dan Pembahasan

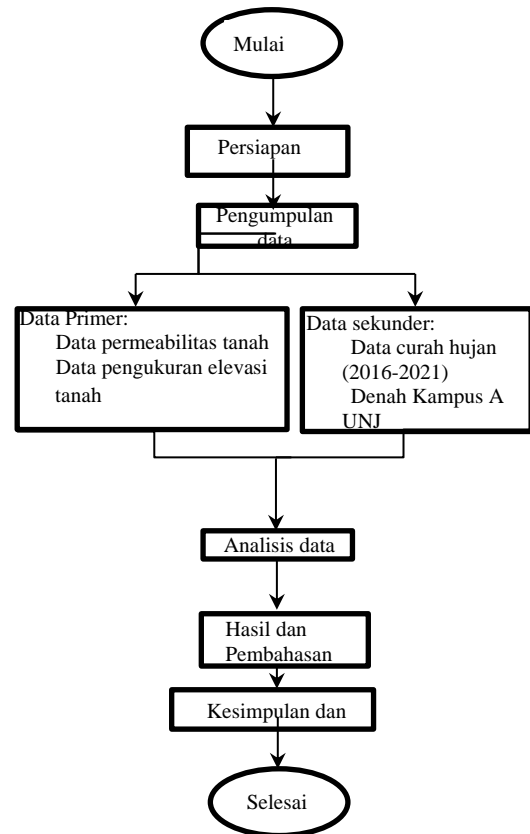
Hasil dan Pembahasan adalah berupa analisis perhitungan atau pengolahan data dan analisis data. Hasil tersebut disederhanakan dalam bentuk tabel, grafik ataupun lainnya, agar para pembaca mudah memahami dari hasil analisis.

6. Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan dan saran adalah tahap terakhir peneliti menyimpulkan semua penelitiannya dan memberikan saran yang sesuai apa yang di dapat dari hasil penelitian.

7. Selesai

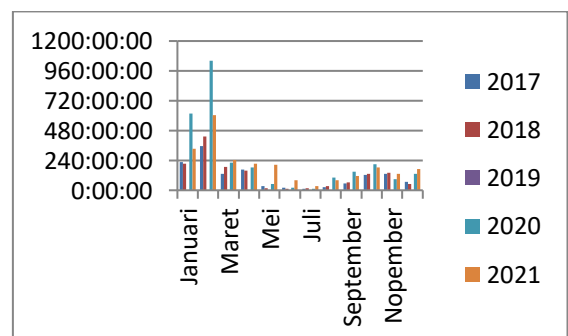
Bentuk pelaksanaan tahapan penelitian dapat dilihat dalam bagan alir penelitian (*flow chart*) pada gambar 3.2.



Gambar 3. Bagan Alir Penelitian (*flowchart*)

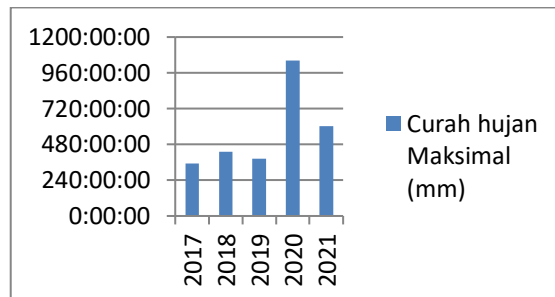
HASIL DAN PEMBAHASAN

Data curah hujan yang digunakan dalam penelitian diperoleh dari Stasiun Meteorologi dengan panjang data curah hujan 5 tahun dari 2017-2021. Untuk lebih jelas data curah hujan tersebut dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Grafik Curah Hujan Bulanan Maksimum

Hasil analisis curah hujan tahunan selama 5 tahun dari tahun 2017-2021 yang di dapat dari hasil analisis pada lampiran A-1 dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik Curah Hujan Tahunan Maksimum

Analisis *parameter statistik* curah hujan digunakan untuk menentukan frekuensi yang cocok pada data curah hujan yang digunakan penelitian, berikut merupakan parameter-parameter statistik yang terdiri dari perhitungan nilai rata-rata, standar deviasi (s), koefisien variasi (C_v), koefisien asimetri (C_s) dan koefisien kurtosis/kemencengan (C_k).

Dari hasil analisis curah hujan didapatkan data curah hujan tahunan maksimum rata-rata berdasarkan hasil perhitungan pada lampiran A.2, berikut hasil perhitungan parameter statistik analisis curah hujan:

1. Nilai curah hujan rata-rata (X) = 563,22 mm
2. Nilai standar deviasi (S) = 285,344 mm
3. Nilai koefisien variasi (C_v) = 0,5066 mm
4. Nilai koefisien asimetri (C_s) = 0,1674 mm
5. Nilai koefisien kemencengan (C_k) = 0,000051 mm

Analisis curah hujan rencana diperoleh berdasarkan penentuan jenis distribusi frekuensi yang akan digunakan, terlebih dahulu dilakukan seleksi dan perbandingan nilai-nilai dengan syarat-syarat yang telah disajikan. Dari syarat-syarat yang telah dikemukakan tersebut, maka jenis distribusi yang cocok digunakan berdasarkan hasil pemilihan jenis distribusi pada lampiran A.3 adalah distribusi Log Person Type III.

1. Rata-rata logaritma $LogX = 2,7133$ mm
2. Simpangan Baku (S) = 0,0368 mm
3. Koefisien kemencengan (C_s) = 1,329 mm

Tabel 4.1 Hasil Perhitungan Curah Hujan

	Rencana	
Periode Ulang (Tahun)	2	5
$X_T = R$ mm	526,075	549,238

Berdasarkan hasil perhitungan uji distribusi Log Person Type III di atas, maka didapatkan besar curah hujan rencana dengan kala ulang 5 tahun adalah 549,238 mm.

Karena data hujan jangka pendek tidak tersedia, maka peneliti menggunakan rumus Van breen. Dalam rumus van breen, durasi hujan harian diasumsikan 4 jam, dan besarnya hujan harian efektif adalah 90% dari hujan harian maksimum.

$$\text{Rumusnya adalah: } I = \frac{90\% \times X_{24}}{4}$$

Besar hujan rancangan untuk kala ulang 2 tahun adalah $X_2 = 526,05$ mm/jam. untuk kala ulang 5 tahun adalah $X_5 = 549,38$ mm Hitungan intensitas hujan untuk kala ulang 2 dan 5 tahun adalah :

$$I_2 = \frac{90\% \times X_{24}}{4} = \frac{90\% \times 12625,2}{4} =$$

$$2840,67 \text{ mm/jam}$$

$$I_5 = \frac{90\% \times X_{24}}{4} = \frac{90\% \times 13185,12}{4}$$

$$= 2966,65 \text{ mm/jam}$$

Gedung K,L, dan M secara terpisah dengan luas 11.682,56 m², dan area taman sekitar gedung K,L, dan M dengan luas 1658 m². Dari hitungan pada lampiran A-6 didapatkan Koefisien sebesar $C = 0,394$

Perhitungan debit banjir rancangan dihitung dengan menggunakan metode rasional :

1. Koefisien limpasan = 0,394
2. Intensitas hujan (I) = 2840,67 mm/jam
3. Luas wilayah (A) = 11.700 m²
4. Sehingga diperoleh debit

$$Q = 0,278 \cdot C \cdot I \cdot A$$

$$Q = 0,278 \cdot C \cdot I \cdot A$$

$$= 0,278 \cdot 0,394 \cdot 2840,67 \cdot 11.700$$

$$= 0,35 \text{ m}^3 / \text{det}$$

Dalam merencanakan sebuah LRB kita harus menentukan dulu dimensi LRB. Adapun dimensi lubang resapan biopori menurut Brata

(2008) adalah Diameter (d) : 10 cm = 0,1 m dan tinggi (h) : 100 cm = 1 m,

Volume LRB $V = (1/4 \times \pi \times d^2) \times h$

$V = (1/4 \times 3,14 \times 0.12 \times 1$

$V = 0.00785 \text{ m}^3$

$V = 7.85 \text{ liter}$

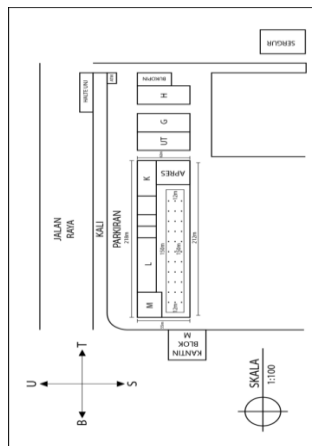
Luas bidang kedap yang mau ditempatkan LRB adalah 120 m^2 dan laju resap air adalah $5,3 \text{ cm/jam}$. Jumlah LRB yang perlu dibuat dapat dihitung dengan rumus :

$n = I \times L$

$v = \frac{284 \text{ cm/jam} \times 120 \text{ m}^2}{5,3 \text{ cm/jam}} = 64,3 \text{ buah} = 64 \text{ buah}$

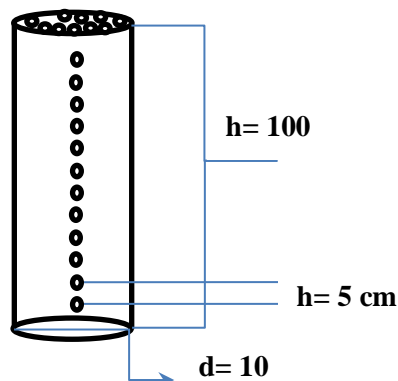
Jarak antar LRB = L / n

Jarak antar LRB = $120/64 = 1,8 \text{ meter} \cong 2 \text{ meter}$. Jadi, jumlah LRB yang dibutuhkan adalah 64 buah dengan jarak 2 meter.



Gambar 3. Siteplan rancangan jumlah lubang resapan biopori

Untuk perencanaan LRB menggunakan pipa paralon dengan diameter 10 cm dan ketinggian 100 cm. Untuk gambarnya bisa dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. gambar perencanaan LRB

Dalam hasil penelitian tentunya peneliti memiliki keterbatasan dalam penelitiannya, oleh karena itu peneliti semaksimal mungkin mengupayakan keterbatasan tersebut, sehingga penelitian ini tetap berjalan dan menjadi hasil penelitian yang valid.

Peneliti memohon maaf, Karena keterbatasan waktu ada suatu penelitian di uji permeabilitas dan Gambar perencanaan yang menyebabkan tidak idealnya penelitian (walau sudah diupayakan). Semoga dengan keterbatasan ini menjadikan tolak ukur dalam penelitian dan tingkat kredibilitas dalam penelitian.

KESIMPULAN

Hasil dari perencanaan kebutuhan Lubang Resapan Biopori (LRB) diperoleh dimensi dengan diameter 10 cm (0,1 m) dan kedalaman 100 cm (1m) dengan jumlah pekerjaan LRB sebanyak 64 buah dengan jarak 2 meter. Dengan perencanaan 64 buah LRB bisa melindungi system air tanah (ground water system) pada kawasan Gedung K,L,dan M Kampus A Universitas Negeri Jakarta.

SARAN

1. Bagi lingkungan pendidikan Kampus A Universitas Negeri Jakarta agar membangun lubang resapan biopori.
2. Bagi pemerintah terkait, yakni Dinas Kelingkungan agar segera lubang resapan biopori di kawasan Gedung K,L,dan M Kampus A Universitas Negeri Jakarta.
3. Bagi mahasiswa dan akademisi sebagai referensi untuk penelitian-penelitian selanjutnya yang berhubungan dengan masalah penanggulangan banjir.

DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, Sitanala. 2006. *Konservasi Tanah dan Air*. Bandung: Penerbit IPB (IPB Press)
- Badan Standardisasi Nasional. 2002. *Standar Nasional Indonesia Nomor 03-2453-2002 tentang Tata Cara Perencanaan Sumur Resapan Air Hujan untuk Lahan Pekarangan*. Jakarta: BSN.
- Hardiyatmo, Hary Christady. 2012. *Mekanika Tanah 1*. Yogyakarta: Gadjah Mada

- University Press.
- Kusnaedi. 2007. *Sumur Resapan untuk pemukiman perkotaan dan pedesaan*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Kusumawardi, Angga Pradana. 2015. Kajian Sumur Resapan di Kawasan Perumahan Kecamatan Patrang Kabupaten Jember. *Skripsi*. Universitas Jember. <http://repository.unej.ac.id/handle/123456789/67170> (diakses 12 April 2019 pukul 19.09 WIB)
- Nugraha, Angga. 2014. Analisis dan Desain Bangunan Resapan Air Hujan di Sekitar Jalan Meranti-Tanjung Kampus IPB Darmaga, Bogor. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor. <https://repository.ipb.ac.id/jspui/bitstream/123456789/70707/1/F14anu1.pdf> (diakses 12 April 2019 pukul 16.39 WIB).
- Puri, Anas. 2004. *Panduan Menyusun Usulan Penelitian dan Tugas Akhir*. Pekanbaru: UIR Press.
- Soemarto. 1993. *Hidrologi Teknik*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Suripin. 2004. *Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan*. Yogyakarta: Andi.
- Wesli. 2008. *Drainase Perkotaan*. Yogyakarta: Penerbit Graha Ilmu.
- Widhi R. Agus. 2017. Analisis Kebutuhan Sumur Resapan Dalam Rangka Konservasi Air di Kampus II Universitas Muhammadiyah Surakarta. *Skripsi*. Universitas Muhammadiyah Surakarta. [http://eprints.ums.ac.id/60238/4/NASKA H%20PUBLIKASI.AGUS.pdf](http://eprints.ums.ac.id/60238/4/NASKA%20PUBLIKASI.AGUS.pdf) (diakses 12 April 2019 pukul 16.19 WIB).