

ANALISIS PERBANDINGAN SISTEM DRAINASE KONVENSIONAL DAN *ECODRAINAGE* DI KAWASAN PERUMAHAN CITRA MAJA RAYA BANTEN

MUHAMMAD ALIF IKHWANI¹, YATI MULIATI²

1. Mahasiswa, Program Studi Teknik Sipil (Institut Teknologi Nasional Bandung)

2. Dosen, Program Studi Teknik Sipil (Institut Teknologi Nasional Bandung)

Email : alifmuhammad404@gmail.com

ABSTRAK

Lebak, salah satu kabupaten di Banten, masih tertinggal meskipun berbatasan dengan wilayah maju. Ciputra Group hadir untuk membangun Citra Maja Raya, kawasan hunian ramah lingkungan dengan konsep Ecoculture. Sistem drainase saat ini yang digunakan umumnya adalah sistem drainase konvensional dimana sistem drainase konvensional bukanlah menjadi cara yang efektif karena prinsip kerja drainase konvensional hanya mengalirkan limpasan ke sungai. Maka diperlukan drainase ramah lingkungan sebagai pengendali limpasan yang langsung menyerap ke tanah. Tujuan penelitian ini adalah untuk membandingkan kondisi daerah Citra Maja Raya yang menggunakan drainase konvensional dan ekodrainase dengan menggunakan lubang resapan biopori. Metode yang digunakan adalah menganalisis curah hujan periode ulang 5 tahun, mengevaluasi kondisi drainase konvensional daerah rencana, analisis ekodrainase dengan teknologi lubang resapan biopori, menganalisis jumlah kebutuhan lubang resapan biopori dan menganalisis lokasi yang ideal dalam menerapkan lubang resapan biopori. Hasil pembahasan didapat curah hujan periode ulang 5 tahun sebesar 477,52 m³/det. Nilai laju infiltrasi setelah menggunakan lubang biopori sebesar 77,73 cm/jam mampu mereduksi sebesar 51,11%. Jumlah yang diperlukan sebesar 1298 lubang.

Kata kunci: lubang resapan biopori, drainase, laju infiltrasi.

1. PENDAHULUAN

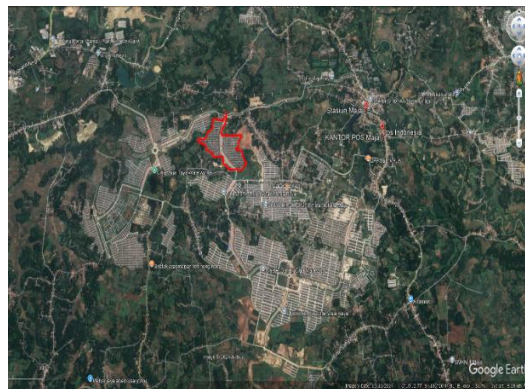
Lebak merupakan salah satu kabupaten di Provinsi Banten, yang berbatasan langsung dengan beberapa wilayah lain yang sudah maju. Namun hal tersebut belum membuat kabupaten Lebak menjadi wilayah maju, wilayahnya yang masih tertinggal dengan segala permasalahannya. Kota Baru Publik Maja dibangun untuk mewujudkan kota-kota berkelanjutan dan berdaya saing, melalui pemerataan pembangunan berdasarkan karakteristik fisik, potensi ekonomi dan budaya lokal. Ciputra Group hadir dengan membuat suatu kawasan hunian skala kota mandiri yang menggabungkan gaya hidup modern yang didukung dengan program *Ecoculture* yang merupakan unsur keserasian alam dan ramah lingkungan. Kawasan ini diberi nama Citra Maja Raya Banten. Oleh karena itu, Sistem pembuangan air hujan dan air limbah yang terpisah menjadi penting untuk mencapai sanitasi yang lebih baik. Oleh karena itu, Citra Maja Raya merencanakan sistem drainase dengan dua alternatif, yaitu drainase konvensional dan *ecodrainage* (lubang resapan

biopori). Kedepannya lahan di Citra Maja Raya akan berkurang sehingga diperlukannya sistem drainase yang ter integrasi.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui debit rencana banjir periode ulang 5 tahun, mengetahui Tingkat reduksi banjir, dan mengetahui banyaknya jumlah lubang resapan biopori. Penelitian dilakukan dengan menghitung debit rencana dan laju infiltrasi.

2. METODOLOGI

Lokasi penelitian ini berada di Perumahan Citra Maja Raya Banten yang berlokasi di Jl. Kopo-Maja, Mekarbaru, Kecamatan. Kabupaten Lebak, Banten. Dapat dilihat pada **Gambar 1**. Di bawah ini:



Gambar 1. Lokasi Penelitian
(sumber: *Google Earth*, 2024)

Data yang digunakan meliputi data primer dan sekunder. Data primer diperoleh dari hasil perhitungan laju infiltrasi, sedangkan pengambilan data sekunder di ambil perhitungan debit rencana.

Pengolahan data dilakukan dari hasil seluruh data yang telah diperoleh, meliputi:

1. Data Hujan, data curah hujan yang di gunakan data curah hujan harian maksimum stasiun hujan sajira 2011-2020.
2. Analisis kecocokan Distribusi, menentukan durasi pengamatan, dan analisis frekuensi.
3. Analisis Laju Infiltrasi menggunakan Lubang Resapan Biopori.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam melakukan analisa hidrologi maka diperlukan adanya data curah hujan. Data curah hujan merupakan data harian yang terjadi setiap tahun. Pada data curah hujan kali ini menggunakan data pada stasiun penakar hujan terdekat dengan lokasi studi atau paling berpengaruh yaitu data dari stasiun hujan Sajira Kabupaten Lebak karena stasiun hujan Sajira masih berada di Daerah Aliran Sungai Ciujung. Ksedediaan data didapat dari Balai Besar Wilayah Sungai Cidanau Cidurian Ciujung, data curah hujan mulai tahun 2011 — 2020. Dapat dilihat di **Tabel 1**.

Tabel 1. Curah Hujan Maksimum STA Sajira 2011-2020

No	Tahun	Curah Hujan Maksimum STA Sajira (mm)
1	2011	557
2	2012	517
3	2013	332
4	2014	376
5	2015	245
6	2016	330
7	2017	316
8	2018	436
9	2019	383
10	2020	410

Drainase konvensional membuang air hujan secepat mungkin lewat saluran, tapi bisa menyebabkan banjir di hilir dan mengurangi resapan air. Sementara itu, ecodrainase lebih alami, sebagai contoh memakai sumur resapan, biopori, dan tanaman. Ecodrainase mampu menyerap air untuk mengurangi genangan atau resapan air dan menjaga keseimbangan lingkungan. Meski butuh perencanaan lebih matang, ecodrainase lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan. Ecodrainase yang dipilih yaitu Lubang Resapan Biopori.

- 1) Perbandingan hitungan Laju Infiltrasi antara konvensional dan lubang resapan biopori di titik A dapat dilihat pada **Tabel 2.** sebagai berikut:

Tabel 2. Perhitungan Laju Infiltrasi sebelum adanya Lubang Resapan Biopori di titik A

No	T (Jam)	f_0 (cm/jam)	f_c (cm/jam)	$f_0 - f_c$ (cm/jam)	e	$f(t)$ (cm/jam)
1	0,08	120	12	108	2,718	103,29
2	0,17	114	12	102	2,718	83,37
3	0,25	102	12	90	2,718	65,23
4	0,33	84	12	72	2,718	48,00
5	0,42	72	12	60	2,718	36,83
6	0,5	66	12	54	2,718	30,89
7	0,58	54	12	42	2,718	24,42
8	0,67	42	12	30	2,718	19,34
9	0,75	24	12	18	2,718	15,72
10	0,83	12	12	0	2,718	12,17
11	0,92	12	12	0	2,718	12,14

Laju Infiltrasi setelah adanya Lubang Resapan Biopori di titik A dapat dilihat pada **Tabel 3.** sebagai berikut

Tabel 3. Perhitungan Laju Infiltrasi setelah adanya Lubang Respana Biopori di titik A

No	t (Jam)	f0 (cm/jam)	fc (cm/jam)	f0-fc (cm/jam)	e	f(t) (cm/jam)
1	0,017	732	60	672	2,718	730,71
2	0,03	576	60	516	2,718	574,25
3	0,05	372	60	312	2,718	370,24
4	0,067	228	60	168	2,718	238,64
5	0,083	84	60	24	2,718	83,77
6	0,1	78	60	18	2,718	77,80

- 2) Perbandingan hitungan laju infiltrasi antara konvensional dan lubang resapan biopori di titik B dapat dilihat pada **Tabel 4.**

Tabel 4 .Perhitungan Laju Infiltrasi sebelum adanya Lubang Resapan Biopori di titik B

No	t (Jam)	f0 (cm/jam)	fc (cm/jam)	f0-fc (cm/jam)	e	f(t) (cm/jam)
1	0,08	153,6	12	141,6	2,718	78,200
2	0,17	148,8	12	136,8	2,718	39,190
3	0,25	144	12	132	2,718	24,266
4	0,33	139,2	12	127,2	2,718	17,526
5	0,42	136,8	12	124,8	2,718	14,305
6	0,5	127,2	12	115,2	2,718	12,995
7	0,58	120	12	108	2,718	12,436
8	0,67	114	12	102	2,718	12,175
9	0,75	108	12	96	2,718	12,077
10	0,83	105,6	12	93,6	2,718	12,035
11	0,92	102	12	90	2,718	12,014

Laju Infiltrasi setelah adanya Lubang Resapan Biopori di titik B dapat dilihat pada **Tabel 5.** sebagai berikut:

Tabel 5. Perhitungan Laju Infiltrasi setelah adanya Lubang Resapan Biopori di titik B

No	t (Jam)	f ₀ (cm/jam)	f _c (cm/jam)	f ₀ -f _c (cm/jam)	e	f(t) (cm/jam)
1	0,017	696	60	636	2,718	694,64
2	0,03	564	60	504	2,718	561,66
3	0,05	426	60	366	2,718	404,24
4	0,067	330	60	270	2,718	327,21
5	0,083	192	60	132	2,718	190,31
6	0,12	78	60	18	2,718	77,67

Sebelum adanya Lubang Resapan Biopori sistem drainase masih menggunakan konvensional, dengan nilai Laju Infiltrasi dimana yang mulanya memiliki nilai sebesar 12,07 cm/jam (lambat). Setelah dibuat Lubang Resapan Biopori terjadi perubahan yang cukup signifikan menjadi 77,73 cm/jam (sangat cepat). Percepatan ini menunjukkan volume aliran pada saluran menjadi berkurang dan resapan yang terjadi menghasilkan siklus hidrologi yang berjalan baik.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Intensitas curah hujan di lokasi studi Setelah dilakukan analisis hidrologi maka didapat nilai Curah Hujan untuk periode ulang 5 tahun sebesar 477,52 m³/det.
2. Kondisi eksisting di wilayah studi tidak aman untuk menampung debit air. Sebelum adanya Lubang Resapan Biopori sistem drainase masih menggunakan konvensional, dengan nilai Laju Infiltrasi dimana yang mulanya memiliki nilai sebesar 12,07 cm/jam (lambat). Setelah dibuat Lubang Resapan Biopori terjadi perubahan yang cukup signifikan menjadi 77,73 cm/jam (sangat cepat). Hal ini menunjukkan volume limpasan jadi berkurang.
3. Besar pemanfaatan lubang resapan biopori (LRB) dalam mereduksi resapan air agar mereduksi beban drainase di Perumahan Citra Maja Raya adalah sebesar 51,11%.
4. Jumlah Lubang Resapan Biopori yang direncanakan di area pemukiman warga dimana dibagi menjadi 2 titik yang relatif padat yaitu Titik A sebanyak 416 buah dengan jarak tiap lubang sebesar 1,02 meter, dan Titik B sebanyak 882 buah dengan jarak tiap lubang sebesar 1,88 meter.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bimbingan dan bantuan selama proses penelitian hingga penyusunan jurnal. Khususnya terima kasih disampaikan kepada bapak fahrul madrapriya , S.T, M,PSDA. Yang telah membantu memberikan data.

DAFTAR RUJUKAN

- Andikha, F. (2003). Application Of Eco-Drainage System In Reducing The Potential For Flooding In The District Of Sampang. Research Paper.
- Brata, R. & A. Nelistya. 2008. Lubang Resapan Biopori. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Febrina, R, M. (2015). Pemanfaatan Air Hujan melalui PAH dan Biopori Dalam Mereduksi Beban Drainase. Jurusan Teknik Sipil.
- I Wayan. Dkk (2016). Kajian Drainase Sistem Biopori di Kelurahan Tanjungrejo Kecamatan Sukun Kota Malang. (Jurnal Spectra Vol.14 No.28)
- Soewarno. (1995). *Hidrologi Aplikasi Metode Statik untuk Analisa Data* (Jilid 1). Bandung: Nova.