

PENENTUAN DEBIT SUNGAI CIBAYONGBONG DENGAN METODE PELAMPUNG

SYELFA AZHURA ALSADILLA¹, EKA WARDHANI²

1. Program Studi Teknik Lingkungan, Institut Teknologi Nasional, Bandung
 2. Program Studi Teknik Lingkungan, Institut Teknologi Nasional, Bandung
- Email : syelfa.alsadilla@gmail.com

ABSTRAK

Kolam retensi direncanakan dibangun di perumahan Grand PKJ Rancamanyar sebagai upaya untuk mengatasi banjir. Kolam retensi yang dibangun merupakan tipe di samping badan sungai, yaitu Sungai Cibayongbong selaku badan air penerima. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan debit Sungai Cibayongbong tanpa pengaruh dari debit limpasan perumahan. Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode SNI 8066:2015 tentang tata cara pengukuran debit aliran sungai dan saluran terbuka menggunakan alat ukur dan pelampung. Hasil penelitian menunjukkan debit Sungai Cibayongbong yang memiliki lebar 1,650 m dan kedalaman basah 0,460 – 0,580 m dengan menggunakan pelampung jenis daun pada musim kemarau adalah 0,027 m³/detik.

Kata kunci: debit, kolam retensi, pelampung, sungai

1. PENDAHULUAN

Alih fungsi lahan dari persawahan menjadi perumahan menyebabkan berkurangnya daerah resapan dan meningkatkan nilai koefisien limpasan. Peningkatan koefisien limpasan akan memengaruhi nilai debit limpasan yang dihasilkan (Machado et al., 2022). Berkurangnya daerah resapan menjadi daerah terbangun seperti perumahan meningkatkan potensi banjir. Terlebih lagi terjadinya perubahan iklim yang ditandai dengan perubahan durasi dan intensitas hujan, turut mengakibatkan potensi banjir semakin tinggi (Kementerian Pekerjaan Umum, 2014).

Perubahan tata guna lahan di perumahan Grand PKJ Rancamanyar mengakibatkan peningkatan debit limpasan. Perumahan ini dialiri oleh Saluran Leuwidulang dan Sungai Cibayongbong yang mengalir menuju Sungai Cijambe dan bermuara di Sungai Citarum Apabila jumlah air yang ditampung sungai selaku badan air penerima melebihi kapasitasnya maka akan menyebabkan meluapnya air sungai dan menimbulkan banjir di daerah bantaran sungai (Syarifudin, 2020). Pencegahan banjir dilakukan melalui perencanaan kolam retensi.

Pencegahan banjir dilakukan melalui pembangunan drainase berwawasan lingkungan yang mengacu pada pembangunan berkelanjutan melalui pengolahan kelebihan air dengan meresapkan sebanyak-banyaknya ke dalam tanah secara alami atau dengan mengalirkan ke sungai tanpa melebihi kapasitas sungai (Salim, 2018). Kolam retensi berfungsi untuk menampung dan meresapkan air hujan ke dalam tanah. Air akan ditampung di dalam kolam retensi untuk diresapkan dan yang tidak teresapkan akan dialirkan ke sungai secara perlahan. Volume kolam retensi dihitung dengan melibatkan debit air yang masuk ke dalam kolam (Direktorat Jenderal Cipta Karya, 2018). Debit air yang masuk mencakup debit sungai sebelum terkena pengaruh dari debit limpasan dan debit limpasan yang dihasilkan dari perumahan yang mengalir menuju sungai

selaku badan air penerima. Kolam retensi yang direncanakan di perumahan Grand PKJ Rancamanyar yaitu tipe di samping badan Sungai Cibayongbong. Penelitian ini bertujuan untuk menghitung debit Sungai Cibayongbong sebelum terkena pengaruh limpasan dari Grand PKJ Rancamanyar.

2. METODOLOGI

Perhitungan debit sungai mengacu pada SNI 8066:2015 tentang tata cara pengukuran debit aliran sungai dan saluran terbuka menggunakan alat ukur arus dan pelampung. Kecepatan aliran diukur dengan menggunakan pelampung yang terbuat dari gabus, kayu, dan lain-lain. Pengukuran debit Sungai Cibayongbong dilakukan di titik hulu sungai yang ada di perumahan Grand PKJ Rancamanyar. Perumahan ini beralamat di Jalan Rancakasiat-Babakan Rancamanyar, Desa Rancamanyar Kecamatan Baleendah dan Desa Rancamulya Kecamatan Pemeungpeuk, Kabupaten Bandung. Pengukuran dilakukan di tiga titik, yaitu hulu (7°00'08.32" LS 107°35'51.18" BT), tengah (7°00'08.14" LS 107°35'51.20" BT), dan hilir (7°00'08.00" LS 107°35'51.25" BT)

Prinsip pengukuran debit sungai berdasarkan SNI 8066:2015 adalah mencari waktu yang diperlukan pelampung untuk bergerak dalam jarak tertentu. Alat yang dibutuhkan dalam pengukuran ini adalah meteran, *stopwatch*, kayu sebagai media untuk mengukur kedalaman air, dan peampung. Pengukuran penampang basah dilakukan di bagian hulu (7°00'08.32" LS 107°35'51.18" BT), tengah (7°00'08.14" LS 107°35'51.20" BT), dan hilir (7°00'08.00" LS 107°35'51.25" BT) serta diukur jarak antara penampang melintang. Pelampung yang mengalir dari penampang hulu ke hilir dihitung waktu. Kecepatan aliran permukaan dan nilai koefisien kecepatan aliran permukaan dihitung dengan **Persamaan (1)** dan **(2)**.

$$v = \frac{L}{t} \quad (1)$$

$$\bar{v} = k \times v \quad (2)$$

Keterangan: v = kecepatan aliran (m/detik), L = panjang lintasan pelampung (m), t = waktu tempuh lintasan pelampung, $\bar{v}$ = kecepatan aliran rata-rata (m/detik), c = koefisien (0,85-0,9)

Penampang basah dihitung luas penampangnya dan debit yang mengalir yang dihitung dengan **Persamaan (3)**.

$$Q = A \cdot v \quad (3)$$

Keterangan: Q = debit aliran (m³/detik), A = luas penampang basah (m²), v = kecepatan aliran (m/detik)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Debit Sungai Cibayongbong dihitung dengan menggunakan pelampung berupa daun karena beratnya yang ringan dan dapat dengan mudah mengalir. Percobaan awal dilakukan dengan menggunakan botol bekas akan tetapi botol ini tidak dapat mengalir akibat terkena tiupan angin. Pemilihan pelampung didasari oleh kemudahan untuk mengalir. Hal ini bertujuan agar perhitungan kecepatan aliran dapat mendekati kondisi aliran aktual sungai. Penelitian dilakukan saat musim kemarau dengan kondisi aliran yang tenang dan pada hari sebelumnya tidak terjadi hujan. Kondisi Sungai Cibayongbong saat dilakukan pengukuran ditunjukkan dalam **Gambar 1**.



Gambar 1 Kondisi Sungai Cibayongbong (Sumber: Dokumentasi, 2023)

Penelitian ini dilakukan dengan panjang lintasan 5,65 m yang dibagi menjadi tiga titik pantau, yaitu hulu, tengah, dan hilir. Pada setiap titik pantau diukur kedalaman air, lebar saluran, dan luas. Dimensi Sungai Cibayongbong ditunjukkan dalam **Tabel 1**.

Tabel 1 Dimensi Sungai Cibayongbong

Titik Pantau	Kedalaman Air, H (m)	Lebar Saluran (m)	Luas, A (m ²)	Panjang Lintasan, L (m)
Hulu	0,460	1,650	0,759	5,650
Tengah	0,480		0,792	
Hilir	0,580		0,957	

Sumber: (Hasil Pengukuran, 2023)

Pada lintasan tersebut dihitung waktu mengalirnya daun dari titik pantau hulu ke hilir. Percobaan dilakukan sebanyak tiga kali. Kecepatan aliran dan debit Sungai Cibayongbong ditunjukkan dalam **Tabel 2**.

Tabel 2 Kecepatan Aliran dan Debit Sungai Cibayongbong

Percobaan ke	Waktu, t (detik)	Kecepatan aliran, v (m/detik)	Kecepatan rata-rata, $\bar{v}$ (m/detik)	Debit, Q (m ³ /detik)	Debit rata-rata, $\bar{Q}$ (m ³ /detik)
1	150,280	0,038	0,034	0,026	0,027
2	159,470	0,035	0,032	0,025	
3	170,020	0,033	0,030	0,029	

Sumber: (Hasil Pengukuran, 2023)

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, Sungai Cibayongbong yang memiliki lebar 1,650 m dan kedalaman basah 0,460 - 0,580 m di titik hulu perumahan Grand PKJ Rancamanyar. Waktu tempuh yang diperlukan daun untuk mengalir sepanjang 5,650 m adalah 150,280 detik hingga 170,020 detik.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa debit Sungai Cibayongbong pada musim kemarau adalah 0,027 m³/detik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Ibu Desy dan Bapak Johny selaku pihak dari Grand PKJ Rancamanyar yang telah memberi izin untuk melakukan pengukuran debit Sungai Cibayongbong di perumahan ini.

DAFTAR RUJUKAN

- Badan Standardisasi Nasional. (2015). SNI 8066:2015 Tentang Tata Cara Pengukuran Debit Aliran Sungai dan Saluran Terbuka Menggunakan Alat Ukur Arus dan Pelampung. In. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Direktorat Jenderal Cipta Karya. (2018). *Tata Cara Pembuatan Kolam Retensi dan Polder (NSPM)*. Direktorat Jenderal Cipta Karya.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia Nomor 12 Tahun 2014 Tentang Penyelenggaraan Sistem Drainase Perkotaan, (2014).
- Machado, R. E., Cardoso, T. O., & Mortene, M. H. (2022). Determination of runoff coefficient (C) in catchments based on analysis of precipitation and flow events. *International Soil and Water Conservation Research*, 10(2), 208-216.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.iswcr.2021.09.001>
- Manto, A., & Kadri, T. (2020). Reduksi Debit Limpasan dengan Menerapkan Sistem Ekodrainase Pada Kawasan Perumahan. *INDONESIAN JOURNAL OF CONSTRUCTION ENGINEERING AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT (CESD)*, 3, 104.
<https://doi.org/10.25105/cesd.v3i2.8552>
- Salim, M. A. (2018). Pembangunan Sistem Drainase Berwawasan Lingkungan di Kawasan Perumahan. *Jurnal Teknik Sipil* 9.
- Syarifudin, A. (2020). *Drainase Perkotaan Berwawasan Lingkungan*. Universitas Bina Darma.