

# ANALISIS HIDROLOGI PADA BENDUNG DAERAH IRIGASI CIHERANG

ADHI RAHMAT WICAKSANA<sup>1</sup>, YESSI NIRWANA KURNIADI<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa, Program Studi Teknik Sipil, Institut Teknologi Nasional Bandung, Indonesia

<sup>2</sup>Dosen, Program Studi Teknik Sipil, Institut Teknologi Nasional Bandung, Indonesia

Email : [adhirahmat2@gmail.com](mailto:adhirahmat2@gmail.com)

## ABSTRAK

*Bendung merupakan bangunan melintang sungai yang berfungsi meninggikan muka air di sungai. Bendung Ciherang mengambil air dari kali Cisangkuy yang bermata air di Gunung Wayang dan mendapat suplesi dari Situ Cileunca dan dari pembuangan PLTA, luasan daerah yang diairi dari jaringan irigasi ciherang seluas 2160 ha. Sungai dapat mengalami perubahan morfologi salah satunya dipengaruhi oleh debit yang mengalir dalam fungsi waktu. Pada penelitian ini debit yang mempengaruhi morfologi sungai yaitu menggunakan debit dominan kala ulang 2 tahun (Q2) dan debit dominan kala ulang 5 tahun (Q5) metode rasional modifikasi. Untuk menghitung debit dominan dimulai pada tahap menghitung parameter statistik untuk menentukan jenis distribusi yang cocok digunakan. Hasil perhitungan parameter statistik menunjukkan jenis distribusi Log Pearson Tipe III yang cocok digunakan.*

**Kata kunci:** debit dominan, morfologi sungai, bendung, statistik

## 1. PENDAHULUAN

Daerah Aliran Sungai (DAS) Cisangkuy terletak di Kabupaten Bandung dengan mengaliri beberapa Daerah Irigasi (D.I) yaitu D.I CDC Gantung, D.I Cikalang, D.I Kadu GND, D.I Cilaki, D.I Cibatu BRM, D.I Ciemedal, D.I Ciherang dan D.I Kiangroke.

Daerah Irigasi (D.I) Ciherang merupakan D.I terbesar yang dialiri oleh sungai Cisangkuy dengan luasan daerah sebesar 2160 ha di 5 kecamatan yaitu Kecamatan Cangkuang, Banjaran, Pameungpeuk, Katapang dan Baleendah (Dinas SDA UPTD PSDA W.S Citarum Satuan Pelayanan Ciwidey – Cirasea, 2023). Lokasi penelitian berada di Bendung Daerah Irigasi Ciherang di kampung Singkur Desa Jatisari Kecamatan Cangkuang Kabupaten Bandung. Permasalahan pada penelitian ini yaitu terjadi pengurangan kapasitas terhadap saluran irigasi akibat perubahan morfologi sungai.

Oleh karena itu perlu dilakukan analisis hidrologi mengenai besaran debit yang mempengaruhi perubahan morfologi sungai pada kala ulang 2 tahun dan 5 tahun.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

### 2.1 Pengumpulan Data

Analisis hidrologi diperlukan data curah hujan harian yang dicatat oleh Dinas PSDA W.S Citarum. Data curah hujan yang tercatat oleh Dinas PSDA W.S Citarum selama 7 tahun terakhir (2016-2022).

### 2.2 Rencana Analisis

Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data sekunder dimana data ini didapatkan dari Dinas PSDA W.S Citarum data yang diperlukan yaitu data curah hujan harian.

## 3. HASIL ANALISIS

### 3.1 Analisis Frekuensi Curah Hujan

Analisis frekuensi curah hujan ini untuk menentukan jenis distribusi yang cocok digunakan dengan menghitung dengan cara statistik dan logaritma untuk menentukan syarat yang memenuhi (Perencanaan Jaringan Irigasi KP-01, 2013). Dapat dilihat dalam Tabel 2 hingga Tabel 6.

**Tabel 1.** Data Curah Hujan Harian Maksimum

Tahun	Curah Hujan Harian Maksimum
2016	80
2017	108
2018	72
2019	70
2020	73
2021	78
2022	72

**Tabel 2.** Perhitungan Statistik Curah Hujan

No	Tahun	$X_i$	$X_i - \bar{X}$	$(X_i - \bar{X})^2$	$(X_i - \bar{X})^3$	$(X_i - \bar{X})^4$
1	2016	80	1	1	1	1
2	2017	108	29	841	24389	707281
3	2018	72	-7	49	-343	2401
4	2019	70	-9	81	-729	6561
5	2020	73	-6	36	-216	1296
6	2021	78	-1	1	-1	1
7	2022	72	-7	49	-343	2401
	$\Sigma$	553		1058	22758	719942

**Tabel 3.** Perhitungan Parameter Statistik

Parameter	Hasil Perhitungan
Hujan Rata-Rata ( $\bar{X}$ )	79
Standar Deviasi ( $S_d$ )	13,2791
Koefisien Skewness ( $C_s$ )	2,2678
Koefisien Kurtosis ( $C_k$ )	9,4546
Koefisien Variasi ( $Cv$ )	0,1681

**Tabel 4.** Perhitungan Statistik Logaritma Curah Hujan

No	Tahun	$X_i$	$\log X_i$	$(\log X_i - \bar{\log X})^2$	$(\log X_i - \bar{\log X})^3$	$(\log X_i - \bar{\log X})^4$
1	2016	80	1,90309	0,00010	0,000001	0,000000010
2	2017	108	2,03342	0,01969	0,00276	0,000387735
3	2018	72	1,85733	0,00128	-0,00005	0,000001636
4	2019	70	1,8451	0,00230	-0,00011	0,000005309
5	2020	73	1,86332	0,00089	-0,00003	0,000000786
6	2021	78	1,89209	0,00000	0,00000	0,000000000
7	2022	72	1,85733	0,00128	-0,00005	0,000001636
$\Sigma$		553	13,2517	0,02554	0,00254	0,000397113

**Tabel 5.** Perhitungan Parameter Statistik Logaritma

Parameter	Hasil Perhitungan
Hujan Rata-Rata ( $\log \bar{X}$ )	1,8931
Standar Deviasi ( $S_d \log X$ )	0,0652
Koefisien Skewness ( $C_s$ )	2,1302
Koefisien Kurtosis ( $C_k$ )	8,9486
Koefisien Variasi ( $Cv$ )	0,0345

**Tabel 6.** Hasil Uji Distribusi Statistik

Jenis Distribusi	Syarat	Perhitungan	Kesimpulan
Normal	$C_s \approx 0$	$C_s = 2,2678$	Ditolak
	$C_k = 3$	$C_k = 9,4546$	
Gumbel	$C_s \leq 1,1396$	$C_s = 2,2678$	Ditolak
	$C_k \leq 5,4002$	$C_k = 9,4546$	
Log Pearson Tipe III	$C_s \neq 0$	$C_s = 2,1302$	Diterima
Log Normal	$C_s \approx 3Cv + Cv^2 = 3$	$3Cv + Cv^2 = 0,1046$	Ditolak
	$C_k = 5,383$	$C_k = 8,9486$	

Dari hasil uji distribusi statistik didapatkan jenis distribusi yang cocok digunakan adalah metode Log Pearson Tipe III.

### 3.2 Analisis Debit Dominan Log Pearson Tipe III

Untuk menghitung dengan Log Pearson Tipe III harus mentransformasikan nilai data curah hujan ke dalam nilai logaritma dapat dilihat pada Tabel 7 dan perhitungan pada Tabel 8.

**Tabel 7.** Perhitungan Log Pearson Tipe III

No	CHHMax (Xi)	Log Xi	$\log X_i - \bar{\log X}$	$(\log X_i - \bar{\log X})^2$	$(\log X_i - \bar{\log X})^3$
1	108	2,03342	0,1403246	0,0196910	0,002763
2	80	1,90309	0,0099908	0,0000998	0,000001
3	78	1,89209	-0,0010046	0,0000010	0,000000
4	73	1,86332	-0,0297763	0,0008866	-0,000026
5	72	1,85733	-0,0357667	0,0012793	-0,000046
6	72	1,85733	-0,0357667	0,0012793	-0,000046
7	70	1,8451	-0,0480011	0,0023041	-0,000111
Total	553	13,2517	0,0000000	0,0255411	0,002536

**Tabel 8.** Menentukan Debit Rencana Kala Ulang Metode Log Pearson Tipe III

Kala Ulang (Tahun)	$(\log X)$	K	$\log X_i$	$X_i$ (mm)	Q (m <sup>3</sup> /s)
2	1,893	-0,32195	1,8721	74	76
5	1,893	0,5862	1,9313	85	88

Setelah dilakukan perhitungan debit dengan metode Log Pearson Tipe III didapatkan debit dominan kala ulang 2 tahun sebesar 76 m<sup>3</sup>/s dan debit dominan kala ulang 5 tahun sebesar 88 m<sup>3</sup>/s. Debit dominan mempengaruhi perubahan morfologi sungai sehingga dapat mempengaruhi kepada perhitungan kapasitas saluran (Kumala, Y.E, 2013).

## 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis maka dapat disimpulkan bahwa besaran debit dominan yang mempengaruhi morfologi sungai di Bendung Daerah Irigasi Ciherang dengan kala ulang 2 tahun (Q2) sebesar 76 m<sup>3</sup>/s dan kala ulang 5 tahun (Q5) sebesar 88 m<sup>3</sup>/s.

## DAFTAR RUJUKAN

- Dinas Sumber Daya Air UPTD PSDA Wilayah Sungai Citarum. (2023). Satuan Pelayanan Ciwidey – Cirasea.
- Direktorat Jenderal Sumber Daya Air. (2013). Standar Perencanaan Irigasi Kriteria Perencanaan Bagian Perencanaan Jaringan Irigasi KP-02.
- F. Yiniarti Eka Kumala. (2021). Teknik Sungai. Bandung: Unpar Press.