

JURNAL KONSTRUKSI

Analisis Hidrologi Bendung Cibogo Kabupaten Kuningan

Fahmi Arif Rahman*, Dr. Ir. H. Saihul Anwar, M.Eng., MM **

*) Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Swadaya Gunung Jati Cirebon

***) Staf Pengajar pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Swadaya Gunung Jati Cirebon

ABSTRAK

Daerah tangkapan air Bendung Cibogo mempunyai luas 33,16 km², panjang sungai 15 km dengan kemiringan rata-rata sungai sebesar 0,04513 dan curah hujan tahunan di lokasi bervariasi antara 3000 mm – 1100 mm.

Berdasarkan analisis bahwa kebutuhan air di Desa Cimara sebesar 1.03 m³/dtk, ketersediaan air sebesar 1.18 m³/dtk dengan surplus air sebesar 0.15 m³/dtk sedangkan di Desa Sukarapih kebutuhan air irigasi sebesar 2.06 m³/dtk, ketersediaan air sebesar 2.08 m³/dtk dengan surplus air sebesar 0.02 m³/dtk. Peranan saluran irigasi membantu dalam memenuhi kebutuhan air untuk tanaman padi maupun kebutuhan air untuk petak sawah di Daerah Irigasi Cijangkelok Kabupaten Kuningan. Hal ini terbukti dengan adanya saluran irigasi sehingga kebutuhan air untuk tanaman padi tercukupi dengan baik.

Jadi peranan saluran irigasi sangat membantu dalam mencukupi kebutuhan air bagi tanaman padi. Sehingga Bendung Cibogo sangat membantu dalam pengelolaan dan penyediaan air ke saluran yang ada di Daerah Irigasi Cijangkelok Kabupaten Kuningan.

Kata Kunci : Daerah Aliran Sungai, Saluran Irigasi, Analisa Hidrologi

ABSTRACT

The catchment area has a wide weir Cibogo 33.16 km², the river 15 km long with an average slope of the river at 0.04513 and the annual rainfall at the site varies between 3000 mm - 1100 mm.

Based on the analysis that the water needs in the village Cimara at 1:03 m³ / sec, the availability of water at 1:18 m³ / sec with a surplus of water 0.15 m³ / sec, while in the village Sukarapih irrigation needs of 2:06 m³ / sec, the availability of water at 2:08 m³ / sec with with the surplus water of 0:02 m³ / sec. The role of irrigation channels assist in meeting water requirements for rice and water requirements for rice fields in irrigation area Cijangkelok District Brass. This is proven by the irrigation channels so that the water requirements for rice crops properly fulfilled.

So the role of irrigation channels are very helpful in sufficient water for the rice plant. Cibogo weir so very helpful in the management and provision of water to the channels of the irrigation area Cijangkelok Kuningan District.

Keywords : Watershed , Irrigation , Hydrology Analysis

PENDAHULUAN

Air merupakan sumber kehidupan dan sangat penting bagi kehidupan manusia. Kebutuhan manusia akan air sangat kompleks, antara lain untuk minum, masak, bercocok tanam, mencuci, dan sebagainya. Dengan demikian untuk kelangsungan hidup manusia, air harus tersedia dalam jumlah yang cukup, berkualitas dan memadai. Untuk dapat merealisasikan hal tersebut, diperlukan sarana dan prasarana pendukung. Dalam hal ini adalah pemanfaatan air secara optimal, diantaranya dengan pengelolaan bendung.

Bendung secara umum berfungsi untuk memenuhi kebutuhan air irigasi, untuk kebutuhan air minum sebagai pembangkit energi, pembagi atau pengendali banjir dan sebagai pembilas pada berbagai keadaan debit sungai.

Bendung Cibogo berada Kecamatan Cibereum, Kabupaten Kuningan, Provinsi Jawa Barat. Lokasi bendung dapat dicapai dengan kendaraan bermotor berjarak 70 km. Dalam kondisi lancar (tidak macet) dapat ditempuh dalam waktu 3-4 jam perjalanan. Kondisi jalan dan jembatan cukup baik, namun di beberapa tempat terdapat kondisi jalan yang rusak ringan dan sedang dalam perbaikan.

Dari kota Kabupaten Kuningan ke Desa Cimara/Sukarapih via Kecamatan Cibereum dengan jarak ± 40 km dapat ditempuh dalam waktu ± 1 jam perjalanan. Kondisi jalan dan jembatan baik. Dari Desa Cimara/Sukarapih ke lokasi Bendung DI. Cijangkelok berjarak ± 1.5 km hanya dapat dilalui dengan berjalan kaki, via jalan desa yang sudah diperkuat dengan tembok, jalan tanah belum diperkuat (lereng perbukitan agak terjal), dan saluran irigasi.

Daerah Irigasi Cijangkelok yang mengambil airnya dari Bendung Cibogo, sumber air utamanya berasal dari Sungai Cijangkelok yang diambil melalui sebuah bendung yang sudah hancur dan memerlukan perbaikan ataupun pembangunan baru. Daerah Irigasi Cijangkelok kondisi eksisting melayani areal fungsional seluas ± 1.160 Ha, yang dilengkapi dengan Bangunan Bendung, Free Intake, Saluran Induk, Pembuang dan

bangunan irigasi lain yang sesuai dengan fungsinya.

Tinggi muka air banjir (MAB) atau elevasi muka air maksimum yang bisa ditampung oleh Bendung Cibogo adalah $\pm 279,40$ m, dengan luas maksimum 1.160 ha, dan volume debit maksimum 320 m³. Tinggi muka air normal (MAN) pada elevasi mercu bangunan pelimpah adalah ± 179.30 m. Volume debit normal 147 m³.

METODE PENELITIAN

Teknik Pengumpulan Data

Beberapa teknik pengumpulan data diantaranya adalah:

- a. Observasi
Metode observasi yaitu dilakukan dengan survey langsung ke lokasi yang akan dianalisis agar dapat memperoleh gambaran sebagai pertimbangan dalam analisis tersebut.
- b. Wawancara
Bertanya secara langsung dan meminta penjelasan secara rinci pada sumber-sumber yang terkait, yang lebih mengenal dan memahami terhadap obyek penelitian yang sedang dilakukan.
- c. Kepustakaan
Yaitu pengambilan data dengan cara membaca literatur dan buku-buku yang berhubungan dengan masalah yang dibahas.

Metode Analisis Data

Metode Analisis Hidrologi

Merencanakan suatu waduk/bendung bukanlah suatu hal yang mudah karena melibatkan berbagai macam bidang ilmu pengetahuan lain yang saling mendukung demi kesempurnaan hasil perencanaan yang dicapai.

Bidang ilmu pengetahuan itu antara lain geologi, hidrologi, hidrolika, mekanika tanah, bahkan ilmu pengetahuan lain diluar bidang keteknikan seperti halnya lingkungan, ekonomi, stastistik pertanian dan lain sebagainya.

Setiap daerah aliran sungai mempunyai sifat-sifat khusus yang berbeda, hal ini memerlukan kecermatan dalam menerapkan suatu teori yang cocok

pada daerah pengaliran. Oleh karena itu, sebelum memulai perencanaan konstruksi waduk, perlu adanya kajian pustaka untuk menentukan spesifikasi-spesifikasi yang akan menjadi acuan dalam perencanaan pekerjaan konstruksi tersebut.

ANALISIS DAN PEMBAHASAN GAMBARAN UMUM BENDUNG CIBOGO

Lokasi Bendung Cibogo

Bendung Cibogo termasuk kedalam Kewenangan Pemerintah Provinsi Jawa Barat dalam hal ini dikelola Balai PSDA Wilayah Sungai Cimanuk-Cisanggarung, Dinas PSDA Provinsi Jawa Barat.

Lokasi Bendung Secara administrasi pemerintahan, lokasi Bendung Cibogo terletak di kawasan Desa Cimara/Sukarapih, Kecamatan Cibereum, Kabupaten Kuningan, Propinsi Jawa Barat, kemudian secara geografis terletak pada koordinat 108° 43' 15'' BT dan 07° 05' 14'' LS

Daerah Aliran Sungai Cijangkelok

Data Daerah Aliran Sungai Cijangkelok diinterpretasi dari peta rupa bumi skala 1 : 25.000 terbitan Bakosurtanal Edisi tahun 2001, yang didasarkan pada foto udara skala 1 : 50.000 tahun 1993/1994.

Daerah Aliran Sungai (DAS) Cijangkelok berada di sungai Cijangkelok yang yang mengalir ke Sungai Cisanggarung sebagai sungai utama. Peta DAS Cijangkelok dapat dilihat pada gambar 4.1.

Topografi DAS Cijangkelok bagian hulu berupa perbukitan, dengan puncak bukit tertinggi pada elevasi sekitar + 800 m dpl. Daerah tangkapan air Bendung Cibogo terletak pada elevasi kontur 147.06 m, 148.06 m, 153.20 m dan 155.00 m dan satu punggung waduk pada elevasi 123.5 m.

Bendung Cibogo berbentuk lembah V-asimetrik sepanjang punggung lapisan batuan pasir, batuan vulkanik bressia dan tanah lempung. Peta Topografi DAS Cijangkelok dapat dilihat di gambar 4.1.

Daerah tangkapan air Bendung Cibogo mempunyai luas 33,16 km², panjang sungai 15 km dengan kemiringan rata-rata

sungai sebesar 0,04513. Pemanfaatan lahan di DAS Cijangkelok didominasi oleh Hutan Produksi (27,31%), Peternakan (22,26%), Sawah Irigasi (17,81%), Kawasan Fungsi Lindung (11,87%).

ANALISIS HIDROLOGI

Analisis hidrologi diperlukan untuk mengetahui potensi aliran termasuk potensi daya rusaknya. Dari kajian hidrologi diharapkan didapat data berikut:

- Debit inflow yang akan menjadi masukkan pada hitungan simulasi bendung, berupa debit rata-rata 15 harian multi-tahun.
- Debit banjir untuk menentukan dimensi spillway, saluran pengelak dan coverdam. Debit banjir tidak hanya besaran puncak banjir tetapi berupa hidrograf dari mulai banjir sampai normal kembali.

Curah Hujan

Data hujan untuk analisis debit rancangan Bendung Cibogo akan diambil dari stasiun hujan yang mewakili kondisi DAS Cijangkelok khususnya daerah tangkapan air (*catchment area*) Bendung Cibogo.

Dari hasil pengumpulan data sekunder diperoleh hasil sebagai berikut:

- a) Data hujan Stasiun Cikeusik (2004 – 2015)

Hasil catatan data hujan secara rinci ditampilkan dalam lampiran laporan hidrologi.

Curah hujan rerata bulanan berkisar antara 45 mm sampai dengan 400 mm. Musim kemarau berlangsung antara bulan Mei sampai dengan Oktober dan musim penghujan antara bulan Nopember sampai dengan April. Peta lokasi pos curah hujan DAS Cijangkelok.

DAERAH LAYANAN

Bendung Cibogo direncanakan untuk memenuhi kebutuhan air masyarakat sebagai berikut:

- a) Air baku : 0,3 m³/det
- b) River Maintenance : 0,1 m³/det
- c) Air Irigasi untuk Daerah Irigasi Cijangkelok : 1.160 ha

2011	Maret	119.00
2012	Nopember	182.00
2013	Mei	120.00
2014	Januari	92.00
2015	Januari	78.00

Debit Banjir

Dalam merencanakan suatu bendung, diperlukan perkiraan besarnya debit banjir di lokasi bendung.

Tetapi data pengamatan banjir di sekitar lokasi bendung terlalu pendek sehingga kurang memadai, maka debit banjir didekati dengan cara dihitung berdasarkan data hujan yang terjadi di daerah tangkapan airnya (DAS).

Analisis Frekuensi

Dengan data Curah hujan maksimum tahunan lalu Probabilitas kejadian hujan dihitung dengan pendekatan statistik menggunakan analisis frekuensi. Langkah pertama adalah menghitung parameter statistik biasa dengan hasil sebagai berikut :

Tabel 4.7 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Analisa Frekuensi Curah Hujan

Analisis Curah Hujan Maksimum

Hujan harian maksimum dihitung dari hujan harian maksimum tahunan dari pos Cikeusik yang digunakan. Dari hasil analisa diperoleh hujan harian maksimum sebagai berikut:

Curah Hujan Harian Maksimum Tahunan

Tahun	Bln	Curah Hujan Harian Maksimum Tahunan (mm/hr)
2004	April	102.00
2005	Januari	108.00
2006	Januari	71.00
2007	April	98.00
2008	Nopember	97.00
2009	Januari	99.00
2010	Pebruari	122.00

NO	KALA ULANG (Tahun)	HUJAN RANCANGAN (mm)	
		METODE LOG PEARSON	METODE GUMBEL
1	1.0	68.35	50.82
2	2	107.57	103.28
3	5	126.01	134.68
4	10	143.79	155.47
5	20	159.47	175.42
6	25	167.93	181.74
7	50	187.13	201.23
8	100	207.40	220.57

UJI SMIRNOV KOLMOGOROF		
D P Maximum, P Max (%)	12.99%	0.14%
Derajat Signifikansi, α (%)	5.00	0.00
α Kritis (%)	50.00%	0.50%
HIPOTESA	DITERIMA	DITERIMA
UJI CHI SQUARE		
Chi - Square hitung	11.33	13.83
Chi - Square kritis	25.00	25.00
Derajat Bebas	2.00	2.00
Derajat Signifikansi	5.00	5.00
HIPOTESA	DITERIMA	DITERIMA

Kala Ulang (th)	Debit Banjir Rancangan (m ³ /dt)		
	Nakayasu	Hasper	Weduwen
Q _{1.01} tahun	87.26	66.78	33.55
Q ₂ tahun	175.80	140.33	87.40
Q ₅ tahun	228.80	186.79	125.50
Q ₁₀ tahun	263.88	218.63	152.49
Q ₂₀ tahun	297.54	250.01	179.45
Q ₂₅ tahun	308.22	260.14	188.20
Q ₅₀ tahun	341.11	291.91	215.67
Q ₁₀₀ tahun	373.75	324.30	243.65

Kesimpulan

Dari hasil pembahasan pada bab-bab sebelumnya dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Luas DAS Cijangkelok adalah 33,16 km² dengan curah hujan tahunan di lokasi bervariasi antara 3000 mm – 1100 mm.

2. Hasil pemilihan distribusi data hujan dari pos yang dipakai untuk analisa menunjukkan bahwa distribusi yang sesuai adalah Metode Gumbel.
3. Hasil perhitungan debit banjir rancangan dengan beberapa metode menunjukkan bahwa metode Nakayasu merupakan metode yang sesuai untuk perhitungan debit banjir di lokasi studi. Hasil dari perhitungan debit banjir (m³/detik) dari 3 metode tersaji dalam tabel berikut.
4. Berdasarkan analisis bahwa kebutuhan air di Desa Cimara sebesar 1.03 m³/dtk, ketersediaan air sebesar 1.18 m³/dtk dengan surplus air sebesar 0.15 m³/dtk sedangkan di Desa Sukarapih kebutuhan air irigasi sebesar 2.06 m³/dtk, ketersediaan air sebesar 2.08 m³/dtk dengan dengan surplus air sebesar 0.02 m³/dtk.
5. Berdasarkan pembahasan bahwa debit ketersediaan air yang ada pada Daerah Irigasi Cijangkelok masih dapat memenuhi debit kebutuhan masa tanam dalam satu tahun.

