

JURNAL KONSTRUKSI

Analisis Hidrologi dan Kinerja Bendung Ampera Kecamatan Jamblang Kabupaten Cirebon

Asep Rosandi*, Nurdiyanto.**

*) 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

Bendung Ampera berlokasi di Desa Sitiwinangun Kecamatan Jamblang Kabupaten Cirebon. Terdapat sebuah saluran Induk Bendung Ampera yang airnya mampu mengairi ± 2770 ha. Bendung Ampera ini di Bangun pada tahun 1981. Daerah Irigasi Bendung Ampera melayani 2770 Ha areal irigasi di 6 Kecamatan yaitu Jamblang, Klangeran, Gunung Jati, Suranggengala, Pangurangan, dan Plered.

Tujuan dari penelitian ini adalah melakukan analisis perhitungan untuk mendapatkan besarnya potensi air pada bendungan. Penelitian ini dilakukan dengan cara mengambil data sekunder. Data tersebut untuk menentukan intensitas tanam dan menentukan kebutuhan air di areal sawah.

Dari hasil Analisis dapat di simpulkan bahwa perbandingan antara debit andalan dengan debit kebutuhan pada Daerah Irigasi Bendung Ampera masih terdapat debit kebutuhan yang tidak cukupi oleh debit andalan, tetapi apabila menggunakan pola tata tanam alternatif debit yang ada dapat memenuhi debit kebutuhannya.

Kata Kunci : Bendung, Daerah Irigasi, Kebutuhan dan Ketersediaan Air, Kinerja.

ABSTRACT

Ampera Dam is located in Sitiwinangun Village, Jamblang District, Cirebon District. There is an Ampera Bend Induk channel with water capable of irrigating ± 2770 ha. This Ampera Dam was built in 1981. The Irrigation Area of Ampera Dam served 2770 Ha of irrigation area in 6 subdistricts namely Jamblang, Klangeran, Gunung Jati, Suranggengala, Pangurangan, and Plered.

The purpose of this study was to analyze the calculations to obtain the magnitude of potential water at the dam. The research was conducted by taking secondary data. The data to determine the cropping intensity and determine the need for water in paddy fields.

Analysis of the results it can be concluded that the comparison between the discharge mainstay with the needs of Irrigation Area discharge weir discharge Ampera is still a need does not suffice to discharge the mainstay, but when using alternative cropping pattern of debit card that can meet the discharge requirement.

Keywords: Dam, Irrigation Area, Water Requirement and Availability, Performance.

I. PENDAHULUAN
A. LATAR BELAKANG

Sungai merupakan peranan yang penting bagi kehidupan manusia. Salah satunya adalah sebagai sumber air yang dapat dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan irigasi, penyediaan air minum, kebutuhan industri dan lain - lain. Kebutuhan air bagi kepentingan manusia semakin meningkat sehingga perlu dilakukan penelitian atau penyelidikan masalah ketersediaan air sungai dan kebutuhan area di sekelilingnya, agar pemanfaatan dapat digunakan secara efektif dan efisien, maka dibuatlah dengan pembangunan sebuah bendung.

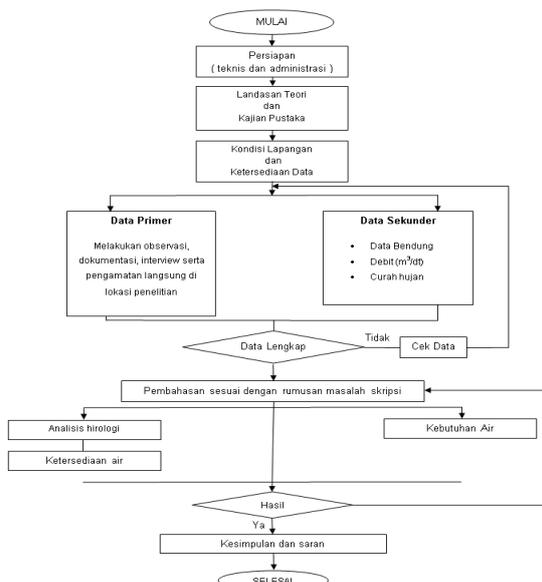
Bendung Ampera berlokasi di Desa Sitiwinangun Kecamatan Jamblang Kabupaten Cirebon. Daerah Irigasi Bendung Ampera melayani 2770 Ha areal irigasi di Enam Kecamatan yaitu Jamblang, Klagenan, Gunung Jati, Suranggala, Pangurangan, Plered. Daerah Irigasi Bendung Ampera termasuk dalam wilayah kerja Dinas Pengelolaan Sumber Daya Air dan Pertambangan Kabupaten Cirebon.

B. TUJUAN PENELITIAN

Penulisan tugas akhir ini dapat dilaksanakan dengan baik maka Tujuan yang digunakan adalah sebagai berikut :

1. Untuk menganalisis debit air di Bendung.
2. Untuk menganalisis ketersediaan air.
3. Untuk menganalisis keseimbangan air (water balance).

C. KERANGKA PEMIKIRAN



Gambar 1
 Diagram Alur / Flowchart Penelitian

II. TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

A. PENELITIAN YANG DILAKUKAN SEBELUMNYA

1. Kajian Sistem Jaringan Irigasi Rentang Pada Saluran Induk Utara Kabupaten Indramayu (Budhiono, 2011 Skripsi Universitas Swadaya Gunung Jati Cirebon).
2. Evaluasi Kinerja Sistem Bendung Walahar Di Sungai Ciwaringin Kabupaten Cirebon (Haeruddin, 2013 Skripsi Universitas Swadaya Gunung Jati Cirebon).
3. Evaluasi Operasi Dan Pemeliharaan Bendung Cangkuang Kecamatan Babakan Kabupaten Cirebon (Ade Joni Alfian, 2013 Skripsi Universitas Swadaya Gunung Jati Cirebon).

B. LANDASAN TEORI

1. ANALISIS

Analisis menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia adalah penguraian suatu pokok atas berbagai bagian dan penelaahan bagian itu sendiri serta hubungan antar bagian untuk memperoleh pengertian yang tepat dan pemahaman arti keseluruhan.

Komarudin mengemukakan bahwa: Analisis adalah kegiatan berfikir untuk menguraikan suatu keseluruhan menjadi komponen sehingga dapat mengenal tanda – tanda komponen, hubungannya satu sama lain dan fungsi masing – masing dalam satu keseluruhan terpadu.

Jadi kesimpulan dari pengertian di atas, analisis adalah kegiatan berfikir untuk menguraikan suatu pokok menjadi bagian – bagian atau komponen sehingga dapat di ketahui ciri – ciri atau tanda tiap bagian kemudian hubungan satu sama lain serta fungsi masing – masing bagian dari keseluruhan bagian tersebut.

2. 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. (Anwar, Operasi & Pemeliharaan Irigasi, 2011).

3. KINERJA

Berdasarkan beberapa pendapat tentang kinerja dan prestasi kerja dapat disimpulkan bahwa pengertian kinerja maupun prestasi kerja mengandung substansi pencapaian hasil kerja oleh seseorang. Dengan demikian bahwa kinerja maupun prestasi kerja merupakan cerminan hasil yang dicapai oleh seseorang atau sekelompok orang. Kinerja perorangan (*individual performance*) dengan kinerja lembaga (*institutional performance*) atau kinerja perusahaan (*corporate performance*) terdapat hubungan yang erat. Dengan perkataan lain bila kinerja karyawan (*individual performance*) baik maka kemungkinan besar kinerja perusahaan (*corporate performance*) juga baik.

4. CURAH HUJAN

Hujan merupakan salah satu fenomena alam yang terdapat dalam siklus hidrologi dan sangat dipengaruhi iklim. Keberadaan hujan sangat penting dalam kehidupan, karena hujan dapat mencukupi kebutuhan air yang sangat dibutuhkan oleh semua makhluk hidup.

Hujan merupakan gejala meteorologi dan juga unsur klimatologi. Hujan adalah hydrometeor yang jatuh berupa partikel-partikel air yang mempunyai diameter 0.5 mm atau lebih.

5. DEBIT

Debit air merupakan ukuran banyaknya volume air yang dapat lewat dalam suatu tempat atau yang dapat ditampung dalam suatu tempat tiap satu satuan waktu. (Sidharta, Irigasi dan Bangunan Air, 1997)

6. KEBUTUHAN AIR

Secara umum di Indonesia yang menjadi patokan dalam perencanaan irigasi adalah perencanaan kebutuhan air irigasi untuk tanaman padi. Kebutuhan air tanaman padi untuk varietas padi yang sering dipergunakan di Indonesia adalah rata-rata sebesar 1 liter/detik/hektar, atau ketinggian genangan padi rata-rata sebesar 10 cm. Padi yang terendam air terlalu tinggi tidak baik karena akan menghambat pertumbuhan, tetapi apabila kondisi padi yang sudah tinggi maka apabila genangan kurang dari kebutuhan juga kurang baik. Dalam kondisi batas waktu tertentu padi masih memungkinkan untuk mendapat suplai air kurang dari semestinya dan atau mendapat suplai air berlebihan dari optimum.

III. METODE PENELITIAN DAN OBYEK PENELITIAN

A. METODE PENELITIAN

Metodologi adalah prosedur yang sistematis dan standar yang diperlukan untuk memperoleh data dan menganalisis data. Pengumpulan data tidak lepas dari suatu proses pengadaan data primer, sebagai langkah awal yang amat penting, karena pada umumnya data yang dikumpulkan digunakan sebagai referensi dalam suatu analisis. (Purwanto, Metodologi Penelitian Kuantitatif, 2006)

Metodologi penelitian merupakan suatu hal terpenting dalam melakukan suatu penelitian karena digunakan untuk menemukan, mengembangkan dan menguji fakta/data yang diteliti untuk diuji kebenarannya. Purwanto (2006) mendefinisikan metodologi penelitian sebagai berikut: "**Metodologi penelitian pada dasarnya merupakan cara ilmiah untuk mendapatkan data data dengan tujuan dan kegunaan tertentu**".

Metode yang digunakan dalam analisis penyusunan skripsi ini adalah metode kualitatif bersifat deskriptif – induktif. Sifat penelitian deskriptif ini dimaksudkan untuk dapat memberikan uraian dan penjelasan data dan informasi yang diperoleh selama penelitian, sedangkan pendekatan induktif berdasarkan proses berpikir / pengamatan di lapangan / fakta - fakta empirik.

1. 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.

2. Jenis Sumber Data

Pengumpulan data dan informasi dilakukan dengan cara :

a. Studi literatur.

b. Pengumpulan data primer.

Jenis-jenis data primer adalah :

1. Data Curah Hujan
2. Data Bendung

c. Pengumpulan data sekunder

Data-data primer yang terkumpul akan dihitung menjadi data sekunder untuk mendapatkan hasil yang dikehendaki.

Analisa data yang dimaksud meliputi :

- Menghitung Curah hujan dari beberapa Stasiun di Jamblang.
- Menghitung potensi ketersediaan air.
- Menghitung debit andalan
- Menghitung debit kebutuhan air tanaman dan membandingkan dengan debit andalan dan juga ketersediaan air melalui grafik pada program microsoft office excel.

3. Metode Analisis Data

1. 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.

a. Analisis Frekuensi Hujan

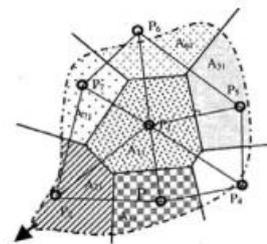
Frekuensi curah hujan adalah besarnya kemungkinan suatu besaran hujan disamai atau dilampui. Sebaliknya, kala ulang (*return period*) adalah waktu hipotetik dimana hujan dengan suatu besaran tertentu akan disamai dan dilampui. Dalam hal ini tidak terkandung pengertian bahwa kejadian itu akan terulang secara terulang dengan teratur setiap kala ulang tersebut. Misalnya, hujan dengan kala ulang 10 tahunan, tidak berarti akan terjadi sekali setiap 10 tahun akan tetapi ada kemungkinan dalam jangka 1000 tahun akan terjadi 100 kali kejadian dalam 10 tahunan.

b. Perhitungan Curah Hujan Wilayah

Data curah hujan dan debit merupakan data yang sangat penting dalam perencanaan waduk/bendung. Analisis data hujan dimaksudkan untuk mendapatkan besaran curah hujan. Perlunya menghitung curah hujan wilayah adalah untuk penyusunan suatu rancangan pemanfaatan air dan rancangan pengendalian banjir. Metode yang digunakan dalam perhitungan curah hujan rata-rata wilayah daerah aliran sungai (DAS) yaitu metode poligon Thiessen.

$$R_{ave} = \sum_i^n \frac{A_i}{A} R_n + \sum_i^m \frac{A_m}{A} R_m$$

(Loebis, 1987).



Gambar 2 Polligon Thiessen

c. Metode Perhitungan Curah Hujan

1. Metode Gumbel

Metode perhitungan curah hujan digunakan metode Gumbel dengan periode ulang T = 5 tahun, T = 10 tahun, T = 25 tahun, T = 50 tahun, T = 100 tahun, T = 200 tahun, T = 500 tahun, T = 1000 tahun.

Dengan rumus :

$$X_T = X_r + \frac{Y_t - Y_n}{S_n} \quad Sd$$

keterangan :

X_T = Curah hujan maksimum harian dengan periode ulang T tahunan

X_r = Curah hujan harian rata – rata tahunan

Y_t = *Reduced variate*

Y_n = *Reduced mean*

S_n = *Reduced standard deviation*

Harga *frekuensi factor* tergantung dari banyaknya data yang dianalisis, dan tergantung juga pada periode ulang (kala hujan) yang dikehendaki sehingga dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$K = \frac{Y_{Tr} - Y_n}{S_n}$$

Dimana :

K = *frekuensi factor*

Y_n = *reduced mean* yang tergantung jumlah sampel / data n

S_n = *reduced standard deviation* yang juga tergantung pada jumlah sampel / data n

Y_{Tr} = *reduced variate*

2) Perhitungan Curah Hujan Efektif

Curah hujan efektif bulanan R_{80} adalah curah hujan yang jatuh selama masa pertumbuhan tanaman yang dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan air tanaman. Perhitungan dasar efektif bulanan dipergunakan hasil penelitian *Harza Engeneering Company International* dalam *Feasibility Report Pakalon Sampean Rehabilitation Projrt East Java*. Dalam penelitian tersebut menetapkan bahwa untuk menghitung besar curah hujan efektif bulanan berdasarkan pada R_{80} years out 15 years, dan dapat dinyatakan dalam rumus sebagai berikut :

$$R_{80} = \frac{n}{5} + 1$$

Dimana :

R_{80} = Curah hujan efektif bulanan

n = Periode lamanya pengamatan

d. Metode Perhitungan Debit

❖ Analisis Perhitungan Debit Banjir Rencana

Metode yang biasa digunakan untuk menghitung debit banjir rencana pada suatu ruas sungai atau saluran diantaranya :

1. Metode Weduwen

Untuk menghitung debit banjir rencana menggunakan metode Weduwen, rumus yang dipakai sebagai berikut :

$$Q_n = \alpha \cdot \beta \cdot q \cdot A \frac{Rt}{240}$$

$$\beta = \frac{120 + \frac{tr + 1}{tr + 9} \times A}{120 + A}$$

$$q = \frac{67,65}{tr + 1,45}$$

$$\alpha = 1 - \frac{4,10}{\beta \cdot q + 7}$$

$$tr = \frac{0,476 \times A^{0,375}}{(\alpha \cdot \beta \cdot q)^{0,125} \times I^{0,25}}$$

Dimana :

- Q_n = debit rencana (m³/det)
- α = koefisien Run Off
- β = koefisien Reduksi
- A = luas DAS (Km²)
- tr = waktu konsentrasi i (jam)
- I = Kemiringan
- L = Panjang DAS (km)

2. Metode Hasper

Untuk menghitung debit banjir rencana menggunakan metode Haspers, rumus yang dipakai sebagai berikut :

$$Q_n = \alpha \cdot \beta \cdot A \cdot q$$

$$q = \frac{P}{3,6 \cdot t}$$

$$p = \frac{R \cdot t}{t + 1}$$

3. Metode Rasional

Untuk menghitung debit banjir rencana menggunakan metode Rasional, rumus yang dipakai sebagai berikut :

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

$$I = \left(\frac{R}{24} \right) \left(\frac{24}{tc} \right)^{2/3}$$

$$tc = \frac{L}{V}, \text{ dan } V = 72 \left(\frac{H}{L} \right)^{0,6}$$

Dimana :

- Q = debit banjir rencana
- C = koefisien aliran Manobe (0,6)
- I = intensitas hujan (mm/jam)
- Tc = waktu kosentrasi (jam)
- R = curah hujan dengan kala ulang (mm)

❖ **Debit Andalan**

Debit andalan merupakan debit minimum sungai untuk kemungkinan terpenuhi yang sudah ditentukan yang dapat dipakai untuk irigasi. Data debit sungai setengah bulanan disusun dalam urutan menurun untuk setiap periode pemberian air. Kemudian tahapan (rank) debit andalan 80 % ditentukan dengan cara berikut :

$$n = \frac{80}{100} \times \text{banyak tahun pencatatan}$$

❖ **Ketersediaan Air**

Adapun persamaan yang digunakan dalam Metode Rational adalah sebagai berikut:

$$Q = \frac{1}{3,6} \cdot f \cdot r \cdot A$$

Keterangan:

- Q = Ketersediaan air (m3/det)
- f = Koefisien pengaliran
- R = R₈₀ = Curah hujan efektif bulanan (mm/bulan)
- A = F = Luas daerah pengaliran/luas catchment area (km²).

IV. ANALISIS DAN PEMBAHASAN
A. GAMBARAN UMUM DAERAH IRIGASI BENDUNG AMPERA
1. Lokasi Daerah Irigasi Bendung Ampera

Daerah Irigasi Bendung Ampera termasuk kedalam Dinas PSDAP Kabupaten Cirebon. Secara administratif daerah irigasi ini termasuk dalam wilayah Kecamatan Jamblang Kabupaten Cirebon. Lokasi Bendung Ampera berada di Desa Sitiwinangun Kecamatan Jamblang Kabupaten Cirebon.

2. Data Teknis Bendung Ampera

- Tipe Bendung : Bendung Tetap
- Konstruksi Bangunan : Pasangan Batu kali
- Lokasi bendung : Desa Sitiwinangun
- Areal Bebaku : 2.770 Ha
- Areal Potensial : 2.747 Ha
- Areal Fungsional : 2.747 Ha
- Data – data Saluran adalah sebagai berikut :

Tabel 1 Data Saluran DI Rentang/ Ampera

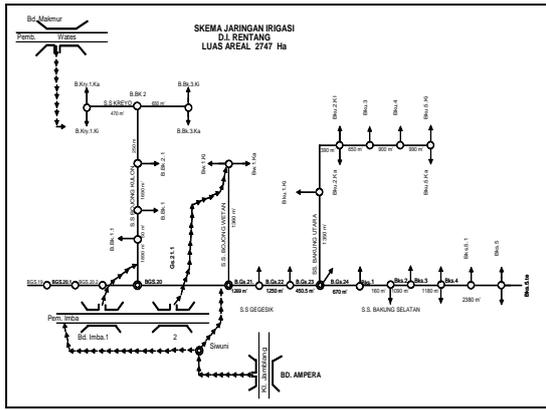
NO	DAERAH IRIGASI	NAMA SALURAN PEMBAWA	DESA	RUAS KE	ANTAR BANGUNAN	JARAK (M)	PASANGAN		BELUM DIPASANG		KETERANGAN
							KANAN	KIRI	KANAN	KIRI	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	DI BENTANG/ AMPERA										
		S.I Ampera	Pekantingan	R.1	BD. Sivuni						
		S.S. Bojong Kulon	Pekantingan	R.1	Bgs.20 - Bk.1.1	1890	100	100	1790	1790	Bk. Pintu Hilang
		Bango Dua	Bango Dua	R.2	Bk. 1.1 - Bk.1	50	50	50			Bk. Pintu Hilang
		Bango Dua	Bango Dua	R.3	Bk.1 - Bk.2.1	1690			1690	1690	Bk. Pintu Hilang
		Bango Dua	Bango Dua	R.4	Bk.2.1 - Bk.2	250	225	55	25	195	Bk.2.1 Pintu ada
		Kreyo	Kreyo	R.5	Bk.2 - Bk.3	650	122	20	528	630	Bk.2.1 Pintu ada
					Jumlah	4530	497	225	4033	4305	
		S.S. Gegecik	Wangunharja	R.1	Ge.2.1.1 - Ge.2.1	960	650	84	310	876	Bk.2.1 Pintu ada
		Orimalang	Orimalang	R.2	Ge.2.2 - Ge.2.2	1269	285	126	984	1143	Bk.2.1 Pintu ada
		Orimalang	Orimalang	R.3	Ge.2.2 - Ge.2.3	1250	1034	684	216	566	Bk.2.1 Pintu ada
		Bakung Kidul	Bakung Kidul	R.4	Ge.2.3 - Ge.2.4	450.5	450.5	450.5			Bk.2.1 Pintu ada
					Jumlah	3929.5	2493.5	1344.5	1510	2585	
		S.S. Bojong Wetan	Bakung Wetan	R.1	Ge.2.1 - Bw.1	1360	160	160	1200	1200	Bw. Pintu hilang
					Jumlah	1360	160	160	1200	1200	
		S.S. Bakung Utara	Bakung Kidul	R.1	Ge.2.4 - Bku.1	1350	243.6	168.6	1106.4	1181.4	
		Bakung Lor	Bakung Lor	R.2	Bku.1 - Bku.2	390	74.5	24.5	315.5	365.5	
		Bakung Lor	Bakung Lor	R.3	Bku.2 - Bku.3	650	99	89	551	561	
		Bakung Lor	Bakung Lor	R.4	Bku.3 - Bku.4	900	189	259	711	641	
		Surawengala	Surawengala	R.5	Bku.4 - Bku.5	990					
					Jumlah	4280	606.1	541.1	2683.9	2748.9	
		S.S. Bakung Selatan	Bakung Kidul	R.1	Ge.2.4 - Bks.1	670	209	286	461	384	
		Pangkalan	Pangkalan	R.2	Bks.1 - Bks.2	160	93	134	67	26	
		Buyut	Buyut	R.3	Bks.2 - Bks.3	1090	405	491	685	599	
		Mayung	Mayung	R.4	Bks.3 - Bks.4	1180	65	212	1115	968	
		Sirabaya	Sirabaya	R.5	Bks.4 - Bks.5	2380	8	323	2372	2057	
					Jumlah	5480	780	1446	4700	4034	
		S.S. Kreyo	Kreyo	R.1	Bk.2 - Krv.1	470	60	60	410	410	
					Jumlah	470	60	60	410	410	
					Jumlah DI RENTANG	16120	2103.1	2432.1	13027	12698	

Sumber : UPT PSDA Jamblang

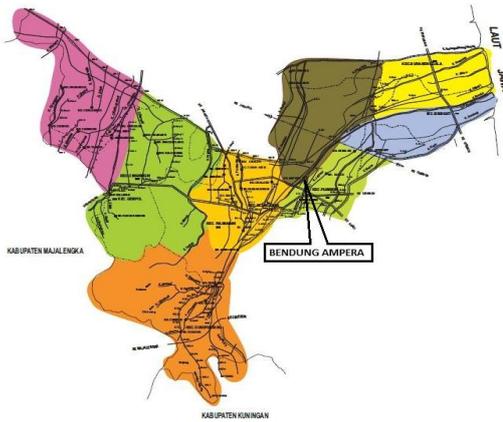
3. Letak Geografis

Luas wilayah Kecamatan Jamblang adalah 2134.612 Ha. Desa yang paling luas wilayahnya adalah Desa Sitiwinangun dan yang paling kecil luas wilayahnya adalah Desa Orimalang.

Hal ini menunjukkan bahwa Kecamatan Jamblang memiliki Sumber Daya Alam memadai yang siap di olah. Luas lahan keseluruhan 2134.612 ha, yang terdiri dari lahan sawah seluas 33.227 ha. Penggunaan lahan bukan sawah (tanah darat) yang digunakan untuk pekarangan, kolam dan lainnya jumlahnya tidak mengalami perubahan yang berarti.

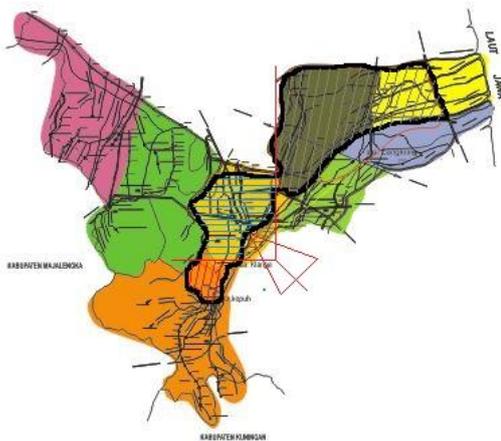


Gambar 3 Skema Sungai Jamblang



Gambar 4 Peta DAS Sungai Jamblang

B. Analisis Curah Hujan
1. Poligon Thiessen



Gambar 5 Poligon Thiessen

Tabel 2 Curah Hujan Stasiun Cangkring Periode 2005 – 2016

NO	TAHUN	Curah Hujan Stasiun Cangkring																							
		BULAN																							
		JANUARI	FEBRUARI	MARET	APRIL	MAY	JUNI	JULI	AGUSTUS	SEPTEMBER	OCTOBER	NOVEMBER	DESEMBER												
1	2005	128	222	89	75	117	100	197	100	140	45	45	28	66	40	-	-	28	30	91	50	28	33	274	
2	2006	77	202	270	135	255	14	160	113	54	97	-	-	-	-	-	-	-	39	-	3	48	64		
3	2007	5	261	27	136	73	82	196	71	46	19	-	-	41	-	-	-	-	-	87	63	38	119	106	
4	2008	233	472	87	197	192	48	103	139	20	19	36	19	-	60	-	6	-	37	-	27	245	160	376	
5	2009	94	109	176	137	47	19	124	38	51	44	67	41	-	-	-	6	-	10	-	15	108	17	133	
6	2010	135	193	141	117	77	86	195	71	223	83	53	78	58	104	22	54	118	47	102	42	113	31	222	
7	2011	24	-	128	41	155	131	236	39	91	23	39	33	45	4	-	-	-	-	10	201	27	129	445	
8	2012	144	133	265	39	163	76	39	9	71	21	12	-	-	-	-	-	-	-	29	26	52	63	287	
9	2013	178	245	21	113	133	192	104	43	43	65	49	64	108	28	11	-	-	-	57	55	4	63	155	123
10	2014	250	201	172	199	166	92	147	48	94	33	1	71	70	2	3	-	-	-	-	34	53	197	167	
11	2015	120	251	380	48	177	77	36	188	15	17	-	9	-	-	-	-	-	-	-	10	-	20	130	
12	2016	103	89	223	183	214	123	90	229	58	65	-	78	19	54	81	235	7	184	113	218	265	103	90	

Tabel 3 RATA-RATA CURAH HUJAN EFEKTIF ½ BULAN (mm) Sta. Cangkring, Klangeran dan Kepuh (R80)

CANGKING	JANUARI		FEBRUARI		MARET		APRIL		MAY		JUNI		JULI		AGUSTUS		SEPTEMBER		OCTOBER		NOVEMBER		DESEMBER	
	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
785	1085	800	820	425	275	275	230	75	25	52	30	-	-	65	-	6	-	20	30	107	256	540	208	

Tabel 4 Curah Hujan Maksimal Harian 3 Stasiun

TAHUN	CANGKRING	KLANGERAN	KEPUH	RATA-RATA
2005	62	79	97	79
2006	49	57	82	63
2007	40	67	103	70
2008	80	66	89	78
2009	42	61	58	54
2010	78	121	109	103
2011	59	68	85	71
2012	48	29	52	43
2013	60	95	102	86
2014	65	90	96	84
2015	48	70	71	63
2016	85	114	138	112
RATA-RATA	60	76	90	

Analisis Periode Ulang Curah hujan (R) Metode Gumbel

- Stasiun Cangkring

Sd = 17.36

Dari tabel Reduced Standart Deviation & Reduced Mean, untuk n = 12 adalah

Sn = 0.9933
Yn = 0.5053

Dari Tabel Reduced variate, didapat :

T	=	5 Tahun	Yt	=	1.49994
T	=	10 Tahun	Yt	=	2.25037
T	=	25 Tahun	Yt	=	2.9702
T	=	50 Tahun	Yt	=	3.90194
T	=	100 Tahun	Yt	=	4.60015
T	=	200 Tahun	Yt	=	5.29581
T	=	500 Tahun	Yt	=	6.21361
T	=	1000 Tahun	Yt	=	6.90726

NO	TAHUN	Curah Hujan Stasiun Cangkring																							
		BULAN																							
		JANUARI		FEBRUARI		MARET		APRIL		MEI		JUNI		JULI		AGUSTUS		SEPTEMBER		OKTOBER		NOPEMBER		DESEMBER	
1	2005	128	222	89	75	117	100	197	100	140	45	45	28	66	40	-	-	-	28	30	31	50	28	33	274
2	2006	77	202	270	125	255	14	160	113	54	97	-	-	-	-	-	-	-	-	30	-	3	48	64	
3	2007	5	191	27	106	73	81	186	71	46	19	-	-	-	41	-	-	-	-	-	87	65	38	119	106
4	2008	233	472	87	197	192	48	103	139	20	19	36	19	-	-	60	-	6	-	37	-	27	245	160	376
5	2009	94	109	176	137	47	19	124	90	51	44	67	41	-	-	-	-	6	-	10	-	15	108	17	133
6	2010	135	189	141	117	77	86	185	71	223	63	53	78	38	194	22	54	118	47	102	42	113	31	74	222
7	2011	24	-	128	41	155	131	256	39	91	23	39	33	45	4	-	-	-	-	10	201	27	129	445	
8	2012	144	133	305	39	163	76	39	9	71	21	12	-	-	-	-	-	-	-	29	26	52	83	287	
9	2013	179	245	21	113	133	152	104	43	43	65	40	64	108	28	11	-	-	-	57	55	4	63	155	123
10	2014	250	201	172	159	166	92	147	48	94	33	1	71	70	2	3	-	-	-	-	34	53	197	167	
11	2015	120	251	380	48	177	77	36	189	15	17	-	-	9	-	-	-	-	-	-	10	-	20	130	
12	2016	103	91	123	163	214	123	91	129	59	65	-	78	19	54	81	216	7	184	113	118	163	102	103	91

$$X_T = X_r + \frac{Y_t - Y_n}{S_n} S_d$$

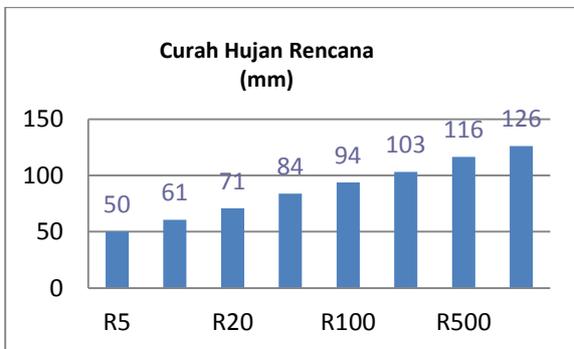
R5	=	65	mm
R10	=	78	mm
R25	=	91	mm
R50	=	107	mm
R100	=	119	mm
R200	=	131	mm
R500	=	148	mm
R1000	=	160	mm

Sumber : Perhitungan

Tabel 5 Resume Hasil Perhitungan Periode Ulang Curah Hujan (R) Metode Gumbel

Periode Ulang	Stasiun			CH. Rencana (mm)
	Cangkring	Klangenan	Kepuh	
	(mm)	(mm)	(mm)	
R5	65	88	99	50
R10	78	108	119	61
R20	91	127	138	71
R50	107	152	163	84
R100	119	171	182	94
R200	131	189	200	103
R500	148	214	225	116
R1000	160	233	243	126

Sumber : Perhitungan



Gambar 6 Grafik Curah Hujan Rencana

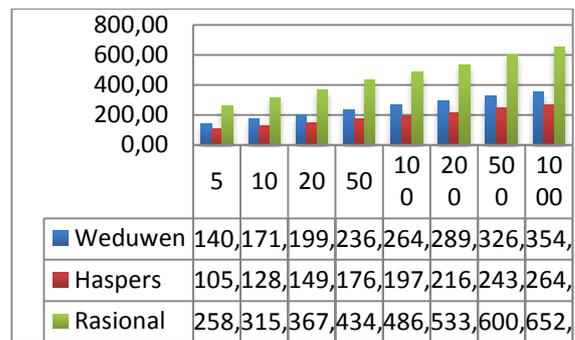
Tabel 6 Curah Hujan Efektif ½ Bulanan Stasiun Cangkring

2. Debit Banjir Rencana

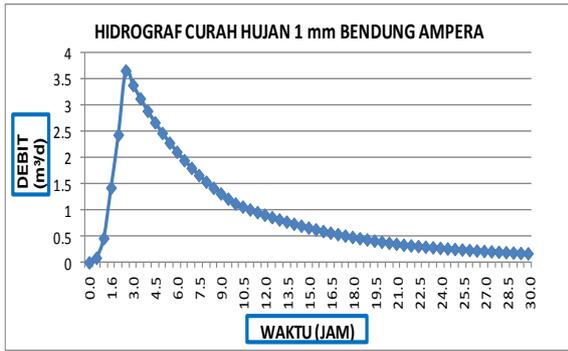
Dalam analisis banjir rencana, dipakai data hujan rata-rata dari hasil perhitungan analisis periode ulang dari tiga stasiun hujan, yaitu sta. Cangkring, sta. Klagenan dan sta. Kepuh dengan menggunakan Metode Gumbel. Berikut adalah perhitungan debit banjir rencana dengan Metode Weduwen, Metode Haspers dan Metode Rasional :

Tabel 7 Debit Banjir Rencana

metode	periode ulang (m³/det)							
	5	10	20	50	100	200	500	1000
Weduwen	140.70	171.65	199.79	236.37	264.51	289.84	326.42	354.56
Haspers	105.00	128.10	149.10	176.40	197.40	216.30	243.60	264.60
Rasional	258.74	315.66	367.40	434.68	486.42	533.00	600.27	652.01
rata-rata	168.15	205.14	238.76	282.48	316.11	346.38	390.10	423.72



Gambar 7 Grafik Debit Banjir Rencana



Gambar 8 Grafik Hidrograf Curah Hujan Bendung Ampera

a. Data Debit Tersedia

Tabel 9 Data Debit Tersedia Bendung Ampera

TAHUN	JAN			FEB			MAR			APR			MEI			JUN			JUL			AGS			SEP			OKT			NOV			DES		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III												
2005	9,199	3,395	2,045	3,082	4,357	2,891	3,839	3,894	2,321	1,818	1,596	2,658	2,731	1,470	1,287	957	492	602	889	5,411	6,219	6,224	3,500	3,473												
2006	3,611	4,796	6,347	6,537	6,150	3,494	6,004	3,164	4,113	3,240	3,160	1,215	1,385	832	1,018	819	660	427	499	5,121	1,095	3,386	5,396	2,113												
2007	1,676	17,749	10,023	9,473	7,231	11,932	8,777	8,816	8,495	8,305	6,994	3,993	2,881	2,009	1,713	1,516	989	395	993	6,891	3,711	6,189	4,141	7,930												
2008	11,223	13,723	5,723	9,187	10,219	9,335	9,913	7,825	4,587	2,019	834	894	753	690	739	887	506	456	1,338	1,344	5,129	6,076	8,076	10,271												
2009	4,141	11,397	6,688	7,415	12,438	5,208	8,417	9,238	5,216	9,339	4,097	2,691	1,314	992	744	586	482	492	638	6,710	3,417	4,677	814	14,072												
2010	9,430	9,263	18,178	6,184	7,273	17,198	10,464	7,011	9,103	4,904	7,965	7,897	3,445	7,120	545	10,550	7,288	4,257	4,571	6,843	8,219	6,339	7,576	8,783												
2011	3,686	4,721	9,536	7,000	9,532	9,917	9,347	8,959	6,483	6,459	9,795	2,760	3,956	1,951	1,238	992	480	3,792	5,198	2,152	1,275	5,371	3,224	3,936												
2012	2,463	2,353	6,307	5,100	3,288	4,321	3,618	2,104	2,717	866	1,387	747	666	577	692	604	515	492	428	351	522	6,359	495	2,889												
2013	3,905	3,146	4,199	4,471	3,680	2,954	4,690	4,690	3,282	4,418	3,667	3,774	5,011	5,545	1,500	818	606	344	1,170	117	315	3,288	4,136	4,721												
2014	91,771	11,707	8,261	15,397	14,276	19,697	9,289	11,509	9,351	6,395	3,371	4,447	5,195	2,012	2,363	1,912	1,587	154	1,265	4,217	3,512	2,120	3,219	3,473												
Q.RM	3,621	2,195	3,712	5,103	4,597	3,164	4,690	3,804	3,282	3,029	2,106	2,225	2,165	832	729	604	492	395	638	399	530	540	488	3,473												

Tabel 11 Data Debit Andalan Bendung Ampera

TAHUN	JAN			FEB			MAR			APR			MEI			JUN			JUL			AGS			SEP			OKT			NOV			DES		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III			
I	91,771	18,729	18,178	15,397	14,276	17,938	10,464	11,509	9,321	9,404	7,965	7,897	7,100	2,363	10,789	7,288	4,257	5,196	6,891	6,219	6,224	3,500	3,473													
II	11,223	12,297	10,023	9,473	12,438	19,697	9,289	9,289	9,100	9,360	6,994	4,407	5,011	5,545	1,713	1,921	1,597	3,702	4,257	6,843	3,711	4,677	7,576	10,271												
III	9,430	11,707	9,536	9,187	10,219	11,932	9,335	8,816	8,816	8,305	5,765	3,993	3,288	2,012	1,500	1,516	989	601	1,334	2,094	1,344	3,289	3,236	8,783												
IV	9,199	3,395	6,888	7,415	9,532	9,913	8,913	6,483	6,483	6,459	4,097	3,774	3,445	2,009	1,287	957	492	492	1,295	1,295	1,275	2,162	3,141	7,930												
V	4,141	17,749	8,261	7,000	7,273	9,617	8,777	7,825	5,216	6,395	3,667	2,990	2,881	1,551	1,238	887	606	492	1,170	951	1,067	2,103	3,136	4,721												
VI	3,686	4,721	6,307	6,184	6,184	4,321	6,004	4,693	4,113	3,240	2,167	2,628	1,514	992	744	818	506	427	889	520	749	1,279	1,062	3,473												
VII	3,621	2,195	3,712	5,103	4,597	3,164	4,690	3,804	3,282	2,012	1,506	1,265	832	729	604	492	395	638	399	530	540	488	3,473													
VIII	2,463	2,353	4,199	4,471	3,680	2,954	3,680	3,164	2,717	1,001	1,387	864	753	690	692	591	481	344	499	321	176	795	814	2,889												
IX	1,676	2,045	3,082	3,089	2,891	3,610	2,324	2,221	1,866	834	747	661	577	545	586	480	154	428	157	149	365	455	2,113													
Rata-rata	14,111	7,934	7,362	7,782	8,291	7,366	6,785	5,551	5,221	3,783	3,132	2,896	2,202	1,176	1,520	1,336	1,140	1,677	1,991	1,821	2,338	3,102	6,167													

a. Debit Kebutuhan di Sawah

Mula-mula dihitung kebutuhan air selama ½ bulan berdasarkan luas areal tanam dengan cara luas areal tanam dikalikan dengan koefisien masing-masing jenis tanam selanjutnya untuk memperoleh kebutuhan air pada pintu tersier angka itu

dikalikan dengan faktor kehilangan di saluran tersier yaitu 1,25. Kemudian untuk mendapatkan angka kebutuhan air pada pintu sekunder, hasil perhitungan diatas dikalikan lagi dengan faktor kehilangan di saluran sekunder yaitu 1,10. Akhirnya untuk mendapatkan angka kebutuhan air di pintu pengambilan angka itu dikalikan dengan faktor kehilangan di saluran primer sebesar 1,05.

1. Perhitungan Kebutuhan Air di Sawah

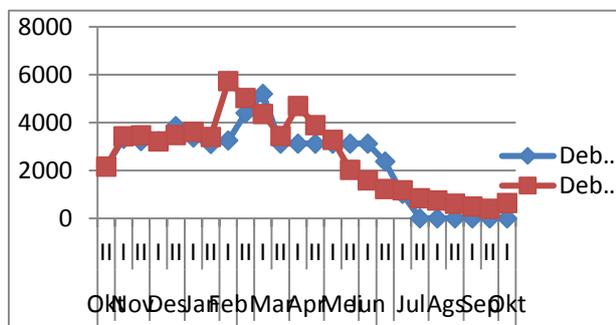
Tabel 10 Kebutuhan Air Sawah Bendung Ampera

Tabel 12 Resume Debit Kebutuhan Setengah Bulanan

m³/dt		Debit Kebutuhan	Musim Tanam
DES	II	2167	MT I
JAN	I	3317	
JAN	II	3223	
FEB	I	3223	MT I
FEB	II	3855	
MAR	I	3374	MT I
MAR	II	3103	
APR	I	3248	MT I
APR	II	4402	
MEI	I	5196	MT II
MEI	II	3116	
JUN	I	3116	MT II
JUN	II	3116	
JUL	I	3116	MT II
JUL	II	3116	
AGS	I	3116	MT II
AGS	II	2366	
SEP	I	1019	MT III
SEP	II	0.309	
SEP	III	0.309	
OKT	I	0.309	MT III
OKT	II	0.309	
NOV	I	0.210	MT III
NOV	II	0.210	
DES	I	0.105	MT III

Tabel 13 Resume Debit Andalan dan Debit Kebutuhan

DATA	Masa Tanam I				Masa Tanam II				Masa Tanam III			
	Des	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ag	Sep	Ok	Nov
DEBIT KEBUTUHAN (m³/det)	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500
DEBIT ANDALAN (m³/det)	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500



Gambar 9 Grafik Perbandingan Debit Andalan dan Debit Kebutuhan Bendung Ampera

Dengan menggunakan pola tata tanam alternatif debit yang ada pada daerah irigasi bendung Ampera dapat memenuhi debit kebutuhan, jadi dapat disimpulkan dengan menggunakan pola tata tanam alternatif lebih baik.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

Dari analisis yang telah dilakukan dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Perbandingan antara debit yang ada dengan debit kebutuhan pada Daerah Irigasi Bendung Ampera masih terdapat debit kebutuhan yang tidak cukupi oleh debit yang ada, tetapi apabila menggunakan pola tata tanam alternatif debit yang ada dapat memenuhi debit kebutuhannya.
2. Dari hasil pengamatan yang dilakukan langsung dilapangan bahwa kondisi Saluran dan Bangunan di Daerah Irigasi Bendung Ampera dalam klasifikasi sedang, yang berdampak pada menurunnya fungsi jaringan irigasi itu sehingga pelayanan air pada Daerah Irigasi Bendung Ampera menjadi kurang optimal.
3. Pada saat-saat dimana air tidak cukup untuk memenuhi kebutuhan air tanaman dengan pengaliran menerus, maka pemberian air tanaman dilakukan secara bergilir.

B. SARAN

Berdasarkan hasil analisis penulis dapat memberikan saran sebagai berikut :

1. Guna mencapai Intensitas Tanam Maksimal disamping pemenuhan ketersediaan debit maka perlu diupayakan inovasi-inovasi / pembaharuan rencana tata tanam dengan pola tata tanam sesuai dengan kondisi kemampuan dari Daerah Irigasi Bendung Ampera.
2. Lebih meningkatkan Sumber Daya Manusia khususnya Petugas Operasi Bendung (POB) sehingga kinerja bendung dapat beroperasi dan pemeliharaan serta tata kelola pengaturan jaringan irigasi dan air irigasi efektif dan efisien maksimal dan kelestarian bendung tetap terjaga, melalui penguatan kelembagaan, pendidikan dan pelatihan teknis bidang ke irigasian.
3. Peran serta setiap elemen masyarakat dan pemerintah daerah dalam pengelolaan sungai dan Irigasi Bendung Ampera perlu ditingkatkan lagi.

DAFTAR PUSTAKA

- Buku Pedoman Penulisan Usulan Skripsi & Skripsi Program Studi Teknik Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Swadaya Gunung Jati Cirebon.
- Dinas Pengelolaan Sumber Daya Air dan Pertambangan (PSDAP) Kabupaten Cirebon sub unit pelayanan UPT PSDA Jamblang.
- Metode Thiesen (Dr.Ir. Sri. Harto. BR, Dipl. HE. 1994) **"Hidrologi Terapan"**.
- Peraturan Pemerintah Nomor 37 Tahun 2012 tentang Pengelolaan Daerah Aliran Sungai.
- Purwanto, 2006, **"Metodologi Penelitian Kuantitatif"**, Gaung Persada Press, Jakarta.
- Sidharta., 1997., **"Irigasi dan Bangunan Air"**.
- Seyhan E., 1977, *The Watershed as an Hydrologic Unit*, Utrecht: Geografisch Institut der Rijks Universiteit Utrech.

Skripsi “Analisis Hidrologi Dan Kinerja Bendung Keruh Kabupaten Majalengka” (Elvan Ramadhan Nugraha 2011).

Skripsi “Analisis Hidrologi Bendung Ujung Jaya Kabupaten Sumedang” (Yudha Prigadi 2012).

Skripsi “Analisis Kinerja Sistem Daerah Irigasi Bendung Nambo Kabupaten Brebes” (Ghita Faridah 2012).

Skripsi “Pengembangan Model Analisis Hidrologi Untuk Pengendalian Banjir Sungai Dengan Studi Kasus Sungai Bangkaderes” (Muhammad Nindi Pratama 2008).

Tabel Reduced Standar Variation (Dr. H. Saihul Anwar, Ir., M.Eng.,MM. 2011) “**Hidrologi Terapan**”.

