



## OPTIMALISASI KEBUTUHAN AIR DAERAH IRIGASI BODRI BENDUNG JUWERO KABUPATEN KENDAL

Ikhwanudin<sup>1</sup> ✉, F Yudaningrum<sup>2</sup>, S Sholehah<sup>2</sup>, N Fitriasari<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Universitas PGRI Semarang, Indonesia

DOI: 10.26623/teknika.v17i1.4868

### Info Artikel

#### Sejarah Artikel:

Disubmit 8 Maret 2022

Direvisi 17 Maret 2022

Disetujui 29 Maret 2022

#### Keywords:

Irrigation, flood, Bendung

Juwero.

### Abstrak

Kebutuhan air irigasi perlu diketahui karena merupakan tahap penting yang diperlukan untuk pengelolaan sistem irigasi. Berdasarkan hal tersebut, maksud penelitian ini mengoptimalkan kebutuhan air irigasi dengan tujuan menghitung debit rencana (Q) dan kebutuhan air pada daerah irigasi bodri. Untuk Daerah Irigasi Bodri tepatnya berada di Desa Triharjo, Kecamatan Gemuh, Kabupaten Kendal, Provinsi Jawa Tengah. Luas daerah irigasinya seluas 7.705 Ha. Sumber air irigasinya berasal dari Sungai Bodri. Metode Penelitian menggunakan data primer dan data sekunder terdiri dari data curah hujan, data topografi, data klimatologi, dan data debit dengan tahapan analisis analisa hidrologi dan klimatologi. Pada perhitungan debit banjir rancang menggunakan metode terpilih yaitu nakayatsu, hasil dari perhitungan nayakatsu menunjukkan debit (Q) banjir rancang beberapa tahun kedepan, yaitu Q2 sebesar 44,021 m<sup>3</sup>/detik, Q5 sebesar 57,133 m<sup>3</sup>/dt, Q10 sebesar 65,913 m<sup>3</sup>/detik, Q25 sebesar 77,224 m<sup>3</sup>/detik, Q50 sebesar 85,828 m<sup>3</sup>/detik, dan QP sebesar 218,104 m<sup>3</sup>/dt. Untuk kebutuhan air irigasi bodri bendung juwero dihitung dengan analisa klimatologi didapat 455,82 m<sup>3</sup>/det dengan luas 7.705 Ha. Untuk rata-rata debit selama 10 tahun adalah 664,53 m<sup>3</sup>/det sisa debit tersedia 208,71 m<sup>3</sup>/det pada irigasi bendung juwero, sisa debit tersebut dapat dioptimalkan atau digunakan dengan memperluas area irigasi sebesar 1.500 Ha, total kebutuhan air irigasi 118,32 m<sup>3</sup>/det.

### Abstract

*The need for irrigation water needs to be known because it is an important stage needed for the management of the irrigation system. Based on this, the purpose of this study is to optimize irrigation water requirements with the aim of calculating the design discharge (Q) and water requirements in the bodri irrigation area. The Bodri Irrigation Area is located in Triharjo Village, Gemuh District, Kendal Regency, Central Java Province. The irrigated area is 7,705 ha. The source of irrigation water comes from the Bodri River. The research method uses primary data and secondary data consisting of rainfall data, topographic data, climatological data, and discharge data with hydrological and climatological analysis stages. In the calculation of the design flood discharge using the chosen method, namely nakayatsu, the results of the nayakatsu calculation show the design flood discharge (Q) for the next few years, namely Q2 of 44.021 m<sup>3</sup>/second, Q5 of 57.133 m<sup>3</sup>/s, Q10 of 65.913 m<sup>3</sup>/second, Q25 of 77.224 m<sup>3</sup>/s, Q50 is 85.828 m<sup>3</sup>/s, and QP is 218.104 m<sup>3</sup>/s. For irrigation water needs for the body of the Juwero weir, calculated by climatological analysis, it was obtained 455.82 m<sup>3</sup>/sec with an area of 7,705 Ha. For the average discharge for 10 years is 664.53 m<sup>3</sup>/s, the remaining available discharge is 208.71 m<sup>3</sup>/s on Juwero weir irrigation, the remaining discharge can be optimized or used by expanding the irrigation area by 1,500 Ha, the total irrigation water requirement is 118, 32 m<sup>3</sup>/s.*

✉ Alamat Korespondensi:

E-mAil: [iikhwanudin@gmail.com](mailto:iikhwanudin@gmail.com)

P-ISSN 1410-4202

E-ISSN 2580-8478

## PENDAHULUAN

Kebutuhan air dalam kelangsungan hidup manusia sangatlah penting. Tidak hanya untuk minum, namun banyak hal lain yang di dukung oleh penyediaan air untuk irigasi. Kebutuhan air untuk tanaman adalah hal yang paling penting karena air merupakan senyawa yang dibutuhkan oleh tanaman untuk melangsungkan kehidupan sama seperti halnya manusia. Dalam hal ini tanaman juga sumber makanan bagi manusia. Oleh karena itu selama penggunaan air irigasi perlu diperhitungkan air yang di gunakan agar lebih efisien, dan tidak boros ataupun kekurangan (Sayekti dkk, 2012). Analisis kebutuhan air irigasi merupakan salah satu tahap penting dalam perencanaan dan pengelolaan sistem irigasi (Fatchiyati, 2019). Kebutuhan air tanaman didefinisikan sebagai jumlah air yang dibutuhkan oleh tanaman untuk dapat produksi secara normal (Wibowo, 2018) (Jamil, 2019).

Kebutuhan air nyata untuk areal usaha pertanian meliputi evapotranspirasi (ET), sejumlah air yang dibutuhkan untuk pengoperasian lahan seperti penyiapan dan penggantian air (Pane, 2016) (Yoel, 2020), Kabupaten Kendal sendiri memiliki areal per sawahan yang sangat luas. Sawah tersebut membutuhkan suplai air irigasi, salah satunya melalui bendung. Bendung Juwero merupakan bendung yang ada di sungai Bodri, yang terletak di Desa Triharjo, Kecamatan Gemuh, Kabupaten Kendal, Provinsi Jawa Tengah. Bendung ini adalah bendung tetap yang dibangun melintang pada sungai bodri untuk mengaliri Daerah Irigasi (DI) Bodri kanan dan (DI) Bodri kiri dengan areal seluas  $\pm 7.705$  Ha. Dengan pembagian saluran bodri kanan mengaliri areal seluas 3.339 ha, sedangkan saluran bodri kiri mengaliri areal seluas 4.366 ha. Irigasi merupakan prasarana untuk meningkatkan produktifitas lahan (Bria, 2020).

Pada musim kemarau air pada jaringan irigasi Bendung Juwero sangat berkurang, dan pada musim penghujan air pada jaringan Bendung Juwero bertambah. Maka perbandingan ini dapat digunakan dalam pembagian air kepetak-petak sawah, sehingga pembagiannya menjadi merata. Merujuk pada permasalahan tersebut berapa luas sawah yang dapat diari. Pada umumnya areal per sawahan di Daerah Irigasi Bodri Bendung Juwero ditanami padi setiap dua kali setahun, maka warga membutuhkan air untuk mengairi per sawahannya tersebut. Tujuan Untuk mengevaluasi kemampuan debit yang tersedia dilokasi DI Bodri Bendung Juwero. Untuk mengevaluasi faktor K atau faktor penyedia air relative (PAR) (Yunianta, 2019) (Nugroho, 2017) (Islam, 2020).

## METODE

Tempat penelitian ini dilakukan di Daerah Irigasi Bodri Bendung Juwero Desa Triharjo, Kecamatan Gemuh, Kabupaten Kendal, Jawa Tengah. Bendung ini adalah bendung tetap yang dibangun melintang pada sungai bodri untuk mengaliri Daerah Irigasi (DI) Bodri kanan dan (DI) Bodri kiri dengan areal seluas  $\pm 7.705$  Ha. Dengan pembagian saluran bodri kanan mengaliri areal seluas 3.339 ha, sedangkan saluran bodri kiri mengaliri areal seluas 4.366 ha



**Gambar 1.** Lokasi Bendung Juwiro

Data yang dibutuhkan dalam penelitian ini terdiri dari data primer dan data sekunder, Data Primer melakukan wawancara terhadap petugas di lapangan terkait debit air yang tersedia dengan kebutuhan air. Data Sekunder pengumpulan data sekunder antara lain : Data Curah Hujan, Data Topografi, Data Klimatologi, Data Debit tahapan pelaksanaannya adalah pengumpulan data-data yang ada dapat dilakukan langkah-langkah pengelolaan data sebagai berikut : Melakukan studi pustaka tentang kebutuhan air pada daerah irigasi, Melakukan wawancara terhadap petugas di lapangan terkait kebutuhan air yang dibutuhkan dengan air yang tersedia, Pengumpulan data primer dan sekunder, Menganalisa data yang didapat dari data primer dan sekunder dengan metode-metode dalam hidrologi dan klimatologi.

#### **Analisa Hidrologi**

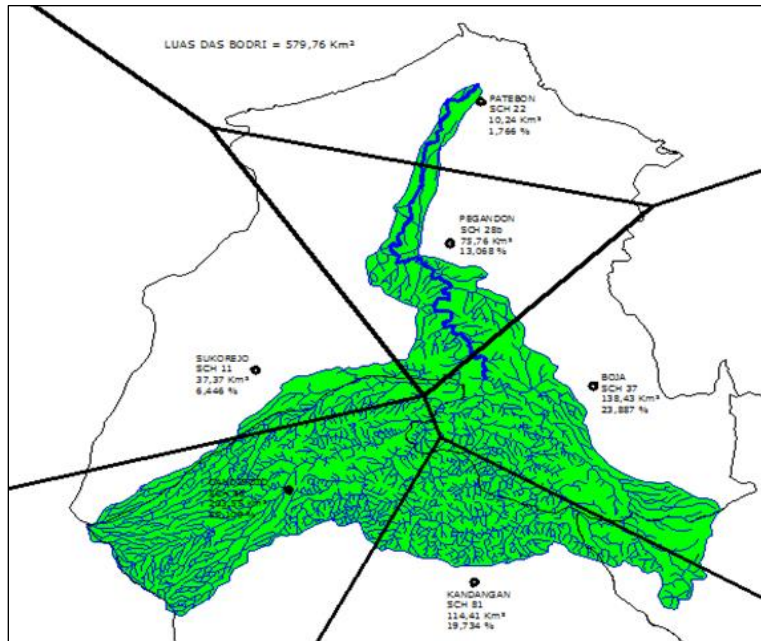
Dalam analisa hidrologi akan dibahas tentang tahap/langkah untuk menentukan debit air pada Bendung Juwero. Langkah untuk menentukan debit air dapat dihitung menggunakan data debit periode setengah bulanan dan tahunan, data curah hujan periode setengah bulanan dan tahunan.

#### **Analisa Klimatologi**

Dalam analisa klimatologi akan dibahas tentang tahap/langkah untuk menentukan faktor K atau Penyedia Air Relatif (PAR) pada Bendung Juwero. Langkah untuk menentukan faktor K atau Penyedia Air Relatif (PAR) dengan menggunakan data klimatologi.

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Berdasarkan percobaan pengecekan terhadap 2 stasiun terdekat lainnya, yaitu Bodri dan menggunakan metode Thiessen dengan bantuan perangkat lunak ArcGIS 10.5 dihasilkan pembagian Ruas dan luas pengaruh stasiun hujan terhadap masing- masing Ruas menggunakan metode Thiessen :

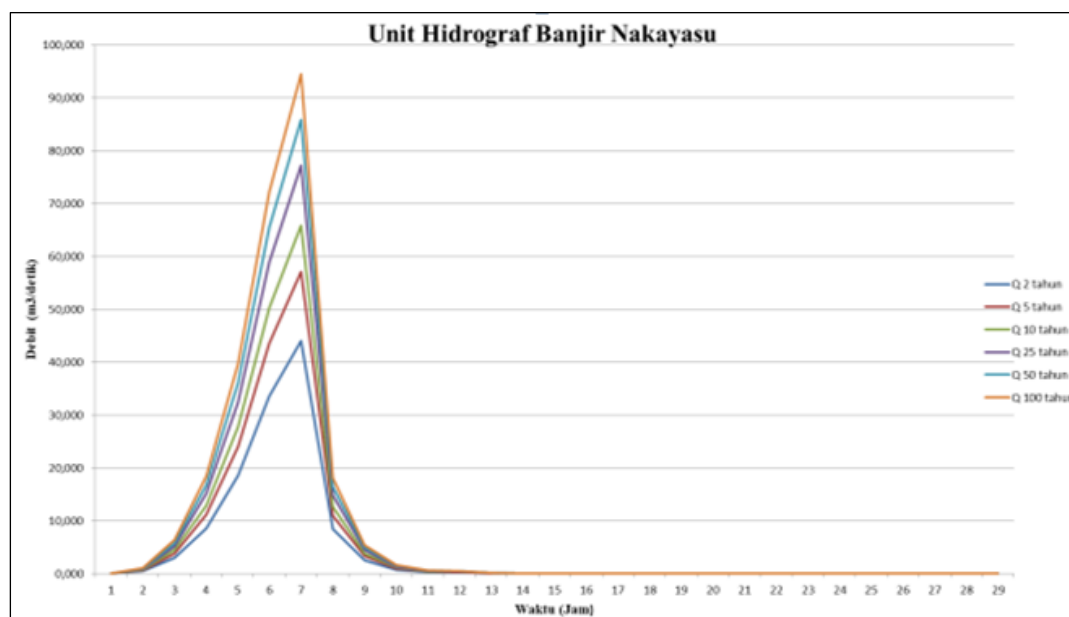


**Gambar 2.** Pembagian luas daerah pengaruh hujan

**Tabel 1.** Curah Hujan Maksimum Daerah pada Stasiun Hujan Bodri.

No	Tahun	Tanggal	Curah Hujan Maksimum
1	2007	25 Desember	317,50
2	2008	11 Desember	661
3	2009	2 Januari	397
4	2010	4 Februari	530
5	2011	23 Februari	350
6	2012	23 Januari	532
7	2013	13 Februari	325
8	2014	11 April	678
9	2015	28 Oktober	309
10	2016	17 Februari	436

Analisis hujan rancangan digunakan untuk menentukan besar tingginya hujan dengan periode ulang tertentu. Karena sebelumnya harus dilakukan analisis statistik agar mengetahui persamaan distribusi yang tepat. Hujan rancangan ini juga digunakan untuk menentukan intensitas hujan yang diperlukan dalam perhitungan debit banjir. Luas DAS 75,76 km<sup>2</sup>, Panjang sungai utama (km) L 28,50 km<sup>2</sup>, Koef. Karakteristik DAS  $\alpha$  0,67 dari analisis parameter diatas maka waktu konsentrasi (tg) 4,79 L >15 km, Satuan waktu curah hujan  $T_r = (0,5 \text{ sampai } 1) \text{ jam}$ , waktu puncak banjir  $T_p$  5,59, waktu sampai 0,3 kali ( $T_{0,3} = 3,20$ , Curah hujan efektif ( $R_e$ ) 1 mm, Debit puncak banjir (QP) 4,31 untuk menghitung pembagian waktu dan debit banjir hidrograf naik turun, sebagai berikut: Waktu hidrograf naik =  $0 < t < T_p = 0 < 1 < 5,59$ , Debit saat naik ( $Q_a$ ) 4,31 m<sup>3</sup>/dt Waktu hidrograf turun 1 = 0,0284 m<sup>3</sup>/dt, waktu hidrograf turun 2 = 0,000868 Waktu hidrograf turun 3 = 0,00000000614



Gambar 3. Hidrograf banjir Nakayatsu

### Analisis Kebutuhan Air Irigasi

Untuk kebutuhan air irigasi adalah sejumlah air yang umumnya diambil dari sungai atau waduk dan dialirkan melalui sistem jaringan irigasi guna menjaga keseimbangan jumlah air di lahan pertanian (suharjono,1994). Kebutuhan air untuk pengolahan lahan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kebutuhan Air Untuk Pengolahan Lahan

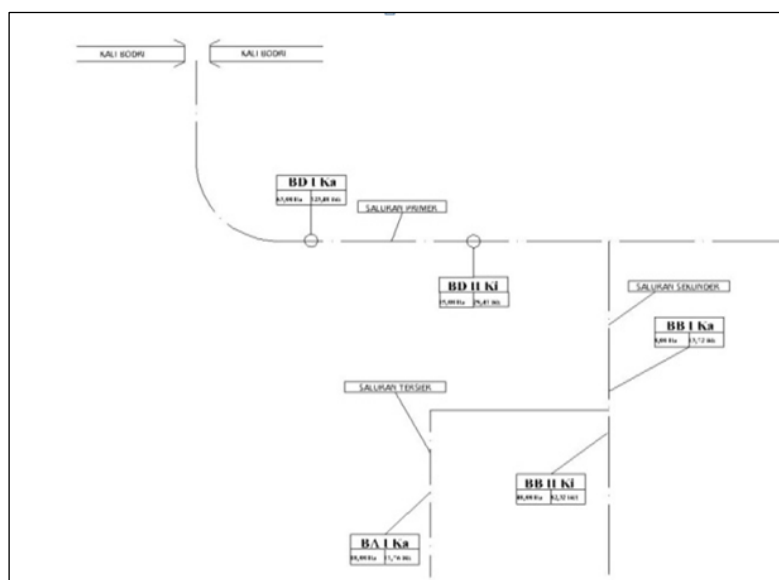
No	Bulan	Eto	Eo	M	T	S	K	e	IR
		Mm/hr	Mm/hr	Mm/hr	Mm/hr	Mm/hr	Mm/hr		
1	Januari	4,166	4,582	6,582	30	250	0,790	2,72	12,054
2	Pebruari	3,666	4,010	6,010	30	250	0,721	2,72	11,697
3	Maret	3,912	4,303	6,303	30	250	0,756	2,72	11,879
4	April	4,265	4,692	,692	30	250	0,803	2,72	12,123
5	Mei	4,068	4,475	6,475	30	250	0,777	2,72	11,986
6	Juni	3,213	3,534	5,534	30	250	0,664	2,72	11,405
7	Juli	3,799	4,179	6,179	30	250	0,741	2,72	11,801
8	Agustus	4,278	4,706	6,706	30	250	0,805	2,72	11,132
9	September	4,759	5,235	7,235	30	250	0,868	2,72	11,468
10	Oktober	4,19	4,421	6,421	30	250	0,771	2,72	11,952
11	Nopember	4,148	4,563	6,563	30	250	0,788	2,72	11,042
12	Desember	3,376	3,713	5,713	30	250	0,686	2,72	11,514

Penggunaan air komsumtif Etc = 3,71 mm/hari, Penggunaan air unruk mengganti lapisan WLR, Penggunaan lapisan air di sawah hanya dipergunakan untuk tanaman penggantian lapisan air di sawah hanya dipergunakan untuk tanaman padi karena untuk tanaman palawija tidak menggunakan penggenangan banyaknya air yang perlu diganti adalah setinggi 50 mm dan dilakukan

selama 15 hari atau setara dengan kebutuhan air sebesar 3,33 mm/hari. Perlokasi Penentuan harga laju perlokasi diambil 2 mm/hari. Kebutuhan Air Disawah NFR = Total kebutuhan air = 21,20 mm/hari atau 2,45 l/dt/hari = 0,0025 m<sup>3</sup>/dt/ha sedangkan kebutuhan air dari intake sebesar 3,83 lt/dt/ha, untuk kebutuhan air 18,91 m<sup>3</sup>/det

**Tabel 3.** Kebutuhan air untuk sawah

Desa	Luas Lahan (ha)	Debit air (lt/dt)
BD1	63	123,48
BD2	15	29,4
BB1	48	82,32
BB2	8	13,72
BA1	8	11,76



**Gambar 4.** Skema Jaringan Irigasi

## SIMPULAN

Berdasarkan data analisis dan pembahasan, maka dapat diambil kesimpulan bahwa Luas DAS sungai bodri yang digunakan untuk penelitian ini adalah 75,76 km<sup>2</sup>, dengan panjang sungai utama (L) 28,50 km. Pada perhitungan debit banjir rancang menggunakan metode terpilih yaitu nayakatsu, hasil dari perhitungan nayakatsu menunjukkan debit (Q) banjir rancang beberapa tahun kedepan, yaitu Q2 sebesar 44,021 m<sup>3</sup>/detik, Q5 sebesar 57,133 m<sup>3</sup>/detik, Q10 sebesar 65,913 m<sup>3</sup>/detik, Q25 sebesar 77,224 m<sup>3</sup>/detik, Q50 sebesar 85,828 m<sup>3</sup>/detik, dan QP sebesar 218,104 m<sup>3</sup>/detik. Kebutuhan air irigasi bodri bendung juwero didapat 455,82 m<sup>3</sup>/det dengan luas 7.705 Ha.

Untuk rata-rata debit selama 10 tahun adalah 664,53 m<sup>3</sup>/det sisa debit tersedia 208,71 m<sup>3</sup>/det pada irigasi bendung juwero, untuk sisa debit tersebut dapat dioptimalkan atau digunakan dengan memperluas area irigasi sebesar 1.500 Ha dengan total kebutuhan air irigasi 118,32 m<sup>3</sup>/det.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Ana Fatchiyati, Diah Rahmawati, Lila Anggraini, (2019), "*ANALISIS MANAJEMEN RISIKO PEMBANGUNAN BENDUNG GERAK KANAL BANJIR BARAT KOTA SEMARANG DAN DAMPAKNYA TERHADAP LINGKUNGAN*", *Jurnal Teknika*, Vol. 14(1). Penerbit Fakultas Teknik Universitas Semarang.
- Bria M, Sutirto S, Muda AH, (2020), "*Analisis Faktor-faktor yang Mempengaruhi Penentuan Jenis Pemeliharaan Embung Irigasi*". *Media Komun Tek Sipil* :25(2):160.
- Islam U, Agung S, Prasetya S, (2020), "*Redesain bendung tetap sungai bakalan kabupaten jepara*" (Kimu 4):2020:208–15.
- Jamil FFS, Darsono S, Suharyanto (2019), "*Optimization of Logung Reservoir Performance*". *IOP Conf Ser Earth Environ Sci* 328(1).
- Nugroho LAB, Ni'am F, Soedarsono, (2017), "*Analisa Kelayakan Ekonomi Bendungan Randu Gunting Studi Kasus : Kabupaten Blora*". *Pros Semin Nas Inov Dalam Pengemb SmartCity*. 2017;1(1):221–9.
- Pane YF, Hasiholan F, Sachro SS, Pranoto SA, (2016), "*Perencanaan Drainase Jalan Raya Semarang - Pelatihan Transmigrasi Dan Penyandang Cacat Jateng*". *Karya Tek Sipil*. 5:179–89.
- Sayekti RW, Soetopo W, Agisaqma LO (2012), *Jurnal Teknik Pengairan: Journal of Water Resources Engineering* (Online). *J Tek Pengair*, ;3(1):33–8. Tersedia pada: <https://jurnalpengairan.ub.ac.id/index.php/jtp/article/view/144>
- Wibowo, RS, Wardoyo, W & Edijatno (2018), "*Strategi Pemeliharaan Jaringan Irigasi Daerah Irigasi Blimbing*. *J Apl Tek Sipil*, [Internet]. 2018;16(1):23–30. Tersedia pada: <http://iptek.its.ac.id/index.php/jats/article/view/2793>
- Yoel S, Manthiq T, Sriyana, Nuugroho H (2017), "*Normalisasi Sungai Keruh Dan Teknik Nilai*". 2017;6:428–37.
- Yunianta A, Suripin, Setiadji BH (2019), "*Design of Sustainable Road Drainage System Model*. *J Sustain Eng Proc Ser*. 2019;1(1):35–45.