

JURNAL REKAYASA

TEKNIK SIPIL STTC

ANALISIS KINERJA SALURAN INDUK MANEUNGTEUNG KEPALA DAERAH IRIGASI CIKEUSIK KABUPATEN CIREBON <i>Suyatno¹, Sonie Apriyanto²</i>	6
EVALUASI KONSTRUKSI JALAN REL BAGIAN ATAS PETAK JALAN DARI STASIUN CIREBON SAMPAI DENGAN STASIUN CANGKRING <i>Dedi Sunendi¹, Dedi Hermawan²</i>	12
EVALUASI MANAJEMEN KONSTRUKSI TERHADAP BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN (STUDI KASUS PEMBANGUNAN GEDUNG ADMINISTRASI DAN GEDUNG SERBAGUNA RSUD ARJAWINANGUN KABUPATEN CIREBON <i>Gusti Artha Gumilang¹, Asep Saefudin², Nandang Susanto³</i>	25
OPTIMALISASI KETERSEDIAAN AIR IRIGASI TERHADAP RENCANA POLA TANAM PADA DAERAH IRIGASI CIWARINGIN KABUPATEN CIREBON <i>Siti Nur Rohmah¹, Adam Safitri², Arif Hanif Hidayat³</i>	33
PERENCANAAN PEMASANGAN PIPA DISTRIBUSI HDPE Ø 300 MM CROSSING REL KERETA API DI JL. RA KARTINI KOTA CIREBON DENGAN METODE JACKING SYSTEM <i>Yuriska Nur Larasati¹, Lia Amaliah², Asep Kusmara³</i>	48
RENCANA PERBAIKAN RIGID PAVEMENT DI GERBANG TOL (GT) KANCI PT. JASA MARGA CABANG PALIMANAN-KANCI <i>Angga Aradea¹, Edi Rohadi², Dertawan Widagdo³</i>	62
KINERJA LALU LINTAS JL. SILIWANGI S/D JL. VETERAN AKIBAT PENGARUH REVITALISASI TAMAN KOTA KUNINGAN <i>Rizal Nurul Al'Fath¹, Adil Prayitno²</i>	75
ANALISIS TINGKAT KEHILANGAN AIR DI DISTRIK METER AREA (DMA) PERUM BUMI KEPONGPONGAN INDAH KABUPATEN CIREBON <i>Mahmud Yunus¹, Lia Amaliah², Elgri Yugawati Wisesa³</i>	81
ANALISIS KEBUTUHAN RUANG PARKIR PASAR CILIMUS KABUPATEN KUNINGAN <i>Ineu Aisyah¹, Adil Prayitno²</i>	89
EVALUASI TRAYEK ANGKUTAN UMUM RUTE SADAMANTRA-KUNINGAN KOTA KABUPATEN KUNINGAN <i>Nila Juwita Rahmawati¹, Dedi Hermawan²</i>	97
EVALUASI KELAIKAN PEMASANGAN KARET BERPELINDUNG BAJA PADA BENDUNG KARET JAMBLANG KABUPATEN CIREBON <i>Adis Ramdhani¹, Sonie Apriyanto²</i>	104
ANALISIS DEBIT BENDUNG CISADAP UNTUK KEBUTUHAN AIR IRIGASI D.I BABAKAN KECAMATAN KETANGGUNGAN KABUPATEN BREBES <i>Wahyudi¹, Sonie Apriyanto²</i>	120
KEBUTUHAN PERALATAN MEKANIS DI TEMPAT PEMROSESAN AKHIR SAMPAH (TPAS) GUNUNG SANTRI DI KABUPATEN CIREBON <i>Imam Saofi¹, Nono Carsono², Dennis Bintang Nugroho³</i>	129



KATA PENGANTAR

Jurnal Rekayasa | Teknik Sipil STTC adalah jurnal yang diperuntukan bagi mahasiswa dan dosen program studi teknik sipil dalam menyebarluaskan ilmu pengetahuan melalui penelitian dan pengabdian dengan ruang lingkup penelitian dan pengabdian mengenai ilmu teknik sipil diantaranya bidang keilmuan struktur bangunan, geoteknik, manajemen konstruksi, hidrologi, dan transportasi.

Jurnal Rekayasa | Teknik Sipil STTC menyambut baik kontribusi yang mempromosikan pertukaran ide. dan wacana rasional antara pendidik, praktisi dan peneliti teknik sipil.

Hasil kajian dan penelitian dalam Jurnal ini didedikasikan untuk memajukan batas pengetahuan dan teknologi dengan mendorong penelitian lintas disiplin dan aplikasi inovatif dalam proyek-proyek rekayasa teknik sipil. Semoga hasil kajian dan penelitian pada **Jurnal Rekayasa | Teknik Sipil STTC** Volume 03 No. 01 April 2025 ini dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan khususnya pada keilmuan teknik sipil.

Hormat Saya,
Ketua Editor

Ir. Dedi Hermawan, S.T., M.Sc., IPM

TIM PENGELOLA

Penanggung Jawab

Ketua Program Studi Teknik Sipil | Sekolah Tinggi Teknologi Cirebon, Indonesia

Sekretaris

Ir. Dertawan Widagdo, S.T., M.T., IPM | Sekolah Tinggi Teknologi Cirebon.

Ketua Editor

Ir. Dedi Hermawan, S.T., M.Sc., IPM | Sekolah Tinggi Teknologi Cirebon.

Editor

Lia Amaliah, S.T., M.Si. | Sekolah Tinggi Teknologi Cirebon.

H. Edi Rohadi, S.T., M.T. | Sekolah Tinggi Teknologi Cirebon.

Neti Nuryati, SPd., M.P.Mat. | Sekolah Tinggi Sains Islam Bina Cendekia Utama Cirebon

Ir. H. Sumarman, M.T. | Universitas Swadaya Gunung Jati Cirebon

Managing Editor

Nono Carsono, ST, MT | Sekolah Tinggi Teknologi Cirebon.

IT Manager

R. Radian Baratasena, S.Kom., M.Kom | Sekolah Tinggi Ilmu Komputer POLTEK Cirebon

Jurnal Rekayasa | Teknik Sipil STTC

© Redaksi Jurnal Rekayasa | Teknik Sipil STTC

Program Studi Teknik Sipil Sekolah Tinggi Teknologi Cirebon

Gd.Lt.1 Jl.Evakuasi No.11, Cirebon 45135

Telp. (0231) 482196 - 482616 Fax. (0231) 482196 E-mail jurnaltekniksipil@sttcirebon.ac.id

website : <http://ejournal.sttcirebon.ac.id/Jts>

MITRA BESTARI

Dr. Iwan Purnama, S.T., M.T. | Prodi Arsitektur | Sekolah Tinggi Teknologi Cirebon.

Dr. Adam Safitri, S.T., M.T. | Prodi Teknik Sipil | Sekolah Tinggi Teknologi Cirebon.

Eka Widiyananto, S.T., M.T. | Prodi Arsitektur | Sekolah Tinggi Teknologi Cirebon.

Nurhidayah, S.T., M.Ars. | Prodi Arsitektur | Sekolah Tinggi Teknologi Cirebon.

Dr. Ir. Atie Tri Juniati, M.T. | Prodi Teknik Sipil | Universitas Pancasila Jakarta.

Dr. Ir., Martinus Agus Sugiyanto, M.T. | Prodi Teknik Sipil | Universitas Gunung Jati Cirebon.

Dr. Jimat Susilo, S.Pd., M.Pd. | Prodi Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia | Universitas Gunung Jati Cirebon.

Abdul Khamid, S.T., M.T. | Prodi Teknik Sipil | Universitas Muhadi Setiabudi Brebes.

Agung Biantoro, S.T., M.T. | Prodi Teknik Mesin | Universitas Mercu Buana Jakarta.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	2
TIM PENGELOLA	3
MITRA BESTARI	4
DAFTAR ISI.....	5
ANALISIS KINERJA SALURAN INDUK MANEUNGTEUNG KEPALA DAERAH IRIGASI CIKEUSIK KABUPATEN CIREBON <i>Suyatno¹, Sonie Apriyanto²</i>	6
EVALUASI KONSTRUKSI JALAN REL BAGIAN ATAS PETAK JALAN DARI STASIUN CIREBON SAMPAI DENGAN STASIUN CANGKRING <i>Dedi Sunendi¹, Dedi Hermawan²</i>	12
EVALUASI MANAJEMEN KONSTRUKSI TERHADAP BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN (STUDI KASUS PEMBANGUNAN GEDUNG ADMINISTRASI DAN GEDUNG SERBAGUNA RSUD ARJAWINANGUN KABUPATEN CIREBON <i>Gusti Artha Gumilang¹, Asep Saefudin², Nandang Susanto³</i>	25
OPTIMALISASI KETERSEDIAAN AIR IRIGASI TERHADAP RENCANA POLA TANAM PADA DAERAH IRIGASI CIWARINGIN KABUPATEN CIREBON <i>Siti Nur Rohmah¹, Adam Safitri², Arif Hanif Hidayat³</i>	33
PERENCANAAN PEMASANGAN PIPA DISTRIBUSI HDPE Ø 300 MM CROSSING REL KERETA API DI JL. RA KARTINI KOTA CIREBON DENGAN METODE JACKING SYSTEM <i>Yuriska Nur Larasati¹, Lia Amaliah², Asep Kusmara³</i>	48
RENCANA PERBAIKAN RIGID PAVEMENT DI GERBANG TOL (GT) KANCI PT. JASA MARGA CABANG PALIMANAN-KANCI <i>Angga Aradea¹, Edi Rohadi², Dertawan Widagdo³</i>	62
KINERJA LALU LINTAS JL. SILIWANGI S/D JL. VETERAN AKIBAT PENGARUH REVITALISASI TAMAN KOTA KUNINGAN <i>Rizal Nurul Al'Fath¹, Adil Prayitno²</i>	75
ANALISIS TINGKAT KEHILANGAN AIR DI DISTRIK METER AREA (DMA) PERUM BUMI KEPONGPONGAN INDAH KABUPATEN CIREBON <i>Mahmud Yunus¹, Lia Amaliah², Elgri Yugawati Wisesa³</i>	81
ANALISIS KEBUTUHAN RUANG PARKIR PASAR CILIMUS KABUPATEN KUNINGAN <i>Ineu Aisyah¹, Adil Prayitno²</i>	89
EVALUASI TRAYEK ANGKUTAN UMUM RUTE SADAMANTRA-KUNINGAN KOTA KABUPATEN KUNINGAN <i>Nila Juwita Rahmawati¹, Dedi Hermawan²</i>	97
EVALUASI KELAIKAN PEMASANGAN KARET BERPELINDUNG BAJA PADA BENDUNG KARET JAMBLANG KABUPATEN CIREBON <i>Adis Ramdhani¹, Sonie Apriyanto²</i>	104
ANALISIS DEBIT BENDUNG CISADAP UNTUK KEBUTUHAN AIR IRIGASI D.I BABAKAN KECAMATAN KETANGGUNGAN KABUPATEN BREBES <i>Wahyudi¹, Sonie Apriyanto²</i>	120
KEBUTUHAN PERALATAN MEKANIS DI TEMPAT PEMROSESAN AKHIR SAMPAH (TPAS) GUNUNG SANTRI DI KABUPATEN CIREBON <i>Imam Saofi¹, Nono Carsono², Dennis Bintang Nugroho³</i>	129

ANALISIS DEBIT BENDUNG CISADAP UNTUK KEBUTUHAN AIR IRIGASI D.I BABAKAN KECAMATAN KETANGGUNGAN KABUPATEN BREBES

Wahyudi¹, Sonie Apriyanto²

Program Studi Teknik Sipil – Sekolah Tinggi Teknologi Cirebon
yudi551official@gmail.com¹, sonieapriyanto@gmail.com²

ABSTRAK

Bendung Cisadap terletak pada Sungai Babakan yaitu pada Daerah Aliran Sungai (DAS) Babakan. Bendung Cisadap memiliki luas lahan irigasi yang harus diairi seluas 2035 ha. Bendung Cisadap di Kecamatan Ketanggungan mengering pada saat musim kemarau padahal air dari saluran irigasi Bendungan digunakan untuk kebutuhan sehari-hari, dari mencuci, mandi dan minum warga. Tak menentunya pasokan air, membuat petani tidak bisa mengolah areal pertanian. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan keseimbangan air (neraca air) pada daerah irigasi Babakan Kecamatan Ketanggungan Kabupaten Brebes dengan menggunakan metode perhitungan debit andalan Q80 dan metode perhitungan kebutuhan air irigasi. Hasil penelitian dengan menggunakan data Debit Bendung Cisadap menghasilkan rata-rata debit andalan Q80 dalam satu tahun sebesar 2,913 m³/dtk. Dan besar rata – rata tingkat kebutuhan air pada daerah irigasi Babakan dalam satu tahun 1,192 m³/dtk. Hasil analisis neraca air diperoleh kelebihan air (surplus) terjadi pada periode yang dapat memenuhi kebutuhan air pada Daerah Irigasi Babakan yaitu periode Desember I dan II, Januari I dan II, Februari I dan II, Maret I dan II, April I dan II, Mei I dan II, Juli II, November I dan II. Kekurangan air (defisit) terjadi pada bulan Juni I dan II, Juli I Agustus I dan II, September I dan II, dan Oktober I dan II. Untuk mengatasi defisit air yang terjadi pada bulan tertentu perlu bagi instansi untuk membuat tampungan air lainnya seperti embung dan sebagainya, serta kelebihan air pada bulan tertentu kiranya dapat dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan air yang lain.

Kata Kunci : Debit Andalan, Kebutuhan Air Irigasi, Neraca Air

ABSTACT

The Cisadap weir is located on the Babakan River in the Babakan Watershed. Cisadap weir has an irrigated land area of 2035 ha. Cisadap weir in Ketanggungan sub-district dries up during the dry season even though water from the weir irrigation canal is used for daily needs, from washing, bathing and drinking by residents. The uncertainty of water supply makes farmers unable to cultivate agricultural areas. This study aims to compare the water balance (water balance) in the Babakan irrigation area of Ketanggungan Subdistrict, Brebes Regency using the calculation method of the mainstay discharge Q80 and the calculation method of irrigation water requirements. The results of the study using Cisadap Dam Discharge data resulted in an average mainstay discharge Q80 in one year of 2.913 m³ / s. And the average level of water demand in the Babakan irrigation area in one year of 1.192 m³ / s. And the average level of water demand in the Babakan irrigation area in one year is 1.192 m³ / sec. The results of the water balance analysis obtained excess water (surplus) occurs in the period that can meet the water needs of Babakan Irrigation Area, namely the period of December I and II, January I and II, February I and II, March I and II, April I and II, May I and II, July II, November I and II. Water shortage (deficit) occurs in June I and II, July I August I and II, September I and II, and October I and II. To overcome water deficits that occur in certain months, it is necessary for agencies to create other water reservoirs such as reservoirs and so on, and excess water in certain months can be utilized to meet other water needs.

Keywords : Reliable Discharge, Irrigation Water Requirement, Water Balance.

I. PENDAHULUAN

Kegiatan pengaliran air untuk keperluan irigasi, pasokan air baku maupun keperluan lainnya membutuhkan suatu bangunan yang disebut Bangunan Utama. Bangunan Utama didefinisikan sebagai semua bangunan yang direncanakan di Sungai atau aliran air untuk membelokkan air ke dalam jaringan irigasi. Terdapat bagian-bagian dalam bangunan utama salah satunya bangunan Bendung (DPU Kulonprogo, 2020). Bendung merupakan bangunan air yang dibangun secara melintang sungai, sedemikian rupa agar permukaan air sungai disekitarnya naik sampai ketinggian tertentu, sehingga air sungai tadi dapat dialirkan melalui pintu sadap ke saluran-saluran pembagi kemudian hingga ke lahan-lahan pertanian (Kartasaopetra, 1991).

Kecamatan Ketanggungan merupakan salah satu kecamatan yang berada di bagian tengah Kabupaten Brebes yang dimana mata pencaharian utama penduduknya adalah petani dan kebutuhan air mengandalkan sungai irigasi setempat, dimana pada kecamatan inilah Bendung Cisadap berada. Bendung Cisadap terletak pada sungai Babakan terletak pada Daerah Aliran Sungai (DAS) Babakan. Bendung Cisadap memiliki luas lahan 2.035 ha.

Bendung Cisadap di kecamatan Ketanggungan mengering pada saat musim kemarau padahal air dari saluran irigasi Bendungan digunakan untuk kebutuhan sehari-hari, dari mencuci, mandi dan minum warga. Tak menentunya pasokan air, emmebuat petani tidak bisa mengolah areal pertanian. Sebagian dari mereka memilih alih profesi menjadi pembuat batu bata. Petani memanfaatkan tanah pinggir alur sungai Cisadap yang mengering diproses menjadi batu bata (Kuntoro Tayubi, 2017). Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian terkait dengan pasokan air Bendung Cisadap untuk kebutuhan air irigasi Daerah Aliran Sungai (DAS) Babakan Kecamatan Ketanggungan Kabupaten Brebes sehingga penelitian Analisis Debit Bendung Cisadap untuk kebutuhan Air Irigasi D.I Babakan Kecamatan Ketanggungan Kabupaten Brebes bisa dijadikan masukan untuk melakukan penanganan yang tepat terhadap daerah irigasi Babakan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Bendung

Bendung adalah sebuah konstruksi yang dibangun melintang aliran sungai yang berguna untuk mengubah karakteristik aliran sungai atau menghalangi aliran sungai agar permukaan air sungai naik sampai pada ketinggian bendung itu sendiri. Bendung bermanfaat menaikkan air agar mengalir ke saluran irigasi, selain itu juga bisa mencegah banjir, mengukur debit sungai dan memperlambat aliran sungai menjadikan aliran sungai mudah dilewati.

2.2 Irigasi

Irigasi merupakan usaha penyediaan, pengaturan dan pembuangan air irigasi untuk menunjang pertanian yang jenisnya meliputi irigasi permukaan, irigasi rawa, irigasi air bawah tanah, irigasi pompa dan irigasi tambak (peraturan pemerintah Nomor 20 tahun 2006).

2.3 Kebutuhan Air Irigasi

Kebutuhan air irigasi adalah jumlah volume air yang diperlukan untuk Memenuhi kebutuhan evaporasi, kehilangan air, kebutuhan air untuk tanaman dengan memperhatikan jumlah air yang diberikan oleh alam melalui hujan dan kontribusi air tanah (Sosrodarsono dan Takeda, 2003). Kebutuhan air sawah untuk padi ditentukan oleh faktor-faktor berikut:

- Penyiapan lahan
- Penggunaan konsumtif
- Perkolasi dan rembesan
- Pergantian lapisan air
- Curah hujan efektif

2.4 Penyiapan Lahan

Untuk perhitungan kebutuhan air irigasi selama penyiapan lahan, digunakan metode yang dikembangkan oleh Van de Goor dan Zijlsha (1968). Metode tersebut didasarkan pada laju air konstan dalam lt/dt/ha selama periode penyiapan lahan dan menghasilkan rumus sebagai berikut:

$$IR = \frac{M \cdot e^k}{(e^k - 1)} \quad (1)$$

Dimana :

IR = Kebutuhan air irigasi ditingkat persawahan (mm/hr)

M = Kebutuhan air untuk mengganti kehilangan air akibat evaporasi dan perkolasi di sawah yang sudah dijenuhkan

e = Bilangan Napier (2,7183)

k = Konstanta

$$M = E_o + P \quad (2)$$

Dimana :

E_o = Evaporasi air terbuka yang diambil 1,1 E_{to} selama penyiapan lahan (mm/hr)

P = Perkolasi (mm/hr)

$$k = \frac{M \cdot T}{S} \quad (3)$$

Dimana :

T = Jangka waktu penyiapan lahan (hr)

S = Kebutuhan air, untuk penjenruhan di tambah dengan lapisan air 50 mm

Untuk petak tersier, jangka waktu yang dianjurkan untuk penyiapan lahan adalah 1,5 bulan. Bila penyiapan lahan terutama dilakukan dengan peralatan mesin, jangka waktu satu bulan dapat dipertimbangkan. Kebutuhan air untuk pengolahan lahan sawah (*puddling*) bisa diambil 200 mm. Ini meliputi penjenruhan (*presaturation*) dan penggenangan sawah pada awal transplantasi akan

ditambahkan lapisan air 50 mm lagi. Angka 200 mm diatas menandakan bahwa tanah itu “bertekstur berat, cocok digenangi dan bahwa lahan itu belum bero (tidak ditanami) selama lebih dari 2,5 bulan. Jika tanah itu dibiarkan bero lebih lama lagi, ambilah 250 mm sebagai kebutuhan air untuk penyiapan lahan. Kebutuhan air untuk penyiapan lahan termasuk kebutuhan air untuk persemaian (KP-01 2010).

2.5 Penggunaan Konsumtif

Penggunaan konsumtif adalah jumlah air yang dipakai oleh tanaman untuk proses fotosintesis dari tanaman tersebut. Penggunaan konsumtif dihitung dengan rumus berikut:

$$ET_c = K_c \cdot ET_o \quad (4)$$

Dimana :

ET_c = Evapotranspirasi Tanaman

K_c = Koefisien tanaman

ET_o = Evapotranspirasi potensial (Penman modifikasi) (mm/hr)

Tabel 1. Koefisien Tanaman Padi dan Palawija

Bulan	Nadeco/Prosida		FAO		Palawija
	Varietas biasa	Varietas Unggul	Varietas biasa	Varietas Unggul	
1	1	1,2	1,1	1,1	0,5
1	1	1,27	1,1	1,1	0,59
2	1	1,33	1,1	1,05	0,96
2	1	1,3	1,1	1,05	1,05
3	1	1,3	1,1	0,95	1,02
3	1	0	1,05	0	0,95
4	1		0,95		
4	0		0		

Sumber : Dirjen Pengairan, Bina Program PSA 0,10, 1985

Sumber : Dirjen Pengairan, Bina Program PSA 0,10, 1985

2.6 Perkolasi dan Rembesan

Perkolasi adalah gerakan air ke bawah dari zona tidak jenuh, yang tertekan diantara permukaan tanah sampai ke permukaan air tanah (zona jenuh). Daya perkolasi (P) adalah laju perkolasi maksimum yang dimungkinkan, yang besarnya dipengaruhi oleh kondisi tanah dalam zona tidak jenuh yang terletak antara permukaan air tanah. Pada tanah- tanah lempung berat dengan karakteristik pengolahan (*puddling*) yang baik, laju perkolasi dapat mencapai 1-3 mm/hr. pada tanah-tanah yang lebih ringan laju perkolasi bisa lebih tinggi.

Tabel 2. Harga Perkolasi Dari Berbagai Jenis Tanah

No	Macam Tanah	Perkolasi (mm/hr)
1.	<i>Sandy Loam</i>	3-6
2.	<i>Loam</i>	2-3
3.	<i>Clay</i>	1-2

Sumber : Soemarto, 1987

Sumber : Soemarto, 1987

2.7 Pergantian Lapisan Air

Penggantian Lapisan air dilakukan setelah pemupukan. Penggantian lapisan air dilakukan menurut kebutuhan. Jika tidak ada penjadwalan semacam itu, lakukan penggantian sebanyak 2 kali,

masing-masing 50 mm (atau 3,3 mm/hr selama ½ bulan) selama sebulan dan dua bulan setelah transplantasi.

2.8 Analisis Evapotranspirasi

Evapotranspirasi adalah perpaduan dua proses yaitu evaporasi dan transpirasi. Pendapat Subarkah (1980), menyatakan bahwa apa yang disebut dengan evaporasi adalah proses penguapan atau hilangnya air dari permukaan tanah, sedangkan transpirasi adalah proses keluarnya air dari tanaman akibat proses respirasi atau fotosintesis. Proses hilangnya air akibat evapotranspirasi ini merupakan salah satu komponen yang sangat penting dalam hidrologi. Besarnya nilai evapotranspirasi sangat dibutuhkan untuk tujuan perencanaan irigasi, konservasi air, serta proses irigasi itu sendiri.

Evapotranspirasi actual (E_a) dihitung dari evapotranspirasi potensial (ET_o) metode Penman. Hubungan antara E_a dan ET_o dihitung dengan rumus (Hidrologi praktis, 2010).

$$E_a = ET_o - \Delta E \rightarrow (E_a = E_t)$$

$$\Delta E = ET_o \times (m/20) \times (18-n) \rightarrow (E_a = \Delta E) \quad (5)$$

Dimana :

E_a = Evapotranspirasi actual (mm/hr)

E_t = Evapotranspirasi terbatas (mm/hr)

ET_o = Evapotranspirasi metode penman (mm/hr)

m = Presentasi lahan yang tidak tertutup tanaman, ditaksir pada peta tata guna lahan

m = 0 untuk lahan dengan hutan lebat

m = 0 untuk lahan dengan hutan sekunder pada akhir musim hujan dan bertambah 10% setiap bulan kering berikutnya

m = 10 – 40% untuk lahan tererosi

m = 30 – 50% untuk lahan pertanian yang diolah (misal sawah dan ladang) pada musim kemarau m harus dibesarkan sekitar 10% dari musim hujan

n = Jumlah hari dalam sebulan

Dengan :

$$ET_o = C \cdot ET$$

$$ET = w (0,75 R_s - R_{nl}) + (1-w) f(T) (\epsilon \gamma - \epsilon_d) \quad (6)$$

Dimana :

W = faktor yang berhubungan dengan suhu (T) dan elevasi daerah

R_s = radiasi gelombang pendek (mm/hari)

R_a = Radiasi gelombang pendek yang memenuhi atas luar atmosfer

R_{nl} = Radiasi bersih gelombang panjang

$f(T)$ = Fungsi suhu

$f(e_d)$ = Fungsi tekanan uap

$f(n/N)$ = Fungsi kecerahan

$f(u)$ = Fungsi kecepatan angin pada ketinggian 2m (m/det)

$(e_a - e_d)$ = Perbedaan tenana uap jenuh dengan uap sebenarnya

RH = Kelembapan udara relatif (%)
C = Angka koreksi Penman (tergantung kondisi siang dan malam)

2.9 Perhitungan Kebutuhan Air

Perkiraan banyaknya air untuk irigasi didasarkan pada faktor-faktor jenis tanaman, jenis tanah, cara pemberian airnya, cara pengolahan tanah, banyak turun curah hujan, waktu penanaman, iklim, pemeliharaan saluran dan bangunan bendung serta bendungan dan sebagainya.

2.10 Pola Tanam

Untuk memenuhi kebutuhan air bagi tanaman, penentuan pola tanam merupakan hal yang perlu dipertimbangkan. Tabel dibawah ini merupakan contoh pola tanam yang dipakai.

Tabel 3. Pola Tanam

Ketersediaan air untuk jaringan irigasi	Pola tanam dalam satu tahun
1. Tersedia air cukup banyak	Padi-Padi-Palawija
2. Tersedia air dalam jumlah cukup	Padi-Padi-Bero Padi-Padi-Palawija
3. Daerah cenderung yang kekurangan air	Padi-Palawija-Bero Palawija-Padi-Bero

Sumber: S.K. Sidharta, Irigasi dan Bangunan Air, 1997

Sumber : S.K Sidharta, *Irigasi dan Bangunan Air*, 1997

2.11 Kebutuhan Air di Sawah

Banyaknya air untuk irigasi pada petak sawah dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$NFR = Etc + P + WLR Re \quad (7)$$

Dimana :

NFR = Netto Field Water Requirement, kebutuhan bersih air di sawah (mm/hari)

Etc = Evapotranspirasi tanaman (mm/hari)

P = Perkolasi

Re = Curah hujan efektif (mm/hari)

WLR = Kedua penggantian lapis air

Kebutuhan air di sumbernya dapat diperkirakan dengan rumus :

$$IR = NFR/Ef \quad (8)$$

Dimana :

IR = Kebutuhan air irigasi

NFR = Kebutuhan air di sawah

Ef = Efisiensi yang terdiri dari efisiensi di saluran dan bangunan tersier, sekunder dan primer (65%)

2.12 Debit Andalan

$$R80 = \frac{n}{5} + 1 \text{ (untuk keandalan 80\%)}$$

$$R50 = \frac{n}{2} + 1 \text{ (untuk keandalan 50\%)}$$

Sumber : Putu Dodi Heka Ardana, 2019

Debit andalan adalah debit yang sangat andal dengan probabilitas tertentu. Probabilitas debit pada tiap kebutuhan ini berbeda, kemungkinan 80 % digunakan untuk keperluan irigasi. Tentu saja, untuk

air minum dan keperluan industry, diperlukan probabilitas lebih tinggi yaitu 90- 95 % (Soemarto, 1987). Semakin tinggi proporsi persentase nilai debit air, semakin penting penggunaannya dan semakin banyak air yang diprioritaskan. Oleh karena itu, debit andalan atau disebut sebagai debit langsung minimum pada saat-saat tertentu yang dapat digunakan untuk keperluan penyediaan air. Oleh karena itu, perhitungan beban utama ini diperlukan untuk menghitung beban sumber air yang dapat diandalkan untuk tujuan tertentu.

Berikut adalah beberapa nilai probabilitas yang diandalkan dalam beberapa perencanaan teknik sumber daya air (Soemarto, 1995).

1. Penyediaan air minum untuk (PDAM) ditetapkan sebesar 99 %.
2. Pembangkit listrik tenaga air (PLTA) ditetapkan sebesar 85-90 %
3. Penyediaan air industri ditetapkan sebesar 88-95 %.
4. Penyediaan air irigasi
 - Daerah beriklim setengah lembab ditetapkan sebesar 70-85 %
 - Daerah beriklim terang ditetapkan sebesar 80-95 %

2.13 Curah Hujan Andalan

Curah hujan andalan adalah curah hujan rata-rata daerah minimum untuk kemungkinan terpenuhi yang sudah ditentukan dan dapat dipakai untuk keperluan irigasi. Curah hujan andalan digunakan untuk menentukan curah hujan efektif yang merupakan curah hujan yang digunakan oleh tanaman untuk pertumbuhan. Curah hujan andalan untuk tanaman padi ditetapkan 80%, sedangkan untuk palawija 50%. Perencanaan Jaringan Irigasi (USDA (SCS), 1966). Langkah- langkah penentuan curah hujan andalan adalah urutkan curah hujan rata-rata daerah bulanan dari yang kecil sampai ke yang besar.

2.14 Curah Hujan Efektif

Curah hujan efektif atau andal adalah bagian dari keseluruhan curah hujan yang secara efektif tersedia untuk kebutuhan air. Untuk irigasi padi, curah hujan efektif bulanan diambil 70% dari curah hujan minimum tengah bulanan dengan periode ulang 5 tahun.

$$Re = \frac{0,7 \times R80}{15} \quad (9)$$

Dimana :

Re = Curah Hujan efektif (mm/hari)

R (setengah bulanan) = Curah hujan minimum tengah bulanan dengan periode ulang 5 tahun.

2.15 Neraca Air

Sosrodarsono dan Takeda (2003), ditinjau dari manfaatnya pada bidang hidrologi, neraca air adalah penjabaran tentang hubungan antara aliran masuk (*inflow*) dan aliran keluar (*outflow*) pada periode

tertentu dari proses sirkulasi air. Neraca air merupakan kebutuhan mutlak bagi tanaman. Jumlah air yang diperlukan tanaman tergantung berdasarkan beberapa faktor lingkungan (iklim dan tanah) serta tanaman itu sendiri (jenis, pertumbuhan dan fase perkembangannya).

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yaitu langkah-langkah yang dipakai untuk mengumpulkan data guna menjawab pertanyaan penelitian yang diajukan di dalam penelitian ini dengan pembahasannya tentang lokasi, tahapan penelitian, deskripsi data, metode pengumpulan data, teknik pengambilan sampel, metode analisis/pembahasan dan seterusnya.

3.2 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Bendung Cisadap dan Daerah Aliran Sungai Babakan Kecamatan Ketanggungan Kabupaten Brebes.

3.3 Tahapan Penelitian

1. Tahapan Persiapan
Tahap persiapan yang dimaksud adalah survey lokasi yang merupakan langkah awal yang dilakukan untuk mendapatkan Gambaran penelitian, data-data yang dibutuhkan dan referensi yang menjadi landasan teori dalam penelitian.
2. Pengumpulan Data
Pengumpulan data dengan data sekunder yang didapat tidak secara langsung dari objek penelitian melainkan data yang sudah jadi dari kantor Unit Pelaksana Teknis Pemali Malahyu Kabupaten Brebes.
3. Analisis Data
Analisis data yang dimaksud adalah analisis tentang data curah hujan dari stasiun hujan Babakan pada Daerah Aliran Sungai (DAS) Babakan dan analisis data debit Sungai Babakan.

3.4 Deskripsi Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder.

- a. Data Primer
Data primer adalah data yang diperoleh dari hasil pengamatan langsung di lapangan seperti survey lokasi penelitian, dokumentasi, wawancara dengan instansi terkait.
- b. Data Sekunder
Data sekunder adalah data yang diperoleh tidak secara langsung dari objek penelitian melainkan data yang sudah jadi. Ketersediaan data diperoleh dari kantor Unit Pelaksana Teknis Pemali Malahyu Kabupaten Brebes seperti data curah hujan, data debit.

3.5 Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data merupakan sarana pokok untuk menemukan penyelesaian suatu masalah secara ilmiah. Dalam pengumpulan data, peranan instansi yang terkait sangat diperlukan sebagai pendukung dalam memperoleh data-data yang diperlukan.

Untuk pengoperasian dan pemeliharaan Bendung Cisadap serta Jaringan Irigasinya, diperlukan sejumlah data yang didapat secara langsung yaitu dengan melakukan peninjauan ke lapangan ataupun data yang didapatkan dari instansi terkait, serta data penunjang lainnya dengan tujuan agar dapat menarik kesimpulan kondisi bendung serta jaringan irigasi dan permasalahan-permasalahan yang dihadapi. Metode pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu :

1. Observasi
Observasi adalah pengumpulan data dengan cara melakukan pengamatan . peninjauan secara langsung di lokasi penelitian.
 - a. Metode *Participant Observation* merupakan observasi yang penelitiannya terlibat secara langsung dalam kegiatan sehari-hari atau situasi yang diamati sebagai sumber data.
 - b. Metode *Non-Participant Observation* merupakan observasi yang penelitiannya tidak ikut secara langsung dalam kegiatan atau proses yang sedang diamati.
2. Wawancara
Wawancara adalah pengumpulan data yang dilakukan dengan cara interview / tanya jawab dengan instansi terkait guna mendapatkan informasi.
3. Dokumentasi
Dokumentasi adalah pengumpulan data yang dilakukan dengan cara mengambil gambar pada saat di lapangan.

3.6 Metode Pengolahan Data

Pengolahan data meliputi kegiatan pengakumulasian, pengelompokan jenis data, kemudian dilakukan dengan analisis. Proses pengolahan dan analisis data meliputi :

- a. Analisis Evapotranspirasi
Analisis evapotranspirasi menggunakan metode penman modifikasi dengan *Software Cropwat*.
- b. Analisis Data Curah Hujan
Analisis data curah hujan yang dimaksud adalah analisis tentang data curah hujan andalan dan curah hujan efektif. Ketersediaan data curah hujan diperoleh dari UPT Pemali Malahyu Kabupaten Brebes.
- c. Analisis Debit andalan
Analisis yang dimaksud adalah analisis debit Andalan. Data debit diperoleh dari UPT Pemali Malahyu Kabupaten Brebes.

d. Analisis Kebutuhan air Irigasi

Analisis kebutuhan air irigasi dengan menganalisis data sekunder yang ada. Analisis mencakup analisis kebutuhan air persiapan lahan, kebutuhan air di sawah dan kebutuhan air irigasi.

e. Analisis Neraca air

Analisis neraca air adalah penjabaran tentang hubungan antara aliran masuk (*inflow*) dan aliran keluar (*outflow*) pada periode tertentu dari proses sirkulasi air dengan membandingkan debit ketersediaan dengan kebutuhan air untuk irigasi.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Analisis Evapotranspirasi

Dalam mencari nilai evapotranspirasi dihitung menggunakan rumus perhitungan evapotranspirasi potensial (ET_p) dengan menggunakan metode Penman Modifikasi (persamaan 5) sesuai dengan ketersediaan data pendukung pada perhitungan Evapotranspirasi menggunakan Software Cropwat. Data iklim yang dipakai dapat dilihat pada lampiran. Dari hasil perhitungan dengan menggunakan Software Cropwat didapat nilai ET_p pada bulan januari sebesar 3,27 mm/hr, untuk hasil perhitungan bulan selanjutnya dapat dilihat pada Tabel dibawah ini.

Tabel 4. Hasil Perhitungan Eto

Month	Min Temp	Max Temp	Humidity	Wind	Sun	Rad	Eto
	°C	°C	%	km/day	hours	MJ/m ² /day	mm/day
January	24.8	31.7	83	2	5.2	15.8	3.27
February	24.8	31.1	85	2	3.7	14.5	3.05
March	25.0	32.2	85	2	6.3	19.1	4.01
April	25.3	32.4	81	2	6.8	19.9	4.15
May	25.7	32.8	81	1	6.0	18.1	3.85
June	24.6	32.3	81	1	5.5	17.0	3.56
July	24.3	32.3	78	2	7.3	19.7	4.00
August	24.7	32.5	76	2	7.5	20.6	4.18
September	25.0	32.8	77	2	7.5	20.9	4.28
October	24.9	32.5	79	2	5.2	16.8	3.51
November	25.2	32.0	81	2	4.6	15.1	3.15
December	25.1	31.6	81	2	4.1	13.9	2.89
Average	24.9	32.2	81	2	5.8	17.6	3.66

Sumber : Hasil perhitungan menggunakan Software Cropwat

4.2 Analisis Data Curah Hujan Curah Hujan Andalan

Hasil perhitungan curah hujan andalan untuk tanaman padi dengan probabilitas 80% di bulan januari adalah 81 mm dan untuk palawija dengan probabilitas 50% di bulan januari adalah 223 mm. Untuk hasil perhitungan pada bulan selanjutnya bisa dilihat pada Tabel di bawah ini.

Tabel 5. Data Curah Hujan Andalan (a)

No	Prob	Jan-01	Jan-02	Feb-01	Feb-02	Mar-01	Mar-02	Apr-01	Apr-02	Mei-01	Mei-02	Jun-01	Jun-02
1	9%	444	385	388	507	421	300	502	321	198	152	103	118
2	18%	369	372	327	397	316	289	380	199	117	141	103	81
3	27%	344	366	321	305	297	267	260	189	115	133	87	76
4	36%	273	359	251	202	255	221	182	126	48	125	56	71
5	45%	255	348	229	166	238	200	151	117	46	123	49	70
6	55%	190	277	218	164	233	199	117	90	43	116	37	64
7	64%	168	245	212	161	210	198	112	78	36	71	30	37
8	73%	163	125	162	127	200	113	95	76	27	65	19	0
9	82%	60	76	100	108	144	106	70	59	17	55	0	0
10	91%	41	27	25	21	67	79	53	24	0	0	0	0
R80		81	86	112	112	155	107	75	62	19	57	4	0
R50		223	313	224	165	236	200	134	104	45	120	43	67

Tabel 6. Data Curah Hujan Andalan (b)

Jul-01	Jul-02	Agus-01	Agus-02	Sep-01	Sep-02	Okt-01	Okt-02	Nov-01	Nov-02	Des-01	Des-02
180	42	0	0	0	0	0	106	136	52	383	327
92	97	44	65	66	243	86	190	305	238	309	292
45	47	37	11	53	243	86	137	175	212	279	231
32	26	17	0	53	48	35	135	171	160	248	227
21	19	0	0	11	40	4	117	170	131	226	179
12	7	0	0	0	25	0	30	126	123	176	148
11	0	0	0	0	0	0	26	121	120	163	147
0	0	0	0	0	0	0	13	102	37	154	106
0	0	0	0	0	0	0	3	71	31	101	100
0	0	0	0	0	0	0	0	0	23	93	98
0	0	0	0	0	0	0	5	77	32	112	101
17	13	0	0	6	33	2	74	148	127	201	164

4.3 Curah Hujan Efektif

1. Curah Hujan Efektif Padi

Contoh perhitungan curah hujan efektif padi pada bulan Januari I

$$Re \text{ Padi} = \frac{0,7 \times R80}{15} = \frac{0,7 \times 81}{15} = 3,780 \text{ mm/hr}$$

Untuk hasil perhitungan selanjutnya bisa dilihat pada tabel di bawah :

Tabel 7. Curah Hujan Efektif Padi

Bulan	Periode	R80	Re Padi mm/hari
Jan	I	81	3,780
	II	86	4,013
Feb	I	112	5,227
	II	112	5,227
Mar	I	155	7,233
	II	107	4,993
Apr	I	75	3,500
	II	62	2,893
May	I	19	0,887
	II	57	2,660
Jun	I	4	0,187
	II	16	0,737
Jul	I	0	0,000
	II	0	0,000
Aug	I	0	0,000
	II	0	0,000
Sep	I	0	0,000
	II	0	0,000
Oct	I	0	0,000
	II	5	0,233
Nov	I	77	3,593
	II	32	1,493
Des	I	112	5,227
	II	101	4,713

2. Curah Hujan Efektif Palawija

Contoh perhitungan curah hujan efektif palawija pada bulan Januari I

$$Re \text{ Palawija} = \frac{0,7 \times R50}{15} = \frac{0,7 \times 223}{15} = 10,407 \text{ mm/hr}$$

Untuk hasil perhitungan selanjutnya dapat dilihat pada tabel di bawah :

Tabel 8. Curah Hujan Efektif Palawija

Bulan	Periode	R50	Re Palawija mm/hari
Jan	I	223	10,407
	II	313	14,607
Feb	I	224	10,453
	II	165	7,700
Mar	I	236	11,013
	II	200	9,333
Apr	I	134	6,253
	II	104	4,853
May	I	45	2,100
	II	120	5,600
Jun	I	43	2,007
	II	67	3,127
Jul	I	17	0,793
	II	13	0,607
Aug	I	0	0,000
	II	0	0,000
Sep	I	6	0,280
	II	33	1,540
Oct	I	2	0,093
	II	74	3,453
Nov	I	148	6,907
	II	127	5,927
Des	I	201	9,380
	II	164	7,653

4.4 Debit Andalan

Debit andalan adalah debit yang sangat andal dengan probabilitas tertentu. Probabilitas debit pada tiap kebutuhan ini berbeda, kemungkinan 80 % digunakan untuk keperluan irigasi. Hasil perhitungan debit andalan bisa dilihat pada Tabel.

Tabel 9. Debit Andalan (a)

No	Prob	DEBIT RATA-RATA SUNGAI BABAKAN SETENGAH BULANAN (L/s/dt)															
		JAN		FEB		MAR		APR		MEI		JUN					
		I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II				
1	9%	2.604	3.808	2.244	1.214	3.170	2.188	4.673	2.108	1.012	2.156	2.757	1.407				
2	18%	1.957	3.458	2.651	4.114	7.222	2.772	2.654	1.745	1.191	3.684	1.101	2.482				
3	27%	5.325	9.829	8.571	7.047	8.749	5.389	2.606	4.584	2.557	734	650	367				
4	36%	5.104	13.680	6.125	7.325	5.419	5.523	2.909	2.715	2.446	2.273	2.409	3.548				
5	45%	5.603	7.505	2.947	5.105	4.131	4.789	2.999	1.920	2.532	598	2.164	1.510				
6	55%	4.871	2.651	7.867	11.023	8.292	3.235	7.125	5.177	520	1.642	1.916	1.168				
7	64%	3.612	4.107	7.408	5.369	6.527	3.915	2.880	5.243	1.203	639	0	0				
8	73%	4.086	4.956	5.977	7.471	6.849	470	8.138	5.237	2.824	2.644	2.739	879				
9	82%	7.722	7.612	5.237	7.319	6.667	8.212	5.024	3.095	1.407	1.670	1.067	1.211				
10	91%	6.447	6.516	9.603	7.043	6.905	6.551	2.909	2.248	2.812	2.226	3.077	3.970				
QBO		6895	7077	5385	7349	6703	6664	5647	3523	1690	1865	1401	1145				

Tabel 10. Debit Andalan (b)

I	II	DEBIT RATA-RATA SUNGAI BABAKAN SETENGAH BULANAN (L/s/dt)															
		JUL		AGS		SEP		OKT		NOV		DES					
		I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II				
1	9%	3.532	1.799	377	240	0	0	0	0	1.081	3.359	2.130	1.799				
2	18%	763	642	283	0	0	0	0	0	0	0	2.587	2.648				
3	27%	0	0	0	0	0	0	0	0	1.448	4.946	3.860	7.411				
4	36%	719	1.905	2.422	607	1.096	4.598	1.078	2.083	5.214	1.098	7.279	3.656				
5	45%	739	0	0	0	0	0	723	2.510	1.570	4.074	3.092	3.378				
6	55%	579	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5.112	3.264				
7	64%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.564	2.654				
8	73%	656	663	0	0	0	0	0	0	844	0	5.332	7.140				
9	82%	740	0	0	0	0	0	0	2.150	2.021	3.185	4.694	1.570				
10	91%	3.017	2.348	1.005	402	560	639	1.022	2.124	2.547	5.187	3.424	3.462				
719		153	0	0	0	0	0	0	1720	1786	2548	4822	2684				

Pada Tabel 4.5 di atas dapat kita lihat hasil penentuan debit andalan, contoh pada Januari I dimana debit 80% = 6,995 m³/dtk.

4.5 Analisis Kebutuhan Air Pola Tanam

Jadwal pola tanam pada Daerah Irigasi Babakan dengan pola tanam masyarakatnya padi- palawija- palawija diperoleh dari Balai Besar Wilayah Sungai Cimanuk-Cisanggarung.

4.6 Kebutuhan Air Persiapan Lahan

Contoh perhitungan kebutuhan air persiapan lahan pada musim Tanam I yang dimulai pada bulan Desember.

$$E_o = E_{To} \times 1,1$$

$$= 2,89 \times 1,1 = 3,179$$

$$= 3,18 \text{ mm/hr (per setengah bulanan)}$$

$$P = 2 \text{ mm/hari}$$

$$M = E_o + P$$

$$M = 3,18 + 2 = 5,18 \text{ mm}$$

$$K = (M.T)/S$$

$$K = 5,18.30/250 = 0,63$$

$$IR = \frac{M.e^k}{(e^k - 1)}$$

$$= \frac{5,18 \times 1,86}{1,86 - 1}$$

$$= 11,19 \text{ mm/hari}$$

$$= 11,19/8,64$$

$$= 1,30 \text{ lt/dtk/ha}$$

*) 8,64 : Konstanta pengubah mm/hri ke l/dtk/ha

Untuk perhitungan selanjutnya dapat dilihat pada Tabel.

Tabel 11. Kebutuhan Air Persiapan Lahan

Pengolahan Lahan	MT I Desember	MT II April	MT III Agustus
Eto	2,89	4,15	4,18
Eo	3,179	4,565	4,598
M=Eo+p	5,179	6,565	6,598
k=MT/S	0,62	0,79	0,79
Ek	1,89	2,2	2,21
IR = M ek/(ek-1)	1,30	1,39	1,40

Sumber : Hasil Perhitungan

4.7 Kebutuhan Air di Sawah

Kebutuhan Air Irigasi yang diambil untuk daerah irigasi babakan adalah periode harian tengah bulanan. Pola tanam masyarakatnya adalah Padi-Palawija-Palawija dengan musim tanam 3 kali dalam setahun dengan jenis padi dan palawija varietas biasa Contoh perhitungan kebutuhan air irigasi padi dimulai pada awal tanam Januari I

$$NFR = E_{Tc} + P - Re + WLR$$

$$E_{Tc} = K_c \times E_{To} = 1,1 \times 3,27$$

$$= 3,597 \text{ mm/hr}$$

$$P = 2 \text{ mm/hr}$$

$$Re \text{ Padi} = 3,780 \text{ mm}$$

$$WLR = 1,1 \text{ mm/hr}$$

$$NFR = 3,597 + 2 - 3,780 + 1,1 = 2,92 \text{ mm/hr}$$

Untuk hasil hitungan kebutuhan air di sawah per ha (NFR) pada bulan lainnya dapat dilihat pada tabel.

Tabel 12. Kebutuhan Air di Sawah

Bulan											
Desember		Januari		Februari		Maret		April		Mei	
I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
1,30	1,30	2,92	4,88	4,53	3,43	2,48	0,00	1,39	1,39	2,93	1,97
Bulan											
Juni		Juli		Agustus		September		Oktober		November	
I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
7,81	5,91	8,59	0,00	1,40	1,40	4,96	6,29	9,68	5,53	0,00	0,00

Sumber : Hasil Perhitungan

Untuk kebutuhan air di sawah pada musim tanam I dengan rencana tanam seluas 1.573 ha untuk tanaman padi dan musim tanam II dengan rencana tanam seluas 1.180 ha untuk tanaman palawija dan musim tanam III dengan rencana tanam seluas 2.025 ha untuk tanaman Palawija dapat dihitung seperti pada hitungan kebutuhan air di sawah pada periode Januari I = NFR x Luas Daerah Irigasi, kebutuhan air di sawah seluas 1573 ha periode Januari I :

$$= 1.573 \times 10^{-3} \text{ m}^3/86400 \text{ dtk} \times 2,92 \times 10^6 \text{ m} \\ = 0,532 \text{ m}^3/\text{dtk}$$

Untuk kebutuhan air di sawah pada daerah irigasi Babakan pada periode lainnya dapat dilihat pada tabel.

Tabel 13. Kebutuhan Air di Sawah Per Ha

Bulan											
Desember		Januari		Februari		Maret		April		Mei	
I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
1,30	1,30	0,532	0,888	0,825	0,624	0,452	0,000	1,39	1,39	0,400	0,269
Bulan											
Juni		Juli		Agustus		September		Oktober		November	
I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
1,067	0,807	1,173	0,000	1,40	1,40	1,163	1,474	2,269	1,296	0,000	0,000

Sumber : Hasil Perhitungan

4.8 Kebutuhan Air Irigasi

Dalam perhitungan kebutuhan air irigasi pertahun diusulkan menggunakan kebutuhan air di sawah tertinggi dibagi dengan efisiensi irigasi. Adapun kebutuhan air di saluran primer yang kehilangan air sebesar 10% sehingga efisiensi = 0,90. Kebutuhan air di saluran sekunder yang kehilangan air sebesar 10% sehingga efisiensi = 0,90 dan kebutuhan air di saluran tersier yang kehilangan air sebesar 20% sehingga efisiensi = 0,80. Sehingga kebutuhan air irigasi Babakan pada bulan Januari I yaitu = $\frac{0,532}{0,648} = 0,820 \text{ m}^3/\text{dtk}$.

Untuk perhitungan periode lain dapat dilihat pada Tabel.

Tabel 14. Kebutuhan Air Irigasi

Bulan											
Desember		Januari		Februari		Maret		April		Mei	
I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
1,30	1,30	0,820	1,371	1,273	0,964	0,697	0,000	1,39	1,39	0,618	0,415
Bulan											
Juni		Juli		Agustus		September		Oktober		November	
I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
1,646	1,246	1,810	0,000	1,40	1,40	1,794	2,275	3,501	2,000	0,000	0,000

Sumber : Hasil Perhitungan

4.9 Neraca Air

Neraca air irigasi dilakukan dengan membandingkan antara kebutuhan air irigasi pada daerah irigasi Babakan, sebagai contoh hasil perhitungan neraca air pada bulan Januari I, dimana diketahui Q80 = 6,995 m³/dtk dan kebutuhan air irigasi 0,820 m³/dtk, Neraca air = 6,995 – 0,820 = 6,175 m³/dtk yang artinya ketersediaan air memenuhi kebutuhan air. Untuk hasil perhitungan neraca air periode berikutnya dapat dilihat pada tabel.

Tabel 15. Neraca Air

No	DAS	Uraian	Bulan (m ³ /dt)												Jumlah	Rata-rata
			Desember		Januari		Februari		Maret		April		Mei			
			I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II		
1		Ketersediaan Air Q80%	4,822	2,684	6,995	7,077	5,385	7,394	6,705	6,664	5,647	3,523	1,699	1,861		
2	Babakan	Kebutuhan Air Irigasi	1,30	1,30	0,820	1,371	1,273	0,964	0,697	0,000	1,39	1,39	0,618	0,415		
3		Neraca Air (NA)	3,522	1,384	6,175	5,706	4,412	6,430	6,008	6,664	4,257	2,133	1,072	1,446		
4		Status NA	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S		
No	DAS	Uraian	Bulan (m ³ /dt)												Jumlah	Rata-rata
			Juni		Juli		Agustus		September		Oktober		November			
			I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II		
1		Ketersediaan Air Q80%	1,601	1,145	9,179	8,123	0	0	0	0	0	1,720	1,786	2,548	69,395	2,913
2	Babakan	Kebutuhan Air Irigasi	2,437	2,146	3,122	1,885	1,400	1,794	2,275	1,503	2,000	0,000	0,000	0,000	28,610	1,192
3		Neraca Air (NA)	-0,245	-1,001	-1,091	0,133	-1,400	-1,400	-1,794	-2,275	-3,501	-2,080	1,786	2,548		
4		Status NA	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	S	S		

Sumber : Hasil Perhitungan

Pada tabel di atas menunjukkan perbandingan antara debit tersedia dengan besarnya kebutuhan air irigasi pada Daerah Irigasi Babakan. Dapat dilihat kelebihan air (surplus) terjadi pada periode yang dapat memenuhi kebutuhan air pada Daerah Irigasi Babakan yaitu periode Desember I dan II, Januari I dan II, Februari I dan II, Maret I dan II, April I dan II, Mei I dan II, Juli II, November I dan II. Kekurangan air (defisit) terjadi pada bulan Juni I dan II, Juli I Agustus I dan II, September I dan II, dan Oktober I dan II.

V. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

1. Besar debit andalan Q80 dalam satu tahun diperoleh sebesar 62,395 m³/dtk dengan rata-rata satu tahun sebesar 2,913 m³/dtk.
2. Kebutuhan air irigasi dalam satu tahun diperoleh sebesar 28,610 m³/dtk dengan rata-rata satu tahun sebesar 1,192 m³/dtk.
3. Hasil analisis neraca air diperoleh periode yang kelebihan air surplus (S) dan kekurangan air defisit (D) Dapat dilihat kelebihan air (surplus) terjadi pada periode yang dapat memenuhi kebutuhan air pada Daerah Irigasi Babakan yaitu periode Desember I dan II, Januari I dan II, Februari I dan II, Maret I dan II, April I dan II, Mei I dan II, Juli II, November I dan II. Kekurangan air (defisit) terjadi pada bulan Juni I dan II, Juli I Agustus I dan II, September I dan II, dan Oktober I dan II.

5.2 Saran

Diperlukan penelitian lebih lanjut dan bahan masukan terhadap instansi terkait untuk mengatasi kekurangan air (defisit) seperti membuat tampungan air lainnya seperti embung dan sebagainya.

DAFTAR PUSTAKA

- Ari, Mubarak Muhamad. 2020. *Evaluasi Pemanfaatan Sungai Babakan Menggunakan Pompa Untuk sawah Tadah Hujan di Desa Padakaton Kecamatan Ketanggungan Kabupaten Brebes*. Skripsi. Sekolah Tinggi Teknologi Cirebon.
- Asari, Vitri. Ismuandar. 2021. *Analisis Debit Andalan Untuk Kebutuhan Air Daerah Irigasi Matajang Kab. Barru- Pangkep*. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Makassar. Makassar.

- Direktorat Jendral Sumber Daya Air. 2010. *Standar Perencanaan Irigasi Kriteria Perencanaan Bagian Jaringan Irigasi KP-01*.
- Dwiwana, Leni, Nurhayati, Umar. 2016. “Analisa ketersediaan dan Kebutuhan Air Irigasi di Daerah Irigasi Terdu” Volume (hlm 217-218).Tanjungpura: Jurnal UNTAN.
- Nur Rohmah, Siti. 2021. *Optimalisasi Ketersediaan Air Irigasi Terhadap Rencana Pola Tanam Pada Daerah Irigasi Ciwaringin*. Skripsi. Sekolah Tinggi Teknologi Cirebon. Cirebon.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 26 Tahun 2006 Tentang Irigasi.
- Pratama, Indra. 2021. *Analisis Ketersediaan dan Kebutuhan air di Bendungan Sedong Kecamatan Sedong Kabupaten Cirebon*. Skripsi. Sekolah Tinggi Teknologi Cirebon.
- Putra Hadi, Nopandi Dwi. 2021. *Analisis Ketersediaan dan Kebutuhan Air Bendung Cipager Kabupaten Cirebon*. Skripsi. Sekolah Tinggi Teknologi Cirebon.
- Rahman, Abd. Muhammad Ikbil H Tb. 2021. *Analisis Debit Andalan Pada DAS Jampue Untuk Kebutuhan Air Daerah Irigasi Lanrae Kabupaten Barru*. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Makassar. Makassar.
- Satriawan. 2019. *Analisa Debit Bendung Sakra Untuk Kebutuhan Air Irigasi Di Daerah Sakra Lombok Timur*. Skripsi. Universitas Muhamadiyah Mataram. Mataram.
- SK Bupati Brebes Tahun 2021-2022 Tentang *Pedoman Pengaturan Pola Tanam dan Tata Tanam di Kabupaten Brebes Tahun 2021-2022*.
- Sihombing, Efraim Dian. *Analisis Debit Andalan Untuk Kebutuhan Air Irigasi Di Desa Menanga Tengah Kecamatan Semendawai Barat Kabupaten Ogan Komering Ulu Timur*. Skripsi. Universitas Sriwijaya.
- Soemarto C. D. 1987 . *Hidrologi Teknik*. Usaha Nasional, Surabaya.
- Sosrodarsono, Suyono dan Takeda, Kensaku. 2003. *Hidrologi Untuk Pengairan*. Pradna Paramita, Jakarta.
- Admindpu. 2020. “*Mengenal Bangunan Irigasi: Bangunan Utama*”. <https://dpu.kulonprogokab.go.id>
- Bastian, Dheny. 2021. “*Pengertian Bendungan dan Jenisnya*”. <https://www.sarjanasipil.my.id>
- Lestari, Ika. 2019. “*Debit Air : Pengertian – Faktor Penyebab – Cara Menghitung*”, <https://ilmugeografi.com>
- Tayubi, Kuntoro. 2017. “*40 Tahun Kesulitan Air, Petani Brebes Alih Profesi*”, <https://nusantara.medcom.id>