

JURNAL REKAYASA

TEKNIK SIPIL STTC

STTC

ANALISIS DAMPAK LALU LINTAS PADA SIMPANG TIDAK BERSINYAL GRIYA SUNYARAGI PERMAI (GSP) <i>Ahmad Taufik Maulana¹, Dedi Hermawan²</i>	6
PERENCANAAN TEKNIS DAN BIAYA SIMPANG BERSIYAL JALAN BARU SAWAH LOPE KECAMATAN KRAMATMULYA KABUPATEN KUNINGAN <i>Husni Azis¹, Dedi Hermawan², Adil Prayitno³</i>	14
KARAKTERISTIK ASPHALT CONCRETE-WEARING COURSE (AC-WC) DENGAN MENGGUNAKAN ASPAL PENETRASI 60/70 DITINJAU DARI DURABILITAS CAMPURAN <i>Ujang Heriyana¹, Adil Prayitno², Dertawan Widagdo³</i>	25
ANALISA PEMILIHAN MODA TRANSPORTASI UMUM ANTARA TRANSPORTASI PRIBADI DAN ONLINE DENGAN MENGGUNAKAN METODE AHP <i>Agam Alfin Salam¹, Asep Saefudin², R. Radian Baratasena³</i>	39
EVALUASI KETERSEDIAAN DAN KEBUTUHAN AIR DAERAH IRIGASI RADJADANA KABUPATEN CIREBON <i>Rizky Maulana Imran¹, Lia Amaliah²</i>	44
PENGARUH PROSENTASE SERBUK KACA TERHADAP KUAT TEKAN BETON F'C 30 MPA <i>Fauzan Abimanyu¹, Edi Rohadi², Nandang Susanto³</i>	53
ANALISA DAYA DUKUNG TIANG PANCANG PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG BRI KANCA GUNUNG JATI CIREBON <i>Abi Nur Muqstith¹, Nandang Susanto²</i>	59
PERENCANAAN STRUKTUR RUKO 3 LANTAI DI KECAMATAN NEGLASARI KOTA TANGGERANG <i>Hidayat¹, Edi Rohadi²</i>	68
ANALISIS KEBUTUHAN DIMENSI SALURAN DRAINASE TERHADAP CURAH HUJAN (STUDI KASUS SALURAN DRAINASE LAPANGAN SEPAK BOLA STADION WATUBELAH KABUPATEN CIREBON) <i>Ingeu Septiani¹, Lia Amaliah²</i>	78
PERENCANAAN STRUKTUR PONDASI GEDUNG RUMAH SAKIT MITRA PLUMBON KANCI JAWA BARAT <i>Niko Abdurrohman¹, Nandang Susanto²</i>	85
PERENCANAAN SHUTTLE WISATA KABUPATEN KUNINGAN <i>Muhammad Haerufan¹, Dertawan Widagdo²</i>	93
PERENCANAAN STRUKTUR ATAS DAN STRUKTUR BAWAH WAREHOUSE 3 LANTAI DENGAN STRUKTUR BAJA DI KECAMATAN TARUMAJAYA BEKASI JAWA BARAT <i>Iif Syarif Maulana¹, Nandang Susanto²</i>	100
ANALISIS KEBUTUHAN RUANG PARKIR PASAR KERSANA <i>Zaenurrohman¹, Dennis Bintang Nugroho²</i>	111



KATA PENGANTAR

Jurnal Rekayasa | Teknik Sipil STTC adalah jurnal yang diperuntukan bagi mahasiswa dan dosen program studi teknik sipil dalam menyebarkan 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 02 No. 02 Oktober 2024 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 DAMPAK LALU LINTAS PADA SIMPANG TIDAK BERSINYAL GRIYA SUNYARAGI PERMAI (GSP)	
<i>Ahmad Taufik Maulana¹, Dedi Hermawan²</i>	<i>6</i>
PERENCANAAN TEKNIS DAN BIAYA SIMPANG BERSIYAL JALAN BARU SAWAH LOPE KECAMATAN KRAMATMULYA KABUPATEN KUNINGAN	
<i>Husni Aziz¹, Dedi Hermawan², Adil Prayitno³</i>	<i>14</i>
KARAKTERISTIK ASPHALT CONCRETE-WEARING COURSE (AC-WC) DENGAN MENGGUNAKAN ASPAL PENETRASI 60/70 DITINJAU DARI DURABILITAS CAMPURAN	
<i>Ujang Heriyana¹, Adil Prayitno², Dertawan Widagdo³</i>	<i>25</i>
ANALISA PEMILIHAN MODA TRANSPORTASI UMUM ANTARA TRANSPORTASI PRIBADI DAN ONLINE DENGAN MENGGUNAKAN METODE AHP	
<i>Agam Alfin Salam¹, Asep Saefudin², R. Radian Baratasena³</i>	<i>39</i>
EVALUASI KETERSEDIAAN DAN KEBUTUHAN AIR DAERAH IRIGASI RADJADANA KABUPATEN CIREBON	
<i>Rizky Maulana Imran¹, Lia Amaliah²</i>	<i>44</i>
PENGARUH PROSENTASE SERBUK KACA TERHADAP KUAT TEKAN BETON F'C 30 MPA	
<i>Fauzan Abimanyu¹, Edi Rohadi², Nandang Susanto³</i>	<i>53</i>
ANALISA DAYA DUKUNG TIANG PANCANG PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG BRI KANCA GUNUNG JATI CIREBON	
<i>Abi Nur Muqsith¹, Nandang Susanto²</i>	<i>59</i>
PERENCANAAN STRUKTUR RUKO 3 LANTAI DI KECAMATAN NEGLASARI KOTA TANGGERANG	
<i>Hidayat¹, Edi Rohadi²</i>	<i>68</i>
ANALISIS KEBUTUHAN DIMENSI SALURAN DRAINASE TERHADAP CURAH HUJAN (STUDI KASUS SALURAN DRAINASE LAPANGAN SEPAK BOLA STADION WATUBELAH KABUPATEN CIREBON)	
<i>Ingeu Septiani¹, Lia Amaliah²</i>	<i>78</i>
PERENCANAAN STRUKTUR PONDASI GEDUNG RUMAH SAKIT MITRA PLUMBON KANCI JAWA BARAT	
<i>Niko Abdurrohman¹, Nandang Susanto²</i>	<i>85</i>
PERENCANAAN SHUTTLE WISATA KABUPATEN KUNINGAN	
<i>Muhammad Haerufan¹, Dertawan Widagdo²</i>	<i>93</i>
PERENCANAAN STRUKTUR ATAS DAN STRUKTUR BAWAH WAREHOUSE 3 LANTAI DENGAN STRUKTUR BAJA DI KECAMATAN TARUMAJAYA BEKASI JAWA BARAT	
<i>Iif Syarif Maulana¹, Nandang Susanto²</i>	<i>100</i>
ANALISIS KEBUTUHAN RUANG PARKIR PASAR KERSANA	
<i>Zaenurrohman¹, Dennis Bintang Nugroho²</i>	<i>111</i>

EVALUASI KETERSEDIAAN DAN KEBUTUHAN AIR DAERAH IRIGASI RADJADANA KABUPATEN CIREBON

Rizky Maulana Imran¹, Lia Amaliah²

Program Studi Teknik Sipil - Sekolah Tinggi Teknologi Cirebon

rizkymaulanaimran@gmail.com, lia_amaliah92@ymail.com

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi ketersediaan dan kebutuhan air pada daerah Irigasi Radjadana di Kabupaten Cirebon. Maksud dari penelitian ini untuk mengetahui ketersediaan air Bendung Radjadana di Sungai Radjadana guna memenuhi kebutuhan air Daerah Irigasi (DI) Radjadana dan menghitung kebutuhan air Daerah Irigasi (DI) Radjadana untuk mengaliri area pertanian seluas 135 ha. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif bersifat deskriptif-induktif. Metode pengumpulan data yang digunakan untuk penelitian ini yaitu menggunakan data primer yang diperoleh dengan melakukan survei/ identifikasi langsung di lapangan dan juga menggunakan data sekunder yang didapat dari informasi-informasi dari dokumentasi dan arsip. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa debit yang tersedia di Bendung Radjadana untuk memenuhi kebutuhan air Daerah Irigasi (D.I) Radjadana dalam satu tahun sebesar 110,04 m³/detik dengan ketersediaan debit air tertinggi terjadi pada bulan April sebesar 18,10m³/detik dan ketersediaan debit air terendah terjadi pada bulan Oktober sebesar 0,36 m³/detik. Untuk Pemenuhan Kebutuhan air Daerah Irigasi (DI) Radjadana memerlukan debit air sebesar 79,95 m³/detik.

Kata kunci : Daerah Irigasi, Ketersediaan Air, Kebutuhan Air Irigasi

ABSTRACT

The purpose of this study is to evaluate the water availability and demand in the Radjadana Irrigation Area in Cirebon Regency. The aim of this study is to assess the availability of water from the Radjadana Weir on the Radjadana River to meet the water needs of the Radjadana Irrigation Area (DI) and calculate the water demand for the Radjadana Irrigation Area (DI) to irrigate an agricultural area of 135 hectares. This study uses a quantitative method with a descriptive-inductive nature. The data collection method used in this research involves primary data obtained through direct surveys/field identification, as well as secondary data gathered from documents and archives. The results of the study indicate that the discharge available at the Radjadana Weir to meet the water needs of the Radjadana Irrigation Area (DI) for one year is 110.04 m³/second, with the highest water discharge occurring in April at 18.10 m³/second and the lowest water discharge occurring in October at 0.36 m³/second. To meet the water demand of the Radjadana Irrigation Area (DI), a discharge of 79.95 m³/second is required.

Keywords : Irrigation Area, Water Availability, Irrigation Water Demand

I. PENDAHULUAN

Air merupakan sumber daya yang dibutuhkan untuk menopang kelangsungan seluruh makhluk hidup. Ketersediaan air merupakan faktor terpenting bagi pertumbuhan tanaman dan menjadi salah satu unsur pokok terhadap peningkatan produksi pangan dalam bidang pertanian (irigasi khususnya). Kebutuhan air untuk tanaman perlu diketahui. Ketersediaan air adalah hal yang sangat penting untuk memenuhi kebutuhan air pada suatu daerah irigasi. Kebutuhan air irigasi ialah 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 (Prionugroho, 2014).

Irigasi merupakan upaya untuk memasok keperluan air ke lahan pertanian untuk kebutuhan tanaman dengan cara mengaliri air langsung dari sungai melalui bangunan bendung maupun melalui bangunan pengambilan bebas (*free intake*) seperti saluran primer, sekunder dan tersier. (Aditya Ramdhani Pratama, 2019)

Bendung Radjadana terletak di jalan Wanakerta, Tukmudal, Kecamatan Sumber, Kabupaten Cirebon, Provinsi Jawa Barat. Daerah Irigasi (D.I) Radjadana mendapatkan pasokan air dari Bendung Radjadana, dimana Bendung Radjadana mendapatkan sumber air dari Daerah Aliran Sungai (DAS) Radjadana. Daerah Irigasi (D.I) Radjadana merupakan salah satu infrastruktur penting di Kecamatan Sumber, memiliki peran untuk memasok kebutuhan air yang digunakan untuk mengaliri wilayah pertanian seluas 135 ha yang meliputi Desa Tukmudal, Kaliwadas, Pasalakan Dan Watubelah, serta memiliki panjang Daerah Irigasi 3943 m.

Dengan demikian, ketersediaan air di Daerah Irigasi (D.I) Radjadana menjadi faktor kunci dalam mendukung kebutuhan air guna mengaliri areal pertanian. Sistem irigasi yang baik dan memadai sangat penting untuk memastikan hasil panen yang optimal.

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara kepada Petugas Operasi Bendung (POB) terdapat berbagai tantangan seperti daerah hilir Irigasi Radjadana tidak mendapatkan pasokan air dengan baik pada bulan-bulan tertentu serta adanya alih fungsi lahan yang dapat mempengaruhi kestabilan pasokan air.

Dengan dasar itu, penulis bertujuan untuk mengevaluasi ketersediaan dan kebutuhan air pada daerah Irigasi Radjadanadi Kabupaten Cirebon. Tulisan ini akan berpedoman pada pertanyaan: Berapa ketersediaan air di Sungai Radjadana yang dibutuhkan untuk memasok air Daerah Irigasi Radjadana? Berapa kebutuhan air Daerah Irigasi Radjadana untuk mengaliri areal pertanian seluas 135 ha? Semoga hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat dengan lebih baik.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Bendung

Bendung adalah bangunan air yang dibangun melintang sungai atau sudetan yang sengaja dibuat untuk meninggikan elevasi muka air untuk mendapatkan tinggi tujuan, sehingga air dapat disadap dan dialirkan secara gravitasi ke daerah yang membutuhkan. Bendung tetap adalah bendung yang terdiri dari ambang tetap sehingga tinggi rendah muka air sungai dan debit air sungai tidak dapat diatur elevasinya. Bendung ini dibangun dengan material pasangan batu atau beton bertulang. Bendung jenis ini umumnya terdapat di sungai sungai ruas hulu dan tengah (Kementerian Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Sumber Daya Air Direktorat Irigasi Dan Rawa, 2013).

2.2 Irigasi

Irigasi adalah 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 (PERMEN PUPR No. 08/PRT/M/2015, 2015).

2.3 Curah hujan

Curah hujan adalah jumlah presipitasi yang terkumpul di daratan tanpa mempertimbangkan penguapan, rembesan, atau aliran lainnya 1 mm curah hujan berarti volume air yang terkumpul setinggi 1 mm di atas permukaan 1 m² dengan pengukuran dalam milimeter (mm) atau inci (Tallar, 2023).

2.4 Analisis Data Hujan

Data curah hujan adalah data utama yang digunakan untuk menganalisa debit bendung Radjadana. Untuk menganalisa curah hujan rata-rata maka dapat menggunakan perhitungan curah hujan sebagai berikut (Satriawan, 2019):

- a. Perhitungan curah hujan rata – rata dalam satu tahun

$$\bar{x} = \frac{\sum \text{hujan/tahun}}{\sum \text{Data}}$$

Keterangan :

$\bar{x}$ = Hujan rata – rata tiap satu tahun

$\sum \text{hujan/tahun}$ = Total Curah hujan dalam satu tahun

$\sum \text{Data}$ = Jumlah data dalam satu tahun

- b. Perhitungan hujan rata – rata dalam 10 tahun ($\bar{x}$)

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n}$$

Keterangan :

$\bar{x}$ = Rata – rata hujan dalam 10 tahun (mm/15hari)

$x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n$ = Hujan rata – rata tiap tahun

n = Jumlah tahun

2.5 Curah Hujan Andalan

Curah hujan andalan digunakan untuk menentukan curah hujan efektif yang merupakan curah hujan yang digunakan tanaman untuk pertumbuhan. Curah hujan untuk padi ditetapkan

80% sedangkan untuk palawija 50% penentuan curah hujan andalan dengan rumus :

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

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

2.6 Curah Hujan Efektif

Curah hujan efektif ditentukan besarnya R_{80} yang merupakan curah hujan besarnya dapat dilampaui sebanyak 80% atau dengan kata lain dilampauinya 8 kali kejadian dalam 10 kali kejadian.

$$R_{80} = \frac{m}{n+1} \rightarrow m = R_{80} \times (n + 1)$$

Keterangan:

R_{80} = Curah hujan sebesar 80%

n = Jumlah data

m = Rangka curah hujan yang dipilih

Untuk padi:

$$Re \text{ padi} = (R_{80} \times 0,7) / \text{periode pengamatan}$$

Untuk palawija:

$$Re \text{ palawija} = (R_{80} \times 0,5) / \text{periode pengamatan}$$

Keterangan:

Re = curah hujan efektif

R_{80} = curah hujan dengan kemungkinan terjadi sebesar 80%

2.7 Evapotranspirasi

Menurut (Saputra dan Wardana, 2019:23) evapotranspirasi adalah proses kehilangan air dari tanah dan tanaman menuju atmosfer yang terjadi pada siang hari ketika keberadaan matahari menyebabkan air dari tanah dan tanaman menguap. Untuk perhitungan evapotranspirasi menggunakan metode Penman modifikasi FAO adalah sebagai berikut:

$$ET_0 = c \times W \times R_n + (1-W) \times f(u) \times (ea+ed)$$

Keterangan:

c = Faktor korelasi

W = Bobot faktor yang berhubungan dengan suhu dan elevasi

R_n = Net radiasi equivalen evaporasi (mm/hari)

$f(u)$ = Fungsi angin

ea = Tekanan uap jenuh pada suatu t 0C (mbar)

ed = Tekanan uap udara (mbar)

2.8 Ketersediaan Air

Ketersediaan air dipengaruhi oleh aliran air permukaan dan air tanah. Air tanah sendiri terbagi menjadi tiga jenis yaitu aliran dangkal, aliran sedang, dan aliran dasar, yang semuanya berkontribusi pada sistem sungai. Fenomena ini teramati saat musim kemarau, dimana sungai tetap mengalir meskipun hujan tidak turun dalam beberapa waktu. Limpasan air permukaan dipengaruhi oleh curah hujan harian, bulanan, dan tahunan, sementara limpasan air tanah terutama dipengaruhi oleh kondisi tata guna lahan, terutama

vegetasi di wilayah tangkapan air. Besarnya aliran hidrologis ketersediaan air suatu daerah dapat dituliskan sebagai berikut (Armus dkk, 2021:50):

$$P = R + G + E + T - \Delta S$$

Keterangan:

P = Presipitasi (hujan)

R = Limpasan permukaan

G = Air tanah

E = Evaporasi

T = Transpirasi

ΔS = Perubahan simpanan

2.9 Debit Andalan

Debit andalan (*defendable flow*) adalah debit maksimum sungai untuk kemungkinan terpenuhi yang sudah ditentukan sehingga dapat dipakai untuk irigasi. Kemungkinan terpenuhi ditetapkan 80% (kemungkinan bahwa debit sungai lebih rendah dari debit andalan adalah 20%). Debit andalan ditentukan untuk periode tengah-bulanan. Debit minimum sungai dianalisis atas dasar data debit harian sungai. Penurunan debit andalan dapat menyebabkan kinerja irigasi berkurang yang mengakibatkan pengurangan areal persawahan. Antisipasi keadaan ini perlu dilakukan dengan memasukkan faktor kohesi besaran 80% - 90% untuk debit andalan (Kementerian Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Sumber Daya Air Direktorat Irigasi Dan Rawa, Perencanaan Jaringan Irigasi KP-01;2013).

Kerangka teori atau kajian teori merupakan dasar teori yang menjadi acuan. Setiap teori yang disampaikan harus disertakan referensi/sumbernya. Contoh : Menurut Shirvani (1990), elemen fisik perancangan kota terdiri dari 9 elemen, yakni bangunan dan massa, sirkulasi, dan seterusnya.

Dalam bidang irigasi, debit yang diandalkan biasanya mencapai 80%, sehingga rumus untuk menentukan tahun dasar perencanaan adalah sebagai berikut:

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

Keterangan:

R_{80} = debit yang terjadi < R_{80} adalah 20%

n = kala ulang pengamatan yang diinginkan

2.10 Kebutuhan Air Irigasi

Kebutuhan air irigasi ialah jumlah volume air yang dibutuhkan 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:

1. Penyiapan lahan
2. Penggunaan konsumtif
3. Perlokasi dan rembesan
4. Pergantian limpasan air
5. Curah hujan efektif

2.11 Penyiapan Lahan

Untuk perhitungan kebutuhan air irigasi selama penyiapan lahan, menggunakan metode yang dikembangkan oleh Van De Goor dan Zijlstra (1968). Metode ini didasarkan pada laju air konstan dalam l/detik selama penyiapan lahan yang menghasilkan rumus:

$$IR = M. ek / (ek-1)$$

Keterangan:

IR = Kebutuhan air irigasi untuk pengelolaan tanah (mm/hari)

M = Kebutuhan air untuk mengganti kehilangan air akibat evaporasi dan perlokasi di sawah yang telah dijenuhkan.

Eo = Evaporasi air terbuka

P = Perlokasi (mm/hari)

k = MT/S

T = Jangka waktu penyiapan lahan

S = Kebutuhan air (untuk penjenhuan ditambah dengan lapisan air 50 mm, yakni 200 + 50 = 250 mm).

Tabel 1. Nilai Koefisien Tanaman Padi dan Palawija

Bulan	Nedeco/Prosida		FAO		Palawija
	Varietas ² Biasa	Varietas ² Unggul	Varietas Biasa	Varietas Unggul	
0,5	1,2	1,2	1,1	1,1	0,5
1	1,2	1,27	1,1	1,1	0,59
1,5	1,32	1,33	1,1	1,05	0,96
2	1,4	1,3	1,1	1,05	1,05
2,5	1,35	1,3	1,1	0,95	1,02
3	1,24	0	1,05	0	0,95
3,5	1,12		0,95		
4	0 ⁴		0		

Sumber : Dirjen Pengairan, Bina Program PSA 010, 1985

2.12 Kebutuhan Konsumtif

Menurut (Sidharta,1997) kebutuhan air untuk konsumtif tanaman merupakan kedalaman air yang diperlukan untuk memenuhi evapotranspirasi tanaman. Penggunaan konsumtif ialah jumlah air yang dipakai oleh tanaman untuk proses fotosintetis dari tanaman tersebut. Penggunaan konsumtif dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$E_{tc} = K_c \cdot K_o$$

Dimana:

E_{tc} = Koefisien tanaman

K_c = Evapotranspirasi potensial (mm/hari)

K_o = Evapotranspirasi tanaman (mm/hari)

2.13 Perkolasi Dan Rembesan

Perlokasi sangat tergantung pada sifat-sifat tanah. Pada tanah lempung berat dengan karakteristik pengolahan yang terbaik, laju perlokasi dapat mencapai 1-3 mm/hari. Pada tanah-tanah yang lebih ringan, lalu perlokasi bisa lebih tinggi. Guna menentukan laju perlokasi, tinggi muka air juga harus diperhitungkan. Perembesan terjadi akibat meresapnya air melalui tanggul sawah (Sormarto C.D, 1987).

$$E_a = E_{to} - \Delta E \rightarrow (E - \Delta E)$$

$$\Delta E = E_{to} \times (m/20) \times (18-n) \rightarrow (E - \Delta E)$$

Tabel 2. Harga Perkolasi Dari Berbagai Jenis Tanah

No	Macam Tanah	Perkolasi
1	Sandy Loam	3 - 6
2	Loam	2 - 3
3	Clay	1 - 2

Sumber : Sormarto C.D, 1987

2.14 Evapotranspirasi

Menurut (Saputra dan Wardana, 2019:23) evapotranspirasi adalah proses kehilangan air dari tanah dan tanaman menuju atmosfer yang terjadi pada siang hari ketika keberadaan matahari menyebabkan air dari tanah dan tanaman menguap. Untuk perhitungan evapotranspirasi menggunakan metode Penman modifikasi FAO adalah sebagai berikut:

$$ET_0 = c \times W \times R_n + (1-W) \times f(u) \times (e_a + e_d)$$

Keterangan:

c = Faktor korelasi

W = Bobot faktor yang berhubungan dengan suhu dan elevasi

R_n = Net radiasi equivalen evaporasi (mm/hari)

f(u) = Fungsi angin

e_a = Tekanan uap jenuh pada suatu t 0C (mbar)

e_d = Tekanan uap udara (mbar)

2.15 Perhitungan Kebutuhan Air

Kebutuhan air untuk irigasi berdasarkan pada faktor jenis tanaman, jenis tanah, cara pemberian air, cara mengolah tanah, banyak turun curah hujan, waktu penanaman, iklim, pemeliharaan saluran serta bangunan sebagainya.

2.16 Pola Tanam

Untuk memenuhi kebutuhan air tanaman, penentuan pola tanam merupakan hal yang perlu dipertimbangkan. Berikut adalah tabel contoh pola tanam yang dipakai:

Tabel 3. Pola Tanam

No	Ketersediaan Air Untuk Irigasi	Pola Tanam Dalam Satu Tahun
1	Tersedia air cukup banyak	Padi- Padi-Palawija
2	Tersedia air dalam jumlah cukup	Padi- Padi-Bero
3	Daerah cenderung yang kekurangan air	Padi- Padi-Bero
		Palawija-padi-Bero

Sumber : Shidarta,1997

2.15 Kebutuhan Air Disawah

Banyaknya air untuk irigasi pada petak sawah dapat dirumuskan sebagai berikut (Prionugroho, 2014) :

$$NFR = E_{tc} + P + WLR - R_e$$

Dimana :

NFR = Netto Fied Water Requirement, kebutuhan air bersih disawah (mm/hari)

Etc = Evapotranspirasi Tanaman
P = Perlokasi
Re = Curah hujan efektif (mm/hari)
WLR = Kedua pergantian limpasan air

Kebutuhan air di sumbernya dapat diperkirakan dengan rumus :

IR = NFR/Ef

Dimana :

IR = Kebutuhan air irigasi

NFR = Kebutuhan air sawah

Ef = Efisiensi yang terdiri dari efisiensi di saluran dan bangunan tersier, sekunder dan primer.

III. METODOLOGI

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuantitatif, yaitu penelitian dilakukan bersifat deskriptif-induktif. Penelitian deskriptif ini memberikan uraian dan penjelasan data serta informasi yang diperoleh selama penelitian, sedangkan pendekatan induktif berdasarkan proses berpikir atau pengamatan di lapangan.

Dalam penelitian ini peneliti ingin mengetahui kebutuhan dan ketersediaan air di Bendung Radjadana. Metode pengambilan data secara langsung pada lokasi melalui wawancara pada petugas operasi bendung Radjadana. Data tersebut akan ditinjau, yaitu mengetahui kebutuhan air dan ketersediaan air untuk mengaliri areal pertanian. Pengambilan data secara tidak langsung diperoleh melalui laporan-laporan instansi terkait atau litelatur maupun lembaga yang lain yang mendukung kegiatan penelitian ini.

Penelitian ini dilakukan secara bertahap, langkah-langkah pengumpulan data adalah sebagai berikut :

1. Study Literatur

Mempermudah untuk mendapatkan arahan dan wawasan sehingga dalam pengumpulan data, analisis data, dan penyusunan hasil penelitian terstruktur.

2. Observasi Lapangan

Mengetahui dimana lokasi atau tempat dilakukanya pengumpulan data yang diperlukan untuk kebutuhan penelitian.

Metode pengumpulan data yang digunakan untuk Evaluasi Ketersediaan Dan Kebutuhan Air Bendung Radjadana Pada Irigasi D.I Radjadana sebagai berikut:

1. Data Primer

Data primer yaitu data yang diperoleh dengan melakukan survei/ identifikasi langsung di lapangan. Tahap pertama melakukan survei atau pengamatan di lapangan kemudian melakukan wawancara bersama petugas operasi bendung yang akan dijadikan sebagai data primer.

2. Data Sekunder

Data sekunder yaitu data yang didapat dari informasi-informasi dari dokumentasi dan arsip.

Data sekunder yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah curah hujan stasiun Tukmudal, peta jaringan irigasi (DI) Radjadana, data debit Sungai Radjadana, data pola tanam (DI) Radjadana. Dari instansi terkait antara lain UPTD PAPRJJ Wilayah V Kabupaten Cirebon.

Adapun tahapan analisa data sebagai berikut:

1. Analisa Hidrologi

Menghitung Evapotranspirasi menggunakan metode Penman modifikasi dengan *software* Cropwat.

2. Analisis Data curah hujan

Analisis curah hujan yang dimaksud adalah analisis tentang data curah hujan andalan dan curah hujan efektif. Ketersediaan data curah hujan diperoleh dari Dinas UPTD PAPRJJ Wilayah V Kabupaten Cirebon.

3. Analisis debit andalan

Analisis yang dimaksud adalah analisis debit andalan. Data debit Sungai Radjadana diperoleh dari Dinas UPTD PAPRJJ Wilayah V Kabupaten Cirebon.

4. Analisis kebutuhan air irigasi

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

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Curah Hujan Andalan

Hasil perhitungan curah hujan andalan untuk tanaman padi dengan probabilitas 80% dibulan Januari adalah 31 mm dan untuk palawija dengan probabilitas 50% dibulan Januari adalah 181 mm. Untuk hasil perhitungan pada bulan selanjutnya bisa dilihat pada Tabel 5.

Tabel 4. Curah Hujan Andalan R80 dan R50 Stasiun Tukmudal.

STASIUN TARKUDAN															
No	Prob	CURAH HUJAN ANDALAN (mm)													
		Jan		Feb		MAR		APR		MEI		JUN			
		I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II		
1	9%	332	388	398	418	525	380	311	155	165	115	100	150		
2	18%	256	296	375	285	384	298	157	144	108	95	90	150		
3	27%	230	295	324	277	306	237	143	110	96	76	80	121		
4	36%	212	250	307	190	302	234	136	85	69	70	40	45		
5	45%	191	205	242	178	221	148	134	83	61	30	25	40		
6	55%	170	193	215	162	185	140	130	80	55	29	2	28		
7	64%	150	190	164	158	148	134	82	68	55	25	0	6		
8	73%	150	171	134	139	147	118	80	62	33	0	0	0		
9	82%	145	160	105	122	124	106	70	45	10	0	0	0		
10	91%	0	0	101	91	100	87	38	20	0	0	0	0		
R80%		146	162	111	125	129	108	72	48	15	0	0	0	0	
R50%		181	199	229	170	203	144	132	82	58	30	14	34		

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 5. Curah Hujan Andalan R80 dan R50 Stasiun Tukmudal.

CURAH HUJAN ANDALAN (mm)											
JUL		AGU		SEP		OKT		NOV		DES	
I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
110	47	30	24	85	91	155	235	223	197	222	365
71	35	15	13	30	31	126	150	80	180	202	268
61	25	5	6	25	25	21	110	77	150	188	265
20	0	4	0	0	10	14	50	65	107	145	253
13	0	0	0	0	0	0	20	55	90	105	210
0	0	0	0	0	0	0	15	52	80	78	165
0	0	0	0	0	0	0	10	27	38	72	133
0	0	0	0	0	0	0	0	2	32	51	132
0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	30	120
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28	37
0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	34	122
7	0	0	0	0	0	0	18	54	85	92	188

Sumber : Hasil Perhitungan

4.2 Curah Hujan Efektif

a. Curah Hujan Efektif Padi

Contoh perhitungan curah hujan efektif padi pada bulan Januari I.

$$\text{Re Padi} = \frac{0,7 \times R80}{15}$$

$$= \frac{0,7 \times 146}{15}$$

$$= 9,73 \text{ mm/hari}$$

Untuk hasil perhitungan dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Curah Hujan Efektif Padi

Bulan	Periode	R80	Re Padi mm/hari
Jan	I	146	9,73
	II	162	10,81
Feb	I	111	7,39
	II	125	8,36
Mar	I	129	8,57
	II	108	7,23
Apr	I	72	4,80
	II	48	3,23
Mei	I	15	0,97
	II	0	0,00
jun	I	0	0,00
	II	0	0,00
Jul	I	0	0,00
	II	0	0,00
Agu	I	0	0,00
	II	0	0,00
Sep	I	0	0,00
	II	0	0,00
Okt	I	0	0,00
	II	0	0,00
Nov	I	0	0,00
	II	18	1,23
Des	I	34	2,28
	II	122	8,16

Sumber : Hasil Perhitungan

b. Curah Hujan Efektif Palawija

Contoh perhitungan curah hujan efektif palawija pada bulan Januari I.

$$\text{Re Palawija} = \frac{0,7 \times R50}{15}$$

$$= \frac{0,7 \times 181}{15}$$

$$= 12,03 \text{ mm/hari}$$

Untuk hasil perhitungan dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Curah Hujan Efektif Palawija

Bulan	Periode	R50	Re Palawija mm/hari
Jan	I	181	12,03
	II	199	13,27
Feb	I	229	15,23
	II	170	11,33
Mar	I	203	13,53
	II	144	9,60
Apr	I	132	8,80
	II	82	5,43
Mei	I	58	3,87
	II	30	1,97
jun	I	14	0,90
	II	34	2,27
Jul	I	7	0,43
	II	0	0,00
Agu	I	0	0,00
	II	0	0,00
Sep	I	0	0,00
	II	0	0,00
Okt	I	0	0,00
	II	18	1,17
Nov	I	54	3,57
	II	85	5,67
Des	I	92	6,10
	II	188	12,50

Sumber : Hasil Perhitungan

4.3 Analisis Evapotraspirasi

Dari hasil perhitungan dengan menggunakan *Shoftware Cropwat* didapat nilai Eto pada bulan Januari 2,9 mm/hari, untuk hasil perhitungan selanjutnya dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil Perhitungan Eto

TemMin	TemMax	Humidity	Wind	Sun	Rad	Eto
°C	°C	%	Km/jam	Hours	MJ/m ² /day	Mm/day
31,9	23,9	86	1	3,7	13,7	2,9
31,5	23,7	87	1	2,8	13,1	2,8
32,7	23,9	86	1	4,6	16,5	3,5
33,3	24,4	84	1	5,4	17,8	3,79
33,5	24,2	81	1	6,1	18,3	3,86
32,9	23,5	80	1	6	17,7	3,67
33,2	22,8	75	2	6,6	18,7	3,78
33,9	23	71	1	7	19,9	3,92
38,9	23,8	89	2	7,5	20,9	4,72
35,2	24,5	71	1	6,3	18,5	3,88
34,1	24,6	78	1	4,7	15,2	3,24
32,8	24,3	81	1	4	13,8	2,92
33,7	23,9	81	1	5,4	17	3,58

Sumber : Hasil Perhitungan

4.4 Debit Andalan

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

Tabel 9. Debit Andalan Q80 10 Tahun

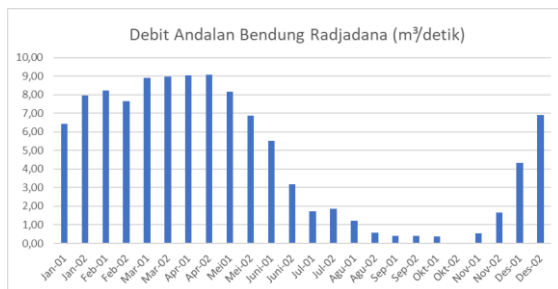
Debit Andalan (m³/detik)													
		Januari		Februari		Maret		April		Mei01		Juni-01	
No	Prob	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
1	9%	10,84	11,59	11,02	9,24	10,95	11,97	11,20	10,37	11,20	10,96	10,31	9,97
2	18%	10,25	11,28	10,66	9,18	9,89	11,85	11,13	10,07	10,30	10,55	9,86	9,38
3	27%	9,65	11,24	10,07	8,90	9,61	11,32	10,77	9,89	10,07	10,29	9,77	9,12
4	36%	9,41	10,96	9,77	8,46	9,58	11,07	10,55	9,78	9,97	9,98	9,67	8,93
5	45%	9,30	10,44	9,54	8,39	9,55	10,71	9,82	9,61	9,91	9,32	9,61	7,43
6	55%	9,07	10,08	9,10	8,14	9,55	10,42	9,65	9,60	9,16	8,90	8,27	6,93
7	64%	8,88	9,97	8,99	8,08	9,43	10,21	9,50	9,38	8,77	8,81	7,15	4,01
8	73%	6,79	8,70	8,63	7,96	9,15	9,26	9,07	9,37	8,71	6,90	5,72	3,80
9	82%	6,34	7,78	8,13	7,58	8,85	8,92	9,03	8,99	8,04	6,86	5,47	3,04
10	91%	4,15	5,22	7,68	6,54	0,26	8,37	7,95	7,65	0,00	4,44	2,88	2,15
	80%	6,43	7,97	8,23	7,66	8,91	8,99	9,03	9,06	8,17	6,87	5,52	3,19

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 10. Lanjutan Tabel Debit Andalan Q80% 10 Tahun

Debit Andalan (m³/detik)											
Juli		Agustus		September		Oktober		November		Desember	
I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
8,65	8,64	9,61	4,55	7,89	7,43	10,31	10,55	10,30	10,02	11,20	10,66
7,01	7,42	7,68	4,02	5,82	6,56	9,11	1,81	8,18	9,84	10,14	10,40
6,73	6,90	5,12	3,62	5,15	4,71	6,54	0,00	6,79	9,45	10,07	9,87
5,90	6,66	4,31	3,23	2,88	3,78	3,41	0,00	5,79	7,50	8,88	9,69
4,71	6,35	2,85	3,06	2,30	2,85	2,64	0,00	4,79	5,11	8,37	9,53
3,50	5,52	2,83	2,50	2,05	2,57	2,11	0,00	4,25	3,34	6,57	8,93
2,85	3,36	2,73	2,37	2,04	2,52	1,81	0,00	1,93	2,74	5,57	8,16
2,43	3,02	2,70	0,77	0,61	0,56	0,77	0,00	0,57	2,58	4,38	7,36
1,57	1,58	0,85	0,52	0,38	0,38	0,26	0,00	0,52	1,43	4,30	6,80
7,62	1,04	0,82	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,93	2,45	4,26
1,74	1,87	1,22	0,57	0,42	0,41	0,36	0,00	0,53	1,66	4,32	6,91

Sumber : Hasil Perhitungan



Gambar 1. Diagram Ketersediaan Air Bendung Radjadana

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 4.5 dapat kita lihat hasil penentuan debit andalan Q80%, contoh pada Januari I dimana debit Q80% = 6,43 m³/detik.

4.5 Analisis Kebutuhan Air

a. Pola Tanam

Jadwal pola tanam pada Daerah Irigasi Bendung Radjadana dengan pola tanam masyarakatnya padi-palawija, pada musim tanam I dengan ditanami padi seluas 135 ha, musim tanam II dengan ditanami padi seluas 135 ha dan musim tanam III dengan ditanami palawija seluas 54 ha. Diperoleh dari Dinas UPTD PAPRJJ Wilayah V Kabupaten Cirebon.

Tabel 11. Jadwal Pola Tanam

Uraian	MT I				MT II				MT III			
	NOV	DES	JAN	FEB	MAR	APR	MEI	JUN	JUL	AGU	SEP	OKT
Pola Tanam	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II	I II
	PL		T		PN	PL		T		PN	PL	

Sumber : UPTD PAPRJJ Wilayah V Kabupaten Cirebon

Keterangan :

PL = Penyiapan Lahan

T = Tanam

PN = Panen

P = Pengerinan

b. Kebutuhan Air Penyiapan Lahan

Perhitungan kebutuhan air penyiapan lahan pada musim tanam (MT I) dapat dilihat dari evapotranspirasi pada bulan November sebesar 3,24 mm/hari pada (Tabel 15), sedangkan angka perlokasi sebesar 2 mm/hari pada jenis tanah lempung berpasir pada Daerah Irigasi (D.I) Radjadana.

Eo = Eto x 1,1

= 3,24 x 1,1

= 3,56 mm/hari (per setengah bulan)

P = 2 mm/hari

M = 3,56+2

= 5,56 mm

K = $\frac{M.T}{s}$

= $\frac{5,56.30}{250} = 0,67$

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

= $\frac{5,56.1,950}{1,950 - 1}$

= 11,42 mm/hari

= 11,42/8,64 = 1,32 lt/dt/ha

Kebutuhan air untuk penyiapan lahan dibulan November Periode ke 1 sebanyak 1,32 lt/dt/ha. Perhitungan selanjutnya dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12. Kebutuhan Air Penyiapan Lahan

Pengolahan Lahan	MT I	MT II	MT III
	November	Maret	Juli
Eto	3,24	3,50	3,78
Eo	3,56	3,85	4,16
M=Eto+p	5,56	5,85	6,16
k=MT/S	0,67	0,70	0,74
Ek	1,95	2,02	2,09
IR=M.ek/(ek-1)	1,32	1,34	1,36

Sumber : Hasil Perhitungan

c. Perhitungan Untuk Konsumtif Tanaman

Untuk menghitung nilai Etc tanaman tertentu maka dikalikan dengan nilai Kc.Nilai Kc yang tersedia untuk setiap jenis tanaman Evapotranspirasi tanaman untuk tanaman tertentu pada bulan Desember I dihitung dengan persamaan: Etc = Kc x Eto

Etc = 1,10 x 2,92 = 3,21 mm/hari

Untuk Hasil perhitungan selnjutnya dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 13. Nilai Etc

Nilai Etc									
Des		Jan		Feb		Apr		Mei	
I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
3,21	3,21	3,19	3,14	2,01	0,98	4,17	4,17	4,25	4,18

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 14. Nilai Etc

Nilai Etc									
Jun		Agu		Sep		Okt		Okt	
I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
2,63	1,28	2,68	3,40	4,77	4,75	2,55	1,23		

Sumber : Hasil Perhitungan

d. Kebutuhan Air Disawah

Kebutuhan air irigasi yang diambil untuk Daerah Irigasi (D.I) Radjadana adalah periode harian tengah bulanan. Pola tanam masyarakatnya adalah Padi-Padi-Palawija dengan musim tanam 3 kali dalam satu tahun dengan jenis padi dan palawija variates biasa. Contoh perhitungan kebutuhan air irigasi dimulai pada awal tanam November I.

$$\text{NFR} = \text{ETc} + \text{P-Re} + \text{WLR}$$

$$\text{ETc} = \text{Kc} \times \text{Eto} = 1,1 \times 3,24 = 3,212 \text{ mm/hari}$$

$$\text{P} = 2$$

$$\text{Re Padi} = 1,64 \text{ mm}$$

$$\text{WLR} = 1,1$$

$$\text{NFR} = 34,20 + 2 - 4,72 + 1,1 = 4,67 \text{ m}^3/\text{detik}$$

Untuk hasil nilai kebutuhan air disawah per Ha (NFR) pada bulan lainnya dapat dilihat pada Tabel 15.

Tabel 15. Kebutuhan Air Disawah

Bulan											
November		Desember		Januari		Februari		Maret		April	
MT I								MT II			
I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
4,67	5,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,34	1,34	2,47	6,24
Bulan											
MT II				MT III							
Mei		Juni		Juli		Agustus		September		Oktober	
I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
9,68	9,48	7,50	3,28	1,36	1,36	4,68	5,40	6,77	5,58	4,55	3,23

Sumber : Hasil Perhitungan

Untuk kebutuhan air di sawah pada musim tanam I dengan rencana tanam padi seluas 135 Ha untuk tanaman padi, musim tanam II seluas 135 Ha dengan rencana tanam padi dan untuk musim tanaman III ditanami palawija seluas 69 Ha. Dapat dihitung seperti pada hitungan kebutuhan air disawah pada periode November I = NFR x Luas Daerah Irigasi, kebutuhan air disawah seluas 93 Ha pada periode November I:

$$= 135 \times 10^{-3} \text{ m} / 84600 \text{ dtk} \times 4,67 \times$$

$$10^6$$

$$= 7,46 \text{ m}^3/\text{detik}$$

Untuk perhitungan selanjutnya dapat dilihat pada Tabel 16.

Tabel 16. Kebutuhan Air Disawah Per Hektar

Bulan											
MT I						MT II					
November		Desember		Januari		Februari		Maret		April	
I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
7,46	8,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,34	1,34	3,94	9,96
Bulan											
MT II				MT III							
Mei		Juni		Juli		Agustus		September		Oktober	
I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
15,44	0,00	0,00	0,00	1,36	1,36	3,82	4,40	5,52	4,55	3,71	2,63

Sumber : Hasil Perhitungan

e. Kebutuhan Air Irigasi

Dalam perhitungan kebutuhan air irigasi per tahun diusulkan menggunakan kebutuhan air di sawah tertinggi dibagi dengan efisiensi irigasi. Kebutuhan air Daerah Irigasi (D.I) Radjadana pada bulan November I adalah :

$$\frac{7,46}{0,648} = 11,51 \text{ m}^3/\text{detik}$$

Untuk perhitungan periode lain dapat dilihat pada tabel 17.

Tabel 17. Kebutuhan Air Irigasi

Bulan											
MT I						MT II					
November		Desember		Januari		Februari		Maret		April	
I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
11,51	12,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,07	2,07	6,08	15,37
Bulan											
MT II				MT III							
Mei		Juni		Juli		Agustus		September		Oktober	
I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
23,83	0,00	0,00	0,00	2,09	2,10	5,89	6,79	8,52	7,03	5,72	4,06

Sumber : Hasil Perhitungan

f. Neraca

Neraca Air Irigasi dilakukan dengan membandingkan antara kebutuhan air irigasi pada Daerah Irigasi (D.I) Radjadana, sebagai contoh hasil perhitungan neraca air pada bulan November I, dimana $Q_{80} = 0,53 \text{ m}^3/\text{detik}$ dan kebutuhan air irigasi $11,51 \text{ m}^3/\text{detik}$, maka Neraca Air = $0,53 - 11,51 = -10,98 \text{ m}^3/\text{detik}$ yang artinya ketersediaan air tidak memenuhi kebutuhan air. Untuk hasil perhitungan neraca air periode berikutnya dapat dilihat pada Tabel 18.

Tabel 18. Neraca Air

No	DAS	Uraian	Bulan (m³/d)												Jumlah Ketersediaan Air (m³/d)	Jumlah Kebutuhan Air (m³/d)
			November		Desember		Januari		Februari		Maret		April			
			I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II		
1	Radjadana	Ketersediaan Air Q80%	0,53	1,66	4,32	6,91	6,43	7,97	8,23	7,66	8,91	8,99	9,03	9,06	110,04	79,95
2		Kebutuhan Air Irigasi	11,51	12,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,07	2,07	6,08	15,37		
3		Neraca Air (NA)	-10,97	-10,86	4,32	6,91	6,43	7,97	8,23	7,66	6,84	6,92	2,95	-6,30		
4		Status NA	D	D	S	S	S	S	S	S	S	S	S	D		
No	DAS	Uraian	Bulan (m³/d)												Jumlah Ketersediaan Air (m³/d)	Jumlah Kebutuhan Air (m³/d)
			Mei		Juni		Juli		Agustus		September		Oktober			
			I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II		
1	Radjadana	Ketersediaan Air Q80%	8,17	6,87	5,52	3,19	1,74	1,87	1,22	0,57	0,42	0,41	0,36	0,00	110,04	79,95
2		Kebutuhan Air Irigasi	23,83	0,00	0,00	0,00	2,09	2,10	5,89	6,79	8,52	7,03	5,72	4,06		
3		Neraca Air (NA)	-15,66	6,87	5,52	3,19	-0,35	-0,23	-4,67	-6,23	-8,09	-6,62	-5,36	-4,06		
4		Status NA	D	S	S	S	D	D	D	D	D	D	D	D		

Sumber : Hasil Perhitungan

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan maka diperoleh kesimpulan :

1. Debit yang tersedia di Bendung Radjadana untuk memenuhi kebutuhan air Daerah Irigasi (D.I) Radjadana dalam satu tahun sebesar 110,04 m³/detik dengan ketersediaan debit air tertinggi terjadi pada bulan April sebesar 18,10m³/detik dan ketersediaan debit air terendah terjadi pada bulan Oktober sebesar 0,36 m³/detik.
2. Dalam Pemenuhan Kebutuhan air Daerah Irigasi (DI) Radjadana memerlukan debit air sebesar 79,95 m³/detik.
3. Hasil analisis neraca air pada Daerah Irigasi Radjadana diperoleh periode yang dilihat kelebihan air (Surplus) terjadi periode, Desember I, Desember II, Januari II, Februari I, Februari II, Maret I, Maret II, April I, Mei II dan Juni I. Kekurangan air (Defisit) terjadi pada periode November I, November II, April II, Mei I, September I, September II, Oktober I dan Oktober II.

5.2 Saran

Diperlukan penelitian lebih lanjut dan sebagai bahan masukan terhadap instansi terkait untuk mengatasi kekurangan air (Defisit) dengan mengatur pola tanam yang sesuai dengan peraturan yang telah ditetapkan oleh Dinas UPTD PAPRJJ Wilayah V kabupaten Cirebon khususnya di wilayah Daerah Irigasi (D.I) Radjadana, serta petani harus mengoptimalkan penggunaan saluran tersier agar tidak melakukan pengambilan air secara langsung ke saluran Daerah Irigasi (D.I) Radjadana.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditya Ramdhani Pratama, S. P. (2019). Analisis Kebutuhan Air Di Daerah Irigasi Leuwigoong Kabupaten Garut. *Jurnal Kontruksi*, 46.
- Doipuloh, Imam; Nurhidayanto; Winasis, Akbar;. (2019). Analisis Ketersediaan Air Bendung Rengrang di Sungai Ciampas Untuk Kebutuhan Irigasi Di Daerah Irigasi Rengrang Kabupaten Sumedang. *Jurnal Kontruksi*.
- Kementrian Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Sumber Daya Air Direktorat Irigasi Dan Rawa Tahun. (2013). *Tentang Perencanaan Jaringan Irigasi KP-01*. Jakarta.
- Kementerian Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Sumber Daya Air Direktorat Irigasi Dan Rawa. (2013). *Standar Perencanaan Irigasi KP-02*. Jakarta.
- Naharudin, Harijono, Herman, Wahid, Abdul. (2018). *Pengelolaan Daerah Aliran Sungai dan Aplikasinya Dalam Proses Belajar Mengajar*. Palu.
- Palar, Ronaldo Toar; Kawet; Wuisan; Tangkudung;. (2013). Studi Perbandingan Antara Hidrogaf SCS (Soil Conservation Service) Dan Metode Rasional Pada DAS Tikala. *Jurnal Sipil Statik*.
- PERATURAN MENTRI PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT REPUBLIK INDONESIA NO.8/M/2015. (2015). *PENETAPAN GARIS SEPADAN IRIGASI*.
- PERMEN PUPR No. 08/PRT/M/2015. (2015). *Tentang Penetapan Garis Sepadan Jaringan Irigasi*. Jakarta.
- PERMEN PUPR No.14/PRT/M/2015. (2015). *Tentang Kriteria Dan Penetapan Status Daerah Irigasi*. Jakarta.
- Prionugroho, A. (2014). analisis kebutuhan air irigasi (studi kasus pada daerah irigasi sungai air keban daerah kabupaten empat lawang). *jurnal teknik sipil dan lingkungan*, 457 - 458.
- Prionugroho, Anton. (2014). Analisis Kebutuhan Air Irigasi (Studi Kasus Pada Daerah Irigasi Sungai Air Keban Daerah Kabupaten Empat Lawang). *Jurnal Teknik Sipil Dan Lingkungan*, 457 - 458.
- Rohmah, Siti Nur. (2021). Optimalisasi Ketersediaan Air Irigasi Terhadap Rencana Pola Tanam Pada Daerah Irigasi Ciwaringin. *Jurnal Skripsi Fakultas Teknik STTC*.
- Saputra, Wahyu; Wardana, Rahmat;. (2019). Tinjauan Kebutuhan Air Irigasi Di Daerah Irigasi Salobunne Menggunakan Program Cropwat.
- Saragi, Tiurma Elita; Zai, Eben Oktavianus; Zebua, Estetika;. (2023). Analisis Debit Andalan. *Jurnal Teknik Sipil*.
- Sari, Indra Kusuma; Limantara, Lily Montarchi; Priyantoro, Dwi;. (2011). *Analisis Ketersediaan dan Kebutuhan Air Pada DAS Sampean*.
- Sidharta. (1997). *IRIGASI dan BANGUNAN AIR*. Jakarta: Universitas Gunadarma.
- Sormarto C.D. (1987). *Hidrologi Teknik*. Surabaya: Usaha Nasional.
- Sudirman; Saidah, Humairo; Tumpu, Miswar; Yasa, Wayan; Ihsan, Tamrin Muhammad; , Nurnawaty; Rustan, Fathur Rahman; , Tamrin;. (2021). *Sistem Irigasi dan Bangunan Air*. Medan: Yayasan Kita Menulis.
- Suripin;. (2002). *Pelestarian Sumber Daya Tanah dan Air*. Yogyakarta.
- Tallar, Robby Yussac;. (2023). *Dasar-Dasar Hidrologi Terapan*. Bandung: Ideas Publishing.