



## Analisis Rencana Tata Tanam Global (RTTG) pada Daerah Irigasi Cirasea Kabupaten Bandung

Olivvia Sidabutar<sup>1</sup>, Sophia Dwiratna Nur<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Teknik Pertanian, Teknologi Industri Pertanian, Universitas Padjadjaran

e-mail : olivvia18001@mail.com.ac.id

### Abstrak

Daerah Irigasi Cirasea merupakan salah satu daerah yang berpotensi sebagai penyumbang produksi padi yang dapat membantu ketersediaan pangan dan merupakan penghasil padi atau beras kualitas No. 1 di Kabupaten Bandung. Kebutuhan air irigasi secara keseluruhan perlu diketahui karena merupakan satu tahap penting dalam perencanaan dan pengelolaan sistem irigasi. Perhitungan analisis dilakukan secara manual berdasarkan Standar Perencanaan Irigasi KP-01, data curah hujan yang digunakan dengan periode masing-masing 10 tahun terakhir dari 3 stasiun hujan dengan perhitungan evapotranspirasi menggunakan metode Penman Modifikasi. Hasil analisis kebutuhan air irigasi dengan menggunakan 5 pola tanam alternatif dimulai yang direncanakan dari tengah bulan sampai akhir bulan Desember. Hasil yang didapatkan simulasi dengan debit terendah yaitu simulasi 3 dengan mulai tanam pada bulan November II. Nilai dari kebutuhan pengampilan air irigasi dipintu pengambilan (DR) pada intake Bendung Cirasea sebesar 0.28 l/dt/ha.

Kata kunci : Curah hujan, Daerah Irigasi Cirasea, Pola Tanam, Kebutuhan Air Irigasi

### 1. Pendahuluan

Irigasi merupakan upaya yang dilakukan manusia untuk mengairi lahan pertanian. Perencanaan dan pengelolaan irigasi dilakukan dengan tujuan memanfaatkan air secara optimal yakni seefektif dan seefisien mungkin sehingga air yang terbuang percuma dapat berkurang dan produktivitas pertanian dapat meningkat sesuai yang diharapkan (Zahrati et al., 2019).

Daerah Irigasi Cirasea merupakan salah satu daerah yang berpotensi sebagai penyumbang produksi padi yang dapat membantu ketersediaan pangan dan merupakan penghasil padi atau beras kualitas No. 1 di Kabupaten Bandung (DSDA Jawa Barat, 2019). Bendung Cirasea mengambil air dari Sungai Cirasea yang bermata air dari Gunung Kolotok. Daerah yang diairi dari jaringan irigasi Cirasea seluas 2470 Ha yang terdiri dari 53 petak tersier dan 11 saluran sekunder (UPTD PSDA Citarum, 2018). Air dari sungai Cirasea diutamakan untuk keperluan irigasi oleh karena itu pemanfaatan air irigasi harus diefisienkan.

RTTG dibuat untuk mengoptimalkan ketersediaan air, sehingga air yang tersedia dapat dimanfaatkan dengan baik dan seefisien mungkin. Setelah dilakukan wawancara kepada petani (2022) diketahui terjadi perbedaan pola tanam yang dianjurkan di RTTG dengan fakta yang terjadi di lapangan. Ketidaksihinggaan RTTG dengan fakta yang terjadi di lapangan ini menunjukkan bahwa RTTG masih kurang optimal. Hal ini membuat peneliti ingin menganalisis kembali RTTG yang ada di Daerah Irigasi Cirasea sesuai dengan kondisi eksisting di lapangan.

### 2. Metode Penelitian

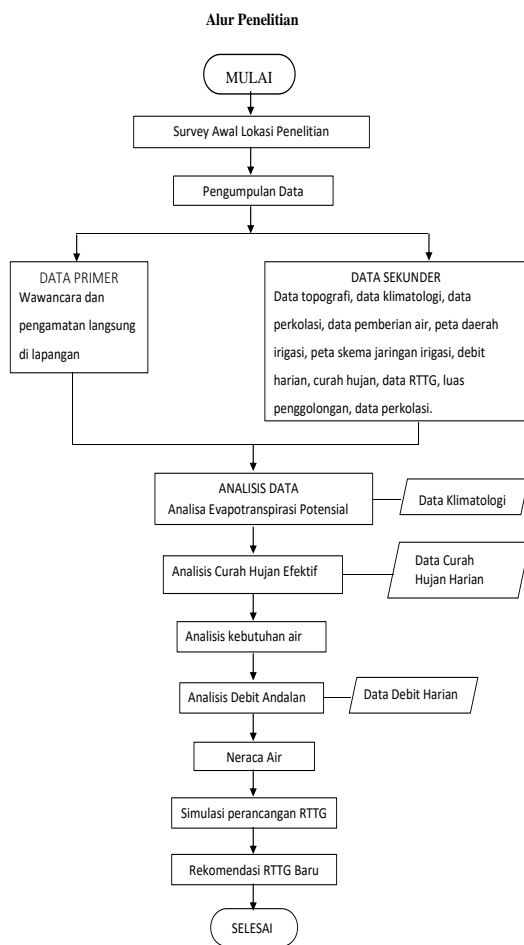
Metode yang digunakan adalah metode penelitian deskriptif. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Pendekatan dengan menggunakan kuantitatif karena menggunakan angka, mulai dari pengumpulan data, penafsiran terhadap data tersebut, serta penampilan dari hasilnya. Studi kasus penelitian dilakukan pada Daerah Irigasi Cirasea, secara administratif terletak di Kecamatan Ciparay, Kabupaten Bandung, Provinsi Jawa Barat. Dalam penelitian ini dibutuhkan beberapa parameter data sebagai bahan analisis, data tersebut meliputi: peta jaringan irigasi, peta daerah irigasi Cirasea, curah hujan, data klimatologi, perkolasi dan data debit andalan.

#### 2.1 Waktu dan Lokasi

Daerah Irigasi Cirasea dibangun pada tahun 1928 dan direhabilitasi pada tahun 2000/2001. Bendung Cirasea mengambil air dari Sungai Cirasea yang bermata air dari Gunung Kolotok. Daerah yang diairi dari jaringan irigasi Cirasea seluas 2726 Ha dan mempunyai luas sawah fungsional 2470 Ha

Penelitian ini akan dilakukan di Daerah Irigasi Cirasea Kecamatan Ciparay Kabupaten Bandung. Kabupaten Bandung merupakan wilayah dataran dengan ketinggian antara 500 m sampai 1.800 mdpl. Letak Kabupaten Bandung berada pada 107° 22' - 108° 50' Bujur Timur dan 6° 41' - 7° 19' Lintang Selatan. Penelitian ini dilakukan mulai dari bulan Juni sampai Agustus.

## 2.2 Prosedur Penelitian



Gambar 1. Alur Penelitian

## 2.3 Neraca Air (Water Balance)

Menghitung keseimbangan air dimaksudkan untuk mengetahui jumlah kekurangan atau kelebihan air yang tersedia. Kegunaan mengetahui kondisi air pada surplus dan defisit yaitu dapat mengantisipasi bencana yang kemungkinan terjadi, serta dapat pula untuk mendayagunaan air dengan sebaik-baiknya (Wintyaswan & Soetopo, 2022). Metode perhitungan keseimbangan air (*water balance*) dapat diketahui dengan cara berikut ((Agnesia et al., 2021)):

$$\text{Neraca air} = \text{Debit andalan} - \text{DR} \dots\dots\dots(1)$$

Dengan:

DR = Kebutuhan bersih air di pintu pengambilan (*intake*)

Faktor yang paling penting untuk menghitung neraca air adalah ketersediaan data air hujan (*precipitation*) selain suhu udara, tutupan lahan dan jenis dan kondisi tanah (*soil*) di daerah penelitian. Oleh karena itu, membicarakan neraca air tidak terlepas dari komponen curah hujan, penyinaran matahari, kelembaban, tutupan lahan dan kondisi

tanah (Hartanto, 2017). Dari perhitungan neraca air akan disimpulkan mengenai rencana tata tanam (termasuk pola tanam), rencana penyediaan air dan rencana pembagian air.

## 2.4 Debit Andalan

Keperluan irigasi biasa digunakan probabilitas 80% dengan kemungkinan bahwa debit sungai lebih rendah dari debit andalan 20% (Destiany et al., 2019a). Dalam menentukan besarnya debit andalan dengan peluang 80% digunakan probabilitas Metode Weibull:

$$P = \frac{m}{n+1} \times 100\% \dots\dots\dots(2)$$

Dengan:

P = Probabilitas terjadinya kumpulan nilai yang diharapkan selama periode pengamatan (%),

m = nomor urut data,

n = jumlah data.

## 2.5 Kebutuhan Air Irigasi di Petak Sawah

Kebutuhan air irigasi adalah jumlah volume air yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan evapotranspirasi, kehilangan air, kebutuhan air untuk tanaman dengan memperhatikan jumlah air yang diberikan oleh alam melalui hujan dan kontribusi air tanah (Sari, 2019).

Kebutuhan bersih air di sawah tanaman padi

$$NFR = ETc + P - Re + P \dots\dots\dots(3)$$

Kebutuhan bersih air di sawah tanaman palawija

$$NFR = ETc - Re \dots\dots\dots(4)$$

Kebutuhan bersih air di pintu pengambilan (*intake*)

$$DR = NFR / DR \dots\dots\dots(5)$$

Dengan:

ETc = Penggunaan konsumtif (mm/hari)

P = Perkolasi (mm/hari)

Re = Curah hujan efektif (mm/hari)

WLR = Pergantian lapisan air (mm/hari)

Ef = efisiensi irigasi secara keseluruhan

## 2.6 Pengolahan Lahan

Faktor - faktor yang menentukan besarnya kebutuhan air untuk pengolahan tanah, yaitu besarnya penjumlahan, lamanya pengolahan (periode pengolahan) dan besarnya evaporasi dan perkolasi yang terjadi (Pusat pendidikan dan pelatihan SDA, 2017). Metode tersebut didasarkan pada laju air konstan dalam lt/detik selama periode penyediaan

lahan dengan rumus sebagai berikut:

$$IR = \frac{Me^k}{(e^k - 1)} \dots \dots \dots (6)$$

Dengan:

$$M = E_0 + P$$

dan

$$k = \frac{M \times T}{S}$$

IR = Kebutuhan air irigasi di tingkat persawahan, mm/hari

M = Kebutuhan air untuk mengganti/mengkompensasi kehilangan air akibat evaporasi dan perkolasi sawah yang sudah dijenuhkan, mm/hari.

P = Perkolasi, mm/hari

T = Jangka waktu penyiapan lahan, hari

S = Kebutuhan air, mm. Untuk penjumlahan ditambah dengan lapisan air 50 mm, yakni 200 + 50 = 250 mm, atau jika tanah dibiarkan selama jangka waktu yang lama (2,5 bulan atau lebih) maka nilai S diambil 300 mm

E = 2, 7182

### 2.7 Penggunaan Konsumtif

Penggunaan konsumtif adalah banyaknya air yang diperlukan untuk mengimbangi air yang hilang untuk kehidupan suatu tanaman. Penggunaan konsumtif dihitung dengan rumus berikut ((Dirjen Pengairan, 2013).

$$ETC = ETo \times Kc \dots \dots \dots (7)$$

Dengan:

ETc = Kebutuhan air konsumtif tanaman (mm/hari)

ETo = Evapotranspirasi acuan (mm/hari)

Kc = Koefisien tanaman (mm/hari)

Menghitung Evapotranspirasi Potensial atau disebut juga dengan ETo dapat menggunakan metode Penman Monteith. FAO merekomendasikan penggunaannya untuk menduga laju evapotranspirasi potensial untuk menduga kebutuhan air bagi tanaman. Metode ini digunakan untuk daerah yang memiliki semua data iklim seperti: temperatur udara, kecepatan angin, lama penyinaran matahari dan kelembaban udara. Sedangkan besarnya koefisien tanaman (Kc) tergantung dari jenis tanaman dan fase pertumbuhan. Pada perhitungan ini digunakan koefisien tanaman untuk padi FAO dengan varietas biasal.

### 2.8 Pergantian Lapisan air (WLR)

Biasanya dilakukan penjadwalan untuk mengganti lapisan air menurut atau sesuai dengan kebutuhan. Jika tidak ada penjadwalan maka dilakukan penggantian sebanyak 2 kali, masing-masing 50 mm/bulan (3,3 mm/hari selama 1/2 bulan), diberikan sebulan setelah tanam dan dua bulan setelah transplantasi (Dirjen Pengairan, 2013.)

### 2.9 Perkolasi

Perkolasi dipengaruhi oleh sifat tanah berupa tekstur dan struktur, letak permukaan air tanah dan karakteristik pengolahannya (Mila Safitri & Dwi Yulianto, 2019). Tanah yang bertekstur halus biasanya lebih mudah menyerap air sehingga nilai perkolasinya rendah sedangkan tanah dengan tekstur yang kasar mempunyai angka perkolasi yang besar. Laju perkolasi bisa kita dapatkan dari hasil pengukuran lapangan. Tanah lempung dengan laju perkolasi normal setelah dilakukan penggenangan berkisar antara 1 mm/hari sampai 3 mm/hari.

### 2.10 Curah Hujan

#### 2.10.1 Curah Hujan Wilayah

Untuk menentukan besarnya curah hujan wilayah dengan kondisi stasiun hujan dengan ketidakseragaman jarak dapat menggunakan Metode *Polygon Thiessen*. Daerah yang akan dipengaruhi dibentuk dengan menggambarkan garis-garis sumbu tegak lurus terhadap garis penghubung antara dua stasiun hujan terdekat (Pamuttu et al., 2018).

$$R = \frac{R1A1 + R2A2 + \dots + RnAn}{A1 + A2 + \dots + An} \dots \dots \dots (8)$$

R = curah hujan rerata daerah

R1, R2, Rn = Curah hujan untuk masing-masing alat penakar hujan (mm)

A1, A2, .....A3 = Luas untuk masing-masing daerah poligon (ha)

#### 2.10.2 Curah Hujan Efektif

Curah hujan efektif diambil 70% dari curah hujan rata-rata tengah bulanan dengan kemungkinan tidak terpenuhi 20% hal tersebut terjadi karena tidak semua air hujan meresap kedalam tanah yang dimanfaatkan oleh tanaman namun ada yang menjadi air permukaan (Bardan, 2014).

Curah hujan untuk tanaman padi:

$$Re = 0.7 \times \left(\frac{R80}{15}\right) \dots \dots \dots (9)$$

Curah hujan untuk palawija:

$$Re = 0.7 \times \left(\frac{R50}{15}\right) \dots \dots \dots (10)$$

Dengan:

$R_e$  = Curah hujan efektif (mm/hari)

$R_{80}$  = Curah hujan rata-rata tengah bulanan dengan kemungkinan tidak terpenuhi 20%

$R_{50}$  = Curah hujan rata-rata tengah bulanan dengan kemungkinan tidak terpenuhi 50%

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### 3.1 Evapotranspirasi Potensial

Evapotranspirasi Potensial dihitung menggunakan metode Penman Monteith dengan bantuan perangkat lunak menggunakan CROPWAT 8.0 untuk mempermudah perhitungan. Perhitungan evapotranspirasi menggunakan metode Penman Monteith dengan data iklim yang dibutuhkan yaitu: 1. Data suhu udara rerata, 2. Data kelembaban udara, 3. Data kecepatan angin, dan 4. Data lama penyinaran matahari (Shalsabillah et al., 2018). Hasil perhitungan evapotranspirasi ditunjukkan pada Gambar 2 dibawah ini:

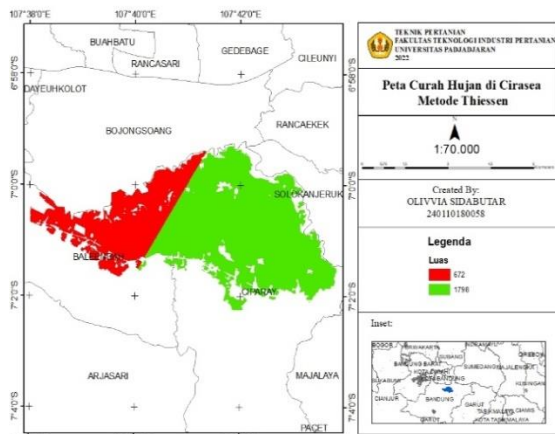
Month	Min Temp °C	Max Temp °C	Humidity %	Wind km/day	Sun %	Rad MJ/m <sup>2</sup> /day	ETo mm/day
January	17.5	28.4	72	104	45	16.1	3.45
February	17.7	28.4	72	99	44	16.8	3.62
March	15.7	28.9	73	85	49	18.5	3.82
April	17.1	28.6	74	79	77	23.8	4.58
May	16.9	28.5	72	75	95	19.2	3.87
June	15.0	29.2	69	76	61	19.8	3.97
July	14.8	28.5	66	81	68	21.2	4.15
August	14.7	28.8	64	83	71	22.3	4.37
September	15.3	30.0	63	81	67	21.7	4.41
October	16.6	28.4	59	82	56	19.1	3.99
November	16.2	28.1	72	75	45	16.2	3.31
December	16.7	28.7	72	86	43	15.3	3.24
Average	16.2	28.7	69	84	57	19.2	3.90

Gambar 2. Evapotranspirasi Potensial

#### 3.2 Curah Hujan

##### 3.2.1 Curah Hujan Wilayah

Penentuan curah hujan wilayah untuk Daerah Irigasi Cirasea ini menggunakan metode *Polygon Thiessen*.



Gambar 3. Peta Curah Hujan di Cirasea

Berdasarkan Gambar 10 ditunjukkan bahwa stasiun pos hujan yang mempengaruhi Daerah Irigasi Cirasea adalah pos hujan stasiun Ciparay dan Bojongsoang.

#### 3.2.2 Curah Hujan Efektif

Tabel 1. Curah Hujan Efektif Padi dan Palawija

Bulan	R80	R50
Jan I	2.31	4.22
Jan II	3.21	5.03
Feb I	2.72	5.32
Feb II	2.52	5.53
Mar I	2.48	5.17
Mar II	3.69	7.23
Apr I	4.52	8.63
Apr II	3.48	7.70
Mei I	2.33	3.88
Mei II	1.15	4.04
Jun I	1.22	2.48
Jun II	0.89	1.42
Jul I	0.67	1.38
Jul II	1.69	3.12
Agt I	0.73	0.95
Agt II	0.40	1.34
Sep I	0.88	1.11
Sep II	1.16	2.22
Okt I	1.52	3.06
Okt II	2.72	6.13
Nov I	5.18	10.02
Nov II	6.10	6.71
Des I	4.91	6.15
Des II	4.68	9.53

#### 3.3 Debit Andalan

Debit andalan dihitung untuk mengetahui besarnya debit yang tersedia (Destiany et al., 2019b). Untuk menghitung debit andalan pada Daerah Irigasi Cirasea hasil perhitungan debit air setengah bulanan dari tahun 2011-2021 dengan probabilitas metode Weibull. Sehingga didapatkan:

Tabel 2. Debit Andalan DI Cirasea

Bulan	Debit Andalan
Jan I	1.12
Jan II	1.08
Feb I	1.27
Feb II	1.79
Mar I	2.89
Mar II	2.78
Apr I	2.61
Apr II	2.66
Mei I	1.04
Mei II	0.89
Jun I	1.32
Jun II	0.85
Jul I	0.55
Jul II	0.30
Agt I	0.74
Agt II	0.55
Sep I	0.42
Sep II	0.75
Okt I	0.61
Okt II	0.64
Nov I	0.90

Nov II	0.97
Des I	1.44
Des II	1.74

Jun I	11.86
Jun II	11.86
Jul I	11.98
Jul II	11.98
Agt I	12.13
Agt II	12.13
Sep I	12.16
Sep II	12.16
Okt I	11.87
Okt II	11.87
Nov I	11.50
Nov II	11.50
Des I	11.62
Des II	11.62

### 3.4 Pengolahan Lahan

Saat pengolahan lahan kebutuhan air biasanya lebih besar daripada saat penanaman. Sehingga untuk kebutuhan air saat pengolahan lahan didapatkan seperti tabel 3:

Tabel 3. Pengolahan Lahan

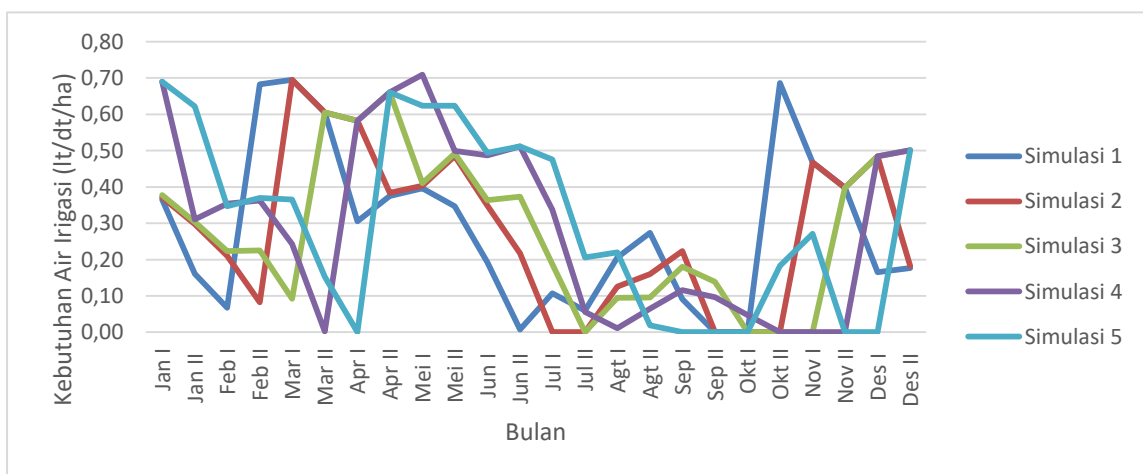
Bulan	IR
Jan I	11.50
Jan II	11.50
Feb I	11.62
Feb II	11.62
Mar I	11.75
Mar II	11.75
Apr I	12.28
Apr II	12.28
Mei I	11.79
Mei II	11.79

### 3.5 Kebutuhan Air Irigasi

Kebutuhan Air Irigasi yang diambil untuk Daerah Irigasi Cirasea adalah periode harian tengah bulanan. Pola tanam masyarakatnya adalah padi-padi-palawija dan Padi-Padi-Bera dengan musim tanam padi sebanyak 2 kali dalam setahun dengan jenis padi varietas biasa.

Tabel 4. Kebutuhan Air Irigasi Pola Tanam Padi-padi-palawija (lt/dt/ha)

Periode	Jan		Feb		Mar		Apr		Mei		Jun		Jul		Agust		Sep		Okt		Nop		Des		
	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	
	15	16	14	14	15	16	15	15	15	16	15	15	15	16	15	16	15	15	15	16	15	15	15	16	
Pola Tanam Simulasi I (Oktober II)	PADI		PL		PADI		PADI		PADI		PALAWIJA		PALAWIJA		Bera		Bera		PL		PADI		PADI		
Kebutuhan Air (DR)	0.36	0.16	0.07	0.68	0.70	0.60	0.31	0.37	0.40	0.35	0.19	0.01	0.11	0.06	0.21	0.27	0.09	0.00	0.00	0.00	0.69	0.47	0.40	0.17	0.18
Pola Tanam Simulasi II (November I)	PADI		PL		PADI		PADI		PADI		PADI		PALAWIJA		PALAWIJA		Bera		Bera		PL		PADI		
Kebutuhan Air (DR)	0.37	0.30	0.21	0.08	0.70	0.60	0.58	0.38	0.40	0.48	0.35	0.22	0.00	0.00	0.13	0.16	0.22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.47	0.40	0.48	0.18
Pola Tanam Simulasi III (November II)	PADI		PL		PADI		PADI		PADI		PADI		PALAWIJA		PALAWIJA		Bera		Bera		PL		PADI		
Kebutuhan Air (DR)	0.38	0.30	0.22	0.23	0.09	0.60	0.58	0.66	0.41	0.49	0.36	0.37	0.19	0.00	0.09	0.10	0.18	0.14	0.00	0.00	0.00	0.40	0.48	0.50	
Pola Tanam Simulasi IV (Desember I)	PADI		PL		PADI		PADI		PADI		PADI		PALAWIJA		PALAWIJA		Bera		Bera		PL		PADI		
Kebutuhan Air (DR)	0.69	0.31	0.35	0.36	0.24	0.00	0.58	0.66	0.71	0.50	0.49	0.51	0.34	0.06	0.01	0.06	0.12	0.10	0.05	0.00	0.00	0.00	0.48	0.50	
Pola Tanam Simulasi V (Desember II)	PADI		PL		PADI		PADI		PADI		PADI		PALAWIJA		PALAWIJA		Bera		Bera		PL		PADI		
Kebutuhan Air (DR)	0.69	0.62	0.35	0.37	0.36	0.15	-0.06	0.66	0.62	0.62	0.49	0.51	0.48	0.21	0.22	0.02	-0.08	-0.03	-0.01	0.18	0.27	0.00	0.00	0.50	



Gambar 4. Kebutuhan Air Irigasi Pola Tanam Padi-Padi-Palawija

### 3.6 Analisis Neraca Air

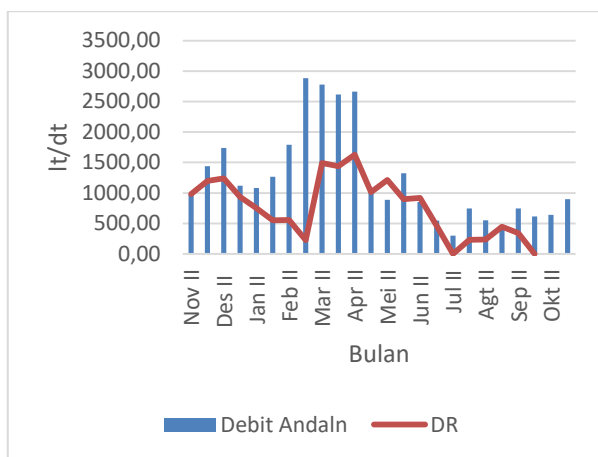
Perhitungan neraca air melibatkan parameter debit andalan yang tersedia di Bendung Cirasea serta kebutuhan air irigasi. Debit andalan yang tersedia harus lebih besar dari kebutuhan air irigasi agar neraca air bernilai positif.

Tabel 5. Neraca Air Pola Tanam Padi-Padi-Palawija

Bulan	Simulasi 1	Simulasi 2	Simulasi 3	Simulasi 4	Simulasi 5
	Water Balance (lt/dt)				
Jan I	219.3	203.3	187.3	-582.9	-582.9
Jan II	684.1	346.5	330.5	314.5	-455.7
Feb I	1100.9	748.9	715.3	392.9	410.8
Feb II	106.0	1587.6	1235.5	896.3	879.6
Mar I	1168.7	1168.7	2657.9	2286.4	1984.2
Mar II	1284.5	1284.5	1284.5	2773.8	2402.2
Apr I	1859.7	1176.1	1176.1	1176.1	2762.6
Apr II	1735.3	1714.1	1030.5	1030.5	1030.5
Mei I	607.3	474.4	344.4	713.0	501.3
Jul II	281.3	545.3	83.3	-287.0	-629.4
Jul II	153.9	301.8	301.8	162.9	-207.4
Agt I	235.2	432.7	509.6	716.0	201.3
Agt II	-123.4	156.9	314.8	391.7	505.2
Sep I	197.2	-128.3	-22.1	137.2	630.0
Sep II	750.0	746.7	403.1	509.3	824.7
Okt I	710.0	610.0	612.8	496.1	633.4
Okt II	-1094.89	640.0	600.0	1425.9	188.2
Nov I	-253.1	-253.1	900.0	900.0	232.2
Nov II	-9.1	-9.1	-9.1	970.0	900.0
Des I	1030.1	243.2	243.2	243.2	1400.0
Des II	1304.1	1289.1	502.2	502.2	502.2

Kolom yang diwarnai dengan warna kuning merupakan nilai defisit dari hasil perhitungan Neraca air. Dari Tabel 5 dapat diketahui pola tanam dengan defisit paling sedikit terjadi di simulasi 3. Mulai tanam simulasi 3 terjadi pada bulan November II.

Berikut ini merupakan perbandingan dari Debit andalan dan kebutuhan air pada simulasi 3:



Gambar 5. Pola Tanam Padi-Padi-Palawija dengan mulai tanam Bulan November II

### 4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa nilai dari kebutuhan pengampilan air irigasi dipintu pengambilan (DR) pada intake Bendung Cirasea sebesar 0.28 l/dt/ha. Nilai rata-rata besar debit andalan

di bendung Cirasea sebesar 1.25 m<sup>3</sup>/s. Pola tanam defisit terendah ada pada simulasi 3 dengan pola tanam Padi-Padi-Palawija musim tanam I dimulai pada November II, musim tanam II dimulai pada Maret II dan musim tanam III dimulai pada Juli II.

### Daftar Rujukan

Agnesia, C., Suryadi, E., & Perwitasari, S. D. N. (2021). Analisis Ketersediaan dan Kebutuhan Air Berdasarkan Neraca Air di Sub DAS Cikeruh Jawa Barat. *Jurnal Agritechno*, 106–115. <https://doi.org/10.20956/at.v14i2.503>

Destiany, A., Fauzi, M., & Handayani, Y. L. (2019a). ANALISIS DEBIT ANDALAN SUNGAI BATANG LUBUH POS DUGA AIR PASIR PENGARAIAN. In *Jurnal Teknik* (Vol. 13).

Destiany, A., Fauzi, M., & Handayani, Y. L. (2019b). ANALISIS DEBIT ANDALAN SUNGAI BATANG LUBUH POS DUGA AIR PASIR PENGARAIAN. In *Jurnal Teknik* (Vol. 13).

Dirjen Pengairan. (n.d.). *Standart Perencanaan Irigasi*.

Hartanto, P. (2017). Perhitungan Neraca Air DAS Cidanau Menggunakan Metode Thornthwaite. *RISET Geologi Dan Pertambangan*, 27, 2–3.

Mila Safitri, H., & Dwi Yulianto, A. (2019). DAMPAK MASALAH JADWAL TANAM PADI TERHADAP PERUBAHAN SOSIAL MASYARAKAT DI DESA DUKUHMECEK KECAMATAN SUKORAMBI KABUPATEN JEMBER. 1.

Pamuttu, D. L., Lasminto, U., Pasalli, D. A., Rada, Y. H. M., & Doloksaribu, A. (2018). *The Selection of Rain Distribution Analysis Method in (Bengawan Solo Watershed)Downstream Sub-Watershed*. <https://doi.org/10.2991/icst-18.2018.87>

Shalsabillah, H., Amri, K., & Gunawan, G. (2018). ANALISIS KEBUTUHAN AIR IRIGASI MENGGUNAKAN METODE CROPWAT VERSION 8.0 (Studi Kasus Pada Daerah Irigasi Air Nipis Kabupaten Bengkulu Selatan). *Jurnal Inersia Oktober*, 10(2).

Wintyaswan, G. R., & Soetopo, W. (2022). Analisis Neraca Air (Water Balance) Pada Daerah Aliran Sungai (DAS) Rejoso Kabupaten Pasuruan. In *Jurnal Teknologi dan Rekayasa Sumber Daya Air* (Vol. 3, Issue 1).

Zahrati, U., Azmeri, A., Syamsidik, S., Kuala, S., & Aceh, B. (2019). Pemodelan Matematis Pola Tanam dan Jadwal Tanam Daerah Irigasi Baru untuk Memaksimalkan Keuntungan. *Jurnal Arsip Rekayasa Sipil Dan Perencanaan*, 2(3), 235–241. <https://doi.org/10.24815/jarsp.v2i213460>