

SIMULASI POLA TANAM DAERAH IRIGASI LOKOPEHAPO DI SABU-RAIJUA

Dicky A. Haba Radja¹ (dicky.radja@yahoo.co.id)
 Wilhelmus Bunganaen² (wilembunganaen@yahoo.co.id)
 Judi K. Nasjono³ (judi_unc@yahoo.co.id)

ABSTRAK

Sabu Raijua merupakan salah satu kabupaten di Provinsi Nusa Tenggara Timur dengan angka pertumbuhan penduduk yang tinggi dan curah hujan yang rendah sehingga menyebabkan munculnya masalah kebutuhan pangan. Untuk itu pemerintah pusat melalui Balai Wilayah Sungai membangun beberapa daerah irigasi di Kabupaten Sabu Raijua. Salah satu daerah irigasi yang ada adalah Daerah Irigasi Lokopehapo. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pola tanam pada Daerah Irigasi Lokopehapo yang efisien sesuai dengan keseimbangan air yang terjadi antara debit andalan dan kebutuhan air irigasi. Besar debit andalan dihitung berdasarkan Metode DR F. J. Mock sesuai kondisi tahun basah (R_{20}) sebesar 0-1,76 m³/det, tahun normal (R_{50}) sebesar 0-1,10 m³/det, tahun kering (R_{80}) sebesar 0-0,47 m³/det. Besar kebutuhan air irigasi dihitung kondisi tahun basah (R_{20}) sebesar 0-0,40 m³/det, tahun normal (R_{50}) sebesar 0-0,43 m³/det, tahun kering (R_{80}) sebesar 0-0,47 m³/det. Besar neraca air dihitung berdasarkan selisih antara debit andalan. Hasil dari penelitian ini adalah untuk tahun basah pola tanam yang sesuai adalah padi-palawija, untuk tahun normal padi-palawija, dan untuk kering padi-palawija

Kata Kunci : Lokopehapo; Neraca Air; Simulasi Pola Tanam

ABSTRACT

Sabu Raijua is one of the district in East Nusa Tenggara Province with high number of population growth and low volume of rainfall raise problem in foods needs. Therefore, central government through River Region Office build several irrigation region in Sabu Raijua District. One of the irrigation region that was built is Lokopehapo Irrigation Region. This research aims to know cropping pattern in Lokopehapo Irrigation Region which is efficient in accordance with water balance between mainstay debit and irrigation water needs. Mainstay debit number counted based on DR F. J. Mock method corresponding to condition of wet year (R_{20}) 0-1,76, normal year (R_{50}) 0-1,1 m³/det, dry year (R_{80}) 0-0,47 m³/det. Irrigation water needs number counted corresponding to condition of wet year (R_{20}) 0-40 m³/det, normal year (R_{50}) 0-0,43 m³/det, dry year (R_{80}) 0-0,47 m³/det. Water balance number counted by difference between mainstay debit and irrigation water needs. Result of this research is that for wet year the appropriate cropping pattern is paddy/rice-palawija, for normal year paddy/rice-palawija, and for dry year paddy/rice-palawija.

Keywords : Lokopehapo; Water Balance; Cropping Pattern Simulation.

PENDAHULUAN

Menurut data Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah (RPJMD) tahun 2011 - 2016 dari aspek klimatologi menunjukkan secara umum di Kabupaten Sabu Raijua memiliki iklim kering sedang (*semi arid*), yang ditandai dengan musim kemarau yang sangat panjang (Maret–November) dan musim hujan yang sangat pendek (Desember–Februari). Pertumbuhan penduduk yang besar dan curah hujan yang sedikit menyebabkan munculnya masalah kebutuhan pangan. Untuk itu pemerintah pusat melalui Balai Wilayah Sungai membangun beberapa daerah irigasi di Kabupaten Sabu Raijua sebagai upaya dalam memaksimalkan potensi sumber daya air yang ada

¹ Prodi Teknik Sipil, FST Undana;

² Prodi Teknik Sipil, FST Undana;

³ Prodi Teknik Sipil, FST Undana.

sehingga dapat memenuhi kebutuhan pangan. Salah satu daerah irigasi yang ada adalah Daerah Irigasi Lokopehapo. Hingga saat ini belum diketahui pola tanam yang efisien dalam pemanfaatan sumber daya air Bendung Lokopehapo yang digunakan untuk mengairi Daerah Irigasi Lokopehapo, sehingga perlu diteliti pola tanam yang efisien pada daerah irigasi tersebut, ditinjau dari pemanfaatan debit andalan dengan kebutuhan air irigasi

TINJAUAN PUSTAKA

Analisa Debit Andalan

Debit andalan adalah debit dari suatu sumber air yang diharapkan dapat disadap dengan resiko kegagalan tertentu (Direktorat Jendral pengairan, 2010). Debit andalan untuk irigasi pada Daerah Irigasi Lokopehapo merupakan debit yang tersedia dari hasil penyadapan air di bendung Lokopehapo yang dapat digunakan dalam mengairi Daerah Irigasi Lokopehapo.

Data debit di sungai tidak tersedia maka besar debit andalan ditentukan berdasarkan hubungan hujan dengan debit. Metode yang digunakan dalam penentuan besar debit andalan adalah Metode "DR F. J. Mock". Parameter yang digunakan dalam perhitungan debit andalan dengan Metode "DR F. J. Mock" adalah sebagai berikut : analisis curah hujan, evapotranspirasi potensial, evapotranspirasi terbatas (aktual), keseimbangan air di permukaan tanah, aliran dan penyimpanan air tanah, daerah aliran sungai, aliran sungai, debit andalan

Perhitungan Kebutuhan Air Irigasi

Besar kebutuhan irigasi tergantung pada jenis tanaman yang akan digunakan pada areal irigasi. Jenis tanaman yang biasa digunakan adalah padi dan palawija. Untuk jenis tanaman yang berbeda maka besar kebutuhan air tanaman juga berbeda.

a. Kebutuhan Air di Sawah untuk Tanaman Padi

Menurut Direktorat Jendral pengairan(2010), kebutuhan air untuk penanaman padi di sawah ditentukan oleh faktor-faktor sebagai berikut:

Penyiapan Lahan untuk Padi

Untuk perhitungan kebutuhan irigasi selama penyiapan lahan, digunakan metode yang dikembangkan oleh Van de Goor dan Zujlstra. Metode ini didasarkan pada laju air konstan dalam l/dt selama periode penyiapan lahan.

Penggunaan Konsumtif Tanaman

Penggunaan konsumtif tanaman dapat dihitung menggunakan persamaan:

$$ET_c = k_c \times E_{T_o} \quad (1)$$

Dimana :

ET_c = Evapotranspirasi tanaman (mm/hari)

k_c = Koefisien tanaman

E_{T_o} = Evapotranspirasi potensial yang diperoleh dengan Metode Penman modifikasi (mm/hari)

Perkolasi

Laju perkolasi dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain: tekstur tanah, permeabilitas tanah, tebal lapisan tanah bagian atas dan letak permukaan air tanah. Besar perkolasi dari berbagai jenis tanah dapat dilihat pada Tabel 1

Penggantian Lapisan Air

Setelah proses pemupukan perlu dilakukan proses penggantian lapisan air sesuai kebutuhan. Penggantian diperkirakan sebanyak 2 kali masing-masing 50 mm setiap satu bulan dan dua bulan setelah transplantasi (3,3 mm/hari selama 1/2 bulan).

Tabel 1. Besar Perkolasi Dari Berbagai Jenis Tanah (Wirosoedarmo, 1985)

No	Tekstur Tanah	Perkolasi (mm/hari)
1	Lempung berpasir	3 – 6
2	Lempung	2 – 3
3	Lempung liat	1 – 2

Hujan Efektif

Besarnya curah hujan efektif untuk tanaman padi ditentukan dengan 70% dari curah hujan merata bulanan

$$Re_{padi} = R_n \times 0,7(2)$$

Dimana :

$$Re_{padi} = \text{Curah hujan untuk tanaman padi di sawah (mm/hri)}$$

$$R_n = \text{Tingkat hujan yang terjadi dengan tingkat kpercayaan } n\% \text{ (mm)}$$

Efisiensi Irigasi

Menurut KP-01 (2010), efisiensi irigasi merupakan perbandingan antara debit air irigasi yang sampai di lahan pertanian dengan debit yang keluar dari pintu pengambilan yang dinyatakan dalam (%) diambil nilai 65%.

b. Kebutuhan Air di Sawah untuk Tanaman Bukan Padi

Berdasarkan Direktorat Jendral pengairan (2010), beberapa faktor yang menentukan jumlah kebutuhan air untuk penanaman palawija, antara lain:

Penyiapan Lahan

Masa pra-irigasi diperlukan agar dapat dilakukan penggarapan lahan untuk ditanami dan memberi kondisi lembap yang memadai untuk persemaian. Banyaknya air yang dibutuhkan bergantung pada kondisi tanah dan pola tanam yang akan diterapkan. Air yang dibutuhkan untuk penyiapan lahan diasumsikan sebesar 50 sampai 100 mm (Direktorat Jendral pengairan, 2010).

Penggunaan Konsumtif

Seperti halnya tanaman padi, evapotranspirasi untuk tanaman palawija dihitung menggunakan rumus Evapotranspirasi Penman-Monteith. Nilai dari koefisien tanaman palawija dicantumkan dalam Tabel 2

Tabel 2. Koefisien Tanaman Palawija Berdasarkan FAO (Ref. FAO, 1977)

Tanaman	1/2 bulan no.	1	2	3	4	5	6
	Jangka tumbuh/hari						
Kedelai	85	0,50	0,75	1,00	1,00	0,82	0,45*
Jagung	80	0,50	0,59	0,96	1,05	1,02	0,95*

Tanaman	1/2 bulan no.	1	2	3	4	5	6
	Jangka tumbuh/hari						
Bawang	70	0,50	0,51	0,69	0,90	0,95*	-
Buncis	75	0,50	0,64	0,89	0,95	0,88	-

Hujan Efektif

Besarnya curah hujan efektif untuk tanaman padi ditentukan dengan 50% dari curah hujan rerata bulanan

$$R_e = R_n \times 0,5 \quad (3)$$

dengan:

R_e = Curah hujan untuk tanaman padi di sawah (mm/hri)

R_n = Tingkat hujan yang terjadi dengan tingkat kepercayaan n% (mm)

Kebutuhan Air Irigasi

Kebutuhan air irigasi merupakan air yang diperlukan untuk mengairi daerah irigasi ditambah dengan kehilangan air pada jaringan irigasi (Kriteria Perencanaan-01, 2010). Perancangan irigasi disusun berdasarkan kondisi-kondisi meteorologi di daerah bersangkutan dan kadar air yang diperlukan untuk pertumbuhan tanaman.

Menurut (Kriteria Perencanaan-01, 2010) ada beberapa faktor yang perlu diperhatikan dalam menghitung kebutuhan air irigasi menurut rencana pola tanam, yaitu: kebutuhan air di sawah, kebutuhan air irigasi untuk tanaman padi, kebutuhan air irigasi untuk tanaman palawija

Water Balance

Water Balance atau neraca air adalah suatu keseimbangan antara debit andalan dengan debit yang digunakan dalam memenuhi kebutuhan air irigasi. Menurut kriteria perencanaan irigasi (Kriteria Perencanaan-01, 2010) neraca air adalah besarnya keseimbangan air dengan membandingkan air yang ada (debit andalan) dan air yang dibutuhkan (kebutuhan air irigasi).

Apabila nilai dari jumlah air yang tersedia lebih besar dari kebutuhan air maka luas daerah irigasi dapat teraliri dengan pola tanam yang dipakai, jika dari jumlah air yang tersedia lebih besar dari kebutuhan air maka solusi yang dapat digunakan antara lain luas daerah irigasi dikurangi atau melakukan modifikasi terhadap pola tanam

METODE PENELITIAN

Lokasi Penelitian dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Daerah Irigasi Lokopehapo di pulau Sabu Kabupaten Sabu Raijua dan dilakukan kurang lebih selama 8 bulan, yaitu dari bulan Desember 2017 sampai Agustus 2018.

Jenis Data

Data yang diperlukan dalam penelitian ini berupa data primer dan sekunder. Data primer meliputi kondisi pola tanam dan jenis tanaman yang digunakan di daerah studi dan dokumentasi data sekunder meliputi data curah hujan, data curah hujan dan data klimatologi minimal sepuluh tahun diambil dari Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika (BMKG) Stasiun Meteorologi Tardamu Sabu Raijua serta luas areal potensial Daerah Irigasi Lokopehapo, diambil dari Satuan Kerja Non Vertikal Tertentu PIPA Sumber Daya Air Nusa Tenggara II.

Teknik Analisa Data

Analisa data dalam penelitian ini melalui tahapan sebagai berikut:

- Dilakukan perhitungan evapotranspirasi akan digunakan Program *Cropwat8.0* dengan data klimatologi yang ada
- Dilakukan Analisis besar debit andalan menggunakan Metode DR F. J. Mock. Dan digolongkan dalam 3 kondisi meliputi kondisi tahun basah (R_{20}), tahun normal (R_{50}), dan tahun kering (R_{80}).
- Dilakukan analisis pola tanam dengan menggunakan tanaman padi dan palawija dengan waktu penanaman yang berbeda untuk setiap simulasi. Dan digolongkan dalam 3 kondisi meliputi kondisi tahun basah (R_{20}), tahun normal (R_{50}), dan tahun kering (R_{80}).
- Dilakukan analisis kebutuhan air untuk beberapa pola tanam dan luas areal yang ada sesuai nilai kebutuhan air tanaman. Dan digolongkan dalam 3 kondisi meliputi kondisi tahun basah (R_{20}), tahun normal (R_{50}), dan tahun kering (R_{80}).
- Dilakukan Perhitungan neraca air berdasarkan besar debit andalan dikurangi dengan besar kebutuhan air irigasi. Dan digolongkan dalam 3 kondisi meliputi kondisi tahun basah (R_{20}), tahun normal (R_{50}), dan tahun kering (R_{80}).

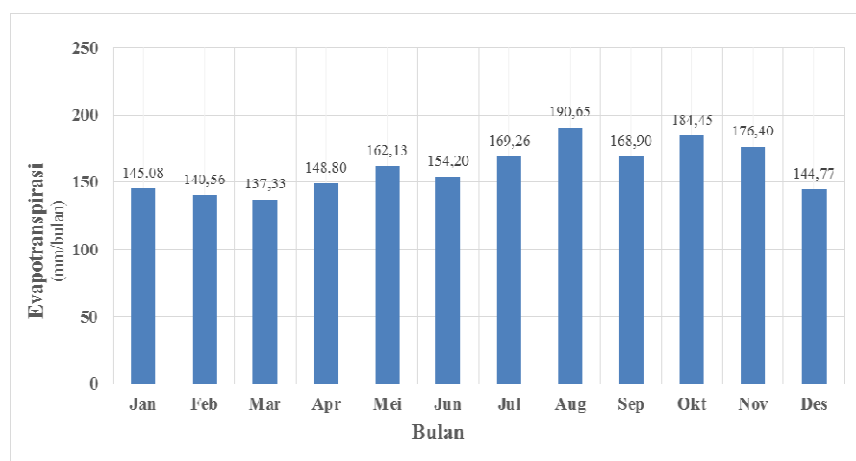
HASIL DAN PEMBAHASAN

Perhitungan Evapotranspirasi Tetapan

Nilai evapotranspirasi tetapan yang dibutuhkan berupa evapotranspirasi tetapan harian untuk perhitungan kebutuhan air tanaman dan evapotranspirasi tetapan bulanan untuk perhitungan debit andalan.

Month	Min Temp °C	Max Temp °C	Humidity %	Wind km/day	Sun hours	Rad MJ/m ² /day	ETo mm/day
January	25.4	31.4	81	373	5.5	18.6	4.68
February	25.1	31.6	75	302	5.8	19.1	5.02
March	24.9	31.9	82	240	6.1	18.9	4.43
April	25.1	32.6	78	324	7.6	19.8	4.96
May	25.1	32.1	74	427	8.0	18.5	5.23
June	24.1	30.9	72	458	8.1	17.6	5.14
July	23.4	30.5	70	507	8.3	18.3	5.46
August	23.3	31.0	68	547	8.7	20.5	6.15
September	23.4	32.1	73	369	8.5	22.0	5.63
October	25.7	33.3	72	320	8.3	22.7	5.95
November	25.8	33.8	72	302	7.6	21.8	5.88
December	25.5	33.2	81	267	5.5	18.5	4.67
Average	24.7	32.0	75	370	7.3	19.7	5.27

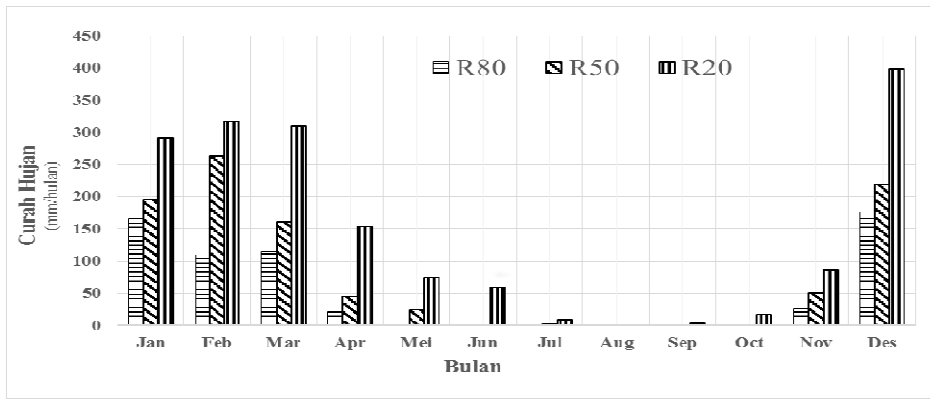
Gambar 1. Nilai Evapotranspirasi Tetapan Harian



Gambar 2. Nilai Evapotranspirasi Tetapan Bulanan

Pengolahan Data Hujan

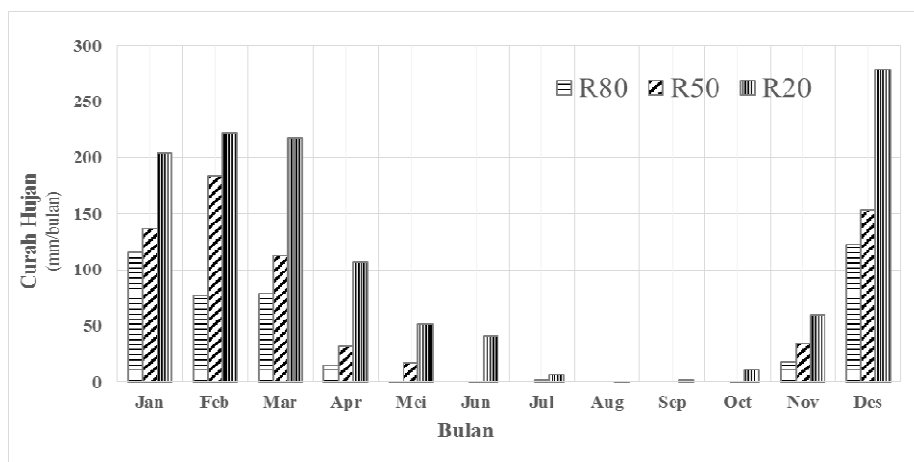
Pengolahan data hujan bertujuan dalam menentukan besar curah hujan bulanan untuk 3 kondisi curah hujan yang dipakai meliputi curah hujan tahun basah (R_{20}), curah hujan tahun normal (R_{50}), dan curah hujan tahun kering (R_{80}). Hasil perhitungan dapat dilihat pada Gambar 3.



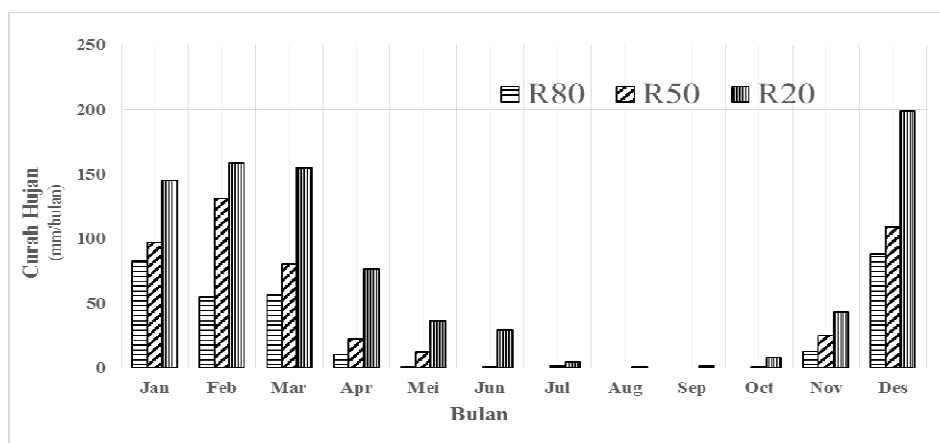
Gambar 3. Curah Hujan Andalan Bulanan

Perhitungan Curah Hujan Efektif

Perhitungan hujan efektif perlu ditentukan untuk perhitungan kebutuhan air tanaman padi dan palawija.



Gambar 4. Grafik Hujan Efektif Tanaman Padi



Gambar 5. Grafik Hujan Efektif Tanaman Palawija

Analisis Debit Andalan

Analisa debit andalan dilakukan supaya dapat mengetahui besar debit air yang tersedia pada Daerah Irigasi Lokopehapo.

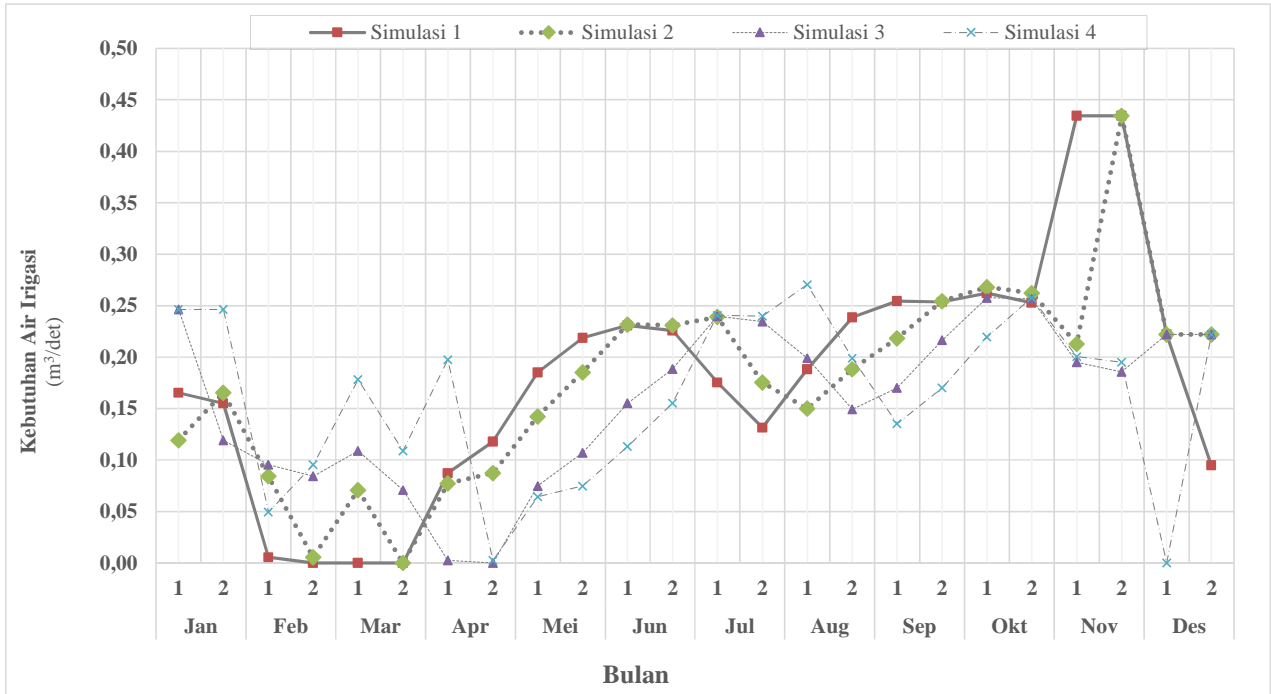
KEBUTUHAN AIR IRIGASI

Kebutuhan air irigasi dihitung untuk mengetahui kebutuhan air yang akan terjadi pada areal persawahan yang ada di Daerah Irigasi Lokopehapo.

Gambar 7. Rekapitulasi Kebutuhan Air Irigasi Kondisi Tahun Basah

Tabel 4. Rekapitulasi Kebutuhan Air Irigasi Kondisi Tahun Normal

Ket		Jan		Feb		Mar		Apr		Mei		Jun		Jul		Aug		Sep		Okt		Nov		Des		Total
		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2			
Simulasi 1	MT-1	Padi										PL														
	Keb. air irigasi (m ³ /det)	0,17	0,15	0,01	0,00	0,00																0,43	0,43	0,22	0,09	
	MT-2	Palawija																								
	Keb. air irigasi (m ³ /det)						0,00	0,09	0,12	0,19	0,22	0,23	0,23													
	MT-3	Palawija																								
Keb. air irigasi (m ³ /det)													0,19	0,13	0,19	0,24	0,25	0,25	0,25	0,24						
Jumlah		0,17	0,15	0,01	0,00	0,00	0,00	0,09	0,12	0,19	0,22	0,23	0,23	0,19	0,13	0,19	0,24	0,25	0,25	0,25	0,24	0,43	0,43	0,22	0,09	4,32
Simulasi 2	MT-1	Padi										PL														
	Keb. air irigasi (m ³ /det)	0,12	0,17	0,08	0,01	0,07	0,00																0,40	0,04	0,04	
	MT-2	Palawija																								
	Keb. air irigasi (m ³ /det)						0,08	0,09	0,14	0,19	0,23	0,23	0,24													
	MT-3	Palawija																								
Keb. air irigasi (m ³ /det)													0,18	0,15	0,19	0,22	0,25	0,27	0,26	0,21						
Jumlah		0,12	0,17	0,08	0,01	0,07	0,00	0,08	0,09	0,14	0,19	0,23	0,23	0,24	0,18	0,15	0,19	0,22	0,25	0,27	0,26	0,21	0,40	0,04	0,04	3,85
Simulasi 3	MT-1	Padi										PL														
	Keb. air irigasi (m ³ /det)	0,25	0,12	0,10	0,08	0,11	0,07	0,00																0,22	0,22	
	MT-2	Palawija																								
	Keb. air irigasi (m ³ /det)						0,00	0,07	0,11	0,16	0,19	0,24	0,23													
	MT-3	Palawija																								
Keb. air irigasi (m ³ /det)													0,20	0,15	0,17	0,22	0,26	0,26	0,19	0,19						
Jumlah		0,25	0,12	0,10	0,08	0,11	0,07	0,00	0,00	0,07	0,11	0,16	0,19	0,24	0,23	0,20	0,15	0,17	0,22	0,26	0,26	0,19	0,19	0,22	0,22	3,80
Simulasi 4	MT-1	PL										PL														
	Keb. air irigasi (m ³ /det)	0,25	0,25	0,05	0,10	0,18	0,11	0,20	0,00															0,04		
	MT-2	Palawija																								
	Keb. air irigasi (m ³ /det)						0,06	0,07	0,11	0,16	0,24	0,24	0,27													
	MT-3	Palawija																								
Keb. air irigasi (m ³ /det)													0,20	0,14	0,17	0,22	0,26	0,20	0,19	0,00						
Jumlah		0,25	0,25	0,05	0,10	0,18	0,11	0,20	0,00	0,06	0,07	0,11	0,16	0,24	0,24	0,27	0,20	0,14	0,17	0,22	0,26	0,20	0,19	0,00	0,04	3,70

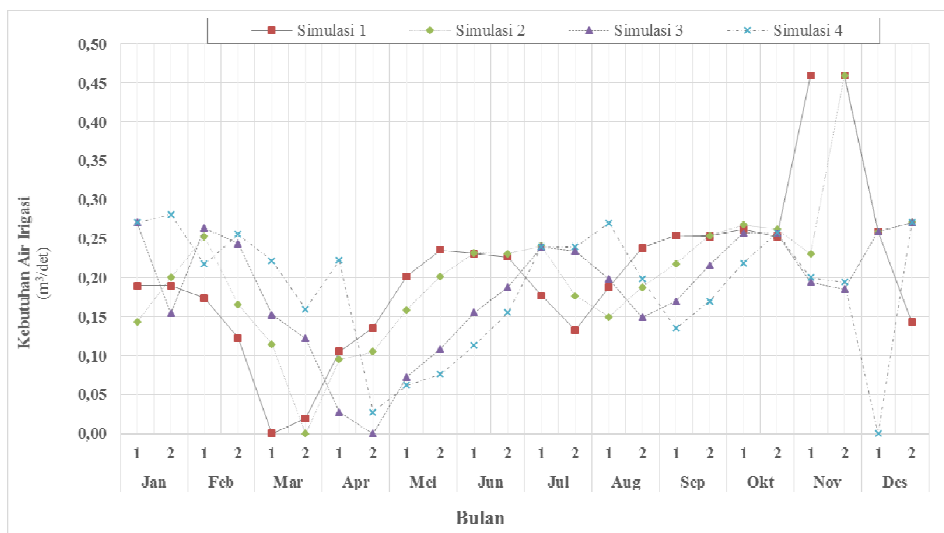


Gambar 8. Rekapitulasi Kebutuhan Air Irigasi Kondisi Tahun Normal

Kebutuhan air irigasi kondisi tahun kering (R₈₀)

Tabel 5. Rekapitulasi Kebutuhan Air Irigasi Kondisi Tahun Kering

Ket		Jan		Feb		Mar		Apr		Mei		Jun		Jul		Aug		Sep		Okt		Nov		Des		Total																					
		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2																						
Simulasi 1	MT-1	Padi																																													
	Keb. air irigasi (m ³ /det)	0,20	0,19	0,17	0,13	0,00																	0,46	0,46	0,27	0,14																					
	MT-2	Palawija																																													
	Keb. air irigasi (m ³ /det)						0,02	0,11	0,14	0,20	0,24	0,23	0,23																																		
	Jumlah (m ³ /det)	0,20	0,19	0,17	0,13	0,00	0,02	0,11	0,14	0,20	0,24	0,23	0,23	0,18	0,13	0,19	0,24	0,25	0,25	0,26	0,00	0,46	0,46	0,27	0,14	4,66																					
Simulasi 2	MT-1	Padi																																													
	Keb. air irigasi (m ³ /det)	0,15	0,20	0,25	0,17	0,12	0,00																0,46	0,27	0,27																						
	MT-2	Palawija																																													
	Keb. air irigasi (m ³ /det)						0,10	0,11	0,16	0,20	0,23	0,23	0,24																																		
	Jumlah (m ³ /det)	0,15	0,20	0,25	0,17	0,12	0,00	0,10	0,11	0,16	0,20	0,23	0,23	0,24	0,18	0,15	0,19	0,22	0,25	0,27	0,26	0,00	0,46	0,46	0,27	0,27	4,66																				
Simulasi 3	MT-1		Padi																																												
	Keb. air irigasi (m ³ /det)	0,28	0,15	0,26	0,25	0,16	0,12	0,03																																							
	MT-2	Palawija																																													
	Keb. air irigasi (m ³ /det)						0,00	0,07	0,11	0,16	0,19	0,24	0,23																																		
	Jumlah (m ³ /det)	0,28	0,15	0,26	0,25	0,16	0,12	0,00	0,07	0,11	0,16	0,19	0,24	0,23	0,20	0,15	0,17	0,22	0,26	0,26	0,19	0,00	0,27	0,27	4,18																						
Simulasi 4	MT-1		Padi																																												
	Keb. air irigasi (m ³ /det)	0,28	0,28	0,21	0,26	0,23	0,16	0,22	0,03																																						
	MT-2	Palawija																																													
	Keb. air irigasi (m ³ /det)						0,06	0,07	0,11	0,16	0,24	0,24	0,27																																		
	Jumlah (m ³ /det)	0,28	0,28	0,21	0,26	0,23	0,16	0,22	0,06	0,07	0,11	0,16	0,24	0,24	0,27	0,20	0,14	0,17	0,22	0,26	0,20	0,19	0,00	0,27	4,43																						



Gambar 9. Rekapitulasi Kebutuhan Air Irigasi Kondisi Tahun Kering

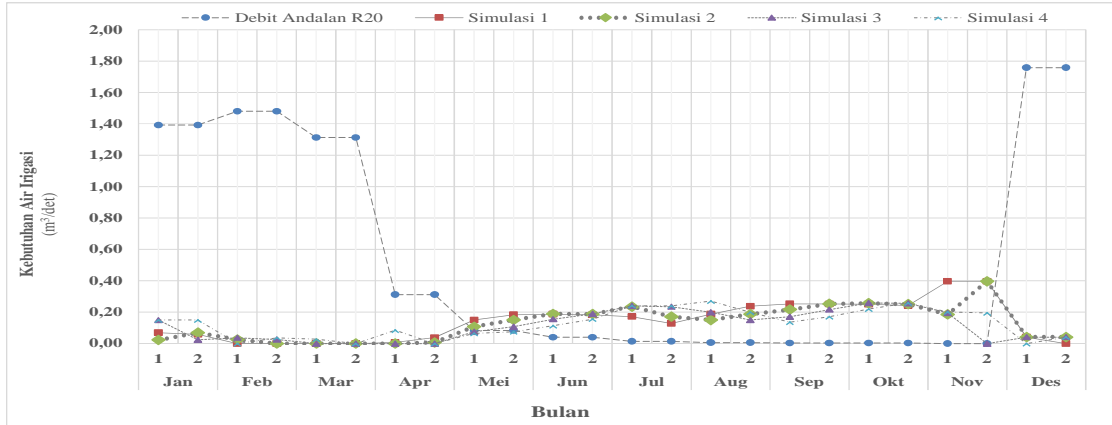
Neraca Air

Perhitungan neraca air antara debit andalan Bendung Lokopehapo dan kebutuhan air irigasi. Besar kebutuhan air irigasi sangat bergantung terhadap luas areal yang akan diairi. Oleh karena itu luas areal merupakan faktor yang menentukan keseimbangan air maka perlu untuk mempergunakan luasan areal semaksimal mungkin dengan memperhatikan keseimbangan air. Luas areal yang diperkirakan maksimum 250 Ha.

Neraca Air Kondisi Tahun Basah (R₂₀)

Tabel 6. Neraca Air Kondisi Tahun Basah (R₂₀)

Ket		Jan		Feb		Mar		Apr		Mei		Jun		Jul		Aug		Sep		Okt		Nov		Des	
		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Simulasi 1	Debit andalan	1,39	1,39	1,48	1,48	1,31	1,31	0,31	0,31	0,08	0,08	0,04	0,04	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,76	1,76
	Kebutuhan air irigasi	0,07	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,04	0,15	0,18	0,19	0,18	0,17	0,13	0,19	0,24	0,25	0,25	0,25	0,24	0,40	0,40	0,04	0,00
	Water Balance	1,32	1,33	1,48	1,48	1,31	1,31	0,31	0,27	-0,07	-0,10	-0,15	-0,14	-0,16	-0,11	-0,18	-0,23	-0,25	-0,25	-0,25	-0,24	-0,40	-0,40	1,72	1,76
Simulasi 2	Debit andalan	1,39	1,39	1,48	1,48	1,31	1,31	0,31	0,31	0,08	0,08	0,04	0,04	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,76	1,76
	Kebutuhan air irigasi	0,02	0,07	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,11	0,15	0,19	0,19	0,23	0,17	0,15	0,19	0,22	0,25	0,26	0,25	0,19	0,40	0,04	0,04
	Water Balance	1,37	1,32	1,45	1,48	1,31	1,31	0,31	0,31	-0,02	-0,07	-0,15	-0,15	-0,22	-0,16	-0,14	-0,18	-0,21	-0,25	-0,25	-0,25	-0,19	-0,40	1,72	1,72
Simulasi 3	Debit andalan	1,39	1,39	1,48	1,48	1,31	1,31	0,31	0,31	0,08	0,08	0,04	0,04	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,76	1,76
	Kebutuhan air irigasi	0,15	0,02	0,04	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,11	0,16	0,19	0,24	0,23	0,20	0,15	0,17	0,22	0,26	0,26	0,19	0,00	0,04	0,04
	Water Balance	1,24	1,37	1,44	1,45	1,31	1,31	0,31	0,31	0,01	-0,02	-0,12	-0,15	-0,23	-0,22	-0,19	-0,14	-0,17	-0,21	-0,26	-0,25	-0,19	0,00	1,72	1,72
Simulasi 4	Debit andalan	1,39	1,39	1,48	1,48	1,31	1,31	0,31	0,31	0,08	0,08	0,04	0,04	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,76	1,76
	Kebutuhan air irigasi	0,15	0,15	0,00	0,04	0,03	0,00	0,09	0,00	0,06	0,07	0,11	0,16	0,24	0,24	0,27	0,20	0,14	0,17	0,22	0,26	0,20	0,19	0,00	0,04
	Water Balance	1,24	1,24	1,48	1,44	1,29	1,31	0,23	0,31	0,02	0,01	-0,07	-0,12	-0,23	-0,23	-0,27	-0,19	-0,13	-0,17	-0,22	-0,26	-0,20	-0,19	1,76	1,72

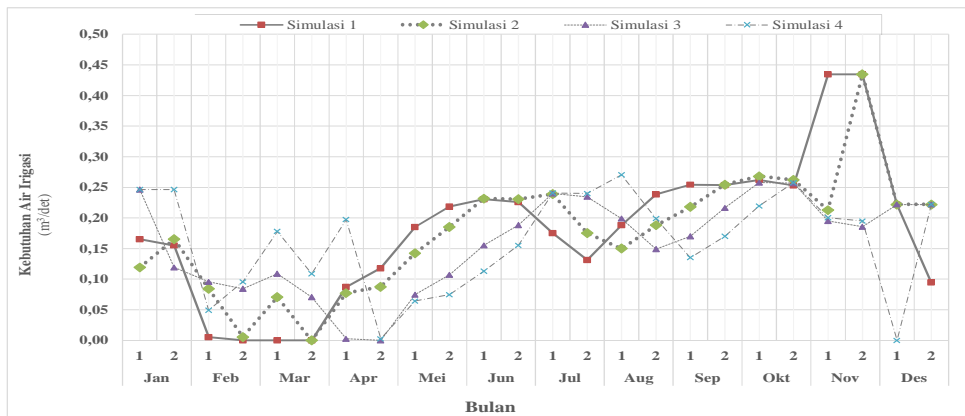


Gambar 10. Grafik Neraca Air Tahun Basah

Neraca Air Kondisi Tahun Normal (R₅₀)

Tabel 7. Neraca Air Kondisi Tahun Normal (R₅₀)

Ket		Jan		Feb		Mar		Apr		Mei		Jun		Jul		Aug		Sep		Okt		Nov		Des	
		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Simulasi 1	Debit andalan	0,62	0,62	1,10	1,10	0,42	0,42	0,12	0,12	0,05	0,05	0,02	0,02	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,55	0,55	
	Kebutuhan air irigasi	0,17	0,15	0,01	0,00	0,00	0,00	0,09	0,12	0,19	0,22	0,23	0,23	0,18	0,13	0,19	0,24	0,25	0,25	0,26	0,25	0,43	0,43	0,22	0,09
	Water Balance	0,45	0,46	1,10	1,10	0,42	0,42	0,04	0,01	-0,14	-0,17	-0,21	-0,20	-0,17	-0,12	-0,18	-0,24	-0,25	-0,25	-0,26	-0,25	-0,43	-0,43	0,33	0,46
Simulasi 2	Debit andalan	0,62	0,62	1,10	1,10	0,42	0,42	0,12	0,12	0,05	0,05	0,02	0,02	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,55	0,55	
	Kebutuhan air irigasi	0,12	0,17	0,08	0,01	0,07	0,00	0,08	0,09	0,14	0,19	0,23	0,23	0,24	0,18	0,15	0,19	0,22	0,25	0,27	0,26	0,21	0,43	0,22	0,22
	Water Balance	0,50	0,45	1,02	1,10	0,35	0,42	0,05	0,04	-0,09	-0,14	-0,21	-0,21	-0,23	-0,17	-0,15	-0,18	-0,22	-0,25	-0,27	-0,26	-0,21	-0,43	0,33	0,33
Simulasi 3	Debit andalan	0,62	0,62	1,10	1,10	0,42	0,42	0,12	0,12	0,05	0,05	0,02	0,02	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,55	0,55	
	Kebutuhan air irigasi	0,25	0,12	0,10	0,08	0,11	0,07	0,00	0,00	0,07	0,11	0,16	0,19	0,24	0,23	0,20	0,15	0,17	0,22	0,26	0,26	0,19	0,19	0,22	0,22
	Water Balance	0,37	0,50	1,01	1,02	0,31	0,35	0,12	0,12	-0,03	-0,06	-0,13	-0,17	-0,23	-0,23	-0,20	-0,15	-0,17	-0,22	-0,26	-0,25	-0,19	-0,19	0,33	0,33
Simulasi 4	Debit andalan	0,62	0,62	1,10	1,10	0,42	0,42	0,12	0,12	0,05	0,05	0,02	0,02	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,55	0,55	
	Kebutuhan air irigasi	0,25	0,25	0,05	0,10	0,18	0,11	0,20	0,00	0,06	0,07	0,11	0,16	0,24	0,24	0,27	0,20	0,14	0,17	0,22	0,26	0,20	0,19	0,00	0,22
	Water Balance	0,37	0,37	1,05	1,01	0,24	0,31	-0,07	0,12	-0,02	-0,03	-0,09	-0,13	-0,23	-0,23	-0,27	-0,20	-0,13	-0,17	-0,22	-0,26	-0,20	-0,19	0,55	0,33

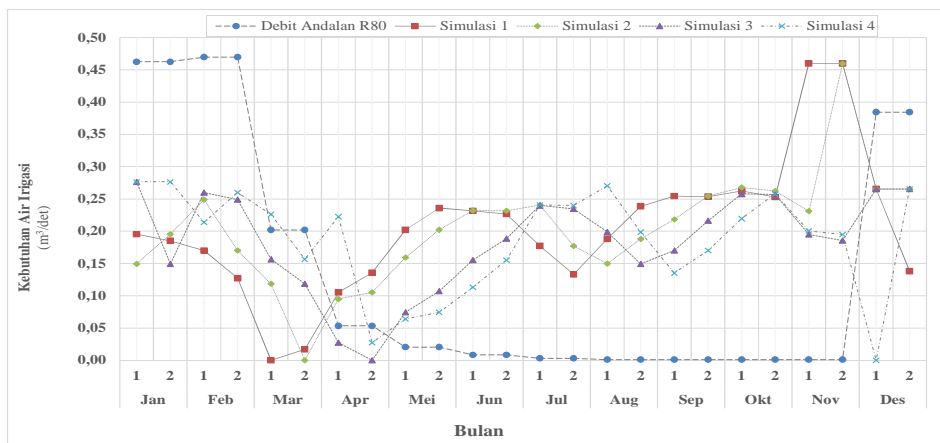


Gambar 11. Grafik Neraca Air Tahun Normal

Neraca Air Kondisi Tahun Kering (R₈₀)

Tabel 8. Neraca Air Kondisi Tahun Kering (R₈₀)

Ket	Jan		Feb		Mar		Apr		Mei		Jun		Jul		Aug		Sep		Okt		Nov		Des		
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	
Simulasi 1	Debit andalan	0,46	0,46	0,47	0,47	0,20	0,20	0,05	0,05	0,02	0,02	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,38	0,38
	Kebutuhan air irigasi	0,20	0,19	0,17	0,13	0,00	0,02	0,11	0,14	0,20	0,24	0,23	0,23	0,18	0,13	0,19	0,24	0,25	0,25	0,26	0,25	0,46	0,46	0,27	0,14
	Water Balance	0,27	0,28	0,30	0,34	0,20	0,18	-0,05	-0,08	-0,18	-0,22	-0,22	-0,22	-0,17	-0,13	-0,19	-0,24	-0,25	-0,25	-0,26	-0,25	-0,46	-0,46	0,12	0,25
Simulasi 2	Debit andalan	0,46	0,46	0,47	0,47	0,20	0,20	0,05	0,05	0,02	0,02	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,38	0,38
	Kebutuhan air irigasi	0,15	0,20	0,25	0,17	0,12	0,00	0,10	0,11	0,16	0,20	0,23	0,23	0,24	0,18	0,15	0,19	0,22	0,25	0,27	0,26	0,23	0,46	0,27	0,27
	Water Balance	0,31	0,27	0,22	0,30	0,08	0,20	-0,04	-0,05	-0,14	-0,18	-0,22	-0,22	-0,24	-0,17	-0,15	-0,19	-0,22	-0,25	-0,27	-0,26	-0,23	-0,46	0,12	0,12
Simulasi 3	Debit andalan	0,46	0,46	0,47	0,47	0,20	0,20	0,05	0,05	0,02	0,02	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,38	0,38
	Kebutuhan air irigasi	0,28	0,15	0,26	0,25	0,16	0,12	0,03	0,00	0,07	0,11	0,16	0,19	0,24	0,23	0,20	0,15	0,17	0,22	0,26	0,26	0,19	0,19	0,27	0,27
	Water Balance	0,19	0,31	0,21	0,22	0,05	0,08	0,03	0,05	-0,05	-0,09	-0,15	-0,18	-0,24	-0,23	-0,20	-0,15	-0,17	-0,22	-0,26	-0,26	-0,19	-0,18	0,12	0,12
Simulasi 4	Debit andalan	0,46	0,46	0,47	0,47	0,20	0,20	0,05	0,05	0,02	0,02	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,38	0,38
	Kebutuhan air irigasi	0,28	0,28	0,21	0,26	0,23	0,16	0,22	0,03	0,06	0,07	0,11	0,16	0,24	0,24	0,27	0,20	0,14	0,17	0,22	0,26	0,20	0,19	0,00	0,27
	Water Balance	0,19	0,19	0,26	0,21	-0,02	0,05	-0,17	0,03	-0,04	-0,05	-0,10	-0,15	-0,24	-0,24	-0,27	-0,20	-0,13	-0,17	-0,22	-0,26	-0,20	-0,19	0,38	0,12



Gambar 12. Grafik Neraca Air Tahun Kering

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa :

1. Besar debit andalan untuk bendung Lokopehapo adalah sebagai berikut :
 - a. Tahun basah
Besar debit andalan maksimum sebesar 1,76 m³/det dan besar debit andalan minimum 0 m³/det.
 - b. Tahun normal
Besar debit andalan maksimum sebesar 1,10 m³/det dan besar debit andalan minimum 0 m³/det.
 - c. Tahun kering
Besar debit andalan maksimum sebesar 0,47 m³/det dan besar debit andalan minimum 0 m³/det.
2. Besar kebutuhan air irigasi pada areal potensial sesuai simulasi pola tanam yang direncanakan adalah sebagai berikut :
 - a. Tahun Basah
Kebutuhan air irigasi untuk tanaman padi pada bulan Januari hingga Desember berkisar antara 0 – 0,40 m³/det. Untuk tanaman Palawija pada bulan Januari hingga Desember berkisar antara 0 – 0,25 m³/det.
 - b. Tahun Normal
Kebutuhan air irigasi untuk tanaman padi pada bulan Januari hingga Desember berkisar antara 0 – 0,43 m³/det. Untuk tanaman Palawija pada bulan Januari hingga Desember berkisar antara 0 – 0,25 m³/det.

- c. Tahun Kering
- Kebutuhan air irigasi untuk tanaman padi pada bulan Januari hingga Desember berkisar antara 0 – 0,46 m³/det. Untuk tanaman Palawija pada bulan Januari hingga Desember berkisar antara 0 – 0,25 m³/det.
3. Keseimbangan air yang terjadi antara debit andalan dengan kebutuhan air irigasi di Daerah Irigasi Lokopehapo sesuai dengan pola tanam yang direncanakan adalah sebagai berikut
- a. Tahun Basah
- Untuk simulasi 1 yang pada bulan Januari hingga Desember berkisar antara -0,40 sd 1,76 m³/det, untuk simulasi 2 pada bulan Januari hingga Desember berkisar antara -0,40 sd 1,73 m³/det, untuk simulasi 3 pada bulan Januari hingga Desember berkisar antara -0,23 sd 1,73 m³/det, untuk simulasi 4 pada bulan Januari hingga Desember berkisar antara -0,26 sd 1,76 m³/det.
- b. Curah Hujan Tahun Normal
- Untuk simulasi 1 yang pada bulan Januari hingga Desember berkisar antara -0,43 sd 1,10 m³/det, untuk simulasi 2 pada bulan Januari hingga Desember berkisar antara -0,43 sd 1,10 m³/det, untuk simulasi 3 pada bulan Januari hingga Desember berkisar antara -0,23 sd 1,03 m³/det, untuk simulasi 4 pada bulan Januari hingga Desember berkisar antara -0,26 sd 1,04 m³/det.
- c. Curah Hujan Tahun Kering
- Untuk simulasi 1 yang pada bulan Januari hingga Desember berkisar antara -0,46 sd 0,35 m³/det, untuk simulasi 2 pada bulan Januari hingga Desember berkisar antara -0,46 sd 0,32 m³/det, untuk simulasi 3 pada bulan Januari hingga Desember berkisar antara -0,23 sd 0,31 m³/det, untuk simulasi 4 pada bulan Januari hingga Desember berkisar antara -0,26 sd 0,38 m³/det.
4. Pola tanam yang sesuai dengan kondisi di Daerah Irigasi Lokopehapo
- a. Untuk tahun basah adalah simulasi 3 padi–palawija
- b. Untuk tahun normal adalah simulasi 3 adalah padi-palawija
- c. Untuk tahun kering adalah simulasi 3 padi–palawija

REKOMENDASI

Dari hasil penelitian penulis ingin memberikan rekomendasi :

1. Pada bulan Desember sampai bulan Februari untuk kondisi tahun basah (R₂₀), tahun normal (R₅₀), tahun kering (R₈₀) ketersediaan air di Bendung Lokopehapo bernilai surplus yang berarti air yang tersisa dapat digunakan untuk keperluan irigasi dengan pemilihan tanaman yang memiliki waktu tumbuh yang kurang dari 2 bulan seperti sayuran atau kacang-kacangan.
2. Perlu ditambahkan sumur bor disekitar daerah irigasi supaya dalam mengairi Daerah Irigasi Lokopehapo tidak hanya digunakan air permukaan tetapi juga air dalam tanah
3. Perlu dilakukan sosialisasi oleh instansi yang terkait atau pendekatan langsung kepada tokoh masyarakat atau masyarakat yang ada di daerah studi, agar masarakat dapat mengetahui pola tanam yang dapat digunakan selain pola tanam yang sudah ada

SARAN

Dari hasil penelitian disarankan

1. Perlu dilakukan perbaikan pola tanam yang sesuai dengan debit andalan yang tersedia sehingga dapat mendukung kebutuhan pangan dan dapat meningkatkan ekonomi masyarakat.

2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang pola tanam pada daerah irigasi lainnya yang ada di Kabupaten Sabu Raijua agar dapat mendukung program pemerintah dalam upaya pemenuhan kebutuhan pangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Direktorat Jendral Pengairan. (2010). *Kriteria Perencanaan – Bagian Perencanaan Jaringan Irigasi (KP 01)*. Departemen Pekerjaan Umum.
- FAO. (1998). *Crop evapotranspiration - Guidelines for computing crop water requirements - FAO Irrigation and drainage paper 56*. Roma.
- Wirosoedarmo. (1985). *Dasar Dasar Irigasi Pertanian*. Universitas Brawijaya Malang

