

Analisa Kebutuhan Air Irigasi Di Daerah Irigasi Mrican Kanan Akibat Perubahan Tata Guna Lahan Rawa

Saiful Arfaah¹, Iwan Cahyono²,
Teknik Sipil, Universitas Darul Ulum^{1,2}
saiful.arfaah@gmail.com, cahyoniwan15@gmail.com

Abstract—Pemerintah Kabupaten Jombang melalui Dinas Pekerjaan Umum Pengairan Kabupaten Jombang melakukan ekstensifikasi pertanian dengan jalan mengalih fungsikan lahan rawa di 6 desa di atas menjadi area persawahan. Dari data Dinas Pekerjaan Umum Pengairan Kabupaten Jombang luas total lahan hasil ekstensifikasi pertanian adalah 697 Ha. Dengan adanya penambahan luas lahan sawah tersebut, maka kebutuhan air untuk keperluan irigasi memerlukan pengkajian lebih lanjut. Kajian dilakukan dengan awal tanam yang direncanakan yaitu awal tanam Nopember 1, Nopember 2, Nopember 3, Desember 1 dan Desember 2. Dari hasil analisa diperoleh awal tanam dengan kebutuhan air maksimum untuk tanaman padi terjadi pada awal tanam Nopember 3 musim kemarau 2 sebesar 110456,5 m³/Ha. Kebutuhan air maksimum untuk tanaman palawija terjadi pada awal tanam Nopember 3 musim kemarau 2 sebesar 9594,29 m³/Ha. Sedangkan kebutuhan air maksimum untuk tanaman tebu terjadi pada awal tanam Desember 2 musim kemarau 2 sebesar 13012,66 m³/Ha. Kekurangan volume air maksimal pada kondisi eksisting terjadi pada awal tanam Desember 1 musim kemarau 1 sebesar 12210911 m³. Sedangkan kekurangan volume air maksimal pada kondisi setelah ekstensifikasi terjadi pada awal tanam Desember 1 musim kemarau 1 sebesar 131571688 m³

Kata Kunci—ekstensifikasi, awal tanam, padi, palawija, kebutuhan air,

I. PENDAHULUAN

Jombang adalah salah satu kabupaten di Propinsi Jawa Timur dengan luas wilayah 1.159,5 km² (2,4% luas Propinsi Jawa Timur). Kabupaten Jombang membentang antara 7,20° dan 7,45° Lintang Selatan 5,20° - 5°30' Bujur Timur yang berbatasan dengan Kabupaten Lamongan di sebelah Utara, Kabupaten Kediri di sebelah Selatan, Kabupaten Mojokerto di sebelah Timur dan Kabupaten Nganjuk di sebelah Barat.

Secara topografis, kabupaten jombang dibagi menjadi 3 (tiga) sub area, yaitu:

- a. Kawasan Utara, bagian pegunungan kapur muda Kendeng yang sebagian besar mempunyai fisiologi mendarat dan sebagian berbukit, meliputi Kecamatan Plandaan, Kabuh, Ploso, Kudu dan Ngusikan.
- b. Kawasan Tengah, sebelah selatan sungai Brantas, sebagian besar merupakan tanah pertanian yang cocok bagi tanaman padi dan palawija, karena irigasinya cukup bagus meliputi Kecamatan Bandar Kedungmulyo, Perak, Gudo, Diwek, Mojoagung, Sumobito, Jogoroto, Peterongan, Jombang, Megaluh, Tembelang dan Kesamben.
- c. Kawasan Selatan, merupakan tanah pegunungan, cocok untuk tanaman perkebunan, meliputi Kecamatan Ngoro, Bareng, Mojowarno dan Wonosalam.

Dari seluruh wilayah Kabupaten Jombang 1.159,5 km², lahan areal persawahan sendiri mencapai 500,98 km² atau 43,2% dari luas wilayah Kabupaten Jombang. Luas area persawahan tersebut terbagi menjadi beberapa Daerah Irigasi yang salah satunya adalah Daerah Irigasi Mrican Kanan dengan areal seluas 15.764 Ha. Daerah Irigasi Mrican Kanan mendapat pasokan air dari Sungai Brantas yang diatur oleh Bendung Gerak Waru Turi di Desa Gampeng Kecamatan Gampengrejo Kabupaten Kediri dan disalurkan melalui saluran induk Mrican Kanan. Sebagian dari wilayah Daerah Irigasi Mrican Kanan masih berupa tanah rawa yang belum tersentuh pengairan teknis. Daerah rawa-rawa tersebut berada di Kecamatan Perak yaitu di Desa Brangkal, Desa Banjarsari, Desa Tinggar, Desa Karangdagangan, Desa Sukorejo dan Desa Plosogenuk.

Pemerintah Kabupaten Jombang melalui Dinas Pekerjaan Umum Pengairan Kabupaten Jombang melakukan ekstensifikasi pertanian dengan jalan mengalih fungsikan lahan rawa di 6 desa di atas menjadi area persawahan. Dari data Dinas Pekerjaan Umum Pengairan Kabupaten Jombang luas total lahan hasil ekstensifikasi pertanian adalah 697 Ha dengan rincian sebagai berikut:

- | | |
|------------------------------------|----------|
| 1. Rowo Brangkal dengan luas | = 240 Ha |
| 2. Rowo Banjarsari dengan luas | = 53 Ha |
| 3. Rowo Tinggar dengan luas | = 48 Ha |
| 4. Rowo Karangdagangan dengan luas | = 198 Ha |
| 5. Rowo Sukorejo dengan luas | = 25 Ha |
| 6. Rowo Plosogenuk dengan luas | = 131 Ha |

Dengan adanya penambahan luas lahan sawah tersebut, maka pemberian air untuk keperluan irigasi memerlukan pengkajian lebih lanjut.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Besar debit andalan yang dapat dipakai untuk keperluan irigasi dan besra kebutuhan air masing-masing jenis tanaman sangat diperlukan.

A. Analisa Hidrologi

Analisa Hidrologi mencakup perhitungan debit andalan dan perhitungan evapotranspirasi potensial yang berdasar pada kondisi klimatologi wilayah studi[1][2].

B. Debit Andalan

Debit andalan merupakan debit yang tersedia yang dapat diperhitungkan untuk keperluan tertentu (irigasi, air minum, PLTA) sepanjang tahun dengan resiko yang telah diperhitungkan. Misalnya ditetapkan debit andalan 80% berarti akan dihadapi resiko adanya debit-debit yang lebih kecil dari debit andalan sebesar 20% pengamatan[3]. Dengan demikian diharapkan debit tersebut cukup untuk keperluan penyediaan air[4].

Debit andalan dihitung berdasarkan data debit intake pada Bendung Waru Turi dengan periode 10 harian. Dari perhitungan debit andalan yang didapat, dapat ditentukan besarnya volume andalan yang nantinya akan dipakai sebagai batasan dalam melakukan optimasi.

C. Klimatologi

Pada analisa klimatologi, akan dihitung besarnya evapotranspirasi potensial pada wilayah studi[5][6]. Dari perhitungan evapotranspirasi potensial ini dapat diketahui besarnya evapotranspirasi tanaman, sehingga nantinya akan didapat kebutuhan air untuk setiap jenis tanaman.

Peristiwa evaporasi dan transpirasi yang terjadi bersamaan disebut evapotranspirasi. Banyak rumus tersedia untuk menghitung besarnya evapotranspirasi yang terjadi, salah satunya adalah Metode Penman modifikasi FAO sebagai berikut[7]:

$$ET_o = c \{ W \cdot R_n + (1-W) \cdot f(u) \cdot (e_a - e_d) \} \quad (1)$$

dimana :

- c = faktor pergantian cuaca akibat siang dan malam.
- W = faktor berat yang mempengaruhi penyinaran matahari pada evapotranspirasi potensial. (mengacu pada tabel Penman hubungan antara temperatur dengan ketinggian).
- (1-W) = faktor berat sebagai pengaruh angin dan kelembaban pada E_{to}
- ($e_a - e_d$) = perbedaan tekanan uap air jenuh dengan tekanan uap air nyata (mbar)
dimana $e_d = e_a \times RH$
- R_n = Radiasi penyinaran matahari dalam perbandingan Penguapan/ Radiasi matahari bersih (mm/hari)
- R_n = $R_{ns} - R_{n1}$
- R_{ns} = $R_s(1 - \alpha)$; (α = koefisien pemantulan = 0,25)
- R_s = $(0.25 + 0.5 (n/N)) R_a$
- R_{n1} = $2.01 \times 10^9 \cdot T^4 (0.34 - 0.44 e_d^{0.5}) (0.1 + 0.9 n/N)$
- $F(u)$ = Fungsi Pengaruh angin pada E_{to}
= $0.27 \times (1 + U_2/100)$ dimana U_2 merupakan kecepatan angin selama 24 jam dalam km/hari di ketinggian 2 m.

D. Kebutuhan Air Irigasi

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[8]. Faktor berpengaruh terhadap kebutuhan air irigasi meliputi; penyiapan lahan; penggunaan konsumtif; perkolasi dan rembesan; pergantian lapisan air; dan curah hujan efektif[9][10]. Kebutuhan air irigasi dihitung menggunakan persamaan dengan mempertimbangkan faktor efisiensi saluran secara keseluruhan (e)

Adapun kebutuhan air di sawah dipengaruhi oleh faktor – faktor sebagai berikut :

E. Curah Hujan Efektif

Analisa curah hujan efektif diawali dengan perhitungan curah hujan rata-rata dari stasiun pengamatan[11]. Dalam pengerjaan penelitian ini, perhitungan curah hujan dihimpun dari 2 Stasiun Hujan Pengamatan yaitu Stasiun Hujan Perak yang berada di Kantor UPT. Dinas Pengairan Perak, Stasiun Hujan Tanggungan yang berada di Dam Tanggungan, Stasiun Hujan Jombang yang berada di Dam Gorang-Gareng dan Stasiun Hujan Kedung yang berada di Dam Kedung. Curah hujan rata-rata didapat dengan cara aljabar sesuai dengan perumusan sebagai berikut :

$$\bar{R} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n R_i \quad (2)$$

dimana :

- $\bar{R}$ = curah hujan daerah (mm)
- n = jumlah stasiun pengamatan
- R_i = curah hujan tiap stasiun pengamatan

Setelah didapat curah hujan rata-rata, analisa curah hujan efektif dapat dilakukan dengan mengurutkan curah hujan rata-rata dari yang terbesar ke yang terkecil terlebih dahulu, baru kemudian didapat besarnya curah hujan efektif dengan tingkat keandalan 80 %.

Analisa curah hujan efektif ini dilakukan dengan maksud untuk menghitung kebutuhan air irigasi. Curah hujan efektif (R_{eff}) ditentukan berdasarkan besarnya R_{80} yang merupakan curah hujan yang besarnya dapat dilampaui sebanyak 80% atau dilampauinya 8 kali kejadian dari 10 kali kejadian. Dengan kata lain bahwa besarnya curah hujan yang terjadi lebih kecil dari R_{80} mempunyai kemungkinan hanya 20%. Curah hujan efektif dapat dihitung dengan menggunakan cara empiris seperti berikut ini :

$$R_{80} = (n/5) + 1 \quad (3)$$

dimana :

- R_{eff} = R_{80} = Curah hujan efektif 80 % (mm/hari)
- $n/5 + 1$ = Rangka curah hujan rata - rata dihitung dari curah hujan terkecil
- n = Jumlah data

Sedangkan untuk curah hujan efektif masing – masing tanaman ditentukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut[12]:

- Re_{padi} = $(R_{80} \times 70\%)$ mm/hari.
- Re_{tebu} = $(R_{80} \times 60\%)$ mm/hari.
- $Re_{polowijo}$ = $(R_{80} \times 50\%)$ mm/hari.

F. Perencanaan Golongan

Agar kebutuhan pengambilan puncak dapat dikurangi, maka areal irigasi harus dibagi – bagi menjadi sekurang – kurangnya tiga atau empat golongan. Hal ini dilakukan agar bisa mendapatkan luas lahan tanam maksimal dari debit yang tersedia. Langkah ini ditempuh dengan alasan tidak mencukupinya jumlah kebutuhan air apabila dilakukan penanaman secara serentak atau bisa juga dengan asumsi apabila tidak turunnya hujan untuk beberapa saat ke depan.

Termasuk juga dikarenakan keterbatasan dari sumber daya manusia maupun bangunan pelengkap yang ada.

G. Perkolasi

Laju perkolasi sangat bergantung pada sifat-sifat tanah. Dari hasil penyelidikan tanah pertanian dan penyelidikan kelulusan, besarnya laju perkolasi serta tingkat kecocokan tanah untuk pengolahan tanah dapat ditetapkan dan dianjurkan pemakaiannya. Guna menentukan laju perkolasi, tinggi muka air tanah juga harus diperhitungkan[13]. Perembesan terjadi akibat meresapnya air melalui tanggul sawah. Laju perkolasi normal pada tanah lempung sesudah dilakukan genangan berkisar antara 1 sampai 3 mm/hari. Di daerah dengan kemiringan diatas 5 %, paling tidak akan terjadi kehilangan 5 mm/hari akibat perkolasi dan rembesan.

H. Kebutuhan Penyiapan Lahan

Pada Standar Perencanaan Irigasi disebutkan bahwa kebutuhan air untuk penyiapan lahan umumnya menentukan kebutuhan maksimum air irigasi pada suatu proyek irigasi. Ada 2 faktor penting yang menentukan besarnya kebutuhan air untuk penyiapan lahan ialah:

- Lamanya waktu yang dibutuhkan untuk penyiapan lahan.
- Jumlah air yang diperlukan untuk penyiapan lahan.

Metode yang dapat digunakan untuk perhitungan kebutuhan air irigasi selama penyiapan lahan salah satunya adalah metode yang dikembangkan oleh van de Goor dan Zijlstra[14].

Metode ini didasarkan pada laju air konstan dalam l/dt selama penyiapan lahan dan menghasilkan rumus berikut :

$$LP = M \cdot e^k / (e^k - 1) \quad (4)$$

dimana :

LP = Kebutuhan air irigasi untuk pengolahan tanah (mm/hari)

M = Kebutuhan air untuk mengganti kehilangan air akibat evaporasi dan perkolasi di sawah yang telah dijenuhkan (= Eo + P)

Eo = Evaporasi air terbuka (mm/hari) (= ETo x 1,10)

P = Perkolasi (mm/hari) (= Tergantung tekstur tanah)

T = Jangka waktu penyiapan lahan (hari)

S = Kebutuhan air, untuk penjenjuran ditambah dengan lapisan air 50 mm, yakni 250 + 50 = 300 mm

k = MT/S

Bila penyiapan lahan terutama dilakukan dengan peralatan mesin, jangka waktu 1 bulan dapat dipertimbangkan. Kebutuhan air untuk pengolahan lahan sawah (*puddling*) bisa diambil 200 mm. Ini meliputi penjenjuran dan penggenangan sawah. Pada awal transplantasi akan ditambahkan lapisan air 50 mm lagi. Angka 200 mm tersebut mengumpamakan bahwa tanah itu bertekstur berat, cocok digenangi dan bahwa lahan itu belum bero selama lebih dari 2,5 bulan. Jika tanah itu dibiarkan bero selama lebih lama lagi, ambillah 250 mm sebagai kebutuhan air untuk penyiapan lahan. Kebutuhan air untuk penyiapan lahan termasuk kebutuhan air untuk persemaian.

I. Kebutuhan Air Untuk Konsumtif Tanaman

Kebutuhan air untuk konsumtif tanaman merupakan kedalaman air yang diperlukan untuk memenuhi evapotranspirasi tanaman yang bebas penyakit, tumbuh di areal pertanian pada kondisi cukup air dari kesuburan tanah dengan potensi pertumbuhan yang baik dan tingkat lingkungan pertumbuhan yang baik. Untuk menghitung kebutuhan air untuk konsumtif tanaman digunakan persamaan empiris sebagai berikut :

$$Etc = Kc \times Eto \quad (5)$$

dimana :

Kc = Koefisien tanaman

Eto = Evapotranspirasi potensial (mm/hari)

Etc = evapotranspirasi tanaman (mm/hari)

J. Pergantian Lapisan Air

Pergantian lapisan air dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut :

- Setelah pemupukan, usahakan untuk menjadwalkan dan mengganti lapisan air menurut kebutuhan.
- Jika tidak ada penjadwalan semacam itu, lakukan penggantian sebanyak 2 kali, masing-masing 50 mm (atau 3,3 mm/hari selama ½ bulan) selama sebulan dan dua bulan setelah transplantasi.

K. Efisiensi Irigasi

Efisiensi merupakan persentase perbandingan antara jumlah air yang dapat digunakan untuk pertumbuhan tanaman dengan jumlah air yang dikeluarkan dari pintu pengambilan. Biasanya Efisiensi Irigasi dipengaruhi oleh besarnya jumlah air yang hilang di perjalanannya dari saluran primer, sekunder hingga tersier.

L. Kebutuhan Air di Sawah (NFR)

Kebutuhan air irigasi ialah 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. Suatu pertumbuhan tanaman sangat dibatasi oleh ketersediaan air yang di dalam tanah. Kekurangan air akan mengakibatkan terjadinya gangguan aktifitas fisiologis tanaman, sehingga pertumbuhan tanaman akan terhenti. Kebutuhan air untuk tanaman pada suatu jaringan irigasi merupakan air yang dibutuhkan untuk tanaman untuk pertumbuhan yang optimal tanpa kekurangan air yang dinyatakan dalam Netto Kebutuhan Air Lapang (*Net Field Requirement*, NFR).

Besarnya kebutuhan air untuk tanaman di sawah ditentukan oleh beberapa faktor, yakni penyiapan lahan, penggunaan konsumtif, perkolasi dan rembesan, pergantian lapisan air dan curah hujan. Faktor lain yang juga perlu diperhatikan adalah efisiensi irigasi karena faktor tersebut dapat mengurangi jumlah air irigasi pada tingkat penyaluran air.

Berikut ini adalah rumusan yang digunakan dalam mencari besaran kebutuhan air di sawah untuk beberapa jenis tanaman:

$$NFR_{padi} = Etc_{padi} + P - Re_{padi} + WLR \quad (6)$$

$$NFR_{pol} = Etc_{pol} - Re_{pol} \quad (7)$$

$$NFR_{tebu} = Etc_{tebu} - Re_{tebu} \quad (8)$$

dimana :

Etc = Kebutuhan air untuk konsumtif tanaman (mm/hari)

P = Kehilangan air akibat perkolasi (mm/hari)

Re = Curah Hujan efektif (mm/hari)

WLR = Pergantian lapisan air (mm/hari)

NFR = Kebutuhan air di sawah (mm/hari)

M. Kebutuhan Air di Pintu Pengambilan

Kebutuhan air di pintu pengambilan merupakan jumlah kebutuhan air di sawah dibagi dengan efisiensi irigasinya. Kebutuhan air di pintu pengambilan dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$DR = NFR / 8.64 \times EI \quad (9)$$

dimana :

DR = Kebutuhan air di pintu pengambilan (lt/dt/Ha)

NFR = Kebutuhan air di sawah (mm/hari)

EI = Efisiensi irigasi secara total (%)

8.64 = Angka konversi satuan dari mm/hari ke lt/dt/hari

III. METODE

Metodologi yang digunakan pada studi ini dibagi menjadi beberapa tahap, sebagai berikut:

- Survey Pendahuluan, dilakukan untuk mengenal dan mengidentifikasi dari seluruh permasalahan yang ada di lapangan sehingga dapat melakukan langkah selanjutnya.
- Pengumpulan Data, yang mencakup Skema Jaringan Mrican Kanan, Data curah hujan, Data Debit Inflow, Data Klimatologi dan Data pola tanam.
- Analisa Data/Proses Perhitungan, yang mencakup Analisa hidrologi, Analisa klimatologi, Analisa kebutuhan air irigasi.

d) Perhitungan Selisih Antara Volume Andalan dan Kebutuhan Air Irigasi

e) Merumuskan kesimpulan hasil studi.

IV. ANALISA DAN PEMBAHASAN

A. Analisa Debit Andalan

perhitungan debit andalan berdasarkan pada data debit yang tersedia dari hasil pengukuran di lapangan mulai tahun 1997 sampai dengan tahun 2006. Dimana untuk keperluan irigasi akan dicari debit andalan dengan tingkat keandalan sebesar 80 %. Hal ini berarti resiko adanya debit – debit yang lebih kecil dari debit andalan sebesar 20 %.

TABEL I
REKAPAN DEBIT ANDALAN (M³/DT) DAN VOLUME ANDALAN (M³) PER MUSIM DAERAH IRIGASI

Musim	Andalan (m ³ /dt)	Volume Andalan (m ³)
Hujan	7,89	81819072
Kemarau 1	4,72	48952512
Kemarau 2	3,36	34835616

Tabel di atas menunjukkan rekap debit andalan yang tersedia yang diperhitungkan untuk keperluan irigasi.

B. Evapotranspirasi Potensial

Untuk menghitung besarnya evapotranspirasi potensial, dibutuhkan data – data klimatologi yang meliputi temperature udara, kelembaban relative, lama penyinaran matahari, dan kecepatan angin. Data tersebut diperoleh dari Pos Agroklimat Tembelang yang hasil perhitungannya pada tabel di bawah ini.

TABEL II
PERHITUNGAN EVATRANSPIRASI POTENSIAL

No	PERHITUNGAN	Satuan	Bulan											
			Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Juni	Juli	Agst	Sept	Okt	Nop	Des
1	Tekanan Uap Jenuh (ea)	mbar	36,75	36,54	36,75	38,03	37,59	35,07	34,86	34,23	36,33	39,18	39,41	37,80
2	Tekanan Uap Nyata (ed)	mbar	30,50	30,33	30,87	30,04	29,82	27,12	26,84	24,30	25,31	26,90	27,59	30,36
3	Perbedaan Tek. Uap (ea-ed)	mbar	6,25	6,21	5,88	7,99	7,77	7,95	8,02	9,93	11,02	12,28	11,82	7,44
4	Fungsi Angin f(U)	km/hari	0,96	1,02	0,97	0,91	1,02	1,10	1,06	0,96	0,96	0,96	0,96	0,81
5	Faktor Pembobot (1 - W)		0,24	0,24	0,24	0,22	0,23	0,24	0,24	0,24	0,23	0,22	0,22	0,23
6	Radiasi extra terestrial (Ra)	mm/hari	15,95	16,05	15,55	14,55	13,25	12,60	12,90	13,95	14,95	15,75	15,90	15,85
7	Radiasi gel. Pendek (Rs)	mm/hari	7,82	9,04	8,19	9,12	8,55	8,42	9,12	10,21	10,94	10,71	10,39	7,95
8	Radiasi Netto Gel. Pendek (Rns)	mm/hari	5,86	6,78	6,14	6,84	6,41	6,32	6,84	7,66	8,20	8,03	7,79	5,96
9	Fungsi Tek. Uap nyata f(ed)		0,097	0,098	0,096	0,099	0,100	0,111	0,112	0,123	0,119	0,112	0,109	0,098
10	Fungsi penyinaran f(n/N)		0,53	0,66	0,60	0,78	0,81	0,85	0,92	0,97	0,97	0,87	0,83	0,55
11	Fungsi suhu f(t)		16,20	16,18	16,20	16,32	16,28	16,04	16,02	15,96	16,16	16,42	16,44	16,30
12	Radiasi netto Gel. Panjang (Rn1)	mm/hari	0,84	1,05	0,93	1,25	1,32	1,52	1,65	1,90	1,85	1,60	1,48	0,88
13	Radiasi netto (Rn)	mm/hari	5,03	5,73	5,22	5,58	5,09	4,80	5,18	5,76	6,35	6,43	6,31	5,08
14	Faktor Pembobot Rn (W)		0,76	0,76	0,76	0,78	0,77	0,76	0,76	0,76	0,77	0,78	0,78	0,77
15	Faktor koreksi (c)		1,10	1,10	1,00	0,90	0,90	0,90	0,90	1,00	1,10	1,10	1,10	1,10
	Potensial Evapotranspirasi (Eto)	mm/hari	5,79	6,46	5,33	5,36	5,17	5,17	5,38	6,66	8,05	8,37	8,17	5,83

Sumber : Hasil Perhitungan

C. Curah Hujan Efektif

Curah hujan efektif diartikan sebagai curah hujan yang dapat dimanfaatkan oleh tanaman untuk memenuhi

kehilangan air akibat evapotranspirasi tanaman, perkulasi dan lain-lain.

Hasil perhitungan curah hujan efektif disajikan pada tabel berikut :

TABEL III
PERHITUNGAN CURAH HUJAN EFEKTIF UNTUK TANAMAN PALAWIJA

Bulan	periode	50 % Re_{90} mm/10 hari	Re	Eto	Re pol	Re pol	
			mm/bulan	mm/bulan	mm/bulan	mm/hari	
1	2	3	4	5	6	7	8
Jan	I	32,0	74,5	179,5	76,78	2,48	2,48
	II	12,8					2,48
	III	29,8					2,48
Feb	I	29,5	70,5	180,8	86,29	3,08	3,08
	II	6,5					3,08
	III	34,5					3,08
Mar	I	64,8	120,5	165,2	61,95	1,99	1,99
	II	34,8					1,99
	III	21,0					1,99
April	I	2,0	11,0	160,9	15,10	0,50	0,50
	II	7,5					0,50
	III	1,5					0,50
Mei	I	36,0	93,3	160,1	0,00	0,00	0,00
	II	0,0					0,00
	III	57,3					0,00
Juni	I	0,0	33,0	155,2	0,00	0,00	0,00
	II	33,0					0,00
	III	0,0					0,00
Juli	I	0,0	0,0	166,8	0,00	0,00	0,00
	II	0,0					0,00
	III	0,0					0,00
Ags	I	0,0	0,0	206,4	0,00	0,00	0,00
	II	0,0					0,00
	III	0,0					0,00
Sept	I	0,0	0,0	241,4	0,00	0,00	0,00
	II	0,0					0,00
	III	0,0					0,00
Okt	I	0,0	2,2	259,5	0,00	0,00	0,00
	II	0,0					0,00
	III	84,0					0,00
Nop	I	1,3	38,0	245,2	0,00	0,00	0,00
	II	16,8					0,00
	III	20,0					0,00
Des	I	3,8	31,0	180,7	46,30	1,49	1,49
	II	18,3					1,49
	III	9,0					1,49

Sumber : Hasil Perhitungan

TABEL IV
PERHITUNGAN CURAH HUJAN EFEKTIF UNTUK TANAMAN PADI PALAWIJA DAN TEBU

Bulan		Re 80 %	Re padi	Re tebu	Re pol
		mm/10 hari	mm/hari	mm/hari	mm/hari
Jan	I	64,0	4,48	3,8	2,48
	II	25,5	1,79	1,5	2,48
	III	59,5	4,17	3,6	2,48
Feb	I	59,0	4,13	3,5	3,08
	II	13,0	0,91	0,8	3,08
	III	69,0	4,83	4,1	3,08
Mar	I	129,5	9,07	7,8	1,99
	II	69,5	4,87	4,2	1,99
	III	42,0	2,94	2,5	1,99

April	I	4,0	0,28	0,2	0,50
	II	15,0	1,05	0,9	0,50
	III	3,0	0,21	0,2	0,50
Mei	I	72,0	5,04	4,3	0,00
	II	0,0	0,00	0,0	0,00
	III	114,5	8,02	6,9	0,00

Bulan		Re 80 %	Re padi	Re tebu	Re pol
		mm/10 hari	mm/hari	mm/hari	mm/hari
Juni	I	0,0	0,00	0,0	0,00
	II	66,0	4,62	4,0	0,00
	III	0,0	0,00	0,0	0,00
Juli	I	0,0	0,00	0,0	0,00
	II	0,0	0,00	0,0	0,00
	III	0,0	0,00	0,0	0,00
Ags	I	0,0	0,00	0,0	0,00
	II	0,0	0,00	0,0	0,00
	III	0,0	0,00	0,0	0,00
Sept	I	0,0	0,00	0,0	0,00
	II	0,0	0,00	0,0	0,00
	III	0,0	0,00	0,0	0,00
Okt	I	0,0	0,00	0,0	0,00
	II	0,0	0,00	0,0	0,00
	III	168,0	11,76	10,1	0,00
Nop	I	2,5	0,18	0,2	0,00
	II	33,5	2,35	2,0	0,00
	III	40,0	2,80	2,4	0,00
Des	I	7,5	0,53	0,5	1,49
	II	36,5	2,56	2,2	1,49
	III	18,0	1,26	1,1	1,49

D. Pengolahan Tanah dan Penyiapan Lahan

Faktor ini merupakan langkah pertama yang dibutuhkan oleh tanaman dalam mempersiapkan tanahnya untuk penanaman.

Setiap jenis tanaman membutuhkan pengolahan tanah yang berbeda-beda.

TABEL V
PERHITUNGAN KEBUTUHAN AIR UNTUK PERSIAPAN LAHAN

No	Parameter	Satuan	Bulan											
			Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sept	Okt	Nop	Des
1	Eto	mm/hari	5.79	6.46	5.33	5.36	5.17	5.17	5.38	6.66	8.05	8.37	8.17	5.83
2	Eo = Eto x 1.10	mm/hari	6.37	7.10	5.86	5.90	5.68	5.69	5.92	7.32	8.85	9.21	8.99	6.41
3	P	mm/hari	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
4	M = Eo + P	mm/hari	8.37	9.10	7.86	7.90	7.68	7.69	7.92	9.32	10.85	11.21	10.99	8.41
5	T	hari	31	29	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
6	S	mm	250	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
7	k = MT/S		1.04	0.88	0.81	0.79	0.79	0.77	0.82	0.96	1.09	1.16	1.10	0.87
8	$IR = (M \cdot k) / (C - 1)$	mm/hari	12.96	15.55	14.14	14.47	14.02	14.33	14.17	15.08	16.39	16.34	16.48	14.49
9	$IR = (M \cdot k) / (C - 1)$	l/dt/ha	1.50	1.80	1.64	1.67	1.62	1.66	1.64	1.75	1.90	1.89	1.91	1.68

E. Kebutuhan Air Irigasi

Dalam mencari besarnya kebutuhan air untuk irigasi tanaman, dilakukan analisa kebutuhan air yang dipengaruhi oleh faktor pengolahan tanah, perkolasi, curah hujan efektif, evapotranspirasi, efisiensi irigasi, koefisien tanaman serta

faktor lainnya yang telah dibahas sebelumnya. Berikut ini disajikan perhitungan kebutuhan air irigasi masing-masing tanaman dengan awal tanam mulai dari Nopember 1 sampai Desember 2.

TABEL VI
PERHITUNGAN KEBUTUHAN AIR TANAMAN PADI UNTUK AWAL TANAM NOPEMBER 1

Musim	Bulan	periode	Eto	Re 80	PADI									
					Re	P	WLR	Koeffien Tanaman				Etc	NFR	
			mm/hari	mm/hari	mm/hari	mm/hari	mm/hari	C1	C2	C3	C	mm/hari	mm/hari	l/dt/ha
Hujan	Nop	I	8,17	0	0,00	2,00		LP	LP	LP	LP	16,48	18,48	2,14
		II	8,17	0	0,00	2,00		1,10	LP	LP	LP	16,48	18,48	2,14
		III	8,17	2,2	1,54	2,00		1,10	1,10	LP	LP	16,48	16,94	1,96
	Des	I	5,83	2,05	1,44	2,00	0,83	1,10	1,10	1,10	1,10	6,41	7,81	0,90
		II	5,83	4,5	3,15	2,00	1,67	1,05	1,10	1,10	1,08	6,32	6,84	0,79
		III	5,83	4,4	3,08	2,00	1,67	1,05	1,05	1,10	1,07	6,22	6,81	0,79
	Jan	I	5,79	7,25	5,08	2,00	1,67	1,05	1,05	1,05	1,05	6,08	4,67	0,54
		II	5,79	7,15	5,01	2,00	1,67	0,95	1,05	1,05	1,02	5,89	4,55	0,53
		III	5,79	4,25	2,98	2,00	0,83	0,70	0,95	1,05	0,90	5,21	5,07	0,59
	Feb	I	6,46	10	7,00	2,00		0,00	0,70	0,95	0,55	3,55	0,00	0,00
		II	6,46	6	4,20	2,00		0,00	0,00	0,70	0,23	1,51	0,00	0,00
		III	6,46	6,3	4,41	2,00				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Kemarau 1	Mar	I	5,33	5,1	3,57	2,00		LP	LP	LP	LP	14,14	12,57	1,45
		II	5,33	5,85	4,10	2,00		1,10	LP	LP	LP	14,14	12,04	1,39
		III	5,33	4,75	3,33	2,00		1,10	1,10	LP	LP	14,14	12,81	1,48
	Apr	I	5,36	1,6	1,12	2,00	0,83	1,10	1,10	1,10	1,10	5,90	7,61	0,88
		II	5,36	0,5	0,35	2,00	1,67	1,05	1,10	1,10	1,08	5,81	9,13	1,06
		III	5,36	0,75	0,53	2,00	1,67	1,05	1,05	1,10	1,07	5,72	8,86	1,03
	Mei	I	5,17	0,55	0,39	2,00	1,67	1,05	1,05	1,05	1,05	5,43	8,71	1,01
		II	5,17	0,5	0,35	2,00	1,67	0,95	1,05	1,05	1,02	5,26	8,58	0,99
		III	5,17	0	0,00	2,00	0,83	0,70	0,95	1,05	0,90	4,65	7,48	0,87
	Juni	I	5,17	0	0,00	2,00		0,00	0,70	0,95	0,55	2,84	4,84	0,56
		II	5,17	0	0,00	2,00		0,00	0,00	0,70	0,23	1,21	3,21	0,37
		III	5,17	0	0,00	2,00				0,00	0,00	0,00	2,00	0,23
Kemarau 2	Juli	I	5,38	0	0,00	2,00		LP	LP	LP	LP	14,17	16,17	1,87
		II	5,38	0	0,00	2,00		1,10	LP	LP	LP	14,17	16,17	1,87
		III	5,38	0	0,00	2,00		1,10	1,10	LP	LP	14,17	16,17	1,87
	Agst	I	6,66	0	0,00	2,00	0,83	1,10	1,10	1,10	1,10	7,33	10,16	1,18
		II	6,66	0	0,00	2,00	1,67	1,05	1,10	1,10	1,08	7,22	10,89	1,26
		III	6,66	0	0,00	2,00	1,67	1,05	1,05	1,10	1,07	7,10	10,77	1,25
	Sept	I	8,05	0	0,00	2,00	1,67	1,05	1,05	1,05	1,05	8,45	12,12	1,40
		II	8,05	0	0,00	2,00	1,67	0,95	1,05	1,05	1,02	8,18	11,85	1,37
		III	8,05	0	0,00	2,00	0,83	0,70	0,95	1,05	0,90	7,25	10,08	1,17
	Okt	I	8,37	0	0,00	2,00		0,00	0,70	0,95	0,55	4,60	6,60	0,76
		II	8,37	0	0,00	2,00		0,00	0,00	0,70	0,23	1,95	3,95	0,46
		III	8,37	0	0,00	2,00				0,00	0,00	0,00	2,00	0,23

TABEL VII
PERHITUNGAN KEBUTUHAN AIR TANAMAN PALAWIJA UNTUK AWAL TANAM NOPEMBER 1

Musim	Bulan	periode	Eto	Re 80	PALAWIJA (JAGUNG)								
					Re	Koeffien Tanaman				Etc	NFR		DR
			mm/hari	mm/hari	mm/hari	C1	C2	C3	C	mm/hari	mm/hari	l/dt/ha	l/dt/ha
Hujan	Nop	I	8,17	0,0	0,00	0,50	0,00	0,00	0,17	1,36	1,36	0,16	0,24
		II	8,17	0,0	0,00	0,73	0,50	0,00	0,41	3,35	3,35	0,39	0,60
		III	8,17	2,2	0,00	0,95	0,73	0,50	0,73	5,94	5,94	0,69	1,06
	Des	I	5,83	2,1	0,00	0,96	0,95	0,73	0,88	5,13	5,13	0,59	0,91
		II	5,83	4,5	0,00	1,00	0,96	0,95	0,97	5,66	5,66	0,65	1,01

	Jan	III	5,83	4,4	0,00	1,05	1,00	0,96	1,00	5,85	5,85	0,68	1,04
		I	5,79	7,3	0,00	1,02	1,05	1,00	1,02	5,93	5,93	0,69	1,06
		II	5,79	7,2	0,00	0,99	1,02	1,05	1,02	5,91	5,91	0,68	1,05
		III	5,79	4,3	0,00	0,95	0,99	1,02	0,99	5,71	5,71	0,66	1,02
	Feb	I	6,46	10,0	0,00	0,00	0,95	0,99	0,65	4,18	4,18	0,48	0,74
		II	6,46	6,0	0,00	0,00	0,00	0,95	0,32	2,05	2,05	0,24	0,36
		III	6,46	6,3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Musim	Bulan	periode	Eto	Re 80	PALAWIJA (JAGUNG)								
					Re	Koefisien Tanaman				Etc	NFR		DR
			mm/hari	mm/hari	mm/hari	C1	C2	C3	C	mm/hari	mm/hari	l/dt/ha	l/dt/ha
Kemarau 1	Mar	I	5,33	5,1	0,00	0,50	0,00	0,00	0,17	0,89	0,89	0,10	0,16
		II	5,33	5,9	0,00	0,73	0,50	0,00	0,41	2,19	2,19	0,25	0,39
		III	5,33	4,8	0,00	0,95	0,73	0,50	0,73	3,87	3,87	0,45	0,69
	Apr	I	5,36	1,6	0,00	0,96	0,95	0,73	0,88	4,72	4,72	0,55	0,84
		II	5,36	0,5	0,00	1,00	0,96	0,95	0,97	5,20	5,20	0,60	0,93
		III	5,36	0,8	0,00	1,05	1,00	0,96	1,00	5,38	5,38	0,62	0,96
	Mei	I	5,17	0,6	0,00	1,02	1,05	1,00	1,02	5,29	5,29	0,61	0,94
		II	5,17	0,5	0,00	0,99	1,02	1,05	1,02	5,27	5,27	0,61	0,94
		III	5,17	0,0	0,00	0,95	0,99	1,02	0,99	5,10	5,10	0,59	0,91
	Juni	I	5,17	0,0	0,00	0,00	0,95	0,99	0,65	3,34	3,34	0,39	0,60
		II	5,17	0,0	0,00	0,00	0,00	0,95	0,32	1,64	1,64	0,19	0,29
		III	5,17	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Kemarau 2	Juli	I	5,38	0,0	0,00	0,50	0,00	0,00	0,17	0,90	0,90	0,10	0,16
		II	5,38	0,0	0,00	0,73	0,50	0,00	0,41	2,21	2,21	0,26	0,39
		III	5,38	0,0	0,00	0,95	0,73	0,50	0,73	3,91	3,91	0,45	0,70
	Agst	I	6,66	0,0	0,00	0,96	0,95	0,73	0,88	5,86	5,86	0,68	1,04
		II	6,66	0,0	0,00	1,00	0,96	0,95	0,97	6,46	6,46	0,75	1,15
		III	6,66	0,0	0,00	1,05	1,00	0,96	1,00	6,68	6,68	0,77	1,19
	Sept	I	8,05	0,0	0,00	1,02	1,05	1,00	1,02	8,24	8,24	0,95	1,47
		II	8,05	0,0	0,00	0,99	1,02	1,05	1,02	8,21	8,21	0,95	1,46
		III	8,05	0,0	0,00	0,95	0,99	1,02	0,99	7,94	7,94	0,92	1,41
	Okt	I	8,37	0,0	0,00	0,00	0,95	0,99	0,65	5,41	5,41	0,63	0,96
		II	8,37	0,0	0,00	0,00	0,00	0,95	0,32	2,65	2,65	0,31	0,47
		III	8,37	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

TABEL VIII
PERHITUNGAN KEBUTUHAN AIR TANAMAN TEBU UNTUK AWAL TANAM NOPEMBER 1

Musim	Bulan	periode	Eto	Re 80	TEBU								
					Re	Koefisien Tanaman				Etc	NFR		DR
			mm/hari	mm/hari	mm/hari	C1	C2	C3	C	mm/hari	mm/hari	l/dt/ha	l/dt/ha
Hujan	Nop	I	8,17	0,0	0,00	0,55	0,60	0,60	0,58	4,49	4,49	0,52	0,80
		II	8,17	0,0	0,00	0,55	0,55	0,60	0,57	4,49	4,49	0,52	0,80
		III	8,17	2,2	1,32	0,55	0,55	0,55	0,55	4,49	3,17	0,37	0,57
	Des	I	5,83	2,1	1,23	0,80	0,55	0,55	0,63	4,66	3,43	0,40	0,61
		II	5,83	4,5	2,70	0,80	0,80	0,55	0,72	4,66	1,96	0,23	0,35
		III	5,83	4,4	2,64	0,80	0,80	0,80	0,80	4,66	2,02	0,23	0,36

	Jan	I	5,79	7,3	4,35	0,90	0,80	0,80	0,83	5,21	0,86	0,10	0,15
		II	5,79	7,2	4,29	0,95	0,90	0,80	0,88	5,50	1,21	0,14	0,22
		III	5,79	4,3	2,55	1,00	0,95	0,90	0,95	5,79	3,24	0,38	0,58
	Feb	I	6,46	10,0	6,00	1,00	1,00	0,95	0,98	6,46	0,46	0,05	0,08
		II	6,46	6,0	3,60	1,00	1,00	1,00	1,00	6,46	2,86	0,33	0,51
		III	6,46	6,3	3,78	1,00	1,00	1,00	1,00	6,46	2,68	0,31	0,48

Musim	Bulan	periode	Eto	Re 80	TEBU								
					Re	Koefisien Tanaman				Etc	NFR		DR
			mm/hari	mm/hari		C1	C2	C3	C		mm/hari	l/dt/ha	
Kemarau 1	Mar	I	5,33	5,1	3,06	1,05	1,00	1,00	1,02	5,60	2,54	0,29	0,45
		II	5,33	5,9	3,51	1,05	1,05	1,00	1,03	5,60	2,09	0,24	0,37
		III	5,33	4,8	2,85	1,05	1,05	1,05	1,05	5,60	2,75	0,32	0,49
	Apr	I	5,36	1,6	0,96	1,05	1,05	1,05	1,05	5,63	4,67	0,54	0,83
		II	5,36	0,5	0,30	1,05	1,05	1,05	1,05	5,63	5,33	0,62	0,95
		III	5,36	0,8	0,45	1,05	1,05	1,05	1,05	5,63	5,18	0,60	0,92
	Mei	I	5,17	0,6	0,33	1,05	1,05	1,05	1,05	5,43	5,10	0,59	0,91
		II	5,17	0,5	0,30	1,05	1,05	1,05	1,05	5,43	5,13	0,59	0,91
		III	5,17	0,0	0,00	1,05	1,05	1,05	1,05	5,43	5,43	0,63	0,97
	Juni	I	5,17	0,0	0,00	1,05	1,05	1,05	1,05	5,43	5,43	0,63	0,97
		II	5,17	0,0	0,00	1,05	1,05	1,05	1,05	5,43	5,43	0,63	0,97
		III	5,17	0,0	0,00	1,05	1,05	1,05	1,05	5,43	5,43	0,63	0,97
Kemarau 2	Juli	I	5,38	0,0	0,00	1,05	1,05	1,05	1,05	5,65	5,65	0,65	1,01
		II	5,38	0,0	0,00	1,05	1,05	1,05	1,05	5,65	5,65	0,65	1,01
		III	5,38	0,0	0,00	1,05	1,05	1,05	1,05	5,65	5,65	0,65	1,01
	Agst	I	6,66	0,0	0,00	1,05	1,05	1,05	1,05	6,99	6,99	0,81	1,25
		II	6,66	0,0	0,00	1,05	1,05	1,05	1,05	6,99	6,99	0,81	1,25
		III	6,66	0,0	0,00	1,05	1,05	1,05	1,05	6,99	6,99	0,81	1,25
	Sept	I	8,05	0,0	0,00	0,80	1,05	1,05	0,97	6,44	6,44	0,75	1,15
		II	8,05	0,0	0,00	0,80	0,80	1,05	0,88	6,44	6,44	0,75	1,15
		III	8,05	0,0	0,00	0,80	0,80	0,80	0,80	6,44	6,44	0,75	1,15
	Okt	I	8,37	0,0	0,00	0,60	0,80	0,80	0,73	5,02	5,02	0,58	0,89
		II	8,37	0,0	0,00	0,60	0,60	0,80	0,67	5,02	5,02	0,58	0,89
		III	8,37	0,0	0,00	0,60	0,60	0,60	0,60	5,02	5,02	0,58	0,89

TABEL IX
REKAPAN KEBUTUHAN AIR TANAMAN PADI, PALAWIJA DAN TEBU PER MUSIM TANAM

Awal Tanam	Musim	Padi	Palawija	Tebu
		(m ³ / Ha)	(m ³ / Ha)	(m ³ / Ha)

Nop. 1	Hujan	14744,48	7853,85	4752,92
	Kemarau 1	11910,18	6597,87	8382,23
	Kemarau 2	19220,49	8995,34	11124,92
Nop. 2	Hujan	13227,97	7687,77	9356,45
	Kemarau 1	15341,46	6571,90	10060,91
	Kemarau 2	19668,18	9401,57	11573,22

Nop. 3	Hujan	73161,26	7722,65	8962,58
	Kemarau 1	86157,64	6553,23	10001,97
	Kemarau 2	110456,50	9594,29	12135,59
Des. 1	Hujan	12661,85	7932,84	8616,94
	Kemarau 1	15463,33	6544,19	9961,60
	Kemarau 2	20428,90	9568,21	12696,73
Des. 2	Hujan	12479,90	8295,55	8495,40
	Kemarau 1	15093,18	6547,24	9920,80
	Kemarau 2	20268,95	9319,13	13012,66

F. Perhitungan Selisih Antara Volume Andalan dan Kebutuhan Air Irigasi

Pagu sawah pada BPP 30 sebelum adanya ekstensifikasi adalah sebesar 12601 Ha dan setelah ekstensifikasi adalah sebesar 13298 Ha. Dengan membandingkan antara volume andalan dan kebutuhan air irigasi, maka akan diperoleh kekurangan volume air yang terjadi pada BPP 30.

TABEL X
REKAPAN KEKURANGAN VOLUME PADA KONDISI EKSISTING

Awal Tanam	Musim	Luas Tanaman (Ha)			Kebutuhan Air Irigasi	Volume Andalan	Kekurangan/kelebihan Volume
		Padi	Palawija	Tebu	(m3)		
Nop. 1	Hujan	167215711	0	5989158	173204869	81819072	-91385797
	Kemarau 1	112560102	12470967	10562449	135593518	48952512	-86641006
	Kemarau 2	0	102015292	14018516	116033808	34835616	-81198192
Nop. 2	Hujan	150017090	0	11790065	161807155	81819072	-79988083
	Kemarau 1	144988300	12421872	12677750	170087921	48952512	-121135409
	Kemarau 2	0	106622315	14583416	121205730	34835616	-86370114
Nop. 3	Hujan	829714494	0	11293742	841008236	81819072	-759189164
	Kemarau 1	814254290	12386589	12603486	839244366	48952512	-790291854
	Kemarau 2	0	108807910	15292051	124099961	34835616	-89264345
Des. 1	Hujan	143596731	0	10858204	154454935	81819072	-72635863
	Kemarau 1	146140098	12369510	12552616	171062223	48952512	-122109711
	Kemarau 2	0	108512116	15999151	124511266	34835616	-89675650
Des. 2	Hujan	141533269	0	10705054	152238323	81819072	-70419251
	Kemarau 1	142641866	12375268	12501204	167518338	48952512	-118565826
	Kemarau 2	0	105687359	16397251	122084611	34835616	-87248995

TABEL XI
REKAPAN KEKURANGAN VOLUME PADA KONDISI SETELAH EKSTENSIFIKASI

Awal Tanam	Musim	Luas Tanaman (Ha)			Kebutuhan Air Irigasi	Volume Andalan	Kekurangan/kelebihan Volume
		Padi	Palawija	Tebu			
Nop. 1	Hujan	176464925	0	6320437	182785362	81819072	-100966290
	Kemarau 1	118786146	13160775	11146690	143093612	48952512	-94141100
	Kemarau 2	0	107658071	14793923	122451994	34835616	-87616378
Nop. 2	Hujan	158314996	0	12442209	170757206	81819072	-88938134
	Kemarau 1	153008048	13108964	13378995	179496007	48952512	-130543495
	Kemarau 2	0	112519922	15390069	127909991	34835616	-93074375
Nop. 3	Hujan	875608550	0	11918434	887526984	81819072	-805707912
	Kemarau 1	859293195	13071729	13300624	885665549	48952512	-836713037
	Kemarau 2	0	114826409	16137901	130964310	34835616	-96128694
Des. 1	Hujan	151539507	0	11458805	162998312	81819072	-81179240
	Kemarau 1	154223555	13053706	13246939	180524200	48952512	-131571688
	Kemarau 2	0	114514254	16884113	131398367	34835616	-96562751

Des. 2	Hujan	149361908	0	11297183	160659092	81819072	-78840020
	Kemarau 1	150531826	13059782	13192684	176784292	48952512	-127831780
	Kemarau 2	0	111533252	17304234	128837485	34835616	-94001869

V. KESIMPULAN

Dari hasil perhitungan dan analisa pada bab – bab sebelumnya, beberapa kesimpulan yang dapat diambil adalah sebagai berikut :

1. Berdasarkan data debit inflow, dengan menggunakan rumus empiris didapat besarnya debit andalan dengan tingkat keandalan 80 %. Hasil perhitungan debit andalan tersebut kemudian dikonversikan menjadi volume andalan. Dari hasil perhitungan, volume andalan terbesar didapat pada Bulan Januari dekade 3 dengan volume air sebesar 8.616.672 m³. Sedangkan volume andalan terkecil didapat pada Bulan April dekade 3 yaitu sebesar 1.382.400 m³. Besarnya volume andalan untuk musim hujan yaitu 81.819.072 m³, untuk musim kemarau 1 yaitu 34.835.616 m³, sedangkan untuk musim kemarau 2 sebesar 48.952.512 m³. Sehingga total volume andalan selama setahun sebesar 165.607.200 m³.
2. Perhitungan besarnya kebutuhan air untuk tiap jenis tanaman dibedakan menjadi lima awal tanam yang berbeda yaitu awal tanam mulai Nopember 1 sampai Desember 2. Dari hasil perhitungan didapat kebutuhan air maksimum untuk tanaman padi terjadi pada awal tanam Nopember 3 musim kemarau 2 yaitu sebesar 110456,5 m³/Ha. Kebutuhan air maksimum untuk tanaman palawija terjadi pada awal tanam Nopember 3 musim kemarau 2 yaitu sebesar 9594,29 m³/Ha. Sedangkan kebutuhan air maksimum untuk tanaman tebu terjadi pada awal tanam Desember 2 musim kemarau 2 yaitu sebesar 13012,66 m³/Ha.
3. Dari hasil Perhitungan Selisih Antara Volume Andalan dan Kebutuhan Air Irigasi, kekurangan volume air terbesar pada kondisi eksisting terjadi pada awal tanam Desember 1 musim kemarau 1 yaitu sebesar 12.210.911 m³. Sedangkan kekurangan volume air terbesar pada kondisi setelah ekstensifikasi terjadi pada awal tanam Desember 1 musim kemarau 1 yaitu sebesar 131.571.688 m³.

REFERENSI

- [1] H. Harjono and Y. Widhiastuti, "Analisa Hidrologi dan Hidrolika Pada Daerah Aliran Sungai (DAS) Kali Pacal Bojonegoro," *Rekayasa Sipil*, vol. 13, no. 1, pp. 16–23, 2019.
- [2] Q. Wu, C. R. Lane, L. Wang, M. K. Vanderhoof, J. R. Christensen, and H. Liu, "Efficient Delineation of Nested Depression Hierarchy in Digital Elevation Models for Hydrological Analysis Using Level-Set Method," *J. Am. Water Resour. Assoc.*, vol. 55, no. 2, pp. 354–368, 2019.
- [3] C. Sumarto, *Hidrologi Teknik*. Jakarta: Penerbit Usaha Nasional, 1987.
- [4] A. Destiany and M. Fauzi*, "Analisis Debit Andalan Sungai Batang Lubuh Pos Duga Air Pasir Pengaraian," *J. Tek.*, vol. 13, no. 2, pp. 169–176, 2019.
- [5] A. Piscini, D. Marchetti, and A. De Santis, "Multi-Parametric Climatological Analysis Associated with Global Significant Volcanic Eruptions During 2002–2017," *Pure Appl. Geophys.*, vol. 176, no. 8, pp. 3629–3647, 2019.
- [6] M. S. Fischer, B. H. Tang, and K. L. Corbosiero, "A climatological analysis of tropical cyclone rapid intensification in environments of upper-tropospheric troughs," *Monthly Weather Review*, vol. 147, no. 10, pp. 3693–3719, 2019.
- [7] J. Doorenbos and W. O. Pruitt, *Guidelines for predicting crop water requirements*. Rome: FAO Irrigation and Drainage Paper 24, 1977.
- [8] A. Coppola, G. Dragonetti, A. Sengouga, N. Lamaddalena, A. Comegna, A. Basile, N. Noviello, and L. Nardella, "Identifying optimal irrigation water needs at district scale by using a physically based agro-hydrological model," *Water (Switzerland)*, vol. 11, no. 4, 2019.
- [9] I. N. S. Triadi, I. N. A. P. Winaya, and I. W. Sudiasa, "Optimalisasi Kebutuhan Air Irigasi di Daerah Sengempel, Kabupaten Badung," *J. Log.*, vol. 17, no. 2, pp. 80–85, 2017.
- [10] S. Permana, I. Farida, S. Tinggi, and T. Garut, "Analisis Kebutuhan Air Irigasi Untuk Daerah Irigasi," *J. Irig.*, 2014.
- [11] A. K. Hidayat and Empung, "Analisis Curah Hujan Efektif Dan Curah Hujan Dengan Berbagai Periode Ulang Untuk Wilayah Kota Tasikmalaya Dan Kabupaten Garut," *J. Siliwangi*, vol. 2, no. 2, pp. 121–126, 2016.
- [12] *Standar Perencanaan Irigasi Perencanaan Jaringan Irigasi KP-01*. Jakarta: Kementerian PekerJaan Umum Direktorat Jenderal Sumber Daya Air Direktorat Irigasi dan Rawa, 1986.
- [13] A. Sapei and M. Fauzan, "Lapisan Kedap Buatan untuk Memperkecil Perkolasi Lahan Sawah Tadah Hujan dalam Mendukung Irigasi Hemat Air," *J. Irig.*, vol. 7, no. 1, p. 52, 2012.
- [14] VAN DE GOOR GAW and ZIJLSTRA G, "IRRIGATION REQUIREMENTS FOR DOUBLE CROPPING OF LOWLAND RICE IN MALAY," *Int Inst L. Reclam. Improv.* 14, 168, 1972.