

Analisis Kebutuhan Air pada Daerah Irigasi Air Sagu di Kabupaten Kupang

Analysis of Water Needs on The Air Sagu Irrigation Areas in Kupang Regency

Wilhelmus Bunganaen¹, Elsy E. Hangge², Paula Peniel Jane Aty^{3*}

¹Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Sains dan Teknik, Universitas Nusa Cendana, Kupang 65145, Indonesia

² Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Sains dan Teknik, Universitas Nusa Cendana, Kupang 65145, Indonesia

³ Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Sains dan Teknik, Universitas Nusa Cendana, Kupang 65145, Indonesia

Article info:

Kata kunci:

Kebutuhan air, Daerah Irigasi, Air Sagu, *Cropwat 8.0*

Keywords:

Water needs, Irrigation Area, Air Sagu, Cropwat 8.0

Article history:

Received: 25-04-2022

Accepted: 18-06-2022

*Koresponden email:

paulapeniejlaneaty@gmail.com

wilembunganaen@staf.undana.ac.id

elsy@staf.undana.ac.id

Abstrak

Kabupaten Kupang merupakan salah satu kabupaten di Provinsi Nusa Tenggara Timur yang tergolong iklim tropis kering. Oleh karena itu BWS NT II membangun salah satu daerah irigasi di Kabupaten Kupang yaitu Daerah Irigasi Air Sagu dengan luas sebesar 163 Ha untuk mengoptimalkan ketersediaan air yang terbatas. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui besar debit andalan dengan Metode F. J. Mock dan mengetahui besar kebutuhan air irigasi pada Daerah Irigasi Air Sagu dengan perhitungan secara manual dan perhitungan dengan Program *Cropwat 8.0*. Besar debit andalan setengah bulanan maksimum dengan Metode F. J. Mock terjadi pada bulan Februari (I) sebesar 2,47 m³/detik sedangkan minimum terjadi pada bulan November (I) sebesar 0,83 m³/detik. Kebutuhan air irigasi maksimum untuk pola tanam padi-padi-palawija dengan perhitungan secara manual sebesar 0,61 m³/detik, sedangkan perhitungan dengan Program *Cropwat 8.0* sebesar 0,67 m³/detik. Kebutuhan air irigasi minimum untuk pola tanam padi-padi-palawija dengan perhitungan secara manual sebesar 0,07 m³/detik, sedangkan perhitungan dengan Program *Cropwat 8.0* sebesar 0,01 m³/detik. Neraca air untuk pola tanam padi-padi-palawija alternatif 1-alternatif 4 mengalami surplus air dengan surplus air paling tinggi sebesar 2,40 m³/detik pada perhitungan secara manual dan 4,55 m³/detik dengan menggunakan Program *Cropwat 8.0*.

Abstract

Kupang Regency is one of the regencies in East Nusa Tenggara Province which is classified as a dry tropical climate. Therefore, BWS NT II built one of the irrigation areas in Kupang Regency, namely the Air Sagu Irrigation Area with an area of 163 Ha to optimizing limited water availability. This research aims to find out the amount of the mainstay discharge with the F. J. Mock Method and find out the amount of irrigation water needed in the Air Sagu Irrigation Area with manual calculations and calculations with the Cropwat 8.0 Program. The maximum half-monthly mainstay debit with the F. J. Mock Method occurs in February (I) is 2.47 m³/s while the minimum occurs in November (I) is 0.83 m³/s. The maximum irrigation water requirement for rice-rice-palawija's cropping pattern with the manual calculation is 0,61 m³/s, while with the calculation with the Cropwat 8.0 Program is 0,67 m³/s. The minimum irrigation water requirement for rice-rice-palawija cropping pattern with the manual calculation is 0,07 m³/s, while with the calculation with the Cropwat 8.0 Program is 0,01 m³/second. The water balance for rice-rice-palawija cropping pattern alternative 1-alternative 4 experienced a water surplus with the highest water surplus is 2,40 m³/s in manual calculations and 4,55 m³/s using the Cropwat 8.0 Program.

Kutipan: Paula, Wilhelmus, Elsy : *Analisis Kebutuhan Air Pada Daerah Irigasi Air Sagu Di Kabupaten Kupang*

1. Pendahuluan

Kabupaten Kupang merupakan salah satu kabupaten di Provinsi Nusa Tenggara Timur yang tergolong iklim tropis kering. Kabupaten Kupang termasuk daerah dengan tinggi curah hujan rata-rata 1.200 mm/tahun (RPJMD, 2003). Musim penghujan berkisar 4 – 5 bulan dari bulan Desember sampai Maret dan selebihnya merupakan musim kemarau. Musim hujan yang relatif pendek per tahunnya mengakibatkan beberapa daerah di Kabupaten Kupang mengalami kekeringan sehingga masyarakat pun mengalami kekurangan air. Untuk itu pemerintah pusat melalui Balai Wilayah Sungai Nusa Tenggara II (BWS NT II) membangun beberapa daerah irigasi di Kabupaten Kupang sebagai alternatif untuk mengoptimalkan ketersediaan air yang terbatas. Salah satu daerah irigasi di wilayah Kabupaten Kupang adalah Daerah Irigasi Air Sagu yang terletak di Desa Noelbaki, Kecamatan Kupang Tengah, Kabupaten Kupang dengan luas lahan sebesar 163 Ha. Pola tata tanam yang diterapkan pada Daerah Irigasi Air Sagu harus sesuai dengan ketersediaan air ditinjau dari pemanfaatan debit andalan dengan kebutuhan air irigasi. Namun, sampai saat ini belum diketahui pola tanam yang optimal, yang sesuai dengan ketersediaan air. Oleh karena itu perlu adanya keseimbangan antara kebutuhan air dan ketersediaan air pada daerah irigasi dimana air yang di ambil dari mata air melalui saluran irigasi harus seimbang dengan jumlah air yang tersedia.

2. Bahan dan Metode

Lokasi yang ditinjau dalam penelitian ini adalah Daerah Irigasi Air Sagu, Desa Noelbaki, Kecamatan Kupang Tengah, Kabupaten Kupang, Provinsi Nusa Tenggara Timur dengan luas total daerah irigasi sebesar 163 Ha. Waktu penelitian dilaksanakan dari bulan November 2020 – Agustus 2021.

Data yang digunakan dalam penelitian ini berupa data primer dan sekunder. Data primer meliputi pola tanam yang diterapkan di daerah studi, peta DAS Daerah Irigasi Air Sagu, titik koordinat dan elevasi Daerah Irigasi Air Sagu. Data sekunder meliputi data iklim, yaitu data suhu (T), kelembaban relatif (RH), lama penyinaran matahari (n/N) dan kecepatan angin (u) selama 20 tahun (1999-2018) yang diperoleh dari BMKG Lasiana, Kupang, data curah hujan selama 20 tahun (1999-2018) yang diperoleh dari Stasiun Klimatologi Lasiana, Kupang, luas areal potensial dan peta Jaringan Irigasi Air Sagu yang diperoleh dari BWS NT II.

2.1. Hujan Andalan

Curah hujan andalan adalah curah hujan rerata daerah dengan kemungkinan terpenuhi yang sudah ditentukan dan dapat dipakai untuk keperluan irigasi (Limantara, 2010). Curah hujan andalan untuk tanaman padi ditetapkan sebesar 80% (R_{80}) sedangkan curah hujan andalan untuk tanaman palawija ditetapkan sebesar 50% (R_{50}) (Direktorat Jendral Pengairan, 2010).

2.2. Hujan Efektif

Curah hujan efektif diperoleh dari 70% nilai R_{80} per periode waktu pengamatan dengan persamaan (Direktorat Jendral Pengairan, 2010) berikut:

$$Reff_{padi} = R_n \times 0,7 \quad (1)$$

Curah hujan efektif diperoleh dari 70% nilai R_{50} per periode waktu pengamatan, seperti persamaan (Direktorat Jendral Pengairan, 2010) berikut:

$$Reff_{palawija} = R_n \times 0,7 \quad (2)$$

2.3. Evapotranspirasi Potensial Secara Manual

Perhitungan evapotranspirasi potensial dilakukan dengan Metode Penman Modifikasi menggunakan persamaan berikut (Asdak, 2014):

$$ET_0 = c[W \times R_n + (1 - W) \times f(U) \times (e_a - e_d)] \quad (3)$$

2.4. Evapotranspirasi Potensial dengan Program Cropwat 8.0

Rumus yang menjelaskan evapotranspirasi acuan secara teliti adalah rumus *Penman-Monteith*, yang pada tahun 1990 oleh FAO dimodifikasi dan dikembangkan menjadi rumus *FAO Penman-Monteith* dengan persamaan berikut (Allen dkk., 1998).

$$ET_0 = \frac{0,408 (Rn-G) + \gamma \frac{900}{T+273} u_2 (e_s - e_a)}{\Delta + \gamma(1+0,34u_2)} \quad (4)$$

2.5. 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 Air Sagu merupakan debit yang tersedia dari Mata Air Sagu yang dapat digunakan dalam mengairi Daerah Irigasi Air Sagu.

Metode yang digunakan dalam penentuan besar debit andalan adalah Metode F. J. Mock. Adapun prosedur dalam perhitungan debit andalan dengan Metode F. J. Mock meliputi analisis curah hujan, evapotranspirasi potensial, evapotranspirasi terbatas (aktual), keseimbangan air di permukaan tanah, simpanan air tanah, daerah aliran sungai, aliran sungai, debit andalan (Hadisusanto, 2010).

2.6. Perhitungan Kebutuhan Air Irigasi

Kebutuhan air di sawah untuk tanaman padi ditentukan oleh faktor-faktor sebagai berikut (Direktorat Jendral Pengairan, 2010):

2.6.1. Penyiapan lahan untuk padi

$$IR = \frac{(M \times e^k)}{(e^k - 1)} \quad (5)$$

2.6.2. Penggunaan konsumtif tanaman

Penggunaan konsumtif tanaman dapat dihitung menggunakan persamaan:

$$ET_c = kc \times ET_0 \quad (6)$$

Nilai Koefisien tanaman padi dapat dilihat pada Tabel 1 (Direktorat Jendral Pengairan, 1985).

Tabel 1. Koefisien Tanaman Padi

Bulan	Padi (Nedeco/Prosida)		Padi (FAO)	
	Biasa	Unggul	Biasa	Unggul
0.5	1.2	1.2	1.1	1.1
1	1.2	1.27	1.1	1.1
1.5	1.32	1.33	1.1	1.05
2	1.4	1.3	1.1	1.05
2.5	1.35	1.3	1.1	0.95
3	1.24	0	1.05	0
3.5	1.12		1.95	
4	0		0	

2.6.3. 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 seperti tekstur tanah lempung berpasir memiliki laju perkolasi sebesar 3-6 mm/hari, tekstur tanah

lempung memiliki laju perkolasi sebesar 2-3 mm/hari, dan tekstur tanah lempung liat memiliki laju perkolasi sebesar 1-2 mm/hari (Wirosoedarmo, 1985).

2.6.4. 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).

2.6.5. Efisiensi irigasi

Pada perencanaan jaringan irigasi, tingkat efisiensi ditentukan menurut kriteria standar perencanaan, efisiensi irigasi total adalah sebesar $90\% \times 90\% \times 80\% = 65\%$ (Direktorat Jendral Pengairan, 2010).

Kebutuhan air di sawah untuk tanaman bukan padi ditentukan oleh faktor-faktor sebagai berikut (Direktorat Jendral Pengairan, 2010):

2.6.6. Penyiapan lahan untuk padi

Masa pra-irigasi diperlukan agar dapat dilakukan penggarapan lahan untuk ditanami dan memberi kondisi lembap yang memadai untuk persemaian. Air yang dibutuhkan untuk penyiapan lahan diasumsikan sebesar 50 sampai 100 mm (Direktorat Jendral Pengairan, 2010).

2.6.7. Penggunaan konsumtif tanaman

Koefisien tanaman palawija ditunjukkan dalam Tabel 3 (F.A.O., 1998).

Tabel 2. Besar Perkolasi Dari Berbagai Jenis Tanah

Tanaman	1/2 Bulan No.	1	2	3	4	5	6
Jangka Tumbuh/Hari							
Kedelai	85	0.5	0.75	1	1	0.82	0.45
Jagung	80	0.5	0.59	0.96	1.05	1.02	0.95
Bawang	70	0.5	0.51	0.69	0.9	0.95	
Buncis	75	0.5	0.64	0.89	0.95	0.88	

2.7. Kebutuhan Air Irigasi

Kebutuhan air irigasi merupakan air yang diperlukan untuk mengairi daerah irigasi ditambah dengan kehilangan air pada jaringan irigasi (Direktorat Jendral Pengairan, 2010).

2.7.1. Kebutuhan air bersih di sawah untuk padi

Menghitung kebutuhan air bersih di sawah untuk padi dapat dilakukan dengan menggunakan persamaan (Direktorat Jendral Pengairan, 2010):

$$NFR_{padi} = ET_c + WLR + P - Re_{padi} \quad (7)$$

2.7.2. Kebutuhan air irigasi untuk tanaman padi

Persamaan yang dapat digunakan dalam menghitung kebutuhan air irigasi untuk tanaman padi yaitu sebagai berikut:

$$Ir_{padi} = \frac{NFR}{eff} \quad (8)$$

2.7.3. Kebutuhan bersih air di sawah untuk palawija

Persamaan yang dapat digunakan dalam menghitung kebutuhan air bersih di sawah untuk tanaman palawija yaitu sebagai berikut:

$$NFR_{palawija} = ET_c + Re_{palawija} \quad (9)$$

2.7.4. Kebutuhan air irigasi untuk tanaman palawija

$$I_{r_{palawija}} = \frac{ET_c - Repalawija}{eff} \quad (10)$$

2.7.5. Kebutuhan air di intake

Untuk memperoleh besarnya kebutuhan pengambilan air digunakan persamaan sebagai berikut:

$$DR = \frac{I_r}{8,64} \quad (11)$$

2.7.6. Kebutuhan air irigasi

Setelah diperoleh besar kebutuhan pengambilan air, dapat dihitung besarnya kebutuhan air irigasi sesuai luas areal yang akan dialiri dengan rumus:

$$Q = \frac{(DR \times A)}{Eff} \times \frac{1}{1000} \quad (12)$$

2.8. Neraca Air (Water Balance)

Menurut kriteria perencanaan irigasi (Direktorat Jendral Pengairan, 2010), neraca air adalah besarnya keseimbangan air, dengan membandingkan air yang ada, air hilang dan air yang dimanfaatkan.

2.9. Program Cropwat 8.0

Cropwat adalah *decision support system* yang dikembangkan oleh *devisi Land and Water Development FAO* berdasarkan Metode Penman-Monteith, untuk merencanakan dan mengatur irigasi (Marica, 2000). Dari beberapa studi didapatkan bahwa model *Penmann-Monteith* memberikan pendugaan yang akurat sehingga FAO merekomendasikan untuk pendugaan laju evapotranspirasi standar dalam menduga kebutuhan air bagi tanaman (Manik dkk., 2012).

Tahapan analisis menggunakan Program *Cropwat 8.0* yaitu:

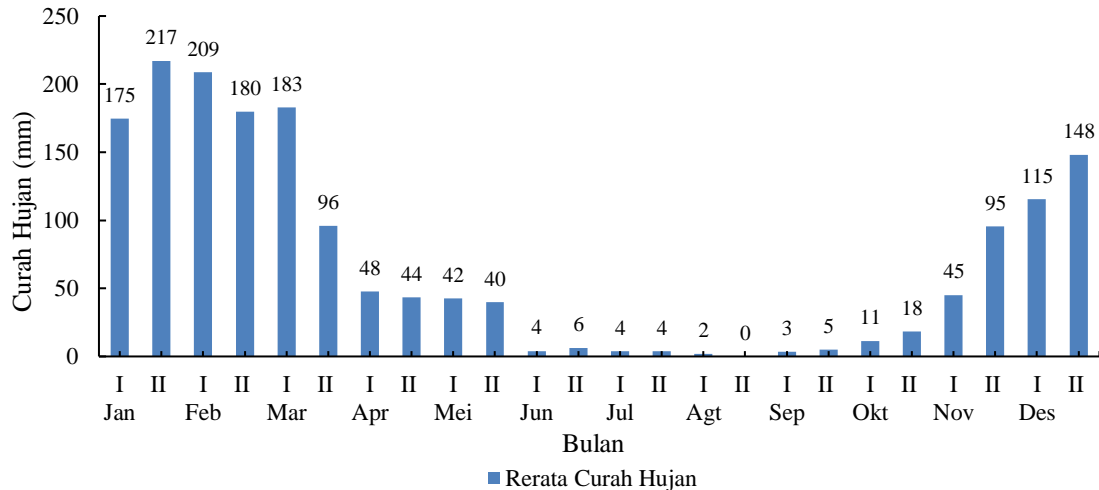
1. Jalankan program *cropwat 8.0*
2. Klik *icon climate/ET_o*
3. Input data klimatologi berupa:
 - a. Input data *country*, negara dimana data klimatologi berasal
 - b. Input data *station*, stasiun klimatologi pencatat
 - c. Input data *latitude*, tinggi tempat stasiun pencatat
 - d. Input data *longitude*, letak lintang (Utara/Selatan)
 - e. Input data temperatur maksimum dan minimum (oC/ oF/ oK)
 - f. Input data kelembaban relatif (% , mm/Hg, kpa, mbar)
 - g. Input data kecepatan angin (km/hari, km/jam, m/detik, mile/hari, mile/jam)
 - h. Input data lama penyinaran matahari (jam atau %)
 - i. Otomatis *ET_o* terkalkulasi dan hasilnya langsung ditampilkan
4. Selanjutnya klik *icon Rain*
5. Input data curah hujan
 - a. Data total hujan tiap bulan dari bulan Januari sampai bulan Desember
 - b. Pilih dan isikan metode perhitungan, *option-(1) Fixed Percentage* (70% untuk perhitungan padi), (4) *USDA soil conservation service* (untuk perhitungan palawija)
 - c. Otomatis curah hujan efektif terkalkulasi dan hasil langsung ditampilkan
6. Selanjutnya klik *icon Cropp*
7. Input data tanaman (mengambil dari data base FAO-Rise), kemudian editing tanggal awal tanam
8. Selanjutnya klik *icon soil*
9. Input data tanah (mengambil dari data base FAO-Medium)
10. Selanjutnya klik *icon CWR* untuk melihat hasil analisis kebutuhan air irigasi.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Analisis Data Curah Hujan dengan Perhitungan Secara Manual

3.1.1. Curah hujan setengah bulanan

Curah hujan setengah bulanan Stasiun Tarus tahun 1999-2018 dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik Rerata Curah Hujan Setengah Bulanan Stasiun Tarus Tahun 1999 – 2018

3.1.2. Curah hujan andalan dan curah hujan efektif

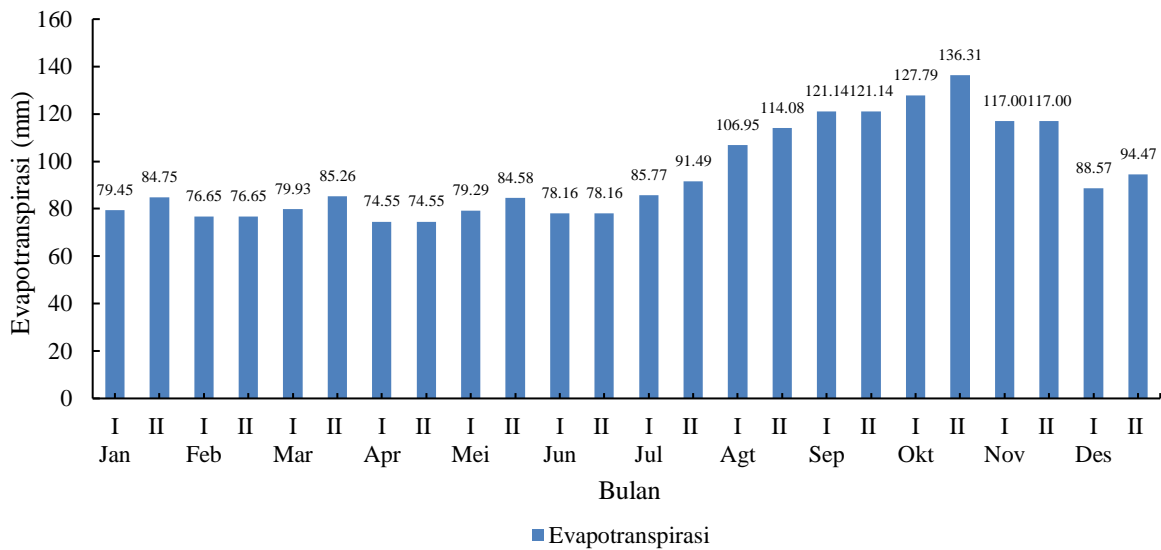
Curah hujan andalan tanaman padi sebesar 80% (R_{80}) dan tanaman palawija sebesar 50% (R_{50}) serta curah hujan efektif sebesar 70% dari curah hujan andalan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 3. Curah Hujan Andalan dan Curah Hujan Efektif

No	Bulan		Curah Hujan Andalan(mm)		Reff Padi		Reff Palawija	
			Probabilitas 80%	Probabilitas 50%	70% x R_{80} (mm)	mm/hari	70% x R_{50} (mm)	mm/hari
1	Januari	I	33.30	169.00	23.31	1.55	118.30	7.89
		II	102.60	209.25	71.82	4.49	146.48	9.15
2	Februari	I	86.20	204.50	60.34	4.31	143.15	10.23
		II	68.80	131.30	48.16	3.44	91.91	6.57
3	Maret	I	66.70	139.05	46.69	3.11	97.34	6.49
		II	29.10	72.90	20.37	1.27	51.03	3.19
4	April	I	1.20	37.75	0.84	0.06	26.43	1.76
		II	1.20	18.75	0.84	0.06	13.13	0.88
5	Mei	I	0.20	31.35	0.14	0.01	21.95	1.46
		II	0.20	12.00	0.14	0.01	8.40	0.53
6	Juni	I	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		II	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7	Juli	I	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		II	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	Agustus	I	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		II	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9	September	I	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		II	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10	Oktober	I	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		II	0.00	1.00	0.00	0.00	0.70	0.04
11	November	I	3.80	25.75	2.66	0.18	18.03	1.20
		II	23.20	75.50	16.24	1.08	52.85	3.52
12	Desember	I	48.20	90.00	33.74	2.25	63.00	4.20
		II	64.40	131.75	45.08	2.82	92.23	5.76

3.2. Perhitungan Evapotranspirasi Potensial Secara Manual

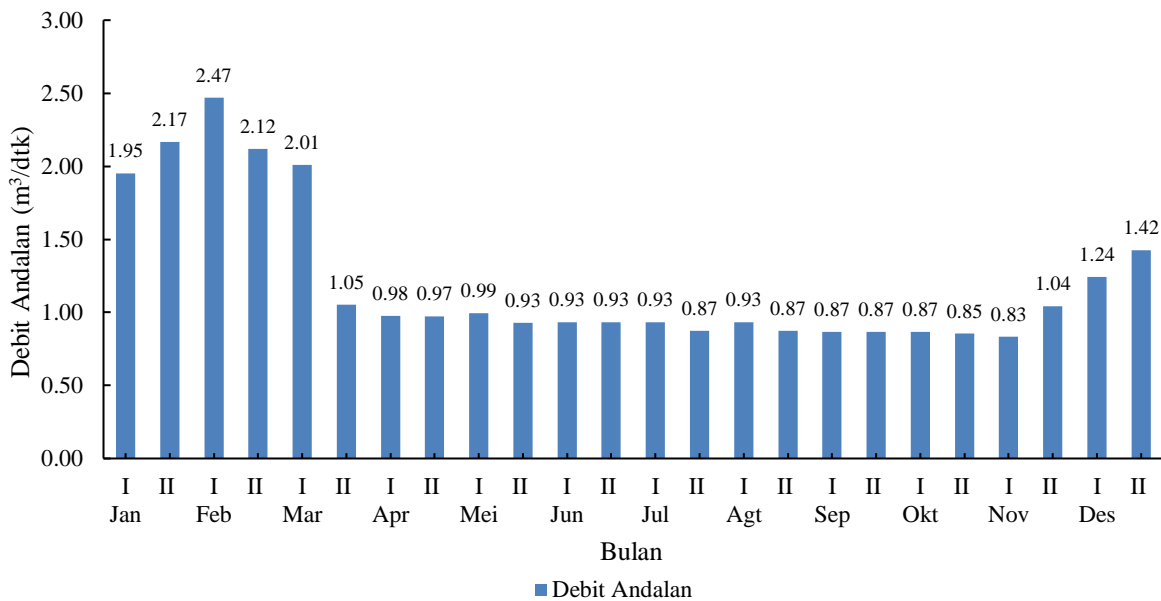
Hasil perhitungan evapotranspirasi potensial dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik Rekapitulasi Evapotranspirasi Potensial Setengah Bulanan Daerah Irigasi Air Sagu Tahun 1999-2018

3.3. Perhitungan Debit Andalan (Q)

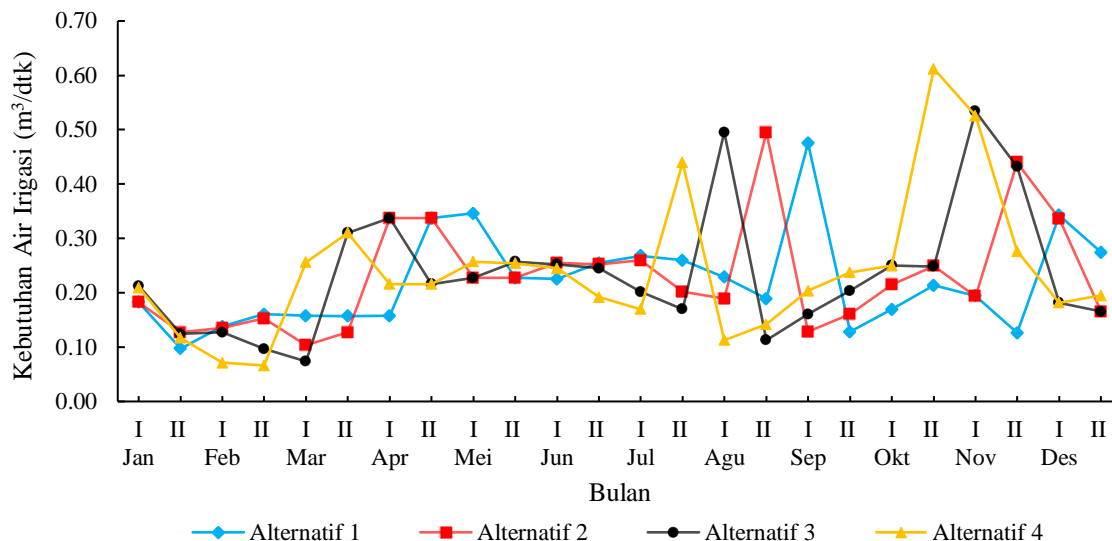
Perhitungan debit andalan dihitung dengan menggunakan Metode F. J. Mock untuk mengetahui besar debit air yang tersedia pada Daerah Irigasi Air Sagu. Hasil perhitungan debit andalan dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Grafik Debit Andalan Daerah Irigasi Air Sagu Tahun 1999-2018

3.4. Analisis Kebutuhan Air Irigasi dengan Perhitungan Secara Manual

Nilai kebutuhan air irigasi untuk pola tanam padi-padi-palawija alternatif 1-alternatif 4 jika digambarkan ke dalam grafik dapat dilihat pada Gambar 4.



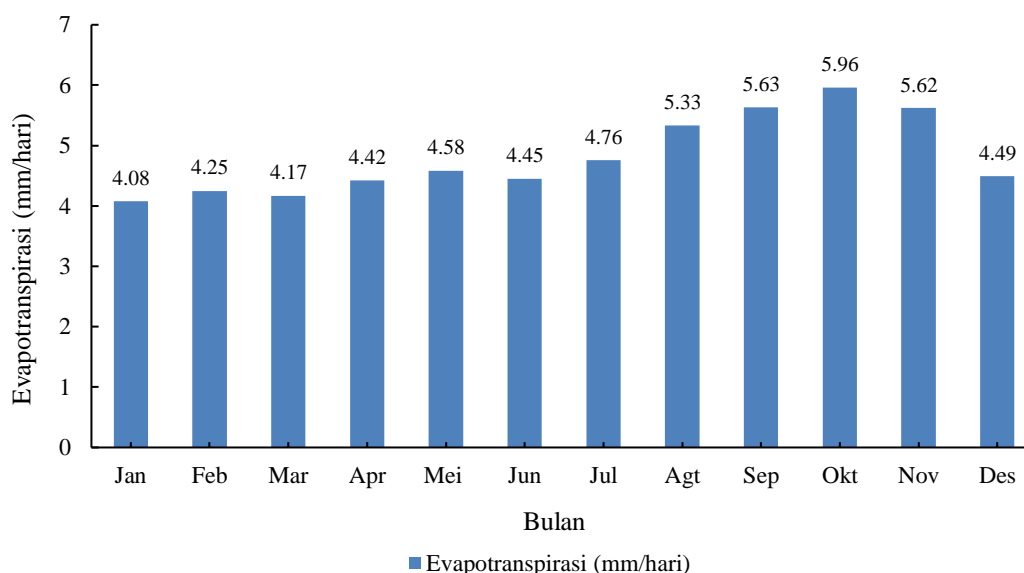
Gambar 4. Grafik Rekapitulasi Kebutuhan Air Irigasi Pola Tanam Padi – Padi – Palawija Alternatif 1 – Alternatif 4 Daerah Irigasi Air Sagu

Berdasarkan Gambar 4 menunjukkan adanya fluktuasi kebutuhan air irigasi untuk pola tanam padi-padi-palawija dengan nilai kebutuhan air irigasi maksimum terbesar terjadi pada pola tanam alternatif 4 sebesar 0,61 m³/detik.

3.5. Analisis Kebutuhan Air Irigasi dengan Program Cropwat 8.0

3.5.1. Perhitungan Evapotranspirasi Potensial

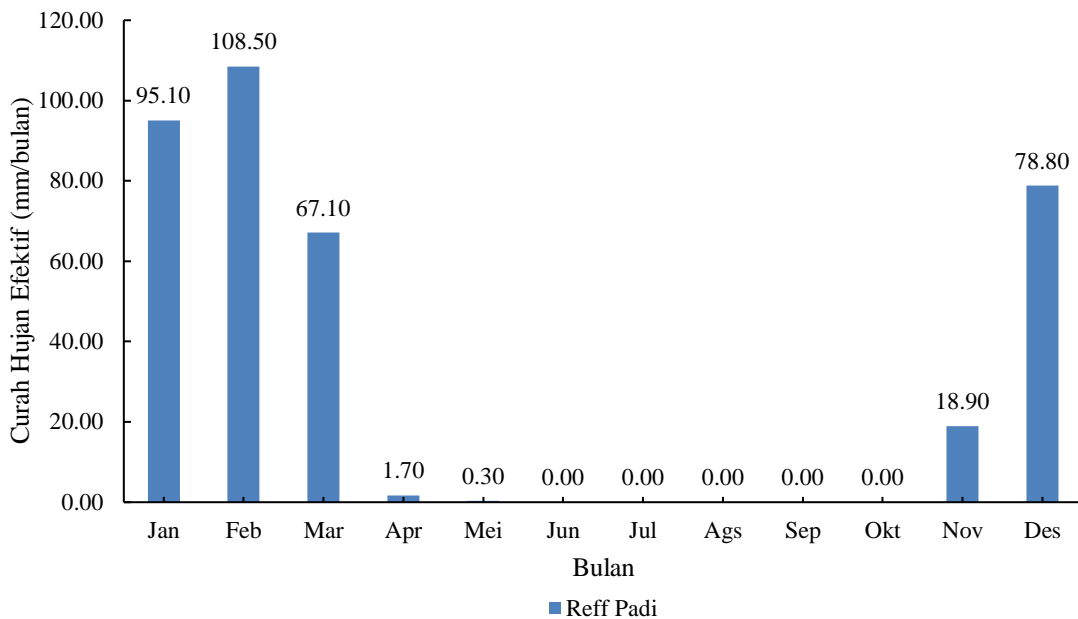
Dalam perhitungan evapotranspirasi, data input yang digunakan pada Program *Cropwat 8.0* yaitu data iklim rata – rata tahun 1999 – 2018 berupa suhu, kelembaban udara, kecepatan angin, dan lama penyinaran matahari. Hasil perhitungan evapotranspirasi potensial dengan Program *Cropwat 8.0* dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Grafik Rekapitulasi Nilai Evapotranspirasi dengan Program *Cropwat 8.0*

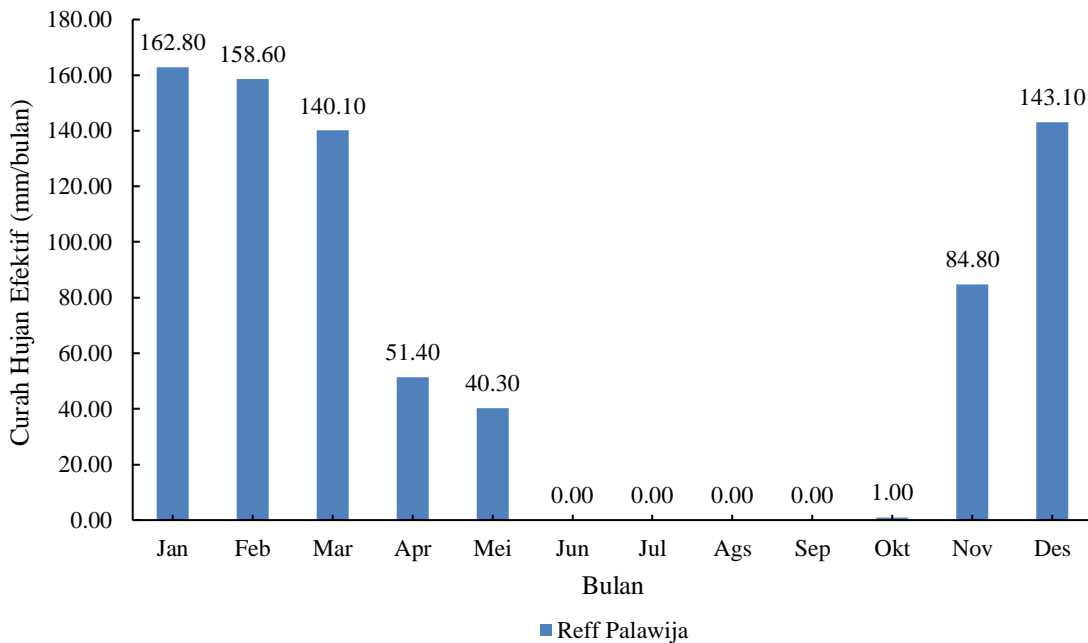
3.5.2. Perhitungan curah hujan efektif (rain)

Hasil perhitungan curah hujan efektif padi dengan Program *Cropwat 8.0* dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Hasil Perhitungan Curah Hujan Efektif Padi dengan Program *Cropwat 8.0*

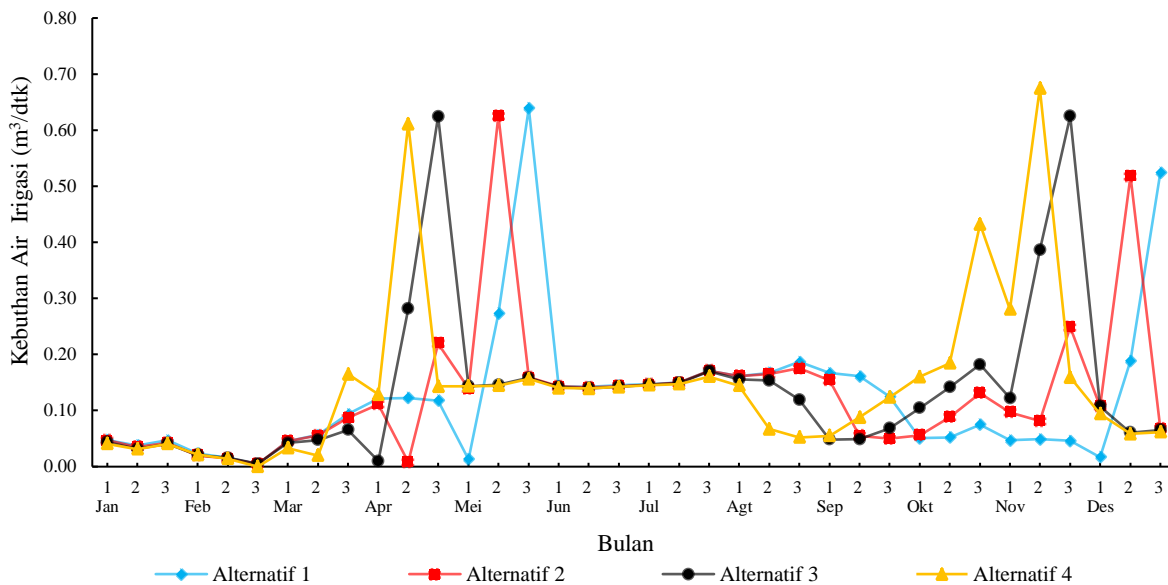
Hasil perhitungan curah hujan efektif palawija dengan Program *Cropwat 8.0* dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Hasil Perhitungan Curah Hujan Efektif Palawija dengan Program *Cropwat 8.0*

3.5.3. Analisis Kebutuhan Air Irigasi dengan Program *Cropwat 8.0*

Nilai kebutuhan air rigasi untuk pola tanam padi-padi-palawija alternatif 1-alternatif 4 jika digambarkan ke dalam grafik dapat dilihat pada Gambar 8.



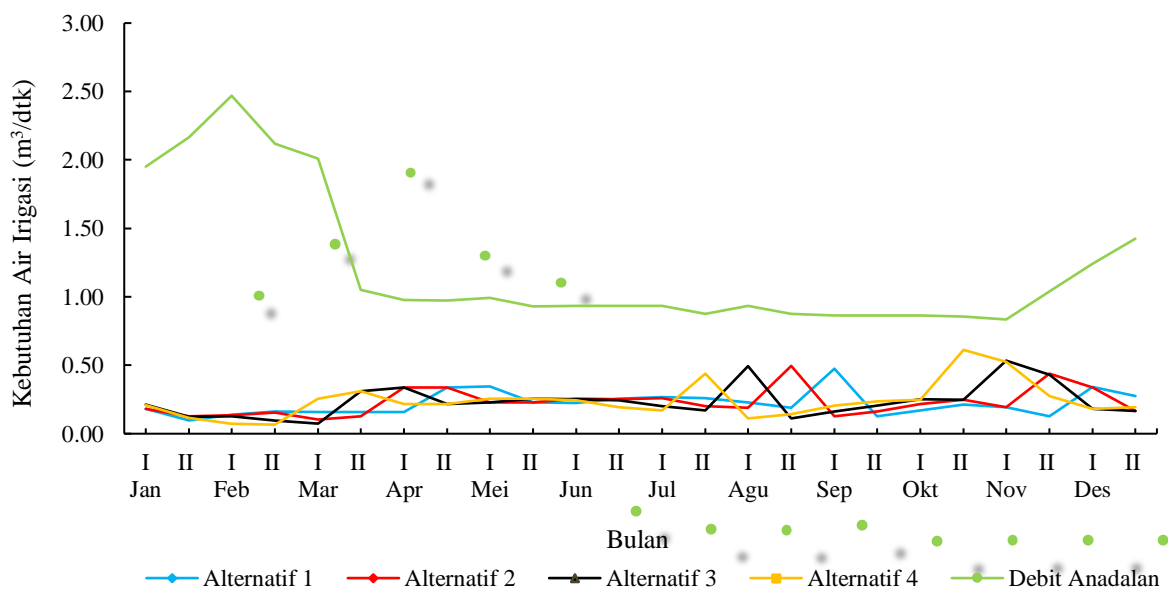
Gambar 8. Grafik Kebutuhan Air Irigasi pada Daerah Irigasi Air Sagu Untuk Pola Tanam Padi – Padi – Palawija Alternatif 1-Alternatif 4 dengan Program *Cropwat 8.0*

Berdasarkan Gambar 8 menunjukkan adanya fluktuasi kebutuhan air irigasi untuk pola tanam padi-padi-palawija dengan nilai kebutuhan air irigasi maksimum terbesar terjadi pada pola tanam alternatif 4 sebesar 0,67 m³/detik.

3.6. Neraca Air (Water Balance)

3.6.1. Neraca air untuk hasil perhitungan kebutuhan air irigasi secara manual

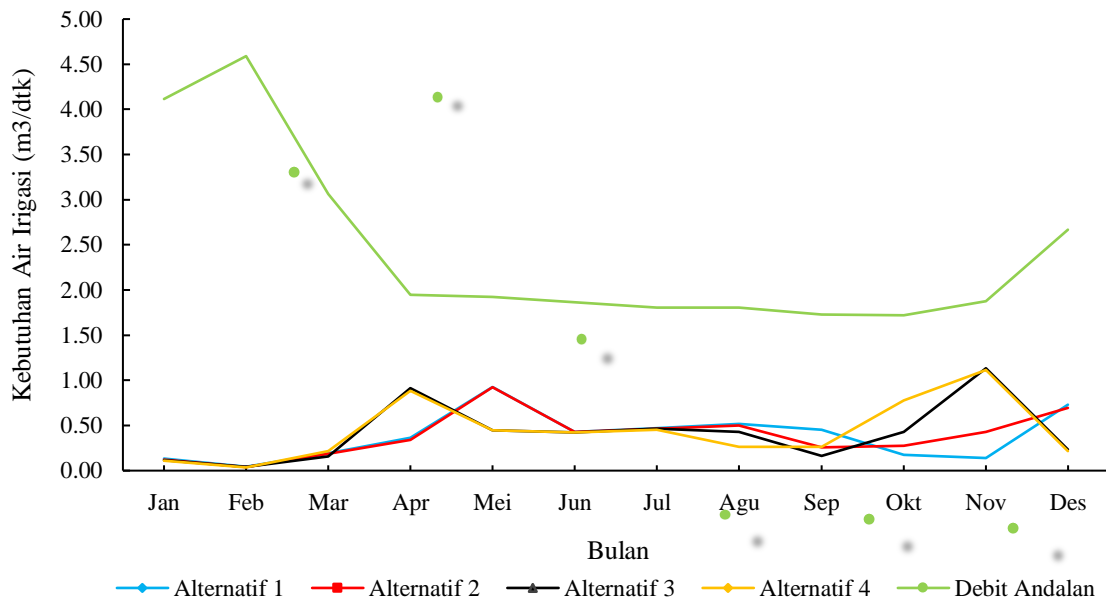
Nilai neraca air pada hasil perhitungan kebutuhan air irigasi secara manual untuk pola tanam padi-padi-palawija alternatif 1-alternatif 4 jika digambarkan ke dalam grafik dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Grafik Neraca Air pada Hasil Perhitungan Kebutuhan Air Irigasi Secara Manual Pola Tanam Padi – Padi – Palawija Alternatif 1-Alternatif 4.

3.6.2. Neraca air untuk hasil perhitungan kebutuhan air irigasi dengan Program Cropwat 8.0

Nilai neraca air pada hasil perhitungan kebutuhan air irigasi dengan Program *Cropwat 8.0* untuk pola tanam padi-padi-palawija alternatif 1-alternatif 4 jika digambarkan ke dalam grafik dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Grafik Neraca Air pada Hasil Perhitungan Kebutuhan Air Irigasi dengan Program *Cropwat 8.0* Pola Tanam Padi-Padi-Palawija Alternatif 1-Alternatif 4.

3.6.3. Rekomendasi pola tanam padi-padi-palawija alternatif 1- alternatif 4

Berdasarkan Gambar 9 dan Gambar 10 direkomendasikan pola tanam padi-padi-palawija alternatif 4 untuk diterapkan pada Daerah Irigasi Air Sagu karena mengalami surplus air paling tinggi pada musim hujan (Desember – Maret) sebesar 2,40 m³/detik pada hasil perhitungan secara manual dan 4,55 m³/detik pada perhitungan dengan Program *Cropwat 8.0*.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan beberapa hal, yaitu besar debit andalan setengah bulanan maksimum untuk Daerah Irigasi Air Sagu tahun 1999 – 2018 terjadi pada bulan Februari (I) sebesar 2,47 m³/detik, sedangkan minimum terjadi pada bulan November (I) sebesar 0,83 m³/detik. Besar kebutuhan air irigasi maksimum untuk pola tanam padi-padi-palawija dengan perhitungan secara manual sebesar 0,61 m³/detik, sedangkan dengan pendekatan perhitungan dengan Program *Cropwat 8.0* sebesar 0,67 m³/detik. Kebutuhan air irigasi minimum untuk pola tanam padi-padi-palawija dengan perhitungan secara manual sebesar 0,07 m³/detik, sedangkan dengan Program *Cropwat 8.0* sebesar 0,01 m³/detik. Pola Tanam Padi-Padi-Palawija Alternatif 1 sampai Alternatif 4 berdasarkan hasil perhitungan yang telah dilakukan mengalami surplus air pada musim hujan (Desember – Maret). Dari keempat alternatif pola tanam tersebut, pola tanam alternatif 4 mengalami surplus atau kelebihan air yang paling tinggi pada musim hujan (Desember – Maret) sebesar 2,40 m³/detik pada hasil perhitungan secara manual dan 4,55 m³/detik pada perhitungan dengan Program *Cropwat 8.0*. Oleh karena itu, direkomendasikan pola tanam padi-padi-palawija alternatif 4 untuk diterapkan pada Daerah Irigasi Air Sagu sebagai alternatif pola tanam yang optimal dalam memenuhi kebutuhan air irigasi pada Daerah Irigasi Air Sagu khususnya selama musim kemarau (April – November).

Daftar Pustaka

- Allen, R. G., L. S. Pereira, D. Raes, and M. Smith. 1998. *FAO Irrigation and Drainage Paper No. 56 - Crop Evapotranspiration*. (March).
- Asdak, Chay. 2014. *Hidrologi Dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Direktorat Jendral Pengairan. 2010. *Kriteria Perencanaan, Bagian Perencanaan Jaringan Irigasi (KP-01)*. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum.
- Direktorat Jendral Pengairan, Bina Program PSA 010. 1985. *Kebutuhan Air Irigasi*. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum.
- F.A.O. 1998. *Crop Evapotranspiration – Guidelines for Computing Crop Water Requirements – FAO Irrigation and Drainage Paper 56*. Roma: FAO Irrigation and drainage paper.
- Hadisusanto, N. 2010. *Applikasi Hidrologi*. Jakarta: Jogja Mediautama.
- Limantara, L. M. 2010. *Rekayasa Hidrologi Edisi Revisi*. Yogyakarta: Andi.
- Marica, A. 2000. *Short Description of Cropwat Model*. Denmark.
- RPJMD. 2003. *Curah Hujan Rata – Rata Di NTT*. Kupang.
- Manik, T., R. Rosadi, and A. Karyanto. 2012. *Evaluasi Metode Penman-Monteith Dalam Menduga Laju Evapotranspirasi Standar (ET_0) Di Dataran Rendah Propinsi Lampung, Indonesia*. Jurnal Keteknik Pertanian 26(2): 21612.
- Wirosoedarmo. 1985. *Dasar – Dasar Irigasi Pertanian*. Universitas Brawijaya Malang.