

EVALUASI KETERSEDIAAN AIR PERMUKAAN PADA SAWAH IRIGASI DI KECAMATAN WERU KABUPATEN SUKOHARJO

ERNA KUSUMA WATI

Program Studi Teknik Fisika, Universitas Nasional
Jl. Sawo Manila No.61, Pasar Minggu, Jakarta Selatan
Email: ernakusuma.w@gmail.com

Abstract. *Weru Subdistrict, Sukoharjo Regency has more than 68% irrigated paddy fields by having three rice growing seasons. So the need for water for plants must be met. In reality, irrigation from surface water is not enough to meet the needs of plants. In reality, irrigation from surface water is not enough to meet the needs of plants, which results in a surface water crisis that occurs in irrigated rice fields in the area. This research will conduct an analysis and evaluation of the amount of water available in the area by analyzing rainfall data, evapotranspiration, Water Holding Capacity (WHC), and water availability. Analysis of water availability uses a method developed by Thornthwaite and Matter, and for analysis of water, requirements using CWR, FWR, and PWR data. Based on the results of the analysis conducted on the amount of surface water availability in the Weru Subdistrict, Sukoharjo Regency is 25,880,450 m³ / year, with the need for water for irrigation areas in Weru District Sukoharjo Regency at 48,912,679.06 m³ / year. Although in a year, there were eight months of surplus and four months of the deficit. That there are four months of water deficit, namely June 3 mm / month, July 36mm / month, August 50mm / month, September 86 mm/month. While the other eight months experienced a surplus, namely October 127.7976 mm / month, November 121.562 mm / month, December 110.6215 mm / month, January 101.5688 mm / month, February 90.1008 mm / month, March 99.5864 mm / month, April 101.9295 mm / month, May 105.6402 mm / month.*

Keywords: *Related to water, planting, Thornthwaite and Matter*

Abstrak. Kecamatan Weru, Kabupaten Sukoharjo memiliki lahan sawah irigasi lebih dari 68% dengan memiliki tiga musim tanam padi. Untuk mendapatkan hasil panen yang maksimal tentunya kebutuhan tanaman akan air harus terpenuhi. Pada kenyataannya irigasi yang berasal dari air permukaan tidak cukup untuk memenuhi kebutuhan tanaman. Hal ini tentunya berakibat terhadap krisis air permukaan yang terjadi pada sawah irigasi di daerah tersebut. Penelitian ini melakukan analisis dan evaluasi ketersediaan jumlah air pada daerah tersebut, dengan melakukan analisis terhadap data curah hujan, evapotranspirasi, *Water Holding Capacity* (WHC) dan ketersediaan air. Analisis ketersediaan air menggunakan metode yang dikembangkan oleh Thornthwaite dan Matter, dan untuk analisis kebutuhan air menggunakan data CWR, FWR, dan PWR. Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan jumlah ketersediaan air permukaan di Kecamatan Weru Kabupaten Sukoharjo adalah sebesar 25.880.450 m³/tahun, dengan kebutuhan air untuk areal irigasi di Kecamatan Weru Kabupaten Sukoharjo sebesar 48.912.679,06 m³/tahun. Meski dalam setahun terjadi 8 bulan surplus dan 4 bulan defisit, empat bulan yang mengalami defisit air, yaitu Juni 3 mm/bulan, Juli 36mm/ bulan, Agustus 50mm/bulan, September 86 mm/bulan. Sedangkan delapan bulan yang lain mengalami surplus, yaitu Oktober 127.7976 mm/bulan, November 121.562 mm/bulan, Desember 110.6215 mm/bulan, Januari 101.5688 mm/bulan, Februari 90.1008 mm/bulan, Maret 99.5864 mm/bulan, April 101.9295 mm/bulan, Mei 105.6402 mm/bulan.

Kata Kunci: ketersediaan air, irigasi, Thornthwaite dan Matter

PENDAHULUAN

Dalam rangka mendukung pembangunan sektor pertanian diperlukan adanya pengembangan dan pembangunan Sumber daya air yang mengarah pada penyediaan sumber-sumber air untuk keperluan irigasi pertanian. (Suroso et al., 2007) dalam penelitiannya menjelaskan, irigasi memerlukan pengelolaan dan pemeliharaan yang tepat, dengan demikian penggunaan irigasi dapat dipakai secara optimal. Hasil Ketersediaan air yang dibutuhkan pada irigasi dipengaruhi pada macam tanaman, serta masa pertumbuhannya. Dengan demikian perlu adanya sistem pengaturan terhadap kebutuhan air, agar dapat terpenuhi dalam memanfaatkan air secara efisien.

Penelitian yang dilakukan (Soropadan et al., 2016) yaitu melakukan evaluasi terhadap kesediaan dan kebutuhan air dapat dilakukan dengan melakukan analisis keseimbangan (*water balance*) pada neraca air. Sedangkan pada penelitian (Widiyono & Hariyanto, 2016) menganalisis kesediaan air dapat menggunakan metode Thorntwaite Mather guna mengetahui kondisi air secara kuantitas pada per bulan dalam satu tahun. Analisis tersebut juga dapat mengetahui *run off* bulanan, guna mengetahui kehilangan air melalui limpasan permukaan.

Kecamatan Weru, kabupaten Sukoharjo, Jawa Tengah memiliki lahan sawah irigasi lebih dari 68%, dengan memiliki tiga musim tanam padi. Untuk mendapatkan hasil panen yang maksimal tentunya kebutuhan tanaman akan air harus terpenuhi. Pada kenyataan irigasi yang berasal dari air permukaan tidak cukup untuk memenuhi kebutuhan tanaman. Hal ini tentunya berakibat terhadap krisis air permukaan yang terjadi pada sawah irigasi di daerah tersebut, yang bahkan dapat terjadi di daerah lainnya. Penelitian (Huda et al., 2014) menyebutkan pentingnya untuk mengetahui ketersediaan dan kebutuhan air bagi tanaman padi dalam tiga kali masa tanam. Sehingga dapat diambil langkah-langkah guna mendapatkan solusi yang tepat, hemat dan bersahabat dari permasalahan yang terjadi. Pada akhirnya diharapkan para petani bisa mendapatkan penghasilan yang lebih tinggi tanpa melanggar nilai-nilai konservasi.

Pada penelitian ini untuk mengetahui ketersediaan air dihitung dengan menggunakan metode yang dikembangkan oleh Thornthwaite dan Mather (Tarigan, 2013). Untuk hal ini diperlukan data curah hujan data temperatur rata-rata bulanan, luas masing-masing penggunaan lahan dan data WHC (Zarkasih et al., 2018). Klimaksnya adalah membandingkan antara PWR dan ketersediaan air (Rejekiingrum, 2014), hasil dari perbandingan ini akan menunjukkan apakah daerah penelitian mengalami kekurangan ataukah kelebihan air (Dianto et al., n.d.).

METODE

Penelitian dilakukan pada sawah area irigasi Kecamatan Weru, Kabupaten Sukoharjo, Jawa Tengah dengan masa panen tiga kali dalam setahun.

Data Penelitian

Adapun data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: Data primer, Data sekunder meliputi data curah hujan, temperatur udara, jenis tanah, letak lintang dan bujur, debit air, luas masing-masing penggunaan lahan dan data jaringan irigasi (Zulkipli, 2011)

Analisa data

Curah Hujan

Data curah hujan Kecamatan Weru selama 10 tahun. Data curah hujan ini dihitung dengan menggunakan metode rata-rata Aljabar.

Analisis evapotranspirasi

Pada penelitian ini menghitung evapotranspirasi potensial dan evapotranspirasi aktual (Langer, 1969) di daerah penelitian.

Analisis *Water Holding Capacity* (WHC)

Kapasitas menahan air (WHC = *Water Holding Capacity*) adalah kemampuan tanah untuk menahan air pada pori-porinya. Nilai kapasitas ini diperoleh oleh penggunaan lahan dan

tekstur daerah penelitian (Hidayat et al., 2019). Untuk menghitung WHC dengan bantuan tabel.

Analisa ketersediaan air

Untuk menghitung ketersediaan air menggunakan metode yang dikembangkan oleh Thornthwaite dan Matter, adalah sebagai berikut: Menghitung rata-rata curah hujan, Menghitung rata-rata curah bulanan (P), Menghitung evapotranspirasi potensial (EP), Menghitung (P-EP), Menghitung akumulasi potensial air yang hilang (Nurkholis et al., 2016) (Accumulation potensial water loss) atau APWL. Terdapat dua keadaan yaitu: Jika harga (P-EP) positif maka APWL = 0 dan jika harga (P-EP) negative maka APWL adalah jumlah harga-harga negatif dari (P-EP) untuk bulan-bulan yang EP-nya negatif, Perhitungan kelengasaan tanah tersimpan (mm) (*soil moisture stroge*) dengan nilai maksimum sama dengan WHC (*water holding capacity*). Harga ST tergantung pada harga STO dan harga APWL. Harga ST dapat diulakukan dengan rumus : $ST = STO \cdot E - APWL / +STO$ (Ariyani, 2018), Menghitung penambahan air dengan cara mengurangka nilai ST pada bulan yang bersangkutan dengan bulan sebelumnya, Menghitung evapotranspirasi actual (EA). Dengan Ea dirumuskan dalam dua keadaan yaitu: Untuk bulan kering dengan (P>EP) maka EA = ep dan Untuk bulan basah dengan (P<EP) maka EA = P + ΔST, *Moisture defisit* (D) adalah kekurangan lengas tanah (mm/bulan) yang didapat dengan mencari selisih antara EP dan EA untuk bulan-bulan dimana (P<EP), *Moisture surplus* (S) adalah kelebihan lengas tanah (mm/bulan) diperhitungkan pada bulan-bulan basah (P>EP). Terdapat dua keadaan yaitu (Budianto et al., 2015): Untuk ST = WHC atau STO (mm/bulan), maka S = P – EP dan untuk ST = WHC atau STO (mm/bulan), maka S = (P-EP) – ΔST, Debit *run off* (Q) adalah 50% dari surplus dan 50% yang masuk ke dalam tanah akan keluar lagi 50% pada bulan berikutnya. Pada perhitungan ini air dalam satuan millimeter (mm), kemudian diubah menjadi satuan m³ / detik (Sadono & Muttaqien, 2015) dengan rumus:

$$\frac{\text{surplus (mm)} \times \text{luas lahan (m)}}{\text{jumlah hari} \times 24 \times 60 \times 60} + \frac{1}{100} = \dots \text{ m}^3/\text{det} \quad (1)$$

Analisis kebutuhan air

Dibagi menjadi 3 tahap yakni *Consumtive Water Requirement* (CWR), *Field Water Requirement* (FWR) dan *Project Water Requirement* (PWR).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk menentukan tipe iklim menurut Schmidt-ferguson yaitu :

$$Q = \frac{\text{Rata-rata bulan kering}}{\text{Rata-rata bulan basa}} \times 100 \% \quad (2)$$

$$Q = \frac{3.7}{7.6} \times 100 \% \\ = 48.69 \%$$

Tabel 1. Klasifikasi Tipe Iklim

Tipe Iklim	Nilai Q	Kondisi Iklim
A	0% - 14.3%	Sangat Basah
B	14.3% - 33.3%	Basah
C	33.3% - 60%	Agak Basah
D	60% - 100%	Sedang
E	100% - 167%	Agak Kering
F	167% - 300%	Kering
G	300% - 700%	Sangat Kering
H	> 700%	Luar Biasa Kering

Sumber: Schmidt dan Ferguson Tahun 1995

Berdasarkan Tabel 1 maka nilai Q = 48.69 % termasuk pada kondisi iklim agak basah.

Kebutuhan Air Konsumtif (CWR= *Consumptive Water Requirement*)

Nilai CWR diperoleh dengan parameter evaporasi (Eo) dan factor tanaman (fc) setiap jenis tanaman dalam fase pertumbuhannya. Untuk mendapat nilai Eo diperlukan parameter Evapotranspirasi Potensial (EP) dan faktor iklim yang dipengaruhi oleh vegetasi penutup (α).

Nilai Faktor Iklim yang Dipengaruhi Oleh Vegetasi Penutup (α).

Dengan mempertimbangkan luas masing-masing penggunaan lahan, maka dapat diketahui nilai faktor iklim yang dipengaruhi oleh vegetasi penutup (α).

Tabel 2. Nilai Faktor Iklim

Penggunaan Lahan	Luas (ha)	Nilai α	α Total
Sawah	4837.70	1.0	0.547
Pekarangan	3266.50	1.0	0.369
Tegalam	738.80	0.8	0.067
Perkebunan	-	1.0	-
Jumlah	8843		0.983

Jadi nilai faktor iklim yang dipengaruhi oleh vegetasi penutup (α) dengan mempertimbangkan luas penggunaan lahan adalah 0,983.

Evapotranspirasi Potensial (EP)

Untuk mengetahui besarnya nilai EP (Langer, 1969), menggunakan metode yang dikembangkan Tornwaite Mather. Berikut adalah perhitungan nilai Evapotranspirasi potensial dalam sepuluh tahun (Anggoro, 2018). Rata-rata evapotranspirasi potensial (EP) pada Bulan Oktober dengan nilai **12.78** cm/bulan dan pada Bulan Februari yaitu 9.01 cm/bulan. Rata-rata Evaporasi Potensial tahunan tertinggi terjadi pada tahun 2003 sebesar 11.70319 cm/bulan. Rata-rata evapotranspirasi potensial adalah 11.54483 cm/bulan.

Evaporasi (Eo) rata-rata

Berikut ini adalah hasil perhitungan evaporasi (Eo) yang diperoleh dengan mengalikan evapotranspirasi potensial dengan faktor iklim yang dipengaruhi oleh vegetasi penutup seluruh daerah penelitian (α). Evaporasi di daerah penelitian mencapai nilai tertinggi pada Bulan Oktober yaitu 12,56 cm, dan terendah pada bulan Februari yaitu 8,86 cm. Sedangkan evaporasi rata-rata tahunan di daerah penelitian adalah 125,3087 cm/tahun.

Kebutuhan Air Konsumtif (CWR= *Consumptive Water Requirement*)

CWR dari masing-masing pergiliran tanaman dipengaruhi oleh masa pertumbuhan tanaman dan faktor tanaman (Fc). Nilai CWR diubah dari satuan mm/10 hari dengan memperhitungkan luas areal sawah irigasi 1796ha menjadi satuan m³/detik dengan rumus:

$$\frac{\text{mm} \times \text{luas m}^2}{\text{jumlah hari} \times 24 \times 60 \times 60} \times \frac{1}{1000} = \dots \text{ m}^3/\text{det} \quad (3)$$

Dari hasil penghitungan tersebut CWR = *Consumptive Water Requirement* ditampilkan pada Tabel 3 pada Bulan September yaitu 4651283.177 m³ dan Bulan Februari 2922251.433 m³. Berdasarkan perhitungan pada tabel, dapat diketahui bahwa total kebutuhan air konsumtif selama setahun untuk sawah irigasi di Kecamatan Weru dengan luas lahan 1796 ha adalah 45174890.8438 m³.

Tabel 3. Kebutuhan Air konsumtif (CWR)

Bulan	CWR m ³ /bulan	CWR / massa Tanam m ³ /bulan
Maret	3241505.718	2922251.433
April	3649506.392	
Mei	4364659.210	
Juni	3049591.298	
Juli	3256594.902	15833542.98
Agustus	3859905.642	

Sept	4651283.177	
Oktober	4065759.263	
November	3956763.502	
Desember	3960623.379	15036085.24
Januari	4196446.927	
Februari	2922251.433	
Jumlah	45174890.8438	45174890.8438

Kebutuhan air untuk petak sawah (*Field Water Requirement*)

Nilai penguapan dan penjumlahan daerah penelitian menggunakan pendekatan secara agrohidrologis yang bersifat umum dan berlaku secara umum untuk berbagai jenis tanaman. Nilai perkolasi ditentukan dengan menggunakan pendekatan kelas tekstur tanah. Nilai perkolasi berdasarkan ketentuan dari IRRI (International Rice Research Institute). Berikut adalah nilai perkolasi daerah penelitian pada beberapa masing-masing kelas tekstur tanah.

Tabel 4. Nilai perkolasi Daerah penelitian

Jenis tanah	Kelas Tekstur	Nilai Perkolasi (mm/hari)
Grumusol	Lempung berdebu	0,6
Mediteran	Lempung berdebu	0,6

Dari tabel diatas menunjukkan seluruh daerah penelitian memiliki nilai perkolasi yang sama sehingga nilai perkolasi untuk seluruh daerah penelitian adalah 0,6 mm/hari.

Berikut adalah perhitungan kebutuhan pada petak sawah (FWR = Field Water Requirement) dengan periode 10 hari. Untuk bulan yang berjumlah 31 hari penuh waktu ke III dikalikan I sedangkan untuk bulan Februari dihitung 28 hari sehingga pada paruh ke III dikalikan 8. Nilai FWR diubah dari satuan mm/10 hari menjadi satuan m³/detik dengan memperhitungkan luas areal pertanian ha dengan persamaan (3): Nilai FWR pada bulan Januari yaitu 7519049.3111 m³ dan Pada bulan April yakni 5704694.9700 m³. Berdasar data perhitungan, kebutuhan air untuk tanaman Padi tertinggi pada musim tanam yang ke dua, yaitu musim tanam Juli-Oktober sebesar 26422793.5580 m³. Total kebutuhan air untuk tanaman padi seluas 331,21 ha dengan dengan tiga kali musim tanam adalah 76585032.3806 m³.

Kebutuhan air areal irigasi (PWR= *Project Water Requirement*)

Kebutuhan air untuk seluruh areal irigasi mencakup jumlah kebutuhan air secara keseluruhan untuk seluruh daerah pengairan. Besarnya jumlah kebutuhan air tersebut dapat dihitung dengan menggunakan persamaan berikut:

$$PWR = \frac{FWR - Che}{Ef\ sal} \quad (4)$$

Keterangan:

PWR : Kebutuhan Air Untuk Seluruh Areal Irigasi

FWR : Kebutuhan Air Untuk Petak Sawah (Field Water Requirement)

Che : Curah Hujan Efektif

Ef sal : Efisiensi Saluran Irigasi

$$CHE = \frac{25,4}{3} (0,122R^{0,824} - 0,116) \times 10^{0,00297 \times U} \quad (5)$$

Keterangan :

CHE : Curah hujan efektif (mm)

R : Total Curah Hujan periode 10 hari (mm)

U : Kebutuhan air konsumtif (CWR) dalam periode (mm)

Tabel 5. Kebutuhan air untuk petak sawah (*FWR*)

Bulan	FWR <i>m</i> ³ / <i>bulan</i>	FWR / massa Tanam <i>m</i> ³ / <i>bulan</i>
Maret	5868159.4741	23955127.5503
April	5704694.9700	
Mei	6642293.8824	
Juni	5739979.2238	
Juli	5996402.6374	24549261.2719
Agustus	5970207.6551	
Sept	6574698.8415	
Oktober	6007952.1379	
November	6136301.2599	26575999.9335
Desember	7096889.9033	
Januari	7519049.3111	
Februari	5823759.4592	
Jumlah	75080388.76	75080388.76

Curah Hujan Efektif daerah penelitian berdasar grafik dan table perhitungan diatas mencapai nilai tertinggi pada bulan Februari yaitu sebesar 6344937.7629 *m*³/*bulan* dan terendah pada bulan Agustus yaitu 496010.0357 *m*³/*bulan*. Jumlah total curah hujan efektif untuk daerah penelitian seluas 331,21 ha adalah 46155903 *m*³/*bulan*. Untuk mengetahui terjadinya surplus ataupun defisit antara curah hujan Efektif dengan kebutuhan tanaman, maka dapat dibandingkan berdasar tabel perhitungan sebagai berikut.

Berdasarkan tabel di atas menunjukkan bahwa didaerah penelitian terjadi surplus pada bulan Februari sebesar 1025429.76 *m*³/*bulan*. Dari sebelas bulan yang mengalami defisit, terparah terjadi pada bulan September dengan angka 6358867.20*m*³/*bulan*. Defisit terkecil terjadi pada bulan maret dengan nilai 201061.44 *m*³/*bulan*. Total nilai defisit dalam setahun atau selama tiga kali musim tanam Padi dengan luas lahan 1796ha adalah 30221233.92 *m*³/*bulan*.

Kebutuhan Air Untuk Seluruh Areal Irigasi (PWR= *Project Water Requirement*)

Untuk menghitung nilai atau besaran kebutuhan air untuk areal irigasi dengan cara mengurangi FWR dengan CHE dan kemudian dibagi dengan efisiensi saluran (Gentur Adi Tjahjono, 2018), berikut rumus perhitungannya:

$$PWR = \frac{FWR - Che}{Efsal} \quad (6)$$

Berdasar hasil dapat diketahui bahwa dalam satu tahun terjadi surplus hanya satu kali, yaitu pada bulan Februari sebesar 1.858.096,80 *m*³/*bulan*. Sedangkan untuk sebelas bulan yang lain mengalami defisit air. Jumlah total defisit air dalam setahun untuk seluruh areal irigasi seluas 1796ha adalah 48.912.679,08 *m*³/*bulan*.

Ketersedian air

Ketersedian air merupakan jumlah cadangan air yang tersedia untuk kebutuhan irigasi. Ketersedian air di daerah penelitian berasal dari air hujan, jumlah ketersediaan air hujan dapat dilihat pada tabel. Ketersedian air tersebut nantinya akan dibandingkan dengan kebutuhan air (Budianto et al., 2015) untuk lahan irigasi (PWR = *Project Water Requirement*).

Untuk menghitung curah hujan yang jatuh di daerah penelitian menggunakan metode aljabar (Sari et al., 2012) sedangkan untuk menghitung ketersediaan air permukaan (sungai) menggunakan metode yang dikembangkan oleh Thornthwaite. Untuk dapat menentukan ketersediaan air permukaan diperlukan data kapasitas menahan kelembapan tanah atau water Holding Capacity (WHC) daerah penelitian. Nilai Whc dipengaruhi oleh tekstur tanah dan masing-masing jenis penggunaan lahan, tabel 8 adalah perhitungan nilai WHC daerah penelitian. Dari tabel di atas didapat nilai WHC daerah penelitian adalah jumlah dari seluruh

WHC dari masing-masing penggunaan lahan . Nilai WHC untuk seluruh daerah penelitian adalah 232.3006672 mm.

Tabel 6. Perhitungan nilai WHC daerah penelitian

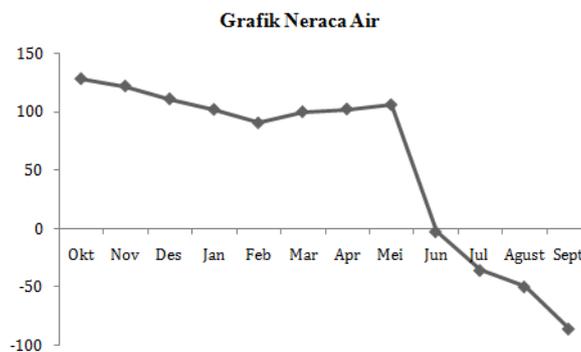
Penggunaan Lahan	Luas (km ²)	Air yang tersedia (mm/m)	Zone perakaran (m)	WHC (mm)
Sawah	48.377	200	0.62	67.83611896
Pekarangan dan bangunan	32.665	200	2	147.7552867
Tegalan	7.388	200	1	16.70926156
Padang gembala	-			
Perkebunan	-			
Jumlah	88.43			232.3006672

Selanjutnya menghitung neraca air (Sadono & Muttaqien, 2015) dengan menggunakan rumus yang dikembangkan oleh Thornthwaite-Mater untuk mengetahui ketersediaan air pada suatu tempat dengan memperhitungkan suhu, curah hujan dan kelembaban tanah (WHC). Pada Tabel 9 perhitungan neraca air dengan metode Thornthwaite-Mater :

Tabel 7. Neraca Air Kecamatan Weru

	Okt	Nov	Des	Jan	Feb	Maret	April	Mei	Juni	Juli	Agust	Sept	Total
T	28.26	27.94	26.84	26.26	26.01	26.3	26.8	27.01	26.5	26.3	26.53	27.67	322.42
P	230.8	264.8	301	319.5	356.5	308.1	235.4	146.1	59.1	61.8	19.4	32.6	2335.1
EP	127.7976	121.5619	110.6215	101.5688	90.1008	99.5864	101.9295	105.6402	95.2786	100.052	107.8045	112.815	1274.758
P-EP	103.24	143.238	190.3785	217.9312	266.3992	208.5136	133.4705	40.4598	-36.1786	-38.253	-88.4045	-80.2153	1060.342
APWL	0	0	0	0	0	0	0	0	-36.179	-38.253	-88.405	-80.2153	-243.052
ST	232.3006	232.3006	232.3006	232.3006	232.3006	232.3006	232.3006	232.3006	198.80	197.03	158.77	164.47	2577.475
Δ ST	0	0	0	0	0	0	0	0	-33.50	-1.77	-38.26	5.70	-67.8313
EA	127.80	121.56	110.62	101.57	90.10	99.59	101.93	105.64	92.60	63.57	57.66	26.90	1099.538
D	0	0	0	0	0	0	0	0	3	36	50	86	175.22
S	127.7976	121.562	110.6215	101.5688	90.1008	99.5864	101.9295	105.6402	0	0	0	0	858.8067
RO	67.11	94.34	102.48	102.02	96.06	97.82	99.88	102.76	51.38	25.69	12.84	6.42	858.8019
WHC	232.3006												

Berdasar tabel 7 maka nilai surplus dan defisit dari neraca air dapat digambarkan dalam grafik berikut:



Gambar 1. Grafik neraca air

Total ketersediaan air di wilayah penelitian yaitu Kecamatan Weru dengan luas areal pertanian irigasi 1796 ha adalah 858.8019 mm/tahun. Nilai ketersediaan air permukaan tiap bulan tertinggi pada bulan Oktober, yaitu 102.76 mm/bulan dan terendah pada bulan September yaitu 6.42 mm/bulan.

Gambar 1 adalah grafik yang mendeskripsikan nilai surplus dan defisit air setiap bulan hasil dari perhitungan pada neraca air. Dari grafik tersebut dapat diketahui bahwa ada empat bulan yang mengalami defisit air, yaitu Juni 3 mm/ bulan, Juli 36mm/ bulan, Agustus 50mm/bulan, September 86 mm/bulan. Sedangkan delapan bulan yang lain mengalami surplus, yaitu Oktober 127.7976 mm/bulan, November 121.562 mm/bulan, Desember 110.6215 mm/bulan, Januari 101.5688 mm/bulan, Februari 90.1008 mm/bulan, Maret 99.5864 mm/bulan, April 101.9295 mm/bulan, Mei 105.6402 mm/bulan.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan jumlah ketersediaan air permukaan di Kecamatan Weru Kabupaten Sukoharjo adalah sebesar 25.880.450 m³/tahun, dengan kebutuhan air untuk areal irigasi di Kecamatan Weru Kabupaten Sukoharjo sebesar 48.912.679,06 m³/tahun. Dengan demikian kebutuhan air melebihi ketersediaan air permukaan yang tersedia sehingga terjadi defisit air, Meski dalam setahun terjadi 8 bulan surplus dan 4 bulan defisit, namun nilai jumlah dari surplus tersebut tidak dapat memenuhi total keseluruhan dari kekurangan air yang ada

Saran

Saran untuk penelitian selanjutnya perlunya pengambilan data pada daerah dengan sawah yang memiliki musim tanam yang berbeda, sehingga dapat dibandingkan hasil evaluasinya kemudian bisa menjadikan rekomendasi untuk warga dan pemerintah desa untuk mengantisipasi defisit ketersediaan air.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggoro, D. (2018). *RJOAS*, 8(80), August 2018. 8 (August), 160–166.
- Ariyani, D. (2018). Variabilitas Curah Hujan dan Suhu Udara serta Pengaruhnya Terhadap Neraca Air Irigasi di Daerah Aliran Sungai Ciliwung. *Jurnal Irigasi*, 12(2), 97. <https://doi.org/10.31028/ji.v12.i2.97-108>
- Budianto, M. B., Saidah, H., Ilmi, M. K., Teknik, J., & Ft, S. (2015). *Analisis Kesesuaian Indeks Kekeringan Metode Palmer Drought Sevirty Index (Pdsi) Dan Thornthwaite-Matter Dengan Southern Oscillation Index (SOI) Studi Kasus di Kecamatan Sekotong Kabupaten Lombok Barat*. 7–16.
- Dianto, R., Maulida, S., & Hardinata, N. (n.d.). *Pertanian Analisis Neraca Air (Climwat Dan Cropwat*. 1–2.
- Gentur Adi Tjahjono, P. W. R. N. (2018). Dampak Perubahan Iklim Terhadap Imbangan Air Secara Meteorologis dengan Menggunakan Metode Thornthwaite Mather Untuk Analisis Kekritisitas Air Di Karst Wonogiri. *Geomedia: Majalah Ilmiah Dan Informasi Kegeografian*, 13(1), 27–40. <https://doi.org/10.21831/gm.v13i1.4475>
- Hidayat, A. M., Mulyo, A. P., Azani, A. A., Aofany, D., Nadiansyah, R., & Rejeki, H. A. (2019). Evaluasi Ketersediaan Sumber Daya Air Berbasis Metode Neraca Air Thornthwaite Mather Untuk Pendugaan Surplus Dan Defisit Air Di Pulau Jawa. *Prosiding SNFA (Seminar Nasional Fisika Dan Aplikasinya)*, 3, 35. <https://doi.org/10.20961/prosidingsnfa.v3i0.28506>

- Huda, M. N., Harisuseno, D., & Priyantoro, D. (2014). *Penyusunan Jadwal Rotasi Pada Daerah Irigasi Tumpang Kabupaten Malang*. 221–229.
- Langer, J. (1969). Estimation of Evapotranspiration Using Continuous Soil Moisture Measurement. *Annals of Physics*. <http://www.mendeley.com/research/no-title-avail/>
- Nurkholis, A., Widyaningsih, Y., Rahma, A. D., Suci, A., Abdillah, A., Aprila, G., Widiastuti, A. S., Maretya, D. A., Lingkungan, D. G., Geografi, F., & Mada, U. G. (2016). Analisis Neraca Air Das Sembung, Kabupaten Sleman, DIY (Ketersediaan Air, Kebutuhan Air, Kekritisn Air). *INA-Rvix Papers*. <https://doi.org/10.31227/osf.io/ymhkg>
- Rejekiningrum, P. (2014). Identifikasi kekritisn air untuk perencanaan penggunaan air agar tercapai ketahanan air di das bengawan solo. *Seminar Nasional FMIPA-UT*, 3(1), 170–184.
- Sadono, G. W., & Muttaqien, A. Y. (2015). Analisis Keseimbangan Air Pada Bendung Brangkal Guna Memenuhi Kebutuhan Air Irigasi Pada Daerah Irigasi. *E-Jurnal Matriks Teknik Sipil*, 133–140.
- Sari, I. K., Limantara, L. M., & Priyantoro, D. (2012). Analisa Ketersediaan dan Kebutuhan Air pada DAS Sampean. *Jurnal Teknik Pengairan*, 2(1), 29–41. www.Bapenas.go.id
- Soropadan, I., Das, D. I., & Sungai, H. (2016). *Evaluasi ketersediaan dan kebutuhan air untuk daerah irigasi soropadan di das hulu sungai elo*. 1–11.
- Suroso, Nugroho, P. S., & Pamuji, P. (2007). Evaluasi Kinerja Jaringan Irigasi Banjaran Untuk Meningkatkan Efektifitas dan Efisiensi Pengelolaan Air Irigasi. *Dinamika Teknik Sipil*, 7(1), 55–62.
- Widiyono, M. G., & Hariyanto, B. (2016). Pemenuhan Kebutuhan Air Domestik di Daerah Potensi Rawan Kekeringan di Kecamatan Trowulan Kabupaten Mojokerto. *Swara Bhumi*, 01(01), 10–17.
- Zarkasih, M. R., Rohmat, D., & Nur, D. M. (2018). Evaluasi Ketersediaan dan Tingkat Pemenuhan Kebutuhan Air di SUB DAS Cikeruh. *Jurnal Pendidikan Geografi*, 18(1), 72–80. <https://doi.org/10.17509/gea.v18i1.9867>
- Zulkipli, W. S. dan H. P. (2011). Untuk Memenuhi Kebutuhan Air Irigasi Dan Domestik. *Teknik Pengairan*, 3(2), 87–96.