

Analisis Ketersediaan Air Embung sebagai Sumber untuk Memenuhi Kebutuhan Air Irigasi Pekon Podosari Kabupaten Pringsewu

Anwar^{(1)*} Rizky Chairulliza Fanani⁽²⁾

⁽¹⁾ Universitas Sang Bumi Ruwa Jurai

⁽²⁾ Universitas Sang Bumi Ruwa Jurai

*minakshaka2013@gmail.com

Abstrak.

Embung yang terletak di Pekon Podosari, Kecamatan Pringsewu, Kabupaten Pringsewu, Provinsi Lampung dibangun pada tahun 2014 oleh Pemerintah Kabupaten Pringsewu. Embung ini hanya menampung air hujan dan tidak ada sumber air lain yang ditampung. Desa ini merupakan salah satu contoh wilayah yang selalu mengalami ancaman kekeringan pada musim kemarau sehingga berdampak pada kebutuhan air irigasi pada lahan sawah warga di pekan tersebut. Tujuan yang diharapkan dalam skripsi ini adalah dapat mengetahui ketersediaan air yang dimiliki oleh embung podosari, mengetahui kebutuhan air irigasi pada pekan podosari, dan mengetahui pola tanam yang cocok untuk daerah irigasi pekan podosari. Dalam hal ini, untuk mengetahui pola tanam yang cocok untuk lahan pertanian di pekan Podosari dibutuhkan analisis tentang ketersediaan air embung sebagai sumber untuk memenuhi kebutuhan air irigasi di daerah irigasi Podosari. Penelitian dilakukan dengan mengumpulkan data terkait, berupa data curah hujan, data klimatologi, dan data topografi. Dalam metode ini dilakukan perhitungan ketersediaan air menggunakan metode F.J Mock. Diperlukan beberapa tahapan yaitu dengan mengumpulkan data primer dan data sekunder yang selanjutnya dihitung untuk mendapatkan nilai ketersediaan air terhadap kebutuhan air irigasi pada daerah irigasi Podosari. Dari hasil perhitungan, di dapat nilai debit ketersediaan air pada embung podosari paling tinggi adalah pada bulan Februari 1, yaitu sebesar 0,190 m³/detik, sedangkan debit yang paling rendah adalah pada bulan Agustus 1, yaitu sebesar 0,022 m³/detik. Untuk alternatif ke 6 diperoleh pola tanam padi-palawija, pengolahan tanah padi dimulai pada bulan Januari 1, nilai kebutuhan air irigasi yaitu sebesar 0,106 m³/detik, sedangkan untuk pola tanam palawija dimulai pada bulan Mei 2 dan kebutuhan air yang diperlukan adalah 0,006 m³/detik.

Kata kunci: Embung, Ketersediaan Air, Kebutuhan Air, Irigasi

Abstract.

The embung which is located in Pekon Podosari, Pringsewu District, Pringsewu Regency, Lampung Province was built in 2014 by the Pringsewu Regency Government. This embung only holds rainwater and no other water sources are accommodated. This village is an example of an area that always experiences the threat of drought in the dry season, which has an impact on the need for irrigation water in the paddy fields of residents in the Pekon. The objectives expected in this thesis are to be able to determine the availability of water owned by Podosari reservoirs, to know the need for irrigation water in Podosari pekan, and to find out suitable planting patterns for Podosari pekan irrigation areas. In this case, to determine suitable cropping patterns for agricultural land in Podosari, it is necessary to analyze the availability of reservoir water as a source to meet the needs of irrigation water in the Podosari irrigation area. The research was conducted by collecting related data, in the form of rainfall data, climatological data, and topographic data. In this method, water availability is calculated using the F.J Mock method. Several stages are needed, namely by collecting primary data and secondary data which are then calculated to obtain the value of water availability for irrigation water needs in the Podosari irrigation area. From the calculation results, the highest water availability discharge value in the Podosari reservoir is in February 1, which is 0.190 m³ / second, while the lowest discharge is in August 1, which is 0.022 m³ / second. For the 6th alternative, the rice-palawija cropping pattern is obtained, the processing of paddy soil starts in January 1, the value of the need for irrigation water is 0.106 m³ / second, while for the palawija cropping pattern it starts in May 2 and the water requirement is 0.006 m³ / second.

Keywords: Embung, Water Availability, Water Needs, Irrigation

I. PENDAHULUAN

Air merupakan sumber daya dan faktor determinan yang menentukan kinerja sektor pertanian, karena tidak ada satu pun tanaman pertanian dan ternak yang tidak memerlukan air. Meskipun perannya sangat strategis, namun pengelolaan air masih jauh dari yang diharapkan, sehingga air yang semestinya merupakan sahabat petani berubah menjadi penyebab bencana bagi petani. Indikatornya, di musim kemarau, ladang dan sawah sering kali kekeringan dan sebaliknya di musim penghujan, ladang dan sawah banyak yang terendam air.

Secara kuantitas, permasalahan air bagi pertanian terutama di lahan kering adalah persoalan ketidaksesuaian distribusi air antara kebutuhan dan pasokan menurut waktu dan tempat. Persoalan menjadi semakin kompleks, rumit dan sulit diprediksi karena pasokan air tergantung dari sebaran curah hujan di sepanjang tahun, yang sebarannya tidak merata walau di musim hujan sekalipun. Oleh karena itu, diperlukan teknologi tepat guna, murah dan applicable untuk mengatur ketersediaan air agar dapat memenuhi kebutuhan air yang semakin sulit dilakukan dengan cara-cara alamiah.

Embung atau tandon air merupakan waduk berukuran mikro di lahan pertanian yang dibangun untuk menampung kelebihan air hujan di musim hujan. Air yang ditampung tersebut selanjutnya digunakan sebagai sumber irigasi suplementer untuk budidaya komoditas pertanian bernilai ekonomi tinggi di musim kemarau atau di saat curah hujan makin jarang. Embung merupakan salah satu teknik pemanenan air yang sangat sesuai di segala jenis agroekosistem. Di lahan rawa namanya pond yang berfungsi sebagai tempat penampungan air drainase saat kelebihan air di musim hujan dan sebagai sumber air irigasi pada musim kemarau.

Embung ini terletak di Pekon Podosari, Kecamatan Pringsewu, Kabupaten Pringsewu, Provinsi Lampung

dibangun pada tahun 2014 oleh Pemerintah Kabupaten Pringsewu. Embung ini hanya menampung air hujan dan tidak ada sumber air lain yang ditampung. Desa ini merupakan salah satu contoh wilayah yang selalu mengalami ancaman kekeringan pada musim kemarau sehingga berdampak pada kebutuhan air irigasi pada lahan sawah warga di pekon tersebut.

II. KAJIAN TEORI

Definisi Embung

Embung adalah sebutan lain untuk bendungan kecil. Bendungan kecil adalah bendungan yang tidak memenuhi syarat-syarat sebagai bendungan besar. Menurut ICOLD (*The International Commission on Large Dams*) definisi bendungan besar adalah (Soedibyo, 1993) :

1. Bendungan yang tingginya lebih dari 15 m, diukur dari bagian terbawah pondasi sampai ke puncak bendungan.
2. Bendungan yang tingginya antara 10-15 m dapat pula disebut bendungan besar apabila memenuhi salah satu atau lebih kriteria sebagai berikut :
 - a. Panjang puncak bendungan tidak kurang dari 500 m.
 - b. Kapasitas waduk yang terbentuk tidak kurang dari 1 juta m.
 - c. Debit banjir maksimal yang diperhitungkan tidak kurang dari 2000 m³/detik.
 - d. Bendungan menghadapi kesulitan-kesulitan khusus pada pondasinya.
 - e. Bendungan didesain tidak seperti biasanya.

Perkolasi

Perkolasi merupakan gerakan air ke bawah dari zona tidak jenuh yang terletak di antara permukaan sampai ke permukaan air tanah (zona jenuh). Laju perkolasi normal pada tanah lempung sesudah dilakukan penggenangan berkisar antara 1 sampai 3 mm/hari (Triatmodjo, 2008).

Analisis Frekuensi

Analisa frekuensi bertujuan untuk menentukan besaran hujan/debit ekstrim yang berkaitan dengan frekuensi kejadiannya melalui penerapan distribusi kemungkinan. Analisa ini berdasarkan pada sifat statistik data kejadian yang telah lalu untuk memperoleh probabilitas besaran hujan di masa yang akan datang dengan anggapan sifat statistik kejadian hujan yang akan datang masih sama dengan sifat statistik kejadian hujan masa lalu. Parameter statistik data curah hujan yang perlu diperkirakan untuk pemilihan jenis distribusi yang sesuai dengan sebaran data adalah sebagai berikut (Suripin, 2003).

a. Rata-rata.

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

b. Standar Deviasi

$$Sd = \left[\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \right]^{\frac{1}{2}}$$

c. Koefisien Variasi

$$Cv = \frac{S_d}{\bar{x}}$$

d. Skewness

$$Cs = \frac{n \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^3}{(n-1)(n-2)S_d^3}$$

e. Kurtosis

$$Ck = \frac{n^2}{(n-1)(n-2)(n-3)S_d^4} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^4$$

Penentuan jenis distribusi yang sesuai dengan data dilakukan dengan mencocokkan parameter statistik dengan syarat masing-masing jenis distribusi seperti terlihat pada **Tabel 1**.

Dalam Irpan, A. dkk (2013) Uji kecocokan bertujuan untuk mencari distribusi yang paling sesuai digunakan dalam melakukan analisa distribusi frekuensi data curah hujan. Uji kecocokan

yang umum digunakan untuk melakukan uji kecocokan suatu data hujan pada satu kawasan DAS dibagi atas uji kecocokan chi-square dan uji kecocokan smirnov - kolmogorov.

Tabel 1. Parameter statistik untuk menentukan jenis distribusi

No	Distribusi	Persyaratan
1	Normal	1. $\bar{x} \pm Sd = 68,27\%$
		2. $\bar{x} \pm 2.Sd = 95,44\%$
		3. $Cs \cong 0,0$ dan $Ck \cong 3,0$
2	Log Normal	1. $Cs = Cv^3 + 3.Cv$
		2. $Ck = Cv^6 + 6.Cv^6 + 15.Cv^4 + 16.Cv^2 + 3$
3	Gumbel	1. $Cs \cong 1,396$
		2. $Ck \cong 5,4002$
4	Log Person III	selain dari nilai diatas

(Sumber : Triatmodjo, 2008)

Curah Hujan Efektif

Curah hujan efektif bulanan untuk irigasi tanaman padi diambil dari analisa curah hujan efektif didasarkan pada 70% curah hujan tengah bulanan periode ulang 5 tahun atau kemungkinan terpenuhi 80%. Analisa $R_{(80)}$ ini menggunakan metode analisa distribusi frekuensi (Triatmodjo, 2008).

$$R_e = 0,7 \times \frac{1}{15} R_{(80)}$$

dengan R_e adalah curah hujan efektif (mm/hari) dan $R_{(80)}$ adalah curah hujan minimum tengah bulanan dengan kemungkinan terpenuhi 80% (mm/hari).

Kebutuhan Air Irigasi

Kebutuhan air irigasi dihitung dengan Persamaan berikut (Sukmanda, 2018).

$$KAI = \frac{(Etc + IR + WLR + P - Re)}{EI} \times A_{ir}$$

$$ET_c = K_c \times ET_0$$

dengan KAI adalah kebutuhan air irigasi ($m^3/detik$), Etc adalah penggunaan konsumtif (mm/hari), Eto adalah evapotranspirasi potensial harian

(mm/hari), IR adalah kebutuhan air irigasi di tingkat persawahan untuk penyiapan lahan (mm/hari), WLR adalah kebutuhan air untuk mengganti lapisan air (mm/hari), P adalah perkolasi (mm/hari), Re adalah curah hujan efektif (mm/hari), A_{irg} adalah luas lahan irigasi (ha) dan EI adalah efisiensi irigasi (%).

Efisiensi Irigasi

Efisiensi irigasi adalah angka perbandingan antara jumlah air yang dikeluarkan dari pintu pengambilan dengan jumlah air yang dimanfaatkan. Untuk menghitung kebutuhan air pada bangunan pengambilan digunakan persamaan berikut (Departemen Pekerjaan Umum, KP-01, 2010).

$$DR = \frac{NFR}{Eff_{\text{primer}} \times Eff_{\text{sekunder}} \times Eff_{\text{tersier}}}$$

dengan DR adalah kebutuhan air di intake (m^3/detik) dan Eff adalah efisiensi saluran primer, sekunder, dan tersier.

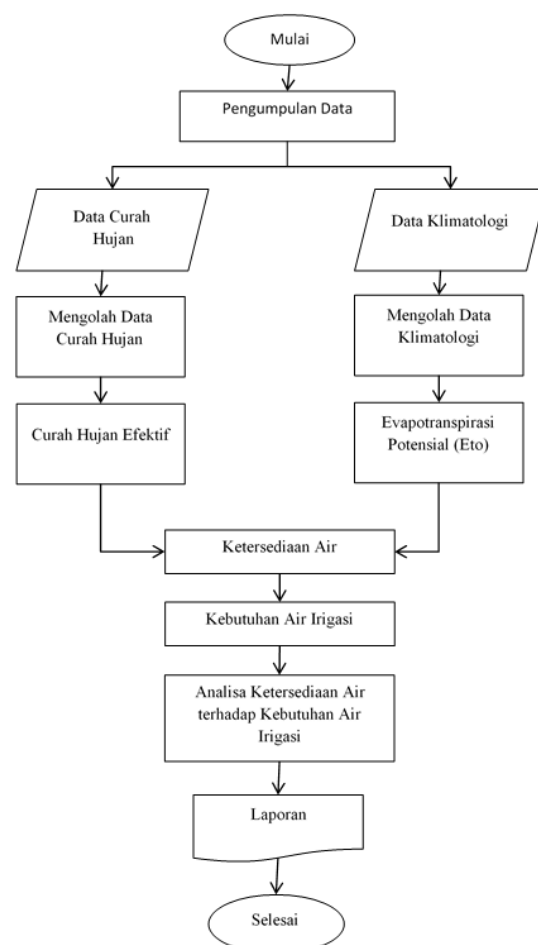
III. METODOLOGI PENELITIAN

Embung Podosari berada di Pekon Podosari, Kecamatan Pringsewu, Kabupaten Pringsewu. Pekon Podosari dapat ditempuh melalui darat ± 40 km dari Kota Bandar Lampung. Data primer didapat dengan cara survei langsung ke lokasi penelitian, dengan melakukan peninjauan lokasi penelitian dan wawancara dengan warga setempat, agar data yang diperoleh valid dan dapat dilanjutkan untuk proses pengolahan data penelitian. Data sekunder yang didapat adalah data curah hujan yang memuat catatan hujan harian dan data klimatologi. Data hujan harian diambil selama 10 tahun dari tahun 2009 – 2018 yang di dapat dari stasiun hujan Way Gatel, Sukoharjo, dan Panutan. Data ini digunakan untuk perhitungan curah hujan efektif padi maupun palawija. Sedangkan data klimatologi yang digunakan adalah data

temperatur bulanan, kelembaban udara bulanan, kecepatan angin bulanan, dan lamanya penyinaran matahari bulanan. Data digunakan untuk menghitung besarnya nilai evapotranspirasi. Karena keterbatasan data, data yang digunakan berasal dari stasiun klimatologi Masgar tahun 2006 – 2015.

Pengolahan data yang digunakan dalam perhitungan kebutuhan air irigasi adalah perhitungan curah hujan wilayah, perhitungan curah hujan rencana, uji kecocokan distribusi, perhitungan intensitas curah hujan perhitungan debit andalan, menghitung kebutuhan air yang diperlukan untuk mencukupi daerah irigasi Pekon Podosari, dan neraca air (Purwanto, 2017).

Tahapan penelitian yang akan dilakukan adalah berdasarkan diagram alir di bawah ini :



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Daerah Aliran Sungai

DAS ditentukan dengan menggunakan peta topografi yang dilengkapi dengan garis-garis kontur. Garis-garis kontur digunakan untuk menentukan arah dari limpasan permukaan. Limpasan berasal dari titik-titik tertinggi dan bergerak menuju titik-titik yang lebih rendah dalam arah tegak lurus dengan garis-garis kontur. Berdasarkan hasil pengukuran menggunakan AutoCAD luasan Sub DAS Way Sekampung adalah 178,815 km².

Penentuan Luas Pengaruh Stasiun Hujan

Jumlah stasiun hujan untuk menentukan curah hujan wilayah di Sub DAS Way Sekampung sebanyak tiga buah, yaitu Stasiun Hujan Panutan . Way Gatel dan Sukoharjo. Penentuan luas pengaruh stasiun hujan menggunakan metode Poligon Thiessen karena kondisi topografi dan jumlah stasiun memenuhi syarat.

Penentuan Batas Daerah Tangkapan Hujan

Pembuatan batas daerah tangkapan air (DTA) menggunakan metode digitasi on screen menggunakan program ArcGIS. Pembuatan DTA berdasarkan kontur tertinggi pada daerah tersebut dan kontur tersebut mengarah ke areal embung Podasari. Luasan DTA ini akan digunakan untuk menghitung ketersediaan air yang ada di daerah tersebut.

Volume Tampungan Air Embung

Volume tampungan air dihitung menggunakan metode *cross section*. Penampang Embung Podasari berbentuk trapesium. Lebar atas embung sepanjang 40,05 meter adalah 28 meter, sedangkan lebar bawah embung adalah 25 meter. Lebar atas embung sepanjang 15,95 meter

adalah 18 meter sedangkan lebar bawahnya adalah 15 meter.

Analisis Curah Hujan

Curah hujan rata-rata di seluruh daerah yang bersangkutan digunakan untuk perhitungan ketersediaan air pada area tersebut. Curah hujan ini disebut curah hujan wilayah dan dinyatakan dalam mm.

1. Ketersediaan Data Curah Hujan

Data curah hujan harian diperoleh dari 3 stasiun hujan, yaitu Stasiun Hujan Panutan, Way Gatel dan Sukoharjo. Data curah hujan dari setiap stasiun ini menggunakan periode 10 tahun (2009-2018).

2. Curah Hujan Wilayah

Analisis ini dimaksudkan untuk mengetahui curah hujan rata-rata yang terjadi pada daerah tangkapan tersebut, yaitu dengan menganalisis data curah hujan maksimum setengah bulanan yang didapat dari tiga stasiun penakar hujan yaitu Stasiun Panutan, Sukoharjo dan Way Gatel. Hujan harian rata-rata di dapat dari hasil perkalian antara curah hujan harian dengan koefisien Poligon Thiessen kemudian ketiganya di jumlahkan. Hujan harian rata-rata maksimum setengah bulanan ditentukan dari nilai hujan harian rata-rata yang paling besar.

3. Analisis Jenis Sebaran

Analisis curah hujan rencana menggunakan tiga jenis distribusi, yaitu distribusi Gumbel, Log Pearson III, dan Log Normal. Hasil perhitungan curah hujan metode Gumbel, Log Pearson III dan Log Normal dapat dilihat pada **Tabel 1** berikut ini.

Tabel 2. Contoh format tabel jika tidak bisa dibuat dalam satu kolom paragraph

Bulan		Hujan Rencana 80%			Hujan Rencana 50%		
		Gumbel	Log Pearson III	Log Normal	Gumbel	Log Pearson III	Log Normal
Jan	1	24.845	27.830	19.608	45.676	45.233	38.356
	2	21.117	24.470	19.229	34.932	33.989	34.415
Feb	1	26.357	34.412	26.634	50.807	47.043	49.783
	2	16.002	20.285	13.860	37.298	34.443	34.281
Mar	1	29.807	33.392	26.680	46.064	45.503	45.644
	2	23.641	26.088	19.073	39.423	40.144	38.106
Apr	1	21.473	26.227	19.324	41.646	39.951	39.996
	2	9.492	12.692	8.453	23.432	22.342	21.491
Mei	1	11.839	13.621	9.094	24.341	23.828	22.463
	2	18.398	22.358	14.755	41.342	39.807	37.810

Sumber : Hasil Perhitungan, 2019

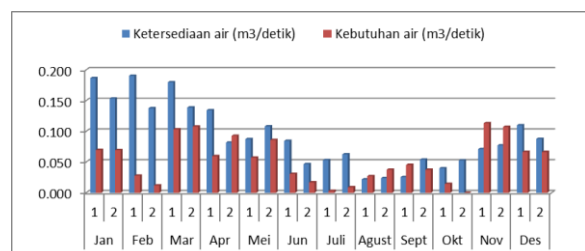
Lanjutan Tabel 2. Rekapitulasi Curah Hujan Rencana

Jun	1	12.854	14.390	9.840	24.082	24.406	22.641
	2	4.682	5.425	2.716	15.632	13.881	12.058
Jul	1	6.942	7.936	5.384	14.291	14.153	13.217
	2	11.637	11.003	4.744	33.546	32.392	25.071
Ags	1	1.487	5.899	3.772	14.022	11.009	11.827
	2	3.256	7.503	4.351	18.996	16.022	15.568
Sept	1	3.996	3.965	1.496	9.770	11.254	7.663
	2	12.254	10.667	4.185	27.437	31.023	21.387
Okt	1	9.544	12.347	7.879	27.287	15.972	23.813
	2	13.514	15.053	9.825	27.068	28.174	24.921
Nov	1	17.214	19.875	16.594	29.179	27.206	28.867
	2	18.324	20.652	14.165	35.543	34.889	33.204
Des	1	26.106	28.909	23.378	39.361	39.005	39.107
	2	21.967	23.469	16.850	35.987	36.871	34.576

Sumber : Hasil Perhitungan, 2019

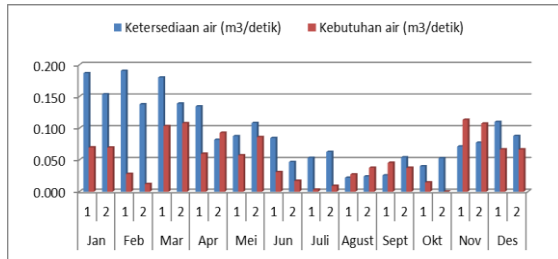
Neraca Air

Berdasarkan jumlah ketersediaan air dan jumlah kebutuhan air irigasi yang ada di lokasi studi, maka dihasilkan neraca air atau keseimbangan air. Neraca air alternatif 1 s.d alternatif 7.

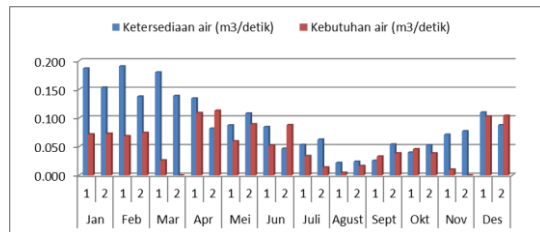


Gambar 2. Neraca Air Alternatif 1

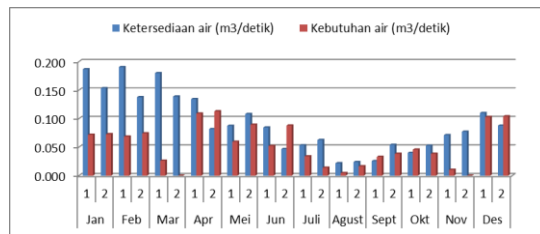
Sumber : Hasil Perhitungan, 2019



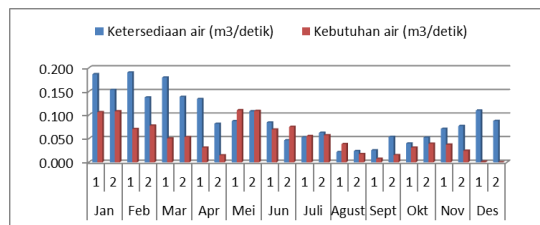
Gambar 3. Neraca air alternatif 3
Sumber : Hasil Perhitungan, 2019



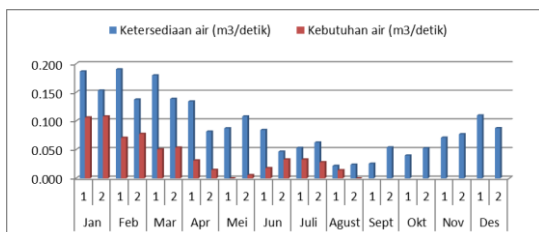
Gambar 4. Neraca air alternatif 4
Sumber : Hasil Perhitungan, 2019



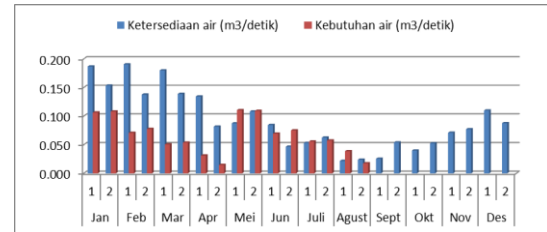
Gambar 5. Neraca air alternatif 5
Sumber : Hasil Perhitungan, 2019



Gambar 6. Neraca air alternatif 6
Sumber : Hasil Perhitungan, 2019



Gambar 7. Neraca air alternatif 7
Sumber : Hasil Perhitungan, 2019



Gambar 8. Neraca air alternatif 8
Sumber : Hasil Perhitungan, 2019

Berdasarkan neraca air dari masing-masing alternatif, alternatif 1 jumlah kebutuhan air irigasi yang tidak dapat terpenuhi adalah sebesar 0.122 m³/detik. Alternatif 2 jumlah kebutuhan air irigasi yang tidak dapat terpenuhi adalah sebesar 0.057 m³/detik. Alternatif 3 jumlah kebutuhan air irigasi yang tidak dapat terpenuhi adalah sebesar 0.102 m³/detik. Alternatif 4 jumlah kebutuhan air irigasi yang tidak dapat terpenuhi adalah sebesar 0.103 m³/detik. Alternatif 5 jumlah kebutuhan air irigasi yang tidak dapat terpenuhi adalah sebesar 0.072 m³/detik. Alternatif 6 jumlah kebutuhan air irigasi yang tidak dapat terpenuhi adalah sebesar 0 m³/detik. Alternatif 7 jumlah kebutuhan air irigasi yang tidak dapat terpenuhi adalah sebesar 0.072 m³/detik.

Jika dilihat dari jumlah kebutuhan air irigasi, alternatif 6 ketersediaan air yang dimiliki oleh Embung Podosari dapat mencukupi kebutuhan air irigasi daerah irigasi Podosari. Karena daerah tangkapan air yang kecil dan luas sawah yang diairi cukup luas, maka alternatif ini dapat digunakan walaupun hanya menggunakan pola tanam padi-palawija.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Debit ketersediaan air pada embung podosari paling tinggi adalah pada bulan Februari 1, yaitu sebesar 0,190 m³/detik, sedangkan debit yang paling rendah

adalah pada bulan Agustus 1, yaitu sebesar 0,022 m³/detik.

2. Pada alternatif ke 6 diperoleh pola tanam padi-palawija, pengolahan tanah padi dimulai pada bulan Januari 1, nilai kebutuhan air irigasi yaitu sebesar 0,106 m³/detik, sedangkan untuk pola tanam palawija dimulai pada bulan Mei 2 dan kebutuhan air yang diperlukan adalah 0,006 m³/detik.
3. Dari 7 alternatif yang disusun, dipilih alternatif ke 6 dengan pola tanam padi-palawija dengan masa awal tanam pada bulan Januari 1. Pada alternatif ini, ketersediaan air mencukupi untuk memenuhi kebutuhan air irigasi pada daerah irigasi Embung Podosari.

DAFTAR PUSTAKA

- Dirjen Pekerjaan Umum Cipta Karya. 1996. *Pengembangan Kawasan Perkotaan, Kawasan Perdesaan*. Dirjen Pekerjaan Umum. Jakarta.
- Irpan, Apdani, dkk. 2013. *Analisa Kapasitas Embung untuk Suplai Air Irigasi (Studi Kasus : Desa Sendayan, Kecamatan Kapmar Utara)*. Universitas Riau. Pekanbaru.
- Purwanto, Jazaul Ikhsan. 2017. *Jurnal. Analisis Kebutuhan Air Irigasi Pada Daerah Irigasi Bendung Mrican1*. Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Yogyakarta
- Sukmanda, Raden Mohamad Barly dan Terunajaya. 2018. *Jurnal. Analisa Ketersediaan Dan Kebutuhan Air Pada Daerah Aliran Sungai Percut Untuk Memenuhi Kebutuhan Air Bersih Di Kabupaten Deli Serdang*. Universitas Sumatera Utara. Sumatera Utara.
- Soedibyo. 1993. *Teknik Bendungan*. PT. Pradnya Paramita. Jakarta.
- Suripun. 2003. *Sistem drainase Perkotaan yang Berkelanjutan*. Yogyakarta : Andi.
- Triatmodjo, Bambang. 2008. *Hidrologi Terapan*. Beta Offset. Yogyakarta.