Jurnal KONSTRUKSI : teKNik, infraSTRUKtur, dan Salns
Program Pascasarjana UMI

Vol. 01, No. 05 Tahun 2022
E-ISSN: XXXX-XXXX

Kajian Ketersediaan Air pada Daerah Irigasi Palakka Kabupaten Bone Provinsi Sulawesi Selatan

Ambo Sakka [1*], Ratna Musa [2], Hanafi Ashad [3]

1*) Dinas Sumber Daya Air dan Bina Konstruksi Kabupaten Bone, ambospalakka@gmail.com
2) Teknik Sipil, Universitas Muslim Indonesia, Kota Makassar
3) Teknik Sipil, Universitas Muslim Indonesia, Kota Makassar

Abstract

South Sulawesi Province is the 4th largest food producing region in Indonesia. One area that has become a food barn in South Sulawesi is Bone Regency. Palakka Irrigation Area is one of 5 irrigation areas in Bone Regency. The irrigation system in the Palakka Irrigation Area gets its water supply from the palakka river through the palakka dam which irrigates several canal areas and consists of 5 sub-branches with a total potential area of 4,632 ha while the functional area is 3,445 ha. The purpose of this study was to analyze the irrigation water needs in the Palakka Irrigation Area, Bone Regency and analyze the balance between water availability and water demand in the Palakka Irrigation Area, Bone Regency. The rainfall analysis method used is the arithmetic mean method using 2 rainfall stations, namely Macope Station and Blue Station. For evapotranspiration analysis using the FAO Modified Penman method. The results showed that the irrigation water needs of the rice-paddy-palawija cropping pattern began early in land preparation in the period of September 1, the maximum irrigation water requirement for each alternative was 1.22 L/second/ha. And the calculation between irrigation water needs and water availability shows that the water deficit occurs in February period 2 to April 2nd Period, July Period 2 to August Period 1, and September period 1 to December Period 1 because the water demand is greater than mainstay debit.

Keywords: Evapotranspiration, Irrigation Water Needs, Water Balance.

Abstrak

Provinsi Sulawesi Selatan merupakan wilayah penghasil pangan terbesar ke-4 di Indonesia. Salah satu daerah yang menjadi lumbung pangan di Sulawesi Selatan ialah Kebupaten Bone. Daerah Irigasi Palakka merupakan salah satu dari 5 daerah irigasi yang terdapat di Kabupaten Bone. Sistem irigasi yang ada pada Daerah Irigasi Palakka mendapatkan supply air dari sungai palakka melalui bendungan palakka yang mengairi beberapa daerah saluran dan terdiri dari 5 sub ranting dengan luas areal potensial keseluruhan seluas 4.632 Ha sedangkan luas area fungsional seluas 3.445 Ha. Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis kebutuhan air irigasi pada Daerah Irigasi Palakka Kabupaten Bone dan menganalisis keseimbangan antara ketersediaan air dan kebutuhan air pada Daerah Irigasi Palakka Kabupaten Bone. Metode analisis curah hujan yang digunakan adalah metode rerata aritmatik dengan menggunakan 2 stasiun curah hujan yaitu Stasiun Macope dan Stasiun Biru. Untuk analisis evapotranspirasi menggunakan metode Penman Modifikasi FAO. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kebutuhan air irigasi pola tanam padi-padi-palawija dimulai awal penyiapan lahan pada periode 1 bulan September didapat besarnya nilai kebutuhan air irigasi maksimal masing-masing alternatif adalah 1,22 L/detik/ha. Dan perhitungan antara kebutuhan air irigasi dan ketersediaan air terlihat bahwa Defisit air terjadi pada bulan Februari periode ke 2 sampai April Peride ke 2, Juli Periode 2 sampai Agustus Periode 1, dan Bulan September periode 1 sampai dengan Desember Periode 1 dikarenakan kebutuhan air lebih besar daripada debit andalan.

Kata Kunci: Evapotranspirasi, Kebutuhan Air Irigasi, Water Balance.

1. PENDAHULUAN

Air adalah sumber daya penting dalam menopang kelangsungan seluruh makhluk hidup. Ketersediaan air merupakan hal yang sangat penting untuk memenuhi kebutuhan air pada

suatu daerah irigasi. Perbedaan musim yang terjadi membuat ketersediaan dan penyebaran air menjadi tidak merata sepanjang tahun di berbagai wilayah. Seiring perkembangan wilayah pada suatu daerah, menyebabkan kebutuhan akan air juga ikut meningkat. Pada musim hujan ketersediaan air sangat melimpah, sedangkan pada musim kemarau ketersediaan air menurun yang menyebabkan terjadinya kekurangan air pada tanaman pertanian dan akan berdampak pada menurunnya produktifitas pertanian.

Provinsi Sulawesi Selatan merupakan wilayah penghasil pangan terbesar ke-4 di Indonesia. Salah satu daerah yang menjadi lumbung pangan di Sulawesi Selatan ialah Kebupaten Bone. Daerah Irigasi Palakka merupakan salah satu dari 5 daerah irigasi yang terdapat di Kabupaten Bone. Sistem irigasi yang ada pada Daerah Irigasi Palakka mendapatkan supply air dari sungai palakka melalui bendungan palakka yang mengairi beberapa daerah saluran dan terdiri dari 5 sub ranting dengan luas areal potensial keseluruhan seluas 4.632 Ha sedangkan luas area fungsional seluas 3.445 Ha.

Ketersediaan air untuk pengairan lahan pertanian pada Daerah Irigasi Palakka menjadi permasalahan bagi petani saat musim tanam kedua (tanam gadu) pada bulan oktober hingga maret terjadi kekurangan air sehingga areal yang dapat dialiri air hanya sebesar 67% dari 3445 Ha areal fungsional yang ada. Untuk menutupi kekurangan air, biasanya dilakukan penggiliran pengairan agar seluruh areal fungsional yang ada bisa dialiri air.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis kebutuhan air irigasi pada Daerah Irigasi Palakka Kabupaten Bone dan yang kedua adalah untuk menganalisis keseimbangan antara ketersediaan air dan kebutuhan air pada Daerah Irigasi Palakka Kabupaten Bone.

2. METODE

A. Lokasi Penelitian

Daerah Irigasi Palakka terletak di Kecamatan Palakka Kabupaten Bone. Daerah Irigasi Palakka mendapat suplai air dari Bendung Palakka yang terletak pada titik kordinat 120° 18’ 0” LS - 4° 32’ 0” BT atau pdapat dilihat pada **Gambar 1** berikut

Gambar 1 Peta Lokasi Penelitian

B. Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data pada penelitian ini terdiri dari data primer dan sekunder.

1. Data Primer berupa data-data yang diperoleh langsung dari lapangan seperti wawancara dan observasi dari daerah irigasi yang dijadikan objek penelitian sehingga dapat memperkuat kebenaran hasil penelitian.
2. Data sekunder diperoleh dari bahan kepustakaan yang relevan dengan penelitian ini dan institusi terkait yaitu Balai Besar Wilayah Sungai Pompengan Jeneberang Kementerian Pekerjaan Umum dan Pemukiman Rakyat yang meliputi:
    a. Data hidrologi
    b. Peta situasi dan skema jaringan irigasi

Adapun teknik pengumpulan data primer dan data sekunder dilakukan dengan cara:

1. Observasi, yaitu teknik pengumpulan data melalui pengamatan secara langsung terhadap situasi objek.
2. Wawancara, yaitu teknik pengumpulan data yang dilakukan melalui wawancara dengan responden.
3. Studi Kepustakaan, yaitu teknik pengumpulan data melalui penelahaan teks buku.

C. Variabel Penelitian

Dalam penelitian ini digunakan dua jenis variabel, yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab terjadinya perubahan atau timbulnya variabel terikat (dependen). Dinamakan sebagai variabel bebas karena bebas dalam mempengaruhi variabel lain. Dalam penelitian ini variabel bebas yang digunakan yaitu Luas (A), Evapotranspirasi (ETo) dan Curah Hujan Efektif (Re).

Variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi atau variabel yang menjadi akibat karena adanya variabel bebas. Dalam penelitian ini variabel terikat yang digunakan yaitu Kebutuhan Air Bersih di Sawah (NFR) dan Kebutuhan Air Irigasi (IR)

D. Metode Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini meliputi :

1. Data sekunder diperoleh dari bahan kepustakaan yang relevan dengan penelitian ini dan institusi terkait yaitu Balai Besar Wilayah Sungai Pompengan Jeneberang Kementerian Pekerjaan Umum dan Pemukiman Rakyat yang meliputi data klimatologi.
2. Analisa data curah hujan menggunakan data catatan curah hujan Sta. Bend. Palakka, Sta. Macope, Sta. Biru dan Sta. Talungeng dilakukan untuk menentukan curah hujan rata-rata tengah bulanan dengan metode rata-rata aljabar periode 21 tahun terakhir yang selanjutnya digunakan untuk penentuan curah hujan efektif.
3. Perhitungan efisiensi pemberian air di saluran induk palakka merupakan perbandingan antara jumlah air yang digunakan dengan jumlah air yang diberikan yang dinyatakan dalam persen (%).

3. PEMBAHASAN

A. Analisa Evapotranspirasi

Pada analisis evapotranspirasi menggunakan metode Penman Modifikasi FAO. Untuk menghitung besarnya evapotranspirasi dibutuhkan data-data klimatologi, seperti: suhu, kelembaban, kecepatan angin dan lama penyinaran matahari. Pada penelitian ini stasiun klimatologi yang digunakan adalah Stasiun Awangpone Kabupaten Bone. Langkah-

langkah perhitungan evapotranspirasi DAS Palakka dengan metode Penman dapat dilihat pada hasil perhitungan sebagai berikut:

1. Menghitung Radiasi yang Datang, dengan hasil perhitungan nilai Rs = 5,66 mm/hari
2. Menghitung Tekanan Uap Nyata, uuntuk nilai ea dilihat pada bulan Januari 29,91 °C
3. Menghitung Fungsi Tekanan Uap Nyata, dengan hasil perhitungan nilai f(ed) = 0,07
4. Menghitung Fungsi Rasio Lama Penyinaran, dengan hasil perhitungan nilai f(n/N) = 0,35
5. Menghitung Radiasi Netto Gelombang Panjang. Berdasarkan data suhu udara yang digunakan (29,91 °C) untuk mendapatkan nilai f(T) ditentukan dengan nilai f(T) = 16,68
6. Menghitung Radiasi Netto, dengan hasil perhitungan nilai Rn = 0,38
7. Menghitung Harga f(u), dengan hasil perhitungan nilai f(u) = 0,05
8. Menghitung ET0*, dengan hasil perhitungan nilai ETo* = 3,08. Untuk nilai w didapat dari tabel dengan menggunakan suhu 29,91 °C
9. Menghitung Evapotranspirasi, dengan hasil perhitungan nilai ETo = 3,39

Untuk angka koreksi penman (C) konstanta dapat dilihat pada bulan Januari sebesar 1,1. Dengan mengacu pada langkah-langkah diatas, maka diperoleh hasil perhitungan evapotranspirasi (mm/hari) untuk bulan Februari sampai Desember yang dapat dilihat pada **Tabel 1** berikut ini:

Tabel 1 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Evapotranspirasi (mm/hari)

Bulan	Temp. (deg.C)	Humidity (%)	Wind Spd. (mm/d)	Sunshine (Detik)	ea (mbar)	w	f(t)	ed	f(ed)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Januari	29,91	0,92	16,42	0,28	42,19	0,79	16,68	38,96	0,07
Februari	30,08	0,90	10,71	0,29	42,60	0,79	16,72	38,50	0,07
Maret	30,20	0,94	10,49	0,33	42,90	0,79	16,75	40,27	0,06
April	30,62	0,92	9,51	0,32	43,94	0,80	16,85	40,43	0,06
Mei	30,89	0,92	5,27	0,41	44,63	0,80	16,92	40,94	0,06
Juni	30,69	0,92	2,77	0,23	44,12	0,80	16,87	40,76	0,06
Juli	30,88	0,93	3,19	0,48	44,59	0,80	16,92	41,42	0,06
Agustus	31,71	0,87	9,52	0,62	46,83	0,81	17,13	40,96	0,06
September	32,17	0,87	21,10	0,62	48,05	0,81	17,24	41,57	0,06
Oktober	32,85	0,93	27,42	0,60	49,88	0,81	17,41	46,57	0,04
November	33,46	0,93	18,40	0,48	51,64	0,82	17,57	48,17	0,03
Desember	31,40	0,92	14,07	0,29	45,98	0,80	17,05	42,42	0,05
Rata-rata	31,24	0,92	12,40	0,40	45,61	0,80	17,01	41,75	0,06

Bulan	Ra	Rs	f(n/N)	f(u)	Rn	C	Eto*	Eto (mm/hari)
	11	12	13	14	15	16	17	18
Januari	14,15	5,66	0,35	0,05	0,38	1,10	3,08	3,39
Februari	14,92	6,10	0,36	0,03	0,41	1,10	3,32	3,65
Maret	15,46	6,63	0,40	0,03	0,41	1,10	3,64	4,00
April	15,40	6,50	0,39	0,03	0,39	0,90	3,59	3,23
Mei	14,98	7,05	0,47	0,02	0,46	0,90	3,87	3,48
Juni	14,51	5,46	0,31	0,01	0,31	0,90	3,02	2,72
Juli	14,71	7,47	0,53	0,01	0,51	0,90	4,08	3,67
Agustus	15,14	8,86	0,66	0,03	0,66	0,90	4,87	4,38
September	15,30	8,96	0,66	0,06	0,64	1,10	5,01	5,51
Oktober	15,06	8,67	0,64	0,08	0,44	1,10	4,98	5,48
November	14,39	7,32	0,53	0,05	0,32	1,10	4,26	4,68

Bulan	Ra	Rs	f(n/N)	f(u)	Rn	C	Eto*	Eto (mm/hari)
Desember	13,95	5,66	0,36	0,04	0,33	1,10	3,18	3,50
Rata-rata	14,83	7,03	0,47	0,04	0,44	1,00	3,91	3,97

B. Analisis Curah Hujan

a) Analisis Curah Hujan Rata-Rata

b) Curah Hujan Rata-Rata

Data yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah data yang bersumber dari Dinas Pengembangan Sumber Daya Air Kabupaten Bone yang merupakan data hasil pencatatan dari Stasiun Penakar Hujan Maccope dan Stasiun Penakar Hujan Biru periode 22 tahun (2000-2021). Contoh menghitung curah hujan rata-rata sebagai berikut. Curah hujan bulan Januari Periode 1 tahun 2000

Stasiun Macope = - mm

Stasiun Biru = 463 mm

Maka,

$$\bar{p} = \frac{p_1+p_2+p_3+\cdots.+p_n}{n} \qquad (1)$$

$$\bar{p} = \frac{10+9}{2}$$

$$\bar{p} = \frac{19}{2}$$

$$\bar{p} = 9{,}5 \text{ mm}$$

Dengan cara perhitungan yang sama, maka dapat dihitung nilai curah hujan bulan Januari sampai Desember setiap tahun

c) Analisis Curah Hujan Efektif

Pada perhitungan curah hujan efektif untuk padi sebesar 70% dari R80 dari waktu dalam suatu periode sedangkan untuk curah hujan efektif palawija sebesar 50%. Dihitung dengan persamaan berikut:

Curah hujan efektif untuk padi

Re $= 70\% \text{ x } R80$ (2)

R80 $= (n/5) + 1$ (n = Lama periode pengamatan)

R80 $= (22/5) + 1$

$= 5.4$

Curah hujan efektif untuk palawija

Re $= 50\% \text{ x } R50$ (3)

R50 $= (n/2) + 1$ (n = Lama periode pengamatan)

R50 $= (22/2) + 1$

$= 12$

Jadi besarnya curah hujan 80% untuk padi yaitu urutan 6 dan untuk palawija yaitu urutan ke 12 dari data yang terkecil. **Tabel 2** Berikut adalah rekapitulasi perhitungan curah hujan efektif untuk padi dan palawija

Tabel 2 Rekapitulasi Perhitungan Curah Hujan Efektif Untuk Padi dan Palawija

Bulan	Periode	R80	R50	Padi		palawija	
				Re	mm/hari	Re	mm/hari
Jan	1	2	5	1.40	0.09	2.50	0.17
	2	2.5	4.5	1.75	0.12	2.25	0.15
Feb	1	3	4.5	2.10	0.14	2.25	0.15
	2	3	5	2.10	0.14	2.50	0.17
Mar	1	1.5	4	1.05	0.07	2.00	0.13
	2	2	5.5	1.40	0.09	2.75	0.18
Apr	1	2.5	4	1.75	0.12	2.00	0.13
	2	3	3.5	2.10	0.14	1.75	0.12
Mei	1	2.5	3.5	1.75	0.12	1.75	0.12
	2	2	4.5	1.40	0.09	2.25	0.15
Jun	1	2	3.5	1.40	0.09	1.75	0.12
	2	3	4	2.10	0.14	2.00	0.13
Jul	1	2.5	5	1.75	0.12	2.50	0.17
	2	2	4.5	1.40	0.09	2.25	0.15
Agu	1	2	3.5	1.40	0.09	1.75	0.12
	2	0	2.5	0.00	0.00	1.25	0.08
Sep	1	0.5	1.5	0.35	0.02	0.75	0.05
	2	0	2.5	0.00	0.00	1.25	0.08
Okt	1	0	3.5	0.00	0.00	1.75	0.12
	2	2	5	1.40	0.09	2.50	0.17
Nov	1	2	4	1.40	0.09	2.00	0.13
	2	3.5	5	2.45	0.16	2.50	0.17
Des	1	2.5	3.5	1.75	0.12	1.75	0.12
	2	2	5.5	1.40	0.09	2.75	0.18

C. Analisis Kebutuhan Air

a) Kebutuhan Air Untuk Penyiapan Lahan

Contoh perhitungan kebutuhan air untuk penyiapan lahan pada bulan Januari adalah sebagai berikut:

1. Menghitung Evaporasi (Eo), dengan hasil perhitungan nilai Eo = 3,73 mm/hari
2. Perkolasi (P), dengan hasil perhitungan nilai P = 2 mm/hari
3. Menghitung kebutuhan air untuk mengganti kehilangan air akibat evaporasi dan perkolasi di sawah yang telah dijenuhkan (M), dengan hasil perhitungan nilai M = 5,73 mm/hari
4. Jangka Waktu Penyiapan Lahan (T), dengan hasil perhitungan nilai T = 45 hari
5. Menghitung kebutuhan air untuk penjenuhan di tambah lapisan air, dengan hasil perhitungan nilai S = 250 mm
6. Menghitung Konstanta (K), dengan hasil perhitungan nilai K = 1,03
7. Menghitung ek. Untuk nilai e (Bilangan nafier) = 2.718, dengan hasil perhitungan nilai e^k = 2.80
8. Kebutuhan Irigasi Untuk Penyiapan Lahan (IR), dengan hasil perhitungan nilai IR = 8,90 mm/hari

Dengan cara perhitungan yang sama, maka dapat dihitung nilai kebutuhan air untuk penyiapan lahan pada bulan Februari sampai Desember dapat dilihat pada **Tabel 3** berikut

Tabel 3 Rekapitulasi Perhitungan Kebutuhan Air Penyiapan Lahan

Bulan		Eto	Eo	P	T	S	M	K	E	ek	Ir
Jan	1	3.39	3.73	2	45	250	5.73	1.03	2.72	2.80	8.90
	2	3.39	3.73	2	45	250	5.73	1.03	2.72	2.80	8.90
Feb	1	3.65	4.02	2	45	250	6.02	1.08	2.72	2.95	9.10
	2	3.65	4.02	2	45	250	6.02	1.08	2.72	2.95	9.10
Mar	1	4	4.40	2	45	250	6.40	1.15	2.72	3.16	9.36
	2	4	4.40	2	45	250	6.40	1.15	2.72	3.16	9.36
Apr	1	3.23	3.55	2	45	250	5.55	1.00	2.72	2.72	8.79
	2	3.23	3.55	2	45	250	5.55	1.00	2.72	2.72	8.79
Mei	1	3.48	3.83	2	45	250	5.83	1.05	2.72	2.85	8.97
	2	3.48	3.83	2	45	250	5.83	1.05	2.72	2.85	8.97
Jun	1	2.72	2.99	2	45	250	4.99	0.90	2.72	2.46	8.42
	2	2.72	2.99	2	45	250	4.99	0.90	2.72	2.46	8.42
Jul	1	3.67	4.04	2	45	250	6.04	1.09	2.72	2.96	9.11
	2	3.67	4.04	2	45	250	6.04	1.09	2.72	2.96	9.11
Agu	1	4.38	4.82	2	45	250	6.82	1.23	2.72	3.41	9.64
	2	4.38	4.82	2	45	250	6.82	1.23	2.72	3.41	9.64
Sep	1	5.51	6.06	2	45	250	8.06	1.45	2.72	4.27	10.53
	2	5.51	6.06	2	45	250	8.06	1.45	2.72	4.27	10.53
Okt	1	5.48	6.03	2	45	250	8.03	1.45	2.72	4.24	10.50
	2	5.48	6.03	2	45	250	8.03	1.45	2.72	4.24	10.50
Nov	1	4.68	5.15	2	45	250	7.15	1.29	2.72	3.62	9.88
	2	4.68	5.15	2	45	250	7.15	1.29	2.72	3.62	9.88
Des	1	3.5	3.85	2	45	250	5.85	1.05	2.72	2.87	8.98
	2	3.5	3.85	2	45	250	5.85	1.05	2.72	2.87	8.98

b) Kebutuhan Air Irigasi

Kebutuhan Air Irigasi yang diambil untuk Daerah Irigasi Palakka adalah periode setengah bulan. Berikut adalah tabel rekapitulasi perhitungan kebutuhan air irigasi untuk masing-masing alternatif. Hasil perhitungan kebutuhan air/penyiapan (DR) terlihat bahwa dengan mengatur jadwal tanam (mulai penyiapan lahan) yang berbeda-beda akan memberikan kebutuhan air yang berbeda pula, maka didapat besarnya nilai kebutuhan air irigasi maksimal masing-masing pada alternatif yaitu 1,22 L/detik/ha.

D. Analisis Ketersediaan Air

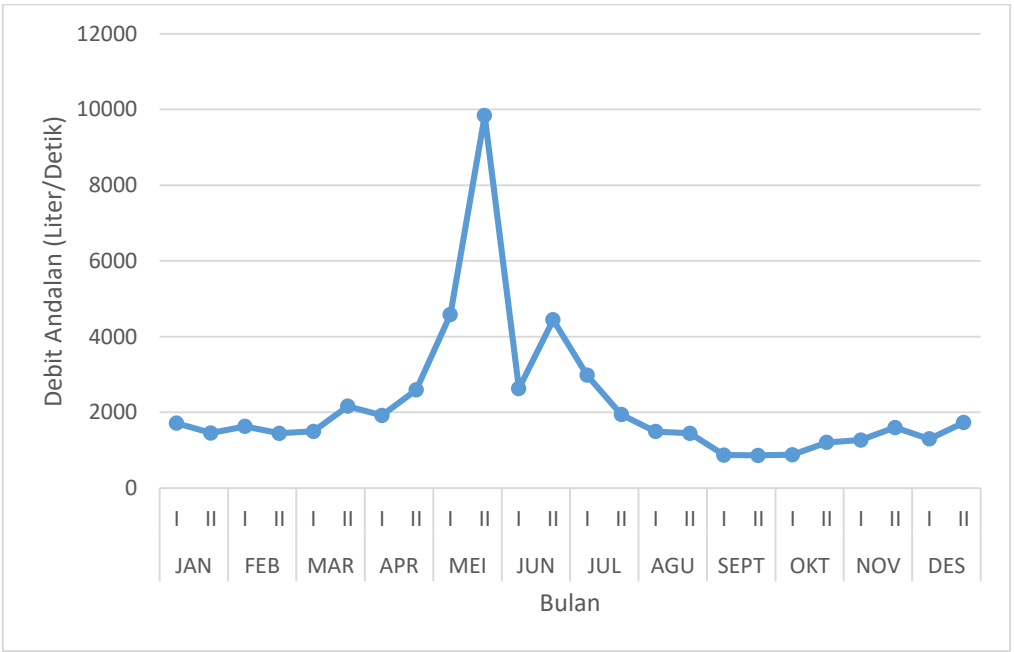
Pada penelitian ini data ketersediaan air yang digunakan adalah data ketersediaan air Bendung Palakka D.I Palakka Kabupaten Bone periode tahun 2010 sampai dengan tahun 2021. Berikut adalah data ketersediaan air Bendung Palakka Kabupaten Bone (**Gambar 2**)

TAHUN	JANUARI		FEBRUARI		MARET		APRIL		MEI		JUNI		JULI		AGUSTUS		SEPTEMBER		OKTOBER		NOPEMBER		DESEMBER	
	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
2021/2022	3569	3066	4668	4229	4331	3911	1879	29460	12054	15018	2830	4445	12754	3149	4258	13378	0	0	1767	2768	3204	10585	11792	3357
2020/2021	2082	1535	1699	1447	1376	3127	9910	15010	5455	12394	24680	17968	33077	7867	2386	1905	1898	1720	1939	1785	1269	1474	1120	1399
2019/2020	1806	3127	2858	3386	1758	9658	3023	13529	4583	11172	47080	9311	2982	1834	1719	1448	1219	1147	1528	1384	1494	922	1299	1666
2018/2019	5181	3531	2621	4414	5078	2679	3334	1529	8481	32220	6821	35102	10733	2982	1495	1026	1134	893	954	1089	3177	2772	5887	4265
2017/2018	8009	2748	1630	1973	2331	1617	2653	1845	6986	14905	21251	7228	15179	6723	3357	2622	2093	1858	2137	3040	1499	6530	4805	2727
2016/2017	547	433	1736	1462	2938	3375	15465	3289	6531	18097	4872	14232	3546	12503	4440	4964	1775	2578	1773	16715	4153	7382	4116	2653
2015/2016	1352	1250	3619	6454	4050	4002	1268	2994	2000	2355	2168	2096	1280	1642	1405	2098	1329	1654	702	1756	1875	1918	2366	2461
2014/2015	1714	1611	1552	1413	1694	1893	1920	4784	40349	43583	16161	19426	8721	2512	8116	3035	1999	2349	2042	1731	722	1626	891	2005
2013/2014	4625	3586	1650	1437	1499	2681	3196	7345	9303	9840	12950	10179	37356	32200	3080	2016	1470	2009	1343	1754	2004	2485	3469	3035
2012/2013	2361	1848	1853	1541	906	2161	4619	5707	4515	5819	4195	4272	4479	3995	1400	853	1149	840	746	1209	871	1643	1469	1731
2011/2012	3723	1457	1199	5838	6163	8789	2076	4713	9249	11975	2315	7989	2150	1944	3384	2275	800	1113	883	941	3690	1602	3225	4880
2010/2011	5755	8863	11896	4827	2433	6932	10136	5010	27273	17708	64133	20680	21020	35260	25540	35080	873	18147	17580	20600	19739	13141	15981	6409

Gambar 2 Data Debit Bendung Palakka D.I Palakka Kabupaten Bone (Liter/Detik)

E. Debit Andalan

Debit andalan adalah debit minimum sungai untuk kemungkinan terpenuhi yang sudah ditentukan yang dapat dipakai untuk irigasi. Kemungkinan terpenuhi ditetapkan 80%, atau dengan kata lain kemungkinan bahwa debit sungai lebih rendah 20%, debit ini biasa disebut sebagai debit dengan peluang 80% atau Q 80%. Untuk menentukan kemungkinan tepenuhi atau tidak, data debit disusun dengan urutan kecil ke besar. Catatan mencakup (n) tahun sehingga nomor tingkatan (m) debit dengan kemungkinan tak terpenuhi 20% dapat dihitung m = 0,20 x n. Sehingga dengan data debit 12 tahun akan didapat nomor tingkatan (m) = 0,20 x 12 = 3,4. Hasil perhitungan debit andalan dengan metode Mock Seperti terlihat pada **Gambar 3** dibawah ini



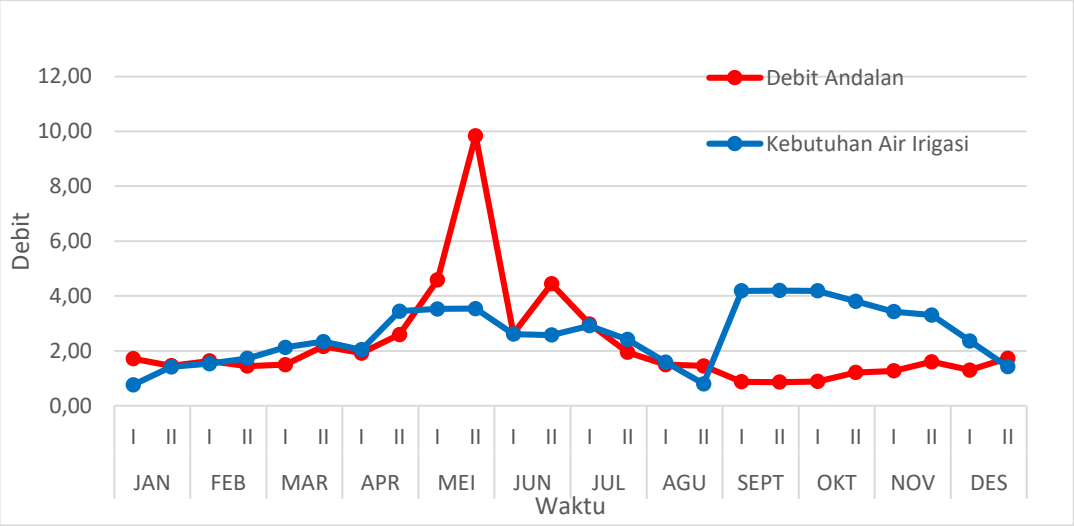
Gambar 3 Grafik Hubungan Debit Andalan dengan Bulan

F. Water Balance

Keseimbangan air atau water balance merupakan siklus air yang seimbang dimana besarnya aliran air yang masuk atau ketersediaan (inflow) dan keluar kebutuhan (outflow) siklus adalah sama, adapun komponen dari ketersediaan air (inflow) ialah air sungai, air hujan, mata air.

Besarnya luas areal yang dapat dialiri tergantung dari besarnya debit tersedia, kebutuhan air pengambilan dan pola tanam yang diterapkan. Dari hasil perhitungan water balance antara debit tersedia dan debit pengambilan dengan pola tanam padi-padi palawija luas areal irigasi yang dapat dialiri sebesar 3445 Ha. Kebutuhan air irigasi D.I Kiru-kiru yang dihitung berdasarkan pola tanam padi-padi-palawija memberikan kebutuhan pengambilan(DR) maksimum sebesar 1.22 L/det/Ha.

Dengan perhitungan water balance, kebutuhan pengambilan yang dihasilkan untuk pola tanam padi-padi-palawija akan dibandingkan dengan debit andalan untuk tiap periode (1/2 bulan). Dengan demikian kebutuhan tiap bulannya dapat diketahui. Dari hasil perhitungan water balance D.I Palakka dapat dilihat pada **Tabel 4** berikut:



Gambar 4 Water Balance D.I Palakka

G. Pembahasan Hasil Analisis

1. Dari hasil analisis evapotranspirasi dengan menggunakan metode Penman Modifikasi nilai evapotranspirasi maksimum yaitu 5,51 mm/hari pada bulan September, sedangkan untuk nilai minimum pada bulan Juni yaitu 2,72 mm/hari
2. Analisis curah hujan rata-rata dilakukan dengan menggunakan metode Rerata Aritmatik dengan 2 Stasiun curah hujan dengan nilai maksimum yaitu 28 mm pada bulan Maret Periode 2
3. Analisis curah hujan efektif (Re) untuk tanaman padi dengan nilai maksimum yaitu 0,16 mm/hari pada bulan November periode ke 2 dan untuk tanaman Palawija nilai maksimum 0,18 mm/hari pada bulan Maret periode ke 2 dan Desember Periode ke 2
4. Diperoleh kebutuhan air untuk penyiapan lahan (IR) maksimum yaitu pada bulan September sebesar 10,53 mm/hari.
5. Hasil perhitungan kebutuhan air/penyiapan (DR) terlihat bahwa dengan mengatur jadwal tanam (mulai penyiapan lahan) yang berbeda-beda akan memberikan kebutuhan air yang berbeda pula, maka didapat besarnya nilai kebutuhan air irigasi maksimal masing-masing alternatif 1,22 L/detik/ha.

6. Hasil perhitungan debit andalan (Q80) periode 12 tahun dengan nilai maksimum 9.84 m3/s pada bulan Mei Periode 2 dan nilai minimum 0,86 m3/s pada bulan September period eke 2.
7. Perhitungan water balance D.I Palakka defisit air pada bulan Februari periode ke 2 sampai April Peride ke 2, Juli Periode 2 sampai Agustus Periode 1, dan Bulan September periode 1 sampai dengan Desember Periode 1 dikarenakan kebutuhan air lebih besar daripada debit andalan.

4. PENUTUP

Dari hasil penelitian tesis ini maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Berdasarkan analisa kebutuhan air irigasi pola tanam padi-padi-palawija dimulai awal penyiapan lahan pada periode 1 bulan September didapat besarnya nilai kebutuhan air irigasi maksimal masing-masing alternatif adalah 1,22 L/detik/ha.
2. Dari hasil perhitungan antara kebutuhan air irigasi dan ketersediaan air terlihat bahwa Defisit air terjadi pada bulan Februari periode ke 2 sampai April Peride ke 2, Juli Periode 2 sampai Agustus Periode 1, dan Bulan September periode 1 sampai dengan Desember Periode 1 dikarenakan kebutuhan air lebih besar daripada debit andalan.

5. DAFTAR PUSTAKA

Asdak Chay.1995. Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.

Chairani, R. (2019). Analisis ketersediaan air dengan metode f. j. mock pada daerah aliran sungai babura. In Repositori Institusi Universitas Sumatera Utara (RI-USU).

Departemen Pekerjaan Umum Dierektorat Jenderal Sumber Daya Air. 2013. Perencanaan Jaringan Irigasi (KP-01). Jakarta

Departemen Pekerjaan Umum Dierektorat Jenderal Sumber Daya Air. 2010. Perencanaan Jaringan Irigasi (KP-01). Jakarta

Djufri Hasdaryatmin. 2017. Evaluasi Perubahan Kebutuhan Air Irigasi D.I Bili-Bili Akibat Perluasan Pemukiman Kota Makassar dan Kabupaten Gowa, Prosiding Seminar Hasil Penelitian (SNP2M) (pp.61-66). Makassar.

Juhana Endang Andi, dkk. 2015. Analisis Kebutuhan Air Irigasi Pada Daerah Irigasi Bangbayang UPTD SDAP Leles Dinas Sumber Daya Air dan Pertambangan Kabupaten Garut. Jurnal Konstruksi Sekolah Tinggi Teknologi Garut. Garut.

Kasnawawi, dkk. 2022. Perbaikan Alur Sungai Akibat Debit Banjir (Studi Kasus : Sungai Siwa, Kabupaten Wajo). Jurnal Flyover, Volume 2 Nomor 1 Halaman 48-55. Program Pascasarjana UMI Makassar.

Kurniawati, Ary, dkk. 2021. Kajian Debit Banjir di Wilayah Sungai Saddang Kabupaten Pinrang Sulawesi Selatan dengan Menggunakan Grafik Creager. Jurnal Flyover, Volume 1 Nomor 2 Halaman 1-7. Program Pascasarjana UMI Makassar.

Latif, Abd, dkk. 2022. Kajian Pengendalian Banjir Sungai Kera Kabupaten Wajo. Jurnal Konstruksi : Teknik, Infrastruktur dan Sains, Volume 1 Nomor 4 Halaman 37-48. Program Pascasarjana UMI Makassar.

Limantara, L.M., 2010, Hidrologi Praktis, Lubuk Agung, Bandung.

Maddi, Haeruddin. C, dkk. 2021. Kajian Pengendalian Banjir dengan Menggunakan Waduk Regulasi. Jurnal Flyover, Volume 1 Nomor 1 Halaman 21-32. Program Pascasarjana UMI Makassar.

Mohamad, Irwan, dkk. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kinerja Petugas Operasi dan Pemeliharaan dalam Pengelolaan Operasi Jaringan Irigasi (Studi Kasus : Daerah Irigasi Opiyang Mancalele Kabupaten Halmahera Timur). Jurnal Flyover, Volume 1 Nomor 2 Halaman 48-59. Program Pascasarjana UMI Makassar.

Pradna Paramita,Jakarta.

Priyonugroho Anton. 2014. Analisis Kebutuhan Air Irigasi (Studi Kasus Pada Daerah Irigasi Sungai Air Keban Daerah Kabupaten Empat Lawang. Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan. Universitas Sriwijaya Palembang.

Prof. Dr. Ir. Lily Montarcih Limantara, M.Sc. 2018. Rekayasa Hidrologi. Andi. Yogyakarta.

Purwanto, & Ikhsan, J. (2006). Analisis Kebutuhan Air Irigasi pada Daerah Irigasi Bendung Mrican1. Jurnal Ilmiah Semesta Teknika, Yogyakarta.

Rachmayanti, Harfiah, dkk. 2022. Studi Pengaruh Perubahan Tata Guna Lahan Terhadap Debit Banjir Dengan Menggunakan Software HEC HMS (Studi Kasus DAS Saddang). Jurnal Konstruksi : Teknik, Infrastruktur dan Sains, Volume 1 Nomor 1 Halaman 1-9. Program Pascasarjana UMI Makassar.

Sari, I.K., 2012, Analisa Ketersediaan dan Kebutuhan Air pada DAS Sampean, Jurnal Pengairan, Universitas Brawijaya, Malang.

Setiyawan, Vera. Dkk. 2016. Analisis Ketersediaan Air dengan Metode F.J. Mock Pada Daerah Persawahan Desa Poboya Palu Sulawesi Tengah. Jurnal Teknik Sipil Universitas Tadulako.

Shidarta, SK. 1997. Irigasi dan Bangunan Air. Gunadarma, Jakarta.

Soemarto. 1986. Hidrologi Teknik. Usaha Nasional. Surabaya Indonesia.

Sosrodarsono, Suyono dan Takeda, Kensaku. 2003. Hidrologi untuk Pengairan..

Sri Harto Br. 1993. Analisis Hidrologi. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

Triatmodjo Bambang. 2008. Hidrologi Terapan. Beta Offset. Yogyakarta.

Triatmodjo, Bambang. 1996. Hidrolika I. Beta Offset, Yogyakarta.

Triatmodjo, Bambang. 1996. Hidrolika II. Beta Offset, Yogyakarta.