JOURNAL FLYOVER (JFO)
Magister Teknik Sipil Program Pascasarjana UMI

Vol. 06, No. 01 Tahun 2026
E-ISSN: 2829-5684

Kajian Kebutuhan Air Bagi Masyarakat di Daerah Irigasi Saddang, Sub Unit Pekkabata Kabupaten Pinrang

Moch Faried Syamsuddin [1*], Ratna Musa [2], Andi Amin Latief [3]

1*) Magister Teknik Sipil, Universitas Muslim Indonesia, Kota Makassar,
Muhfarid10000@gmail.com
2) Teknik Sipil, Universitas Muslim Indonesia, Kota Makassar
3) Teknik Sipil, Universitas Muslim Indonesia, Kota Makassar

Abstract

The Saddang Irrigation Area (D.I.) of Pekkabata Sub-Unit in Pinrang Regency, South Sulawesi, experiences an imbalance in the water balance, especially during the dry season, which causes water shortages for rice field irrigation. Although the irrigated land area is 5,539 Ha, water availability remains a major challenge for agricultural productivity. In 2024, several areas experienced water shortages, rice fields in Pekkabata District, including the Saddang area. This study aims to analyze irrigation water needs and their balance with water availability in the Saddang Irrigation Area of Pinrang Regency. The methods used include calculating effective rainfall using the arithmetic mean method based on the last 10 years of data, reference evapotranspiration (ETo) using the Modified Penman method, and analysis of water availability using the F.J. Mock Method. The results showed that the maximum water demand occurred in October at 2.00 liters/second/hectare, while the minimum demand was in April at 0.01 liters/second/hectare. The water balance showed a water shortage in October, indicating an imbalance between water demand and availability. These findings serve as the basis for evaluating water resource management to optimize irrigation in the Saddang Irrigation Area, Pekkabata Sub-Unit.

Keywords: F. J. Mock, Main Discharge, Penman Modifications, Water Balance.

Abstrak

Daerah Irigasi (D.I.) Saddang Sub. Unit Pekkabata di Kabupaten Pinrang, Sulawesi Selatan, mengalami ketidakseimbangan neraca air, terutama pada musim kemarau, yang menyebabkan kekurangan air untuk irigasi sawah. Meskipun luas lahan irigasi 5.539 Ha ketersediaan air tetap menjadi tantangan utama bagi produktivitas pertanian. Pada tahun 2024, Beberapa wilayah mengalami kekurangan air, sawah di Kecamatan Pekkabata, termasuk wilayah Saddang. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kebutuhan air irigasi dan keseimbangannya dengan ketersediaan air di Daerah Irigasi Saddang Kab Pinrang. Metode yang digunakan meliputi perhitungan curah hujan efektif dengan metode rata-rata aritmetik berdasarkan data 10 tahun terakhir, evapotranspirasi referensi (ETo) menggunakan Metode Penman Modifikasi, serta analisis ketersediaan air dengan Metode F.J. Mock. Hasil penelitian menunjukkan kebutuhan air maksimum terjadi pada Oktober sebesar 2,00 liter/detik/hektar, sedangkan kebutuhan minimum pada bulan April sebesar 0,01 liter/detik/hektar. Neraca air menunjukkan kekurangan air pada Oktober, menandakan ketidakseimbangan antara kebutuhan dan ketersediaan air. Temuan ini menjadi dasar evaluasi pengelolaan sumber daya air agar irigasi Daerah Irigasi Saddang Sub. Unit Pekkabata lebih optimal dalam mengelola sumber daya air.

Kata Kunci: Debit Andalan, F. J. Mock, Neraca Air, Penman Modifikasi.

1. PENDAHULUAN

Air merupakan salah satu kebutuhan pokok yang tidak dapat dipisahkan dalam kehidupan semua makhluk karena tanpa air tidak mungkin ada kehidupan. Di dunia ini air sangat berperan penting, tidak ada satupun kehidupan yang berlangsung terus menerus tanpa

tersedianya air yang cukup. Kandungan air di bumi pada dasarnya berlimpah, volume seluruhnya mencapai 1.400.000.000 km3, lebih kurang 97% merupakan air laut (air asin) yang tidak dapat dimanfaatkan secara langsung dalam kehidupan manusia. Dari 3% sisanya, 2% berupa gunung es di kedua kutub bumi, 0,75% merupakan air tawar yang mendukung kehidupan makhluk hidup di darat baik berupa mata air, air sungai, air danau, maupun air tanah, dan selebihnya berupa uap air. Oleh karena itu, hemat dalam pemakaian air, dan memanfaatkan air "bekas" dengan sebaik-baiknya, serta mencegah terjadinya pencemaran air menjadi hal yang paling penting untuk diperhatikan dan dipatuhi (Purwanto, 2014).

Menurut Peraturan Pemerintah nomor 20 Tahun 2006 Pasal 1 butir 3, irigasi adalah usaha penyediaan, pengaturan dan pembuangan air yang jenisnya meliputi irigasi permukaan, irigasi rawa, irigasi air bawah tanah, irigasi pompa dan irigasi tambak. Selain berfungsi untuk menambah kekurangan air pada lahan pertanian, irigasi juga dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan air penduduk baik pada waktu saat ini maupun waktu yang akan datang. Jaringan irigasi adalah saluran, bangunan, dan bangunan pelengkap yang merupakan satu kesatuan yang diperlukan untuk penyediaan, pembagian, pemberian, penggunaan dan pembuangan air irigasi (Dinas Pengelola Sumber Daya Air Provinsi Jawa Barat, 2017: 1). Pentingnya air irigasi, yang dialirkan melalui jaringan-jaringan irigasi, untuk pemenuhan kebutuhan berbagai hal menjadikan air irigasi sebagai sumber daya bagi masyarakat.

Daerah Irigasi Saddang merupakan daerah irigasi teknis dengan wewenang/ tanggung jawab pengelolaannya oleh Pemerintah Pusat. Pembangunan D.I. Saddang dilakukan sejak tahun 1937 dengan memanfaatkan air dari Sungai Saddang, dan dalam kurun waktu sampai dengan saat ini telah dilakukan beberapa kegiatan perbaikan/ rehabilitasi/peningkatan jaringan irigasi DI. Saddang.

Efisiensi irigasi merupakan istilah yang timbul karena terjadi kehilangan air selama proses penyaluran dan pemakaian air pada suatu daerah irigasi. Kehilangan air dapat terjadi karena adanya perembesan (*seepage*) pada penampang saluran, evaporasi (umumnya relatif kecil tergantung iklim pada suatu daerah) dan kehilangan operasional yang sangat dipengaruhi sistem pengelolaan irigasi. Pemanfaatan air oleh petani sangat tergantung oleh ketersediaan air. Untuk lahan pertanian jumlah air yang diberikan disesuaikan dengan kebutuhan tanaman. Pemberian air dapat dinyatakan efisien bila pengelolaan sumber air dan jumlah air yang diberikan baik dan dapat memenuhi kebutuhan tanaman sehingga pertumbuhannya lebih optimum. Untuk dapat mengatasi kehilangan air di saluran irigasi untuk saat ini atau pada musim-musim tertentu (kemarau) dengan cara memanajemen pengelolaan sumber air dan dilakukan pengaturan distribusi air ke lahan pertanian, terutama pada awal musim tanam atau saat dibutuhkan, dengan mekanisme manual (tuas/roda gigi) atau otomatis.

Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis kebutuhan air irigasi, serta menganalisis keseimbangan antara kebutuhan air dan ketersediaan air pada jaringan irigasi di DI Saddang Sub Unit Pekkabata Kabupaten Pinrang.

2. METODE

A. Lokasi Penelitian

Lokasi Penelitian ini berada di Daerah Irigasi Saddang Sub Unit Pekkabata Kab. Pinrang terletak di Kecamatan Duampanua berjarak 210 km dari Kota Makassar, akan dilaksanakan pada Jaringan Irigasi DI. Saddang yang berada di Kabupaten Pinrang Provinsi Sulawesi Selatan (**Gambar 1**).

Gambar 1 Lokasi Daerah Irigasi Pekkabata

B. Sumber Data

Pada penelitian ini digunakan beberapa sumber data yang terdiri atas data primer, data sekunder, dokumentasi, dan observasi. Data primer diperoleh secara langsung dari lapangan melalui kegiatan pengamatan pada daerah irigasi yang menjadi objek penelitian guna memperkuat validitas dan kebenaran hasil analisis. Data sekunder diperoleh dari bahan kepustakaan yang relevan serta dari institusi terkait, yaitu Balai Besar Wilayah Sungai (BBWS) Pompengan Jeneberang Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, khususnya berupa data hidrologi. Selain itu, dokumentasi dilakukan dengan mengumpulkan data berupa gambar atau rekaman visual dari peristiwa di lapangan, sedangkan observasi merupakan teknik pengumpulan data melalui pengamatan langsung terhadap kondisi dan situasi objek penelitian.

C. Variabel Penelitian

Dalam penelitian ini digunakan dua jenis variabel, yaitu variabel bebas (independen) dan variabel terikat (dependen). Variabel bebas merupakan variabel yang mempengaruhi atau menjadi penyebab timbulnya perubahan pada variabel terikat. Variabel ini disebut bebas karena keberadaannya tidak dipengaruhi oleh variabel lain dalam model penelitian. Adapun variabel bebas yang digunakan meliputi luas lahan (A), koefisien tanaman, iklim, pola tanam, evapotranspirasi (ETo), serta curah hujan efektif (Re). Variabel-variabel tersebut berperan dalam menentukan besarnya kebutuhan dan ketersediaan air pada suatu sistem irigasi, karena secara langsung berkaitan dengan faktor hidrologi, agronomis, dan klimatologis. Sementara itu, variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi atau menjadi akibat dari adanya variabel bebas. Dalam penelitian ini variabel terikat yang dianalisis adalah ketersediaan air dan kebutuhan air irigasi (IR). Kedua variabel tersebut dipengaruhi oleh interaksi antara luas area tanam, karakteristik tanaman, kondisi iklim, pola tanam, nilai evapotranspirasi, serta curah hujan efektif.

D. Metode Analisis Data

Penelitian dilaksanakan dengan melakukan analisis data-data sekunder dan data primer yang diperoleh melalui kegiatan pengumpulan data dan survei lapangan. Analisa data dilaksanakan dengan tahapan sebagai berikut:

1. Analisa data Sta. curah hujan yang terdekat dari lokasi penelitian dilakukan untuk menentukan curah hujan rata-rata tengah bulanan dengan metode rerata aritmatik periode 25 tahun terakhir, yang selanjutnya digunakan untuk penentuan curah hujan efektif.
2. Analisa Data Sta. Klimatologi yang terdekat dari lokasi penelitian, analisa data Sta. klimatologi untuk menghitung besarnya nilai evapotranspirasi (ETo) menggunakan Metode Penman Modifikasi dengan menggunakan data.
3. Analisa Kebutuhan Air Irigasi, dihitung untuk beberapa kondisi sesuai dengan perubahan penggunaan lahan, dalam hal ini ditinjau untuk kondisi eksisting.
4. Analisa Ketersediaan Air, analisa ketersediaan air dihitung dengan menggunakan Metode F. J. Mock.
5. Neraca air irigasi sebagai pengurangan antara jumlah ketersediaan air dan jumlah kebutuhan airnya pada irigasi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisis curah hujan

Analisis curah hujan pada penelitian ini dilakukan untuk mengetahui besarnya curah hujan rata-rata kawasan yang menjadi sumber suplai air pada Daerah Aliran Sungai (DAS) Saddang Sub Unit Pekkabata. Perhitungan dilakukan menggunakan metode rerata aritmatik berdasarkan data dari dua stasiun hujan, yaitu Stasiun Salubarani dan Stasiun Bendung Benteng, dengan periode pengamatan selama 10 tahun (2015–2025). Rumus yang digunakan pada **Persamaan 1**

$$\bar{p} = (p_1 + p_2 + \ldots + p_n)/n \qquad (1)$$

dimana $\bar{p}$ adalah curah hujan rata-rata dan n adalah jumlah stasiun.
Sebagai contoh, jika curah hujan bulan Januari 2016 di Stasiun Salubarani sebesar 235 mm dan di Stasiun Bendung Benteng sebesar 112 mm, maka curah hujan rata-rata kawasan dihitung dengan menjumlahkan kedua data tersebut kemudian dibagi dua. Dengan metode yang sama, perhitungan dilakukan untuk seluruh bulan dari Januari hingga Desember setiap tahun, sehingga diperoleh rekapitulasi curah hujan rata-rata tahunan dan hubungan distribusi hujan terhadap bulan pengamatan.

Selanjutnya dilakukan analisis curah hujan efektif yang bertujuan untuk mengetahui besarnya hujan yang benar-benar dapat dimanfaatkan tanaman. Untuk tanaman padi, curah hujan efektif diasumsikan sebesar 70% dari R80, sedangkan untuk palawija sebesar 50% dari R50. Nilai R80 dan R50 ditentukan berdasarkan rumus probabilitas sederhana, yaitu R80 = (n/5) + 1 dan R50 = (n/2) + 1, dimana n adalah jumlah tahun pengamatan. Dengan periode 10 tahun, diperoleh R80 = 3 dan R50 = 6, yang berarti curah hujan andalan untuk padi diambil dari urutan ke-3 data terkecil, sedangkan untuk palawija dari urutan ke-6. Hasil perhitungan ini kemudian direkapitulasi dalam Gambar 1 curah hujan efektif untuk padi dan palawija, yang menjadi dasar dalam analisis kebutuhan air irigasi serta perencanaan distribusi air pada sistem irigasi.

Bulan	Periode	R80	R50	Padi		Palawija	
				Re	mm/hari	Re	mm/hari
Jan	1	31.10	62.00	21.77	1.45	31.00	2.07
	2	62.25	87.50	43.58	2.91	43.75	2.92
Feb	1	38.00	67.00	26.60	1.77	33.50	2.23
	2	49.00	85.50	34.30	2.29	42.75	2.85
Mar	1	61.00	80.90	42.70	2.85	40.45	2.70
	2	28.50	64.50	19.95	1.33	32.25	2.15
Apr	1	53.50	67.50	37.45	2.50	33.75	2.25
	2	41.50	106.50	29.05	1.94	53.25	3.55
Mei	1	39.75	70.75	27.83	1.86	35.38	2.36
	2	47.00	85.25	32.90	2.19	42.63	2.84
Jun	1	62.50	124.75	43.75	2.92	62.38	4.16
	2	23.50	94.00	16.45	1.10	47.00	3.13
Jul	1	23.50	57.00	16.45	1.10	28.50	1.90
	2	4.50	13.50	3.15	0.21	6.75	0.45
Aug	1	4.75	20.50	3.33	0.22	10.25	0.68
	2	6.00	16.75	4.20	0.28	8.38	0.56
Sep	1	0.50	17.25	0.35	0.02	8.63	0.58
	2	5.00	39.50	3.50	0.23	19.75	1.32
Okt	1	10.00	42.00	7.00	0.47	21.00	1.40
	2	11.50	47.45	8.05	0.54	23.73	1.58
Nov	1	27.00	39.50	18.90	1.26	19.75	1.32
	2	27.50	64.00	19.25	1.28	32.00	2.13
Des	1	54.10	63.00	37.87	2.52	31.50	2.10
	2	48.00	155.50	33.60	2.24	77.75	5.18

Gambar 2 Rekapitulasi Curah Hujan Efektif Untuk Padi dan Palawija

B. Analisis evapotranspirasi

Analisis evapotranspirasi pada penelitian ini menggunakan Metode *Penman* Modifikasi FAO, yang memerlukan data klimatologi berupa suhu udara, kelembaban relatif, kecepatan angin, serta lama penyinaran matahari. Data klimatologi diperoleh dari Stasiun Klimatologi Pinrang Kabupaten Pinrang sebagai representasi kondisi iklim pada DAS Saddang Sub Unit Pekkabata. Perhitungan diawali dengan menentukan radiasi matahari yang datang (Rs) menggunakan persamaan Rs = (0,25 + 0,54 n/N) Ra, sehingga untuk bulan Januari diperoleh Rs sebesar 5,32 mm/hari. Selanjutnya dihitung tekanan uap nyata (ed) dari hasil perkalian kelembaban relatif dan tekanan uap jenuh (ea), yaitu 33,69 mb. Nilai ini kemudian digunakan untuk menentukan fungsi tekanan uap nyata f(ed), fungsi rasio lama penyinaran f(n/N), serta radiasi netto (Rn), yang dalam contoh perhitungan menghasilkan nilai 0,37.

Tahapan berikutnya adalah menghitung fungsi kecepatan angin f(u) dan menentukan nilai ET0* sebagai evapotranspirasi potensial sementara. Dengan memasukkan nilai radiasi, faktor pembobot suhu (w), serta selisih tekanan uap jenuh dan tekanan uap nyata, diperoleh ET0* sebesar 3,93 mm/hari. Nilai evapotranspirasi acuan (ET0) kemudian dihitung dengan mengalikan ET0* dengan faktor koreksi *Penman* (C) yang untuk bulan Januari bernilai 1,10, sehingga diperoleh ET0 sebesar 4,33 mm/hari. Dengan prosedur perhitungan yang sama, evapotranspirasi untuk bulan Februari hingga Desember dihitung dan direkapitulasi pada tabel hasil perhitungan, yang selanjutnya digunakan sebagai dasar dalam analisis kebutuhan air irigasi dan perencanaan distribusi air pada sistem irigasi (**Gambar 3**).

Bulan	Temperatur (°C)	Kelembapan RH (%)	Kecepatan Angin u(km/hari)	Penyinaran Matahari n/N (%)	Penguapan (mm/hari)	ea (mbar)	w	f(t)	ed	f(ed)
Jan	28.60	0.89	56.76	22.26	4.45	38.06	0.78	16.42	33.69	0.075
Feb	29.40	0.88	71.65	15.24	4.56	40.27	0.78	16.58	35.63	0.067
Mar	29.87	0.87	67.41	27.41	7.41	40.48	0.79	16.67	35.33	0.068
Apr	28.76	0.88	49.42	27.34	7.31	38.13	0.78	16.45	33.71	0.075
Mei	28.20	0.86	50.21	25.35	7.91	37.89	0.78	16.34	32.48	0.079
Jun	28.14	0.86	52.42	21.15	6.33	37.86	0.78	16.33	32.66	0.079
Jul	27.41	0.88	59.61	22.18	6.18	35.90	0.78	16.18	31.76	0.082
Aug	28.90	0.87	68.15	24.76	5.93	38.19	0.78	16.48	33.16	0.077
Sep	29.43	0.88	67.81	29.81	3.76	40.29	0.78	16.59	35.31	0.069
Okt	29.00	0.89	66.47	26.37	6.28	40.10	0.78	16.50	35.58	0.068
Nov	28.95	0.88	70.42	28.41	7.03	38.21	0.79	16.49	33.69	0.075
Des	28.84	0.86	65.21	19.77	8.49	38.17	0.78	16.47	32.70	0.078

Bulan	Ra (mm/hari)	Rs (mm/hari)	f(n/N)	f(u)	Rn	C	Eto*	Eto (mm/hari)
Jan	14.36	5.32	0.30	0.16	0.37	1.10	3.93	4.32
Feb	14.73	4.89	0.24	0.20	0.26	1.10	3.75	4.13
Mar	15.52	6.18	0.35	0.19	0.40	1.00	4.68	4.68
Apr	15.06	5.99	0.35	0.14	0.42	0.90	4.38	3.94
Mei	14.85	5.75	0.33	0.14	0.42	0.90	4.22	3.80
Jun	14.36	5.23	0.29	0.14	0.37	0.90	3.87	3.49
Jul	14.55	5.38	0.30	0.16	0.40	0.90	3.95	3.55
Aug	15.07	5.78	0.32	0.19	0.41	1.00	4.31	4.31
Sep	15.30	6.29	0.37	0.19	0.42	1.10	4.69	5.16
Okt	15.16	5.95	0.34	0.18	0.38	1.10	4.45	4.89
Nov	14.55	5.87	0.36	0.19	0.44	1.10	4.38	4.82
Des	14.15	5.05	0.28	0.18	0.36	1.10	3.79	4.17

Gambar 3 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Evapotranspirasi

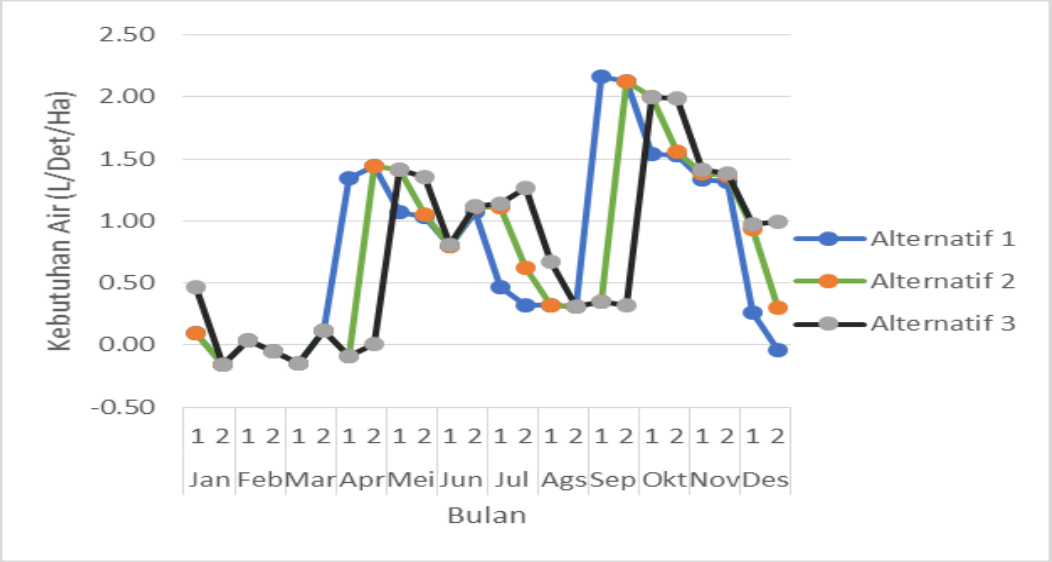
C. Analisis Kebutuhan Air

Analisis kebutuhan air pada penelitian ini dilakukan dalam tiga tahapan utama, yaitu kebutuhan air untuk penyiapan lahan, kebutuhan air irigasi bersih di sawah, serta kebutuhan pengambilan air di sumber (debit rencana/DR). Pada tahap penyiapan lahan, perhitungan diawali dengan menentukan evaporasi (Eo) dari hasil perkalian evapotranspirasi acuan (ET0) dengan faktor 1,1, kemudian ditambahkan dengan perkolasi (P) untuk memperoleh kebutuhan air pengganti kehilangan air di sawah (M). Selanjutnya dihitung konstanta (K) berdasarkan jangka waktu penyiapan lahan (T) dan kebutuhan penjenuhan tanah (S), yang kemudian digunakan dalam persamaan eksponensial untuk memperoleh kebutuhan irigasi penyiapan lahan (IR). Contoh pada bulan Januari diperoleh IR sebesar 10,68 mm/hari, dan dengan metode yang sama dihitung untuk seluruh bulan dalam satu tahun.

Tahap berikutnya adalah menghitung kebutuhan air irigasi pada periode setengah bulanan. Untuk masa penyiapan lahan, kebutuhan bersih air di sawah (NFR) diperoleh dari evapotranspirasi tanaman (ETc) dikurangi curah hujan efektif (Re), sedangkan pada fase pertumbuhan tanaman dihitung dengan menjumlahkan ETc, perkolasi (P), dan penggantian lapisan air (WLR), kemudian dikurangi Re. Nilai NFR selanjutnya dikonversi menjadi kebutuhan pengambilan air di sumber (DR) dengan memperhitungkan efisiensi irigasi dan faktor konversi satuan dari mm/hari ke liter/detik/hektar. Sebagai contoh pada bulan

Oktober periode 1 diperoleh NFR sebesar 8,61 mm/hari dan kebutuhan pengambilan air sebesar 1,54 l/detik/ha.

Berdasarkan hasil perhitungan tiga alternatif pola tanam, diperoleh perbedaan kebutuhan air maksimum akibat perbedaan waktu mulai penyiapan lahan. Alternatif I menghasilkan kebutuhan maksimum sebesar 2,16 l/detik/ha, alternatif II sebesar 2,13 l/detik/ha, dan alternatif III sebesar 2,00 l/detik/ha. Nilai kebutuhan air terkecil diperoleh pada alternatif III, yaitu 2,00 l/detik/ha pada periode pertama bulan Oktober. Hal ini menunjukkan bahwa pengaturan jadwal tanam sangat berpengaruh terhadap besarnya kebutuhan air irigasi, sehingga pemilihan alternatif dengan kebutuhan maksimum terendah menjadi pilihan yang lebih efisien dalam pengelolaan sumber daya air irigasi (**Gambar 4**).



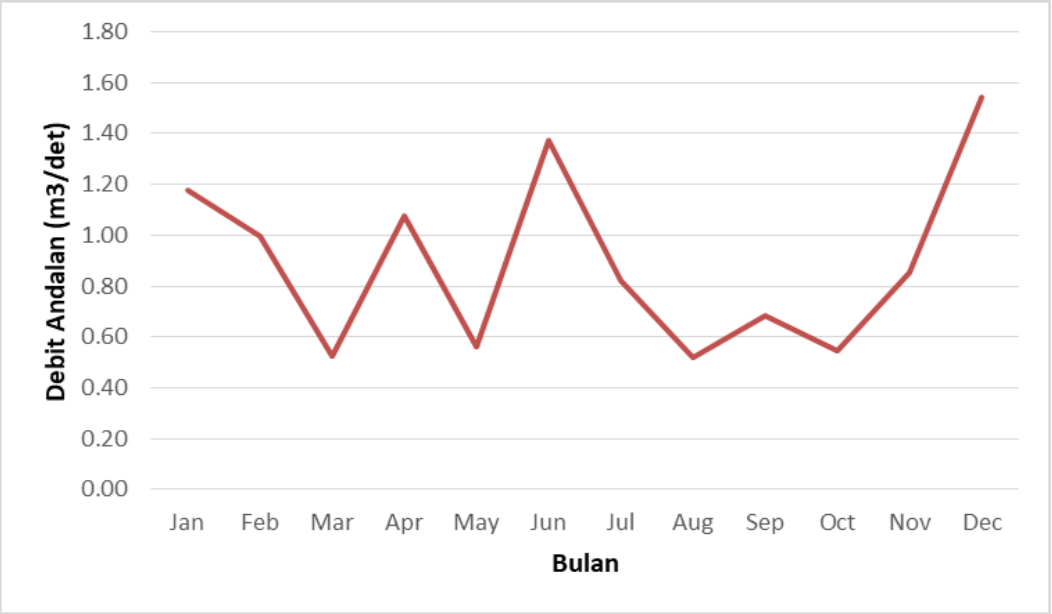
Gambar 4 Perbandingan Kebutuhan Air Irigasi Tiga Alternatif Pola Tanam

D. Analisis Ketersediaan Air

Analisis ketersediaan air pada DAS Saddang Sub Unit Pekkabata dilakukan dengan menghitung debit sungai menggunakan Metode *F.J. Mock*, yang merupakan model keseimbangan air berbasis data curah hujan dan evapotranspirasi. Parameter utama yang digunakan meliputi data curah hujan bulanan dan evapotranspirasi potensial. Pada contoh perhitungan bulan Januari 2016, curah hujan (R) sebesar 206,5 mm/bulan dan evapotranspirasi potensial dihitung dari ET_0 harian sebesar 4,32 mm/hari dikalikan 31 hari sehingga diperoleh 133,92 mm/bulan. Setelah dikoreksi terhadap faktor hari hujan dan kondisi lahan, diperoleh evapotranspirasi aktual (Ea) sebesar 125,22 mm/bulan. Selisih antara curah hujan dan evapotranspirasi (ΔS) sebesar 81,28 mm/bulan menunjukkan adanya surplus air yang selanjutnya dianalisis dalam komponen limpasan dan penyimpanan air tanah.

Tahapan berikutnya adalah menghitung infiltrasi, aliran dasar (*baseflow*), limpasan langsung, serta total limpasan (Ron). Dengan faktor infiltrasi 0,4 dan faktor resesi air tanah 0,6, diperoleh infiltrasi sebesar 32,51 mm/bulan dan aliran dasar (BF) sebesar 46,50 mm/bulan. Limpasan langsung (DRo) dihitung sebesar 48,77 mm/bulan sehingga total limpasan (Ron) menjadi 95,27 mm/bulan. Debit sungai (Q) kemudian dihitung dengan mengalikan total limpasan dengan luas DAS (84,62 km^2) dan dikonversi ke satuan m^3/detik, sehingga diperoleh debit sebesar 1,20 m^3/detik untuk bulan Januari 2016. Dengan metode

perhitungan yang sama, debit air untuk bulan lainnya selama periode 2016–2025 dihitung dan direkapitulasi dalam tabel hasil perhitungan, serta divisualisasikan dalam grafik hubungan waktu terhadap debit untuk menggambarkan fluktuasi ketersediaan air pada DAS Saddang Sub Unit Pekkabata.



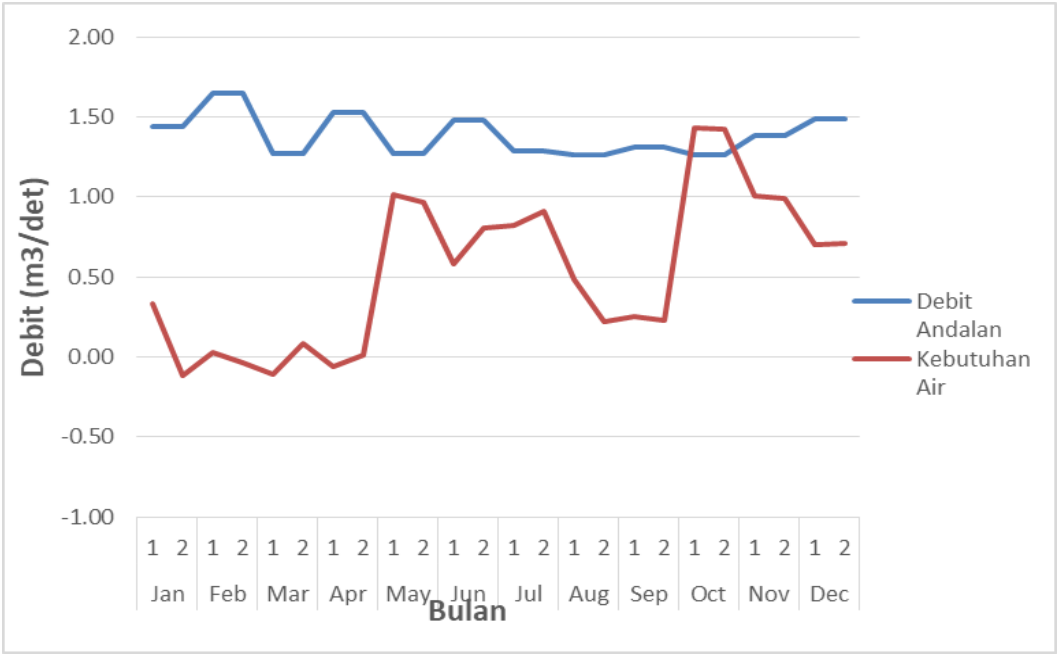
Gambar 5 Debit Andalan Bulanan DAS Saddang

E. Analisis Debit Andalan

Analisis debit andalan pada DAS Saddang Sub Unit Pekkabata dilakukan untuk menentukan besarnya debit minimum sungai yang masih dapat diandalkan untuk memenuhi kebutuhan irigasi dengan tingkat keandalan tertentu. Dalam penelitian ini digunakan debit andalan dengan peluang 80% (Q80), yang berarti debit tersebut memiliki kemungkinan terpenuhi sebesar 80% dan peluang tidak terpenuhi sebesar 20%. Untuk menentukannya, data debit hasil perhitungan Metode *F.J. Mock* selama 10 tahun diurutkan dari nilai terkecil hingga terbesar. Nomor tingkatan (m) dihitung dengan rumus m = 0,20 × n, sehingga untuk data 10 tahun diperoleh m = 2. Nilai debit pada urutan tersebut ditetapkan sebagai debit andalan bulanan. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa debit maksimum terjadi pada bulan Februari, sedangkan debit minimum terjadi pada bulan Agustus dan Oktober, yang mencerminkan pola fluktuasi musiman ketersediaan air di wilayah tersebut.

Selanjutnya dilakukan analisis neraca air (*water balance*) untuk mengetahui keseimbangan antara debit tersedia (Q80) dan kebutuhan pengambilan air irigasi (DR). Dengan pola tanam padi–padi dan luas areal irigasi sebesar 5.539 Ha, diperoleh kebutuhan pengambilan maksimum sebesar 2,00 L/detik/Ha. Perhitungan neraca air dilakukan dengan rumus *Water Balance* = Q − (DR × luas/1000), atau secara sederhana ketersediaan dikurangi kebutuhan. Sebagai contoh, pada suatu periode diperoleh debit tersedia sebesar 1,34 m^3/detik dan kebutuhan sebesar 0,18 m^3/detik, sehingga neraca air bernilai positif sebesar 1,16 m^3/detik, yang menunjukkan kondisi surplus (**Gambar 5**).

Namun demikian, hasil perhitungan neraca air menunjukkan bahwa pada alternatif pola tanam ke-3 masih terjadi defisit air pada bulan Oktober periode pertama dan kedua. Kondisi ini mengindikasikan bahwa meskipun secara umum debit andalan mampu memenuhi kebutuhan irigasi, terdapat periode tertentu dengan risiko kekurangan air. Oleh karena itu, pengaturan jadwal tanam dan manajemen distribusi air yang lebih optimal diperlukan untuk meminimalkan defisit dan menjaga keberlanjutan layanan irigasi sepanjang tahun.



Gambar 6 Hubungan Waktu dengan Debit dan Kebutuhan Air

F. Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, diketahui bahwa perbedaan jadwal tanam atau waktu mulai penyiapan lahan memberikan pengaruh terhadap besarnya kebutuhan air irigasi. Setiap alternatif pola tanam menghasilkan nilai kebutuhan air maksimum yang berbeda, dimana alternatif I menghasilkan kebutuhan maksimum sebesar 1,54 L/detik/ha, sedangkan alternatif II dan III masing-masing sebesar 2,00 L/detik/ha. Nilai kebutuhan air maksimum yang paling kecil diperoleh pada alternatif I, yaitu 1,54 L/detik/ha pada periode pertama bulan Oktober. Hal ini menunjukkan bahwa pengaturan waktu tanam yang tepat dapat menekan kebutuhan air irigasi dan meningkatkan efisiensi pemanfaatan sumber daya air.

Hasil perhitungan debit andalan (Q80) selama periode 10 tahun menunjukkan bahwa debit maksimum terjadi pada bulan Februari sebesar 1,65 m^3/detik, sedangkan debit minimum terjadi pada bulan Oktober dan Agustus sebesar 1,10 m^3/detik. Fluktuasi ini menggambarkan pola ketersediaan air yang dipengaruhi oleh kondisi musim, dimana pada musim penghujan debit cenderung meningkat dan pada musim kemarau debit mengalami penurunan. Nilai debit andalan tersebut menjadi dasar dalam menilai kemampuan sungai dalam memenuhi kebutuhan air irigasi secara berkelanjutan.

Dari hasil analisis neraca air, secara umum ketersediaan air di Daerah Irigasi Saddang Sub Unit Pekkabata mengalami kondisi surplus dari bulan Januari hingga Desember. Namun demikian, pada bulan Oktober periode pertama dan kedua terjadi kondisi defisit air karena kebutuhan air lebih besar dibandingkan debit andalan yang tersedia. Kondisi ini menunjukkan adanya periode kritis dalam pengelolaan irigasi, sehingga diperlukan strategi pengaturan pola tanam atau pemilihan jenis tanaman yang membutuhkan air lebih sedikit guna menjaga keseimbangan antara ketersediaan dan kebutuhan air.

4. PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa analisis kebutuhan air irigasi dengan pola tanam padi–padi yang dimulai pada periode pertama bulan Oktober

menghasilkan kebutuhan air maksimum sebesar 2,00 l/detik/ha yang terjadi pada periode pertama bulan Oktober, sedangkan kebutuhan air minimum terjadi pada bulan April periode kedua sebesar 0,01 l/detik/ha. Selanjutnya, hasil perhitungan neraca air antara kebutuhan air irigasi dan ketersediaan air menunjukkan bahwa secara umum kondisi masih dapat terpenuhi, namun pada bulan Oktober periode pertama dan kedua terjadi defisit air karena kebutuhan air lebih besar dibandingkan debit yang tersedia. Hal ini menunjukkan bahwa waktu awal tanam sangat mempengaruhi keseimbangan antara kebutuhan dan ketersediaan air, sehingga diperlukan pengaturan pola tanam yang lebih optimal untuk meminimalkan potensi kekurangan air.

5. DAFTAR PUSTAKA

Achmad, T., Musa, R., & Mallombassi, A. (2022). Analisis Kebutuhan Air Irigasi Akibat Perubahan Tata Guna Lahan. Jurnal Flyover, 2(2), 66–75. https://doi.org/10.52103/JFO.V2I2.1343

Amal, N., & Wulandari, R. A. (2024). Analisis Neraca Air Sesuai Pola Tanam Eksisting Padi Lokal pada Daerah Irigasi Rawa (DIR) Antasan Sutun Kabupaten Banjar. Publikasi Riset Orientasi Teknik Sipil (Proteksi), 6(1), 94-101.

Aprilestari, N., Setiawan, A., & Saidah, H. (2020). Analisis Keseimbangan Air Daerah Irigasi Gebong, Kecamatan Narmada Lombok Barat. Jurnal Teknik Sipil, 7(2)

Ariesandy Maya A, J. S., Musa, R., & Sar, M. (2024). Kajian Sumur Resapan Dalam Mengurangi Risiko Limpasan Permukaan di Kawasan Pondambea Kota Kendari. Jurnal Flyover, 4(1), 167–180. https://doi.org/10.52103/JFO.V4I1.2175

Aunurrafiq, Musa, R., & Sar, M. (2024). Kajian Pengaruh Tata Guna Lahan terhadap Debit Banjir. Jurnal Flyover, 4(1), 87–98. https://doi.org/10.52103/JFO.V4I1.2168

Fernanda, F., Ashad, H., & SAR, M. (2024). Kajian Pola Hujan Akibat Pemanasan Global pada DAS Konaweha Provinsi Sulawesi Tenggara. Jurnal Flyover, 4(2), 191–202. https://doi.org/10.52103/JFO.V4I2.2177

Fikri Wahyuddin, M. S., Musa, R., & Ashad, H. (2024). Kajian Koefisien Limpasan Penutup Lahan dengan Perkerasan Aspal (Uji Laboratorium). Jurnal Flyover, 4(1), 133–142. https://doi.org/10.52103/JFO.V4I1.2172

Fruwahyudi, A., Ashad, H., & SAR, M. (2025). Kajian Luas Genangan Banjir dan Dampak yang Ditimbulkan Sub DAS Klagison. Jurnal Flyover, 5(2), 313–324. https://doi.org/10.52103/JFO.V5I2.2245

Hadryana, I. M. A. D., & Arsana, I. G. N. K. (2015). Analisis Keseimbangan Air/Water Balance di DAS Tukad Sungi Kabupaten Tabanan. Jurnal Ilmiah Teknik Sipil.

Hamid, R., Musa, R., & Latif, A. A. (2025). Evaluasi Keseimbangan Kebutuhan dan Ketersediaan Air pada Daerah Irigasi Gane Timur Kabupaten Halmahera Selatan. Jurnal Flyover, 5(2), 299–312. https://doi.org/10.52103/JFO.V5I2.2244

Hidayat, M. I., Hadi, A. K., & Musa, R. (2022). Kelayakan Proyek Pembangunan Jaringan Irigasi Daerah Irigasi (DI) Teko Kabupaten Sinjai. Jurnal Flyover, 2(2), 86–98. https://doi.org/10.52103/JFO.V2I2.1346

Kasnawawi, Musa, R., & Mallombassi, A. (2022). Perbaikan Alur Sungai Akibat Debit Banjir. Jurnal Flyover, 2(1), 48–55. https://doi.org/10.52103/JFO.V2I1.871

Katili, N. P. R., Musa, R., & SAR, M. (2024). Evaluasi Kinerja Sistem Irigasi pada Daerah Irigasi Posso Kabupaten Gorontalo Utara. Jurnal Flyover, 4(2), 211–224. https://doi.org/10.52103/JFO.V4I2.2180

Kurniawati, A., Musa, R., Mallombassi, A., & Wellang, M. (2021). Kajian Debit Banjir di Wilayah Sungai Saddang Kabupaten Pinrang Sulawesi Selatan dengan Menggunakan Grafik Creager. Jurnal Flyover, 1(2), 1–7. https://doi.org/10.52103/JFO.V1I2.755

Maddi, H. C., Musa, R., & Ashad, H. (2021). Kajian Pengendalian Banjir dengan Menggunakan Waduk Regulasi. Jurnal Flyover, 1(1), 21–32. https://doi.org/10.52103/JFO.V1I1.658

Mella, A. V., Messakh, J. J., & Tamelan, P. G. (2020). Keseimbangan Penggunaan Air Irigasi di Daerah Irigasi Noelaku Kabupaten Timor Tengah Selatan: Balance of The Use of Irrigated Water in Noelaku Irrigation Area South Central Timor District. Batakarang, 1(1), 41-47.

Mohamad, I., Musa, R., & Ashad, H. (2021). Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kinerja Petugas Operasi dan Pemeliharaan dalam Pengelolaan Operasi Jaringan Irigasi. Jurnal Flyover, 1(2), 48–59. https://doi.org/10.52103/JFO.V1I2.750

Muhidin, A. H., Musa, R., & Latif, A. A. (2024). Kajian Potensi Sedimen Di Sub-DAS Bionga-Bulota terhadap Upaya Penanganan Pendangkalan Danau Limboto. Jurnal Flyover, 4(2), 359–369. https://doi.org/10.52103/JFO.V4I2.2204
Musa, R. (2024). Rekayasa Irigasi & Kebutuhan Air (Studi D.I Kiru-Kiru Kecamatan Soppeng Riaja Kabupaten Barru). Makassar: Nasmedia
Musa, R., Jalaluddin, I. N. A., & Latif, A. A. (2025a). Kajian Pengaruh Parameter Hidrograf Satuan Sintetik Nakayasu berdasarkan Karakteristik Daerah Aliran Sungai. Jurnal Flyover, 5(2), 341–352. https://doi.org/10.52103/JFO.V5I2.2249
Musa, R., Jalaluddin, I. N. S., & Latif, A. A. (2025b). Evaluasi Kondisi dan Kinerja Jaringan Irigasi. Jurnal Flyover, 5(2), 353–366. https://doi.org/10.52103/JFO.V5I2.2250
Musa, R., Pratama, W., & Subhan, A. M. (2025). Kajian Potensi Pemanenan Air Hujan sebagai Sumber Air Alternatif di Kampus Pascasarjana Universitas Muslim Indonesia. Jurnal Flyover, 5(1), 85–96. https://doi.org/10.52103/JFO.V5I1.2213
Nasir, Muh. A., Musa, R., & SAR, M. (2025). Evaluasi Kinerja Waduk Nipa – Nipa terhadap Debit Banjir Rancangan. Jurnal Flyover, 5(2), 391–406. https://doi.org/10.52103/JFO.V5I2.2252
Nirmalawaty, D., Musa, R., & Latif, A. A. (2024). Kajian Peran P3A Sipakainga 1 terhadap Kinerja Jaringan Irigasi Saddang UPTD Langnga Kabupaten Pinrang. Jurnal Flyover, 4(2), 235–246. https://doi.org/10.52103/JFO.V4I2.2192
Patabai, A. I. (2021). Analisis Neraca Air Irigasi Pada Daerah Irigasi Bissua Kec. Polombangkeng Utara Kab. Takalar (Doctoral dissertation, Universitas Hasanuddin)
Poleanto, E., Musa, R., & Subhan, A. M. (2024). Kajian Kinerja Operasi dan Pemeliharaan Jaringan Irigasi D.I Bendung Amohalo Kota Kendari. Jurnal Flyover, 4(1), 181–190. https://doi.org/10.52103/JFO.V4I1.2176
Priyanto, R. E., Musa, R., & SAR, M. (2024). Kajian Geometrik dan Kapasitas Penampang Sungai Klagison Kota Sorong Menggunakan Metode HEC-RAS. Jurnal Flyover, 4(2), 287–298. https://doi.org/10.52103/JFO.V4I2.2197
Purwanto, P., & Ikhsan, J. (2006). Analisis Kebutuhan Air Irigasi Pada Daerah Irigasi Bendung Mrican1. Semesta Teknika, 9(1), 83-93.
Putri, A. S. S., Ashad, H., & SAR, M. (2024). Kajian Model Debit Banjir Hidrograf Daerah Aliran Sungai Maros. Jurnal Flyover, 4(2), 247–256. https://doi.org/10.52103/JFO.V4I2.2193
Ribowo, L., Ashad, H., & SAR, M. (2024). Analisis Pola Hujan Terhadap Parameter Iklim Subdas Klagison Kota Sorong. Jurnal Flyover, 4(2), 313–322. https://doi.org/10.52103/JFO.V4I2.2199
Riduan, Musa, R., & Latif, A. A. (2024). Evaluasi Kapasitas Saluran Drainase Jongaya dengan Menggunakan Software HEC-RAS. Jurnal Flyover, 4(2), 225–234. https://doi.org/10.52103/JFO.V4I2.2181
Rizal, R. (2023). Kajian Potensi Pemanfaatan Air Tanah Berdasarkan Data Geolistrik Resistiviti untuk Air Baku. Jurnal Flyover, 3(2), 120–128. https://doi.org/10.52103/JFO.V3I2.1637
Rizky Auliarahman, R., Musa, R., & Mallombassi, A. (2024). Kajian Penilaian Kerusakan Jaringan Irigasi Bila Kanan, Kabupaten Sidenreng Rappang. Jurnal Flyover, 4(1), 1–11. https://doi.org/10.52103/JFO.V4I1.2153
Saputra, R. E., Musa, R., & Ashad, H. (2024). Kajian Debit Banjir Sungai terhadap Kala Ulang pada Sungai Wanggu di Kota Kendari Sulawesi Tenggara. Jurnal Flyover, 4(2), 323–332. https://doi.org/10.52103/JFO.V4I2.2200
Sari, I. K., Limantara, L. M., & Priyantoro, D. (2011). Analisa ketersediaan dan kebutuhan air pada DAS Sampean. Jurnal Teknik Pengairan: Journal of Water Resources Engineering, 2(1), 29-41.
Setiyawan, S., Andiese, V. W., & Anzar, L. A. (2016). Analisis Ketersediaan Air Dengan Metode FJ Mock Pada Daerah Persawahan Desa Poboya Palu Sulawesi Tengah. Journal Teknik Sipil Dan Infrastruktur.
Tias, R. S., Musa, R., & SAR, M. (2025). Kajian Efisiensi Jaringan Irigasi terhadap Pola Tanam di Daerah Irigasi (DI) Lajaroko Kabupaten Soppeng. Jurnal Flyover, 5(2), 375–390. https://doi.org/10.52103/JFO.V5I2.2251
Toding, R. O., Ashad, H., & SAR, M. (2025). Evaluasi Operasi Waduk Ameroro Kabupaten Konawe untuk Keperluan Irigasi. Jurnal Flyover, 5(1), 189–200. https://doi.org/10.52103/JFO.V5I1.2231
Vania, F. D., Nomeritae, N., & Kamiana, I. M. (2023). Analisis Neraca Air Pada Daerah Irigasi Rawa Gambut Di Desa Talio Hulu. Jurnal Ilmiah Desain & Konstruksi.

Y. Sutopo, K. S. (2019). Irigasi & Bangunan Air. Semarang : LPPM Universitas Negeri Semarang.
Yamin, A., Ashad, H., & Sar, M. (2024). Kajian Kerusakan Bangunan Pantai pada Kawasan Anaiwoi – Kampung Bajo Kabupaten Kolaka. Jurnal Flyover, 4(1), 121–132. https://doi.org/10.52103/JFO.V5I1.2171