

Analisis Ketersediaan Debit Irigasi dan Kebutuhan Air Sawah pada Saluran Sekunder Langnga Kabupaten Pinrang

Ferdy Wijaya Masri*, Rahmawati, Andi Bustan Didi, Muh.Jabir

Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Parepare, Sulawesi Selatan

* Koresponden email : masriferry@gmail.com

Diterima: 2 Juli 2026

Disetujui: 07 Juli 2026

Abstract

This study aims to analyze the availability of irrigation discharge and paddy field water requirements in the Langnga Secondary Canal, Pinrang Regency, and to evaluate the capability of the Saddang River dependable discharge to meet irrigation water demands. The data used include Saddang River discharge records from 2015–2025, rainfall data, climatological data, an irrigation service area of 6,186 ha, and a rice–rice cropping pattern. Dependable discharge analysis was conducted using the Weibull method with an 80% reliability level (Q80), while irrigation water requirements were calculated based on evapotranspiration using the Modified Penman method, effective rainfall, percolation, and water layer replacement (WLR). A water balance analysis was then performed by comparing the dependable discharge with irrigation water requirements. The results show that the highest 80% dependable discharge (Q80) of the Saddang River occurred in March at 392 m³/s, while the lowest occurred in September at 49 m³/s. The highest irrigation water demand occurred in October at 16.02 m³/s, while the lowest occurred in March at 3.53 m³/s. The water balance analysis indicates that the dependable discharge of the Saddang River is capable of meeting the irrigation water requirements of the Langnga Secondary Canal throughout the year, with the largest surplus in March at 388.17 m³/s and the smallest surplus in September at 44.50 m³/s.

Keywords: *dependable discharge, irrigation water requirement, water balance, saddang river, langnga secondary canal*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis ketersediaan debit irigasi dan kebutuhan air sawah pada Saluran Sekunder Langnga Kabupaten Pinrang serta mengevaluasi kemampuan debit andalan Sungai Saddang dalam memenuhi kebutuhan air irigasi. Data yang digunakan berupa data debit Sungai Saddang periode 2015–2025, data curah hujan, data klimatologi, luas daerah irigasi sebesar 6.186 ha, dan pola tanam padi–padi. Analisis debit andalan dilakukan menggunakan metode Weibull dengan tingkat keandalan 80% (Q80), sedangkan kebutuhan air irigasi dihitung berdasarkan komponen evapotranspirasi metode Penman Modifikasi, curah hujan efektif, perkolasi, dan penggantian lapisan air (WLR). Selanjutnya dilakukan analisis neraca air (*water balance*) dengan membandingkan debit andalan terhadap kebutuhan air irigasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa debit andalan 80% (Q80) Sungai Saddang tertinggi terjadi pada bulan Maret sebesar 392 m³/dt dan terendah pada bulan September sebesar 49 m³/dt. Kebutuhan air irigasi terbesar terjadi pada bulan Oktober sebesar 16,02 m³/dt dan terkecil pada bulan Maret sebesar 3,53 m³/dt. Hasil analisis neraca air menunjukkan bahwa debit andalan Sungai Saddang mampu memenuhi kebutuhan air irigasi Saluran Sekunder Langnga pada seluruh bulan pengamatan. Kondisi neraca air mengalami surplus sepanjang tahun dengan surplus terbesar pada bulan Maret sebesar 388,17 m³/dt dan surplus terkecil pada bulan September sebesar 44,50 m³/dt.

Kata kunci: *debit andalan, kebutuhan air irigasi, neraca air, saluran sekunder langnga*

1. Pendahuluan

Kabupaten Pinrang merupakan salah satu sentra penghasil beras terbesar di Sulawesi Selatan, dengan luas wilayah mencapai 1.961 km² dan posisi strategis sekitar 185 km di sebelah utara ibu kota provinsi. Keberhasilan sektor pertanian di kabupaten ini tidak terlepas dari keberadaan jaringan irigasi teknis yang mampu mengairi lahan sawah sepanjang tahun. Salah satu sumber air utama yang menopang kebutuhan irigasi di Kabupaten Pinrang adalah Sungai Saddang, yang memasok air bagi Saluran Sekunder Langnga dengan areal layanan seluas 6.186 ha. Pola tanam yang diterapkan pada daerah irigasi ini adalah padi–padi, yaitu penanaman padi dua kali dalam setahun, yang membutuhkan pasokan air yang cukup dan andal sepanjang kedua musim tanam.

Pertanyaan mendasar dalam pengelolaan Saluran Sekunder Langnga adalah apakah debit Sungai Saddang masih mampu memenuhi kebutuhan air sawah tersebut, khususnya pada musim kemarau, sehingga tidak mendorong terjadinya perubahan pola tanam. Evaluasi ini memerlukan analisis neraca air (water balance) yang membandingkan debit andalan Sungai Saddang dengan kebutuhan air irigasi Saluran Sekunder Langnga secara bulanan.

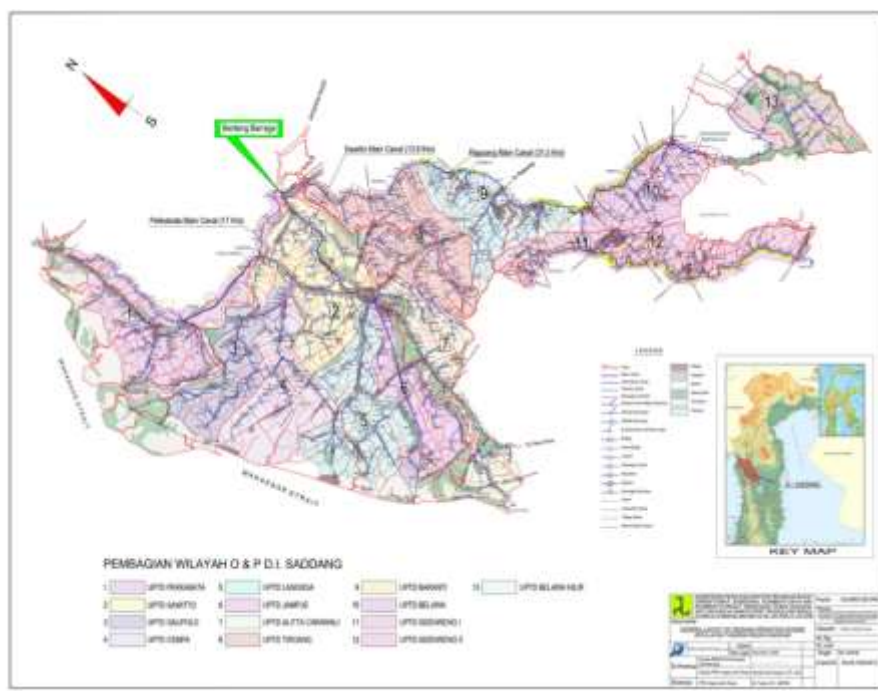
Beberapa penelitian terdahulu menunjukkan pentingnya evaluasi neraca air secara periodik untuk memastikan kecukupan pasokan air irigasi, terutama pada musim kemarau ketika debit sumber air menurun signifikan [1]. Analisis kebutuhan air irigasi dengan parameter hidrometeorologi yang lengkap meliputi hujan efektif, evapotranspirasi, perkolasi, dan efisiensi irigasi terbukti mampu menunjukkan kondisi surplus air sepanjang tahun pada beberapa daerah irigasi lain [2], [3]. Studi lain pada Daerah Irigasi Saddang di Pekkabata, Kabupaten Pinrang, juga melaporkan kondisi *water balance* yang surplus sepanjang tahun [4], sementara kajian efisiensi saluran pada daerah irigasi yang sama menunjukkan bahwa efisiensi penyaluran masih berada di bawah standar Kriteria Perencanaan Irigasi (KP-03) [1]. Pendekatan debit andalan Q80 berbasis metode Weibull juga telah digunakan secara luas dan terbukti valid untuk berbagai daerah irigasi di Indonesia [5], [6], [7], [8].

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk: (1) menghitung debit andalan 80% (Q80) Sungai Saddang sebagai sumber air irigasi Saluran Sekunder Langnga; (2) menganalisis kebutuhan air irigasi pada Saluran Sekunder Langnga dengan pola tanam padi dan (3) mengevaluasi kemampuan debit andalan Sungai Saddang dalam memenuhi kebutuhan air irigasi tersebut melalui analisis neraca air (water balance). Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan bagi Pengelolaan Sumber Daya Air (PSDA) Kabupaten Pinrang dalam pengelolaan dan pengembangan sistem irigasi di wilayah tersebut.

2. Metode Penelitian

Lokasi dan Data Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada Daerah Irigasi Saluran Sekunder Langnga yang memperoleh suplai air dari Sungai Saddang, di bawah wilayah kerja UPTD PSDA Wilayah Sungai Saddang, Kecamatan Patampanua, Kabupaten Pinrang (**Gambar 1**). Penelitian menggunakan metode deskriptif dengan pendekatan kuantitatif melalui pengumpulan data primer dan sekunder. Data yang digunakan meliputi data debit Sungai Saddang periode 2015–2025 (Blanko 08 pencatatan debit PSDA), data curah hujan dan klimatologi (suhu udara, kelembaban relatif, lama penyinaran matahari, dan kecepatan angin), serta data luas dan pola tanam Saluran Sekunder Langnga, yang diperoleh dari PSDA Kabupaten Pinrang, BBWS Pompong Jeneberang, dan BMKG.



Gambar 1 : Peta Daerah Irigasi Sungai Saddang
Sumber: UPTD PSDA Wilayah Sungai Saddang

Metode Analisis Data

Debit rata-rata bulanan Sungai Saddang periode 2015–2025 dihitung dengan metode rata-rata aljabar menggunakan persamaan:

$$Q = \Sigma Q / n$$

Dengan Q adalah debit rata-rata bulanan (m^3/dt), ΣQ adalah jumlah data debit pada bulan yang sama selama periode pengamatan, dan n adalah jumlah tahun pengamatan (11 tahun). Debit andalan dihitung menggunakan metode probabilitas Weibull terhadap data debit rata-rata bulanan yang telah diurutkan dari nilai terbesar ke terkecil, dengan persamaan probabilitas:

$$P = m / (n + 1) \times 100\%$$

Dengan P adalah probabilitas kejadian (%), m adalah nomor urut data, dan n adalah jumlah data. Debit andalan yang digunakan adalah debit andalan 80% (Q_{80}), yaitu debit dengan peluang terpenuhi sebesar 80%, yang diperoleh melalui interpolasi apabila nilai probabilitas 80% tidak terdapat secara langsung pada data terurut [9].

Curah hujan efektif untuk tanaman padi dihitung berdasarkan Standar Perencanaan Irigasi KP-01 [9] menggunakan curah hujan andalan 80% (R_{80}), dengan persamaan $Re = 0,7 \times R_{80}$. Evapotranspirasi potensial (ETo) dihitung menggunakan metode Penman Modifikasi berdasarkan data klimatologi [10], [11]. Kebutuhan air irigasi (Net Field Requirement/NFR) selanjutnya dihitung dari komponen evapotranspirasi tanaman, curah hujan efektif, perkolasi, dan kebutuhan penggantian lapisan air (*Water Layer Replacement/WLR*), yang kemudian dikonversi menjadi kebutuhan air di intake (DR) dengan memperhitungkan efisiensi irigasi sebesar 72%, untuk luas layanan Saluran Sekunder Langnga sebesar 6.186 ha dengan pola tanam padi–padi.

Analisis neraca air (*water balance*) dilakukan dengan membandingkan debit andalan 80% Sungai Saddang (Q_a) terhadap kebutuhan air irigasi Saluran Sekunder Langnga (KAI), menggunakan persamaan:

$$WB = Q_a - KAI$$

Apabila nilai $WB > 0$ maka terjadi surplus air, sedangkan apabila $WB < 0$ maka terjadi defisit air. Analisis ini tidak mencakup pembagian air ke saluran induk maupun saluran sekunder lain yang turut memperoleh suplai dari Sungai Saddang, serta tidak membahas aspek kualitas air.

3. Hasil dan Pembahasan

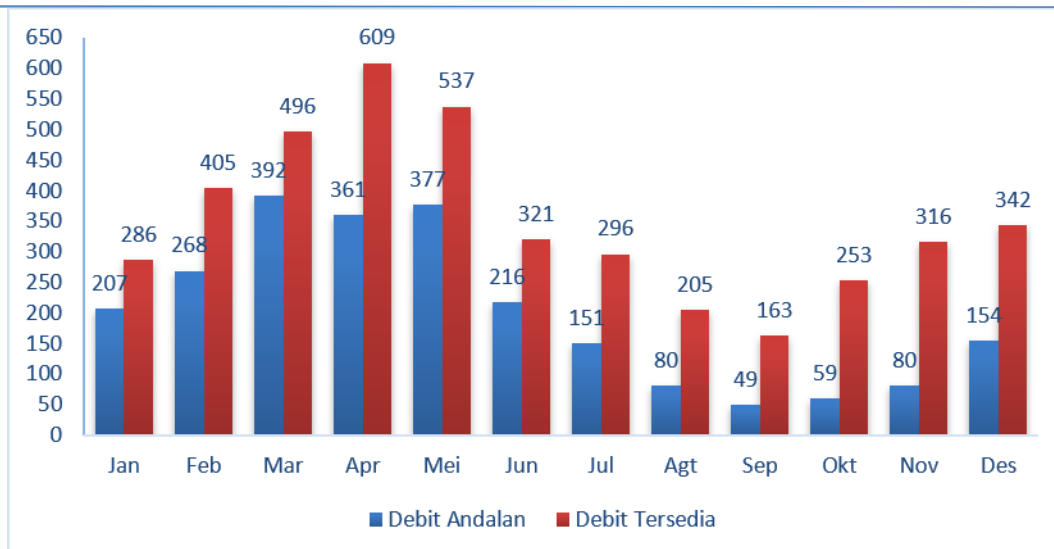
Debit Tersedia dan Debit Andalan Sungai Saddang

Hasil pengolahan data debit Sungai Saddang tahun 2015–2025 menunjukkan debit tersedia rata-rata bulanan terbesar terjadi pada bulan April sebesar $609 m^3/dt$, sedangkan debit tersedia terkecil terjadi pada bulan September sebesar $163 m^3/dt$. Berdasarkan analisis probabilitas Weibull dan interpolasi pada peluang 80%, diperoleh debit andalan 80% (Q_{80}) Sungai Saddang sebagaimana disajikan pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Rekapitulasi Debit Tersedia dan Debit Andalan 80% Sungai Saddang

No	Bulan	Debit Tersedia (m^3/dt)	Debit Andalan 80% (m^3/dt)	Keterangan
1	Januari	286	207	Memenuhi
2	Februari	405	268	Memenuhi
3	Maret	496	392	Memenuhi
4	April	609	361	Memenuhi
5	Mei	537	377	Memenuhi
6	Juni	321	216	Memenuhi
7	Juli	296	151	Memenuhi
8	Agustus	205	80	Memenuhi
9	September	163	49	Memenuhi
10	Oktober	253	59	Memenuhi
11	November	316	80	Memenuhi
12	Desember	342	154	Memenuhi

Sumber: Hasil Analisis 2026



Gambar 2 : Grafik Debit Tersedia dan Debit Andalan 80% Sungai Saddang Tahun 2015-2025
Sumber: Hasil Analisis 2026

Debit andalan 80% terbesar terjadi pada bulan Maret sebesar 392 m³/dt, sedangkan debit andalan terkecil terjadi pada bulan September sebesar 49 m³/dt. Tingginya debit andalan pada bulan Maret sejalan dengan meningkatnya curah hujan pada musim penghujan yang menambah limpasan permukaan dan aliran sungai, sedangkan rendahnya debit andalan pada bulan September dipengaruhi oleh berkurangnya curah hujan pada musim kemarau. Pola fluktuasi ini konsisten dengan pendekatan Q80 berbasis metode *Weibull* yang telah banyak digunakan pada daerah irigasi lain di Indonesia [6].

Kebutuhan Air Irigasi Saluran Sekunder Langnga

Kebutuhan air irigasi dihitung berdasarkan komponen evapotranspirasi, curah hujan efektif, perkolasi, dan penggantian lapisan air (WLR), dengan luas layanan 6.186 ha dan efisiensi irigasi 72%. Rekapitulasi kebutuhan air irigasi bulanan Saluran Sekunder Langnga disajikan pada **Tabel 2**.

Tabel 2. Kebutuhan Air Sawah Irigasi Saluran Sekunder Langnga

Bulan	NFR (mm/hari)	DR (l/dt/ha)	Debit Kebutuhan (m ³ /dt)
Januari	6,73	1,66	7,41
Februari	6,54	1,62	7,20
Maret	6,22	1,54	6,85
April	6,59	1,17	7,02
Mei	4,44	1,10	4,90
Juni	5,05	0,90	5,39
Juli	4,22	0,75	4,50
Agustus	4,78	0,85	5,09
September	4,51	0,80	4,80
Oktober	7,37	2,67	8,10
November	6,59	2,67	7,24
Desember	5,75	1,03	6,13

Sumber: Hasil Analisis 2026

Kebutuhan air irigasi mengalami fluktuasi setiap bulan mengikuti kondisi iklim dan tahapan pertumbuhan tanaman. Debit kebutuhan tertinggi tercatat pada bulan Oktober sebesar 16,02 m³/dt yang berkaitan dengan tingginya kebutuhan air pada awal masa tanam dan rendahnya kontribusi curah hujan efektif pada periode tersebut, sedangkan debit kebutuhan terendah tercatat pada bulan Maret sebesar 3,53 m³/dt seiring tingginya curah hujan efektif pada musim penghujan. Pola ini sejalan dengan temuan pada daerah irigasi lain, di mana efisiensi irigasi dan besarnya kehilangan air di lapangan turut menentukan besarnya kebutuhan air bersih di sawah (NFR) yang harus dipenuhi [12], [13].

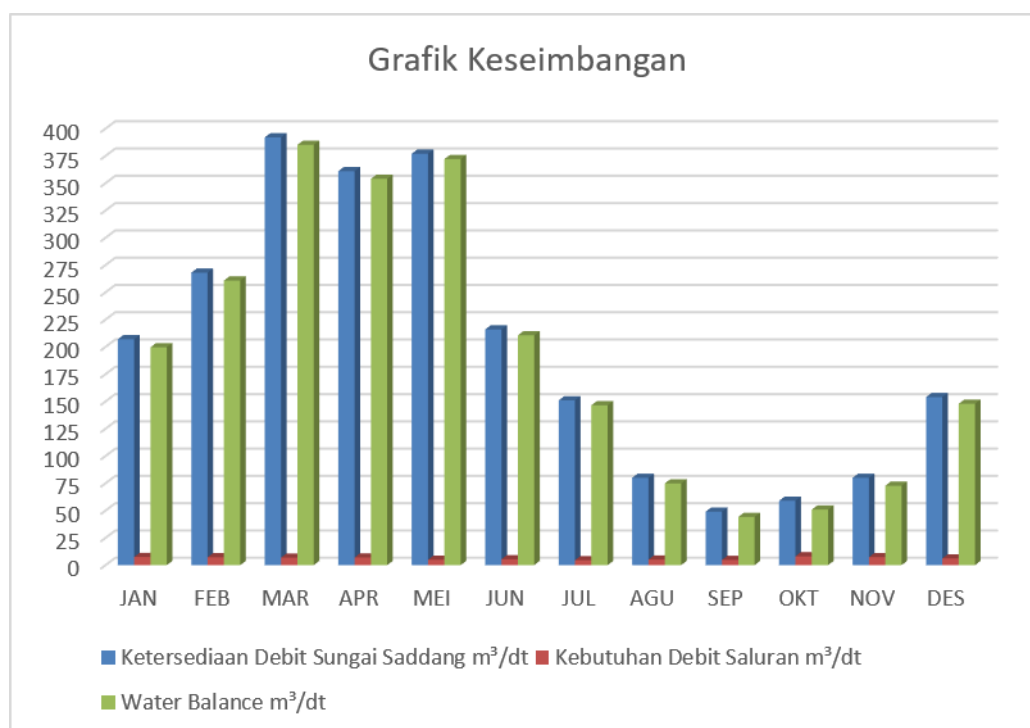
Neraca Air (Water Balance)

Analisis neraca air dilakukan dengan membandingkan debit andalan 80% Sungai Saddang terhadap kebutuhan air irigasi Saluran Sekunder Langnga pada setiap bulan pengamatan, sebagaimana disajikan pada **Tabel 3** dan **Gambar 3**.

Tabel 3. Water Balance Sungai Saddang terhadap Kebutuhan Air Sawah Saluran Sekunder Langnga

Bulan	Ketersediaan Debit (m^3/dt)	Kebutuhan Debit (m^3/dt)	Water Balance (m^3/dt)	Kondisi
Januari	207	7,41	196	Surplus
Februari	268	7,20	260	Surplus
Maret	392	6,85	385	Surplus
April	361	7,02	353	Surplus
Mei	377	4,90	365	Surplus
Juni	216	5,39	211	Surplus
Juli	151	4,50	146	Surplus
Agustus	80	5,09	75	Surplus
September	49	4,80	44	Surplus
Oktober	59	8,10	43	Surplus
November	80	7,24	64	Surplus
Desember	154	6,13	148	Surplus

Sumber: Hasil Analisis 2026



Gambar 3 : Grafik Water Balance Sungai Saddang terhadap Kebutuhan Air Saluran Sekunder Langnga
Sumber: Hasil Analisis 2026

Hasil analisis menunjukkan bahwa seluruh bulan pengamatan berada dalam kondisi surplus, dengan surplus terbesar terjadi pada bulan Maret sebesar $388,17 \text{ m}^3/\text{dt}$ dan surplus terkecil pada bulan September sebesar $44,50 \text{ m}^3/\text{dt}$. Debit andalan Sungai Saddang berada pada kisaran $49\text{--}392 \text{ m}^3/\text{dt}$, jauh melampaui kebutuhan air irigasi Saluran Sekunder Langnga yang hanya berkisar antara $3,53\text{--}16,02 \text{ m}^3/\text{dt}$. Kondisi ini menunjukkan bahwa pola tanam padi-padi pada Daerah Irigasi Saluran Sekunder Langnga masih dapat dilaksanakan secara berkelanjutan tanpa perlu pengaturan giliran air (rotasi) maupun pengurangan luas tanam akibat kekurangan air pada kondisi eksisting, konsisten dengan hasil serupa pada Daerah Irigasi Saddang di Pekkabata yang juga melaporkan kondisi surplus sepanjang tahun [4] serta pada beberapa daerah irigasi lain di Sulawesi Selatan [2], [3], [14], [15]. Perlu dicatat bahwa penelitian ini hanya membandingkan debit andalan Sungai Saddang dengan kebutuhan air irigasi Saluran Sekunder Langnga, dan belum mempertimbangkan pembagian air ke saluran induk, saluran sekunder lain, maupun daerah irigasi lain yang turut memperoleh suplai dari Sungai Saddang.

4. Kesimpulan

Hasil analisis debit andalan menggunakan metode Weibull berdasarkan data debit Sungai Saddang tahun 2015–2025 menunjukkan bahwa debit andalan 80% (Q80) tertinggi terjadi pada bulan Maret sebesar 392 m³/dt dan terendah pada bulan September sebesar 49 m³/dt. Kebutuhan air irigasi Saluran Sekunder Langnga berfluktuasi setiap bulan mengikuti kondisi iklim dan kebutuhan tanaman, dengan kebutuhan tertinggi pada bulan Oktober sebesar 16,02 m³/dt dan terendah pada bulan Maret sebesar 3,53 m³/dt. Hasil analisis neraca air (water balance) menunjukkan bahwa debit andalan Sungai Saddang mampu memenuhi kebutuhan air irigasi Saluran Sekunder Langnga pada seluruh bulan pengamatan, dengan kondisi surplus sepanjang tahun—surplus terbesar pada bulan Maret sebesar 388,17 m³/dt dan surplus terkecil pada bulan September sebesar 44,50 m³/dt. Dengan demikian, pola tanam padi–padi pada Daerah Irigasi Saluran Sekunder Langnga masih dapat dilaksanakan secara berkelanjutan karena tidak ditemukan kondisi defisit air selama periode analisis. Monitoring debit Sungai Saddang secara berkala, evaluasi efisiensi jaringan irigasi, serta kajian pola tanam alternatif tetap disarankan sebagai langkah antisipasi terhadap perubahan iklim dan kondisi hidrologi ekstrem di masa mendatang.

5. Singkatan

Q80	Debit andalan dengan peluang terpenuhi 80%
NFR	Net Field Requirement (kebutuhan air bersih di sawah)
DR	Debit rencana/kebutuhan air di intake
WLR	Water Layer Replacement (penggantian lapisan air)
ETo	Evapotranspirasi potensial
WB	Water Balance (neraca air)
DI	Daerah Irigasi
KP-01	Kriteria Perencanaan Irigasi 01 (Standar Perencanaan Irigasi)

6. Referensi

- [1] A. Ali, A. Sulfanita, A. Bustan, and Adnan, “Perhitungan Nilai Efisiensi Saluran Di Daerah Irigasi Saddang UPT Tiroang Kabupaten Pinrang,” *Innov. J. Soc. Sci. Res.*, vol. 4, no. 4, pp. 15266–15273, 2024, doi: 10.31004/innovative.v4i4.14923.
- [2] P. D. H. Ardana, T. H. Pamungkas, K. Soriarta, and I. W. Suardika, “Analisis Kebutuhan Air Irigasi Untuk Daerah Irigasi Auman Bodog di Kecamatan Selat dan Kecamatan Sidemen Kabupaten Karangasem,” 2022, doi: 10.32511/juteks.v7i2.858.
- [3] G. R. Wintyaswan, S. Sumiadi, and W. Soetopo, “Analisis Neraca Air (*Water Balance*) Pada Daerah Aliran Sungai (DAS) Rejoso Kabupaten Pasuruan,” *J. Teknol. dan Rekayasa Sumber Daya Air*, vol. 3, no. 1, pp. 324–335, 2022, doi: 10.21776/ub.jtresda.2023.003.
- [4] R. Rahmawati, A. B. Didi, and I. R. Aulia, “Analisis Kebutuhan Debit Air Pada Daerah Irigasi Saddang di Pekkabata Kabupaten Pinrang,” *Stabilita | J. Ilm. Tek. Sipil*, vol. 10, no. 1, 2022, doi: 10.55679/jts.v10i1.27556.
- [5] Cambe, H. Ashad, and A. K. Hadi, “Kajian Kebutuhan Debit Air pada Daerah Irigasi Bila Kabupaten Sidenreng Rappang,” *J. Tek. Sipil MACCA*, vol. 6, no. 2, pp. 141–150, 2021, doi: 10.33096/jtsm.v6i2.339.
- [6] H. A. Nugroho and Darmadi, “Analisis Ketersediaan dan Kebutuhan Air Irigasi untuk Tanaman Padi Studi Kasus Daerah Irigasi Cibanon Kabupaten Bogor,” *J. Tek. Sipil-Arsitektur*, vol. 25, no. 1, pp. 21–32, 2026, doi: 10.54564/jtsa.v25i1.275.
- [7] K. Sari and B. Sulaeman, “Analisis Kebutuhan Air Irigasi Pada Jaringan Sekunder Di Kota Palopo,” *PENA Tek. J. Ilm. Ilmu-Ilmu Tek.*, vol. 5, no. 2, pp. 82–90, 2020, doi: 10.51557/pt_jiit.v5i2.606.
- [8] N. K. Sari and G. R. Prima, “Evaluasi Kebutuhan dan Ketersediaan Air Irigasi dalam Rangka Peningkatan Hasil Pertanian (Studi Kasus: Daerah Irigasi Cikunten II),” *Menara J. Tek. Sipil*, vol. 18, no. 1, pp. 49–58, 2023, doi: 10.21009/jmenara.v18i1.31096.
- [9] D. J. S. D. Air, *Standar Perencanaan Irigasi – Kriteria Perencanaan Bagian Perencanaan Jaringan Irigasi (KP-01)*. Jakarta: Direktorat Irigasi dan Rawa, Kementerian Pekerjaan Umum, 2013.
- [10] C. D. Soemarto, *Hidrologi Teknik*, Edisi Kedu. Jakarta: Erlangga, 1999.
- [11] S. Sosrodarsono and K. Takeda, *Hidrologi untuk Pengairan*, Edisi ke-9. Jakarta: PT. Pradnya Paramita, 2003.
- [12] C. Arif, M. Y. J. Purwanto, S. K. Saptomo, Sutoyo, A. Heryansyah, and H. A. Sofiyuddin, “Evaluasi Penentuan Kebutuhan Air Pengolahan Tanah dengan Persamaan Van De Goor & Zijlstra pada

- Budidaya Padi Sawah,” *J. Tek. Sumber Daya Air*, vol. 3, no. 1, pp. 67–76, 2023, doi: 10.56860/jtsda.v3i1.45.
- [13] A. N. Prasetyo, T. B. Prayogo, and S. Wahyuni, “Analisis Efisiensi Saluran Irigasi Pada Kejuron Kepanjen, Daerah Irigasi Molek, Kabupaten Malang,” *J. Teknol. dan Rekayasa Sumber Daya Air*, vol. 4, no. 2, 2024, doi: 10.21776/ub.jtresda.2024.004.02.120.
- [14] R. Rudi, S. Nurhazimah, R. Musa, M. Sar, A. A. Latif, and A. A. F. Azis, “Analisa Neraca Air pada Daerah Irigasi Bilokka Kabupaten Sidenreng Rappang,” *J. Tek. Sipil MACCA*, vol. 11, no. 1, pp. 63–70, 2026, doi: 10.33096/10th1d74.
- [15] Andi Bustan Didi, Ilham L, A. Sulfanita, and A. Adnan, “Analisa Debit Aliran Irigasi Saluran Induk Sawitto Terhadap Kebutuhan Air Sawah Di Kabupaten Pinrang,” *Jural Ris. Rumpun Ilmu Tek.*, vol. 3, no. 1, pp. 159–169, 2024.