

Analisis Kebutuhan Air Irigasi untuk Persawahan di Lembang Pata'padang, Kecamatan Sanggalangi', Kabupaten Toraja Utara

Brigita Amba Salu¹, Hendra Hafid², Reni Oktaviani Tarru³

¹ Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil Universitas Kristen Indonesia Toraja, Jalan Nusantara No. 120, Makale Tana Toraja, 91811, Indonesia

^{2,3} Program Studi Teknik Sipil Universitas Kristen Indonesia Toraja, Jalan Nusantara No. 120, Makale Tana Toraja, 91811, Indonesia

corresponding author : dirganofelix@gmail.com

ABSTRAK

Kata Kunci: (8 PT)

Kebutuhan Air Irigasi
Persawahan
Lembang Pata'padang

Irigasi berperan meningkatkan produktivitas lahan serta frekuensi panen dalam setahun. Dengan demikian, kecukupan air irigasi menjadi input penting dalam peningkatan produksi padi. Studi ini dilaksanakan di Wilayah Irigasi Bubun Batu, Lembang Pata'padang, Kecamatan Sanggalangi', Kabupaten Toraja Utara, yang mencakup saluran sepanjang 340 meter dan mengairi area persawahan seluas 20 hektar. Selama periode musim kemarau, suplai air untuk lahan pertanian, khususnya di Wilayah Irigasi Bubun Batu, tidak mencukupi kebutuhan, yang berdampak negatif pada hasil panen para petani. Dengan demikian, diperlukan langkah-langkah strategis untuk menjaga keseimbangan antara pasokan dan permintaan air, sehingga tujuan dilakukannya penelitian ini yaitu untuk mengetahui kebutuhan air irigasi untuk mengairi lahan persawahan di Lembang Pata'padang. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan pendekatan analitis. Data yang digunakan meliputi data curah hujan, evapotranspirasi, dan parameter pendukung lainnya yang diperoleh melalui studi literatur, serta observasi lapangan. Analisis dilakukan melalui perhitungan kebutuhan air irigasi berdasarkan data curah hujan efektif dan evapotranspirasi dengan mengacu pada kriteria perencanaan irigasi yang berlaku. Berdasarkan hasil pengolahan dan analisis data curah hujan efektif, evapotranspirasi, serta kebutuhan air irigasi, dapat disimpulkan bahwa kebutuhan air untuk mengairi lahan persawahan di Lembang Pata'padang sebesar 4,03 liter/detik/hektar. Dengan mempertimbangkan luas lahan yang dialiri sebesar 20 hektar, maka total kebutuhan air irigasi yang diperlukan adalah sebesar 100,8 liter/detik atau setara dengan 0,1008 m³/detik.

Keywords:

Irrigation Water Needs
Rice Fields
Lembang Pata'padang

ABSTRACT (10 PT)

Irrigation contributes significantly to increasing land productivity and cropping frequency within a year. Therefore, adequate irrigation water supply is a critical input in improving rice production. This study was conducted in the Bubun Batu Irrigation Area, Lembang Pata'padang, Sanggalangi' District, North Toraja Regency, which consists of an irrigation channel with a total length of 340 m and serves a paddy field area of 20 ha. During the dry season, irrigation water availability in the Bubun Batu Irrigation Area is insufficient to meet agricultural water demand, resulting in a decline in crop yields. Accordingly, strategic measures are required to maintain a balance between water supply and irrigation demand. This study aims to determine the irrigation water requirement for paddy fields in Lembang Pata'padang. This study employed a quantitative method with an analytical approach. The data analyzed included rainfall, evapotranspiration, and other supporting parameters obtained through literature review and field observations. The analysis was based on effective rainfall and evapotranspiration in accordance with the applicable irrigation planning criteria. The results indicate that the irrigation water requirement for paddy fields in Lembang Pata'padang is 4.03 liters/second/hectare. Considering the irrigated area of 20 hectares, the total required irrigation discharge is 100.8 liters/second, equivalent to 0.1008 m³/second.

This is an open access article under the [CC-BY-SA](#) license.



I. Pendahuluan

Air merupakan salah satu sumber daya alam yang sangat penting bagi keberlangsungan kehidupan di bumi. Namun, jumlah air yang benar-benar dapat dimanfaatkan hanya kurang dari 1% dari total air tawar, atau sekitar 0,01% dari seluruh ketersediaan air di planet ini. Secara global, sekitar 70% air digunakan untuk sektor pertanian, 8% untuk kebutuhan domestik, dan 22% untuk kebutuhan industri (Walhi, 2008). Ketersediaan air memegang peranan penting dalam mendukung sistem pertanian, baik sebagai sumber mata pencaharian, penyedia lapangan pekerjaan, maupun penunjang kebutuhan pangan.

Upaya peningkatan produktivitas pertanian, terutama di kawasan pedesaan, harus diiringi dengan pemanfaatan sumber daya alam secara optimal, penyediaan sarana dan prasarana produksi, serta pengelolaan sistem pengairan. Irigasi merupakan komponen kunci yang sangat menentukan berhasil tidaknya produksi pertanian, karena berfungsi menyalurkan air dari sumbernya ke lahan pertanian secara teratur sehingga tanaman dapat memperoleh suplai air sesuai kebutuhan (Jupersatek, 2021). Tanaman padi merupakan komoditas yang memerlukan suplai air cukup besar, terutama pada fase pertumbuhan yang mengharuskan tanaman berada dalam kondisi tergenang, sehingga ketersediaan air irigasi yang cukup dan teratur menjadi faktor yang sangat menentukan keberhasilan produksi.

Daerah Irigasi Bubun Batu terletak di Lembang Pata'padang, Kecamatan Sanggalangi', Kabupaten Toraja Utara, dengan panjang saluran sekitar 340 meter yang mengairi lahan sawah seluas 20 hektar. Sumber air irigasi berasal dari anak sungai di kaki Gunung Sarira yang dialirkan melalui jaringan saluran menuju lahan persawahan. Pada musim kemarau, ketersediaan air di wilayah irigasi ini sering kali tidak mencukupi sehingga berdampak pada menurunnya hasil panen, akibat pemborosan air dan pemanfaatan yang belum optimal, terutama pada lahan yang berada di sepanjang saluran irigasi sehingga banyak air terbuang sebelum mencapai lahan bagian hilir.

Beberapa penelitian terdahulu telah mengkaji kebutuhan air irigasi pada daerah irigasi lain. Priyonugroho (2014) menghitung kebutuhan air irigasi pada Daerah Irigasi Air Keban seluas 1.370 ha dengan membandingkan perhitungan manual metode Kriteria Perencanaan Irigasi KP-01 terhadap Software Cropwat 8.0 berbasis metode Penman-Monteith, dan menemukan perbedaan hasil antara kedua metode. Palallo (2021) meneliti Daerah Irigasi Simulluk (1,56 km, 40,7 ha) dan menekankan pentingnya perencanaan dimensi saluran tersier agar debit air dapat terdistribusi merata. Rahayu dkk. (2023) membandingkan metode manual KP-01 dan Cropwat 8.0 pada perluasan Daerah Irigasi Cisadeng II dari 32 ha menjadi 42 ha. Kartini Sari (2019) menganalisis kebutuhan air irigasi di Desa Awo Gading (92 ha) dengan membandingkan produktivitas padi pada musim hujan dan kemarau.

Berbeda dari penelitian-penelitian tersebut, penelitian ini dilakukan pada ruang lingkup yang lebih kecil (20 ha) dengan menggunakan satu metode utama, yaitu metode Penman yang telah dimodifikasi untuk kondisi iklim Indonesia, guna menghitung kebutuhan air irigasi berdasarkan data iklim sepuluh tahun terakhir (2015-2024). Penelitian ini tidak berfokus pada perbandingan metode maupun perencanaan dimensi saluran baru, melainkan pada evaluasi kebutuhan air irigasi aktual dengan mempertimbangkan data iklim jangka panjang, kondisi jaringan irigasi eksisting, serta pola tanam masyarakat setempat. Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui besarnya kebutuhan air irigasi untuk persawahan di Lembang Pata'padang, sebagai dasar dalam upaya menjaga keseimbangan antara ketersediaan dan kebutuhan air pada Daerah Irigasi Bubun Batu.

II. Metode

A. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Daerah Irigasi Bubun Batu yang berada di Lembang Pata'padang, Kecamatan Sanggalangi', Kabupaten Toraja Utara. Daerah irigasi ini memiliki saluran sepanjang 340 meter yang mengairi lahan persawahan seluas 20 hektar, dengan sumber air berasal dari anak sungai di kaki Gunung Sarira. Jaringan irigasi pada lokasi penelitian termasuk dalam kategori semi teknis, ditandai dengan adanya beberapa bangunan permanen, namun pengelolaan dan pengaturan debit air belum sepenuhnya optimal seperti pada sistem irigasi teknis. Petani di sekitar wilayah irigasi menerapkan pola tanam padi-padi, yaitu dua kali musim tanam dan dua kali masa panen dalam satu tahun.

B. Populasi dan Sampel

Populasi penelitian adalah air Sungai Sa'dan pada segmen sungai di sekitar Kelurahan Tallunglipu Matallo, Kecamatan Tallunglipu, Kabupaten Toraja Utara, yang berpotensi menerima beban pencemar dari aktivitas pasar hewan dan masyarakat sekitar. Sampel penelitian berupa air Sungai Sa'dan yang diambil pada empat titik pengamatan. ST1 merupakan lokasi saluran pembuangan limbah pasar hewan, ST2 merupakan titik pertemuan

antara saluran drainase dan sungai, ST3 terletak sekitar 100 m ke arah hulu dari ST2, dan ST4 terletak sekitar 100 m ke arah hilir dari ST2. Pengambilan sampel dilakukan menggunakan botol sampel, kemudian sampel diuji di laboratorium untuk menganalisis parameter total coliform, TDS, suhu, DO, BOD, COD, dan pH.

C. Jenis Data dan Teknik Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh langsung dari kondisi aktual di lapangan, meliputi hasil survei terhadap luas lahan, kondisi jaringan irigasi, dan debit sumber air, serta informasi yang dikumpulkan melalui wawancara dengan petani dan aparat setempat mengenai kebutuhan air dan pola jadwal tanam. Data sekunder merupakan data arsip atau dokumen resmi yang dikumpulkan dari instansi terkait, meliputi peta jaringan irigasi dari Dinas Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR) Kabupaten Toraja Utara, serta data curah hujan dan iklim (suhu, lama penyinaran matahari, kelembapan, dan kecepatan angin) selama periode 2015-2024 dari Badan Pusat Statistik (BPS) Toraja Utara.

D. Pengukuran Debit Sumber Air

Pengukuran debit aliran sumber air irigasi dilakukan secara langsung di lapangan menggunakan metode pelampung (bola pingpong) pada dua lintasan pengukuran (5 m dan 20 m). Kecepatan aliran permukaan (V_p) dihitung dari jarak lintasan dibagi waktu tempuh rata-rata, kemudian dikonversi menjadi kecepatan aliran (V) menggunakan koefisien k sesuai kedalaman air. Luas penampang basah saluran (A) dihitung dengan membagi penampang menjadi beberapa bagian berbentuk segitiga dan trapesium. Debit aliran (Q) selanjutnya dihitung dengan persamaan (1):

$$Q = A \times V \quad (1)$$

E. Analisis Curah Hujan Efektif

Analisis curah hujan menggunakan data curah hujan bulanan rata-rata aljabar selama periode 10 tahun (2015-2024). Curah hujan tahunan diurutkan (ranking) dari yang terbesar ke terkecil untuk menentukan curah hujan andalan dengan probabilitas kejadian 80% (R_{80}), menggunakan persamaan (2):

$$R_{80} = (n/5) + 1 \quad (2)$$

dengan n adalah jumlah data (10 tahun). Curah hujan efektif (R_e) untuk tanaman padi ditetapkan sebesar 70% dari curah hujan minimum tengah bulanan dengan periode ulang lima tahun, dihitung dengan persamaan (3):

$$R_e = 0,7 \times R_{80} \quad (3)$$

F. Perhitungan Evapotranspirasi (Metode Penman Modifikasi)

Evapotranspirasi potensial (E_{To}) dihitung menggunakan metode Penman yang telah dimodifikasi agar sesuai dengan karakteristik iklim Indonesia, dengan persamaan (4):

$$E_{To} = C \{W \times 0,75 \times (R_s - R_{n1}) + (1 - W) \times f(u) \times (e_a - e_d)\} \quad (4)$$

dengan C adalah faktor koreksi Penman, W adalah faktor pembobot suhu dan ketinggian tempat, R_s adalah radiasi gelombang pendek, R_{n1} adalah radiasi neto gelombang panjang, $f(u)$ adalah fungsi kecepatan angin, serta e_a dan e_d masing-masing adalah tekanan uap jenuh dan tekanan uap aktual. Data masukan diperoleh dari rata-rata sepuluh tahun data suhu, lama penyinaran matahari, kelembapan, dan kecepatan angin.

G. Perhitungan Kebutuhan Air Irigasi

Kebutuhan air irigasi dihitung melalui beberapa tahapan, yaitu: (1) kebutuhan air untuk penyiapan lahan (land preparation) menggunakan metode Van de Goor dan Zijlstra (1968); (2) penggunaan konsumtif tanaman ($E_{tc} = K_c \times E_{To}$); (3) kebutuhan air bersih di sawah atau Netto Field Water Requirement (NFR), dihitung dengan persamaan (5):

$$NFR = E_{tc} + P + WLR - R_e \quad (5)$$

dengan P adalah laju perkolasi dan WLR adalah kebutuhan air untuk penggantian lapisan genangan. Selanjutnya, kebutuhan air irigasi di tingkat sumber (Duty of Water/DR) dihitung dengan mempertimbangkan efisiensi saluran (e), menggunakan persamaan (6):

$$DR = NFR / e \quad (6)$$

Total kebutuhan air irigasi untuk keseluruhan luas lahan (A) diperoleh dengan mengalikan nilai DR per hektar dengan luas areal yang dialiri.

III. Hasil dan Pembahasan

A. Kondisi Umum Lokasi dan Debit Sumber Air

Daerah Irigasi Bubun Batu melayani lahan persawahan seluas 20 hektar melalui saluran sepanjang 340 meter, dengan jaringan irigasi yang tergolong semi teknis. Hasil peninjauan lapangan terhadap kondisi fisik saluran pada 14 segmen (STA 0+000 hingga 0+340) menunjukkan bahwa sebagian besar segmen berada dalam kondisi baik, sedangkan tiga segmen (di sekitar STA 0+100-0+125 dan 0+150-0+200) mengalami kerusakan ringan berupa sedimentasi, pertumbuhan rumput liar, sadap liar, dan kebocoran dinding saluran, sebagaimana dirangkum pada Tabel 1.

Tabel 1. Rangkuman Kondisi Fisik Saluran Irigasi Bubun Batu

STA	Panjang Segmen	Kondisi
0+000 - 0+100	100 m	Baik (sedikit sedimen dan rumput liar)
0+100 - 0+125	25 m	Rusak ringan (terdapat sadap liar)
0+125 - 0+150	25 m	Baik
0+150 - 0+200	50 m	Rusak ringan (sedimentasi, rumput liar, kebocoran dinding)
0+200 - 0+340	140 m	Baik (pipa dalam kondisi baik)

Hasil pengukuran debit sumber air menggunakan metode pelampung bola pingpong pada dua lintasan (5 m dan 20 m) menghasilkan kecepatan aliran rata-rata sebesar 0,19 m/s dan luas penampang basah sebesar 4,86 m², sehingga diperoleh debit aliran sumber air sebesar 0,94 m³/detik. Nilai ini merupakan debit hasil pengukuran pada saat survei lapangan dilaksanakan, dan belum tentu merepresentasikan kondisi debit pada puncak musim kemarau, sehingga perbandingannya dengan kebutuhan air irigasi hasil perhitungan (subbagian 3) perlu dimaknai secara hati-hati.

B. Analisis Curah Hujan Efektif

Data curah hujan rata-rata aljabar bulanan selama periode 2015-2024 yang diperoleh dari BPS Toraja Utara disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Curah Hujan Tahunan Daerah Irigasi Bubun Batu Periode 2015-2024

Tahun	Jumlah (mm)	Rata-rata (mm/bulan)
2015	249,00	20,75
2016	215,96	18,00
2017	274,85	22,90
2018	233,53	19,46
2019	188,24	15,69
2020	373,56	31,13
2021	308,37	25,70
2022	301,16	25,10
2023	203,52	16,96
2024	305,43	25,45

Berdasarkan hasil perankingan curah hujan tahunan dari 10 tahun data, diperoleh curah hujan andalan (R80) pada urutan/ranking ke-3, yaitu sebesar 18 mm. Nilai curah hujan efektif (Re) untuk tanaman padi kemudian dihitung sebesar 70% dari nilai tersebut, yaitu $Re = 0,7 \times 18 = 12,6$ mm/hari. Nilai ini digunakan sebagai salah satu komponen pengurang dalam perhitungan kebutuhan air bersih di sawah (NFR).

C. Perhitungan Evapotranspirasi

Data iklim rata-rata tahunan (suhu, lama penyinaran matahari, kelembapan, dan kecepatan angin) periode 2015-2024 yang digunakan sebagai masukan perhitungan evapotranspirasi disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Data Iklim Rata-Rata Tahunan Periode 2015-2024

Tahun	Suhu (°C)	Penyinaran Matahari (jam)	Kelembapan (%)	Kecepatan Angin (m/s)
2015	22,52	7,24	80,33	3,33
2016	24,39	6,55	78,17	2,33
2017	22,53	6,09	84,25	2,25
2018	22,33	4,91	82,83	2,27
2019	22,48	6,58	83,00	2,25
2020	22,70	5,95	83,50	1,68
2021	22,62	5,80	56,67	2,33
2022	22,68	5,10	90,79	2,69
2023	22,95	5,83	88,97	3,30
2024	23,02	5,12	90,45	1,76
Rata-rata	22,82	5,92	81,90	2,42

Hasil perhitungan evapotranspirasi potensial menggunakan metode Penman Modifikasi (persamaan 4), beserta komponen-komponen perhitungannya, disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rekapitulasi Perhitungan Evapotranspirasi Metode Penman Modifikasi

Parameter	Simbol	Nilai	Satuan
Tekanan uap jenuh pada T_{min}	$e_s(T_{min})$	1,95	mbar
Tekanan uap jenuh pada T_{max}	$e_s(T_{max})$	4,29	mbar
Tekanan uap sebenarnya	e_a	22,80	mbar
Tekanan uap aktual	e_d	18,66	mbar
Fungsi kecepatan angin	$f(u)$	1,22	m/s
Fungsi kecerahan matahari	$f(n/N)$	0,53	-
Fungsi suhu	$f(t)$	23,67	°C
Fungsi tekanan uap	$f(e_d)$	0,15	-
Radiasi neto gelombang panjang	R_{nl}	1,90	mm/hari
Radiasi gelombang pendek	R_s	41,82	mm/hari
Evapotranspirasi potensial	ETo	38,26	mm/hari

Berdasarkan Tabel 4, diperoleh nilai evapotranspirasi potensial (ETo) sebesar 38,26 mm/hari. Nilai ini selanjutnya digunakan sebagai dasar perhitungan evaporasi air terbuka pada tahap penyiapan lahan serta penggunaan konsumtif tanaman padi (Etc).

D. Perhitungan Kebutuhan Air Irigasi

Kebutuhan air untuk penyiapan lahan dihitung menggunakan metode Van de Goor dan Zijlstra (1968) dengan asumsi jangka waktu penyiapan lahan 30 hari (menggunakan alat mekanis) dan lapisan genangan awal (S) sebesar 250 mm. Kebutuhan air pada tahap ini diperoleh sebesar 44,82 mm/hari. Penggunaan konsumtif tanaman padi (Etc) dihitung berdasarkan koefisien tanaman (Kc) sebesar 1,1 dan ETo sebesar 38,26 mm/hari,

menghasilkan Etc sebesar 42,09 mm/hari. Dengan mempertimbangkan pula laju perkolasi tanah sedang sebesar 2 mm/hari dan kebutuhan penggantian lapisan air (WLR) sebesar 3,33 mm/hari, diperoleh rekapitulasi komponen kebutuhan air irigasi sebagaimana disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5.. Rekapitulasi Perhitungan Kebutuhan Air Irigasi

<i>Komponen</i>	<i>Simbol</i>	<i>Nilai</i>	<i>Satuan</i>
<i>Evaporasi air terbuka (1,1 x ETo)</i>	<i>Eo</i>	42,10	mm/hari
<i>Kebutuhan air penjenjutan tanah</i>	<i>M</i>	44,09	mm/hari
<i>Kebutuhan air penyiapan lahan</i>	<i>IR (LP)</i>	44,82	mm/hari
<i>Penggunaan konsumtif (Kc x ETo)</i>	<i>Etc</i>	42,09	mm/hari
<i>Koefisien tanaman</i>	<i>Kc</i>	1,10	-
<i>Perkolasi</i>	<i>P</i>	2,00	mm/hari
<i>Penggantian lapisan air</i>	<i>WLR</i>	3,33	mm/hari
<i>Curah hujan efektif</i>	<i>Re</i>	12,60	mm/hari
<i>Kebutuhan air bersih di sawah</i>	<i>NFR</i>	34,82 (4,03 lt/dt/ha)	mm/hari
<i>Kebutuhan air irigasi (efisiensi 80%)</i>	<i>DR</i>	5,04	lt/dt/ha
<i>Total kebutuhan air irigasi (20 ha)</i>	<i>DR total</i>	100,8 (0,1008)	lt/dt (m ³ /dt)

Berdasarkan Tabel 5, nilai kebutuhan air bersih di sawah (NFR) diperoleh sebesar 34,82 mm/hari, yang setara dengan 4,03 liter/detik/hektar. Dengan memperhitungkan efisiensi saluran tersier sebesar 80%, kebutuhan air irigasi di tingkat sumber (DR) menjadi 5,04 liter/detik/hektar. Untuk keseluruhan luas lahan persawahan Lembang Pata'padang seluas 20 hektar, total kebutuhan air irigasi yang diperlukan adalah sebesar 100,8 liter/detik, atau setara dengan 0,1008 m³/detik.

E. Perbandingan Ketersediaan dan Kebutuhan Air

Debit sumber air hasil pengukuran lapangan (0,94 m³/detik) jauh lebih besar dibandingkan total kebutuhan air irigasi hasil perhitungan (0,1008 m³/detik), yang secara sepintas mengindikasikan bahwa ketersediaan air pada Daerah Irigasi Bubun Batu masih mencukupi kebutuhan persawahan seluas 20 hektar. Namun demikian, temuan ini tampak berbeda dengan permasalahan yang dikemukakan pada latar belakang penelitian, yaitu ketidakcukupan air pada musim kemarau. Perbedaan ini kemungkinan disebabkan oleh dua hal: pertama, pengukuran debit sumber air dilakukan pada saat survei lapangan berlangsung, yang belum tentu mewakili kondisi debit terendah pada puncak musim kemarau; kedua, permasalahan kekurangan air yang dialami petani lebih banyak disebabkan oleh inefisiensi distribusi air di sepanjang saluran (kebocoran, sedimentasi, dan sadap liar sebagaimana teridentifikasi pada Tabel 1) dibandingkan dengan kekurangan debit pada sumbernya. Oleh karena itu, aspek pemeliharaan dan perbaikan saluran menjadi faktor yang tidak kalah penting dibandingkan aspek ketersediaan debit itu sendiri.

F. Perencanaan Dimensi Saluran

Berdasarkan debit rencana yang diperoleh dari hasil perhitungan kebutuhan air irigasi, dilakukan perhitungan dimensi penampang saluran trapesium dengan koefisien kekasaran Strickler (k) sebesar 35 dan kemiringan talud (m) sebesar 1,0. Hasil perhitungan dimensi saluran disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Perhitungan Dimensi Saluran

<i>Parameter</i>	<i>Simbol</i>	<i>Nilai</i>	<i>Satuan</i>
<i>Debit rencana</i>	<i>Q</i>	0,1007	m ³ /dt
<i>Koefisien kekasaran Strickler</i>	<i>k</i>	35	-
<i>Kemiringan talud</i>	<i>m</i>	1,0	-
<i>Perbandingan lebar dasar-kedalaman</i>	<i>n</i>	1,0	-
<i>Luas basah saluran</i>	<i>A</i>	0,46	m ²

<i>Parameter</i>	<i>Simbol</i>	<i>Nilai</i>	<i>Satuan</i>
<i>Kedalaman air</i>	<i>h</i>	0,48	<i>m</i>
<i>Lebar dasar saluran</i>	<i>b</i>	0,48	<i>m</i>
<i>Lebar permukaan saluran</i>	<i>B</i>	1,44	<i>m</i>
<i>Keliling basah</i>	<i>P</i>	1,84	<i>m</i>
<i>Jari-jari hidrolis</i>	<i>R</i>	0,25	<i>m</i>
<i>Kemiringan saluran</i>	<i>I</i>	0,00024	-
<i>Kecepatan aliran rencana</i>	<i>V</i>	0,22	<i>m/s</i>

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa untuk mengalirkan debit rencana sebesar 0,1007 m³/detik, diperlukan saluran dengan kedalaman air 0,48 m, lebar dasar 0,48 m, dan lebar permukaan 1,44 m, pada kemiringan saluran 0,00024 dan kecepatan aliran rencana 0,22 m/detik. Dimensi ini dapat menjadi acuan awal apabila di kemudian hari direncanakan normalisasi atau rehabilitasi saluran pada segmen-segmen yang mengalami kerusakan.

IV. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengolahan dan analisis data curah hujan efektif, evapotranspirasi, serta kebutuhan air irigasi pada Daerah Irigasi Bubun Batu, Lembang Pata'padang, Kecamatan Sanggalangi', Kabupaten Toraja Utara, dapat disimpulkan bahwa kebutuhan air bersih untuk mengairi lahan persawahan (NFR) adalah sebesar 34,82 mm/hari atau setara dengan 4,03 liter/detik/hektar. Dengan mempertimbangkan efisiensi saluran tersier sebesar 80% dan luas lahan yang dialiri sebesar 20 hektar, total kebutuhan air irigasi yang diperlukan adalah sebesar 100,8 liter/detik, atau setara dengan 0,1008 m³/detik.

Hasil pengukuran debit sumber air di lapangan (0,94 m³/detik) menunjukkan nilai yang jauh lebih besar dibandingkan kebutuhan air irigasi hasil perhitungan, yang mengindikasikan bahwa permasalahan kekurangan air pada musim kemarau yang dialami petani kemungkinan besar lebih dipengaruhi oleh inefisiensi distribusi air akibat kerusakan fisik saluran (sedimentasi, kebocoran, dan sadap liar) dibandingkan oleh kekurangan debit pada sumber airnya.

Disarankan agar dilakukan pemeliharaan rutin terhadap saluran irigasi, termasuk perbaikan kerusakan fisik, pembersihan endapan, serta penanggulangan kebocoran dan sadap liar, guna meningkatkan efisiensi penyaluran air. Penelitian selanjutnya disarankan untuk melakukan perencanaan/normalisasi dimensi saluran irigasi secara menyeluruh, dan pemerintah daerah diharapkan dapat lebih memperhatikan pemeliharaan infrastruktur irigasi guna meminimalkan kehilangan air di sepanjang saluran distribusi.

Daftar Pustaka

- [1] Palallo, A. (2021). Analisis Kebutuhan Air Irigasi (Studi Kasus Daerah Irigasi Simulluk, Lembang Tantan, Kecamatan Tallunglipu, Kabupaten Toraja Utara).
- [2] Ansori, M. B. (2018). Irigasi dan Bangunan Air.
- [3] Priyonugroho, A. (2014). Analisis kebutuhan air irigasi (studi kasus pada daerah irigasi sungai air Keban daerah Kabupaten Empat Lawang). Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan.
- [4] Departemen Pekerjaan Umum, Direktorat Jenderal Pengairan. (1986). Standar Perencanaan Irigasi, KP-01 Kriteria Perencanaan Irigasi.
- [5] Faishal, A. (t.t.). Evaluasi Ketersediaan dan Kebutuhan Air untuk Pertanian Daerah Irigasi Boro Kabupaten Purworejo Provinsi Jawa Tengah.
- [6] Kartini Sari, A. (2019). Analisis Kebutuhan Air Irigasi untuk Lahan Persawahan Dusun To'pongo, Desa Awo Gading.
- [7] Kementerian Pekerjaan Umum, Direktorat Jenderal Sumber Daya Air, Direktorat Irigasi dan Rawa. (2013). Standar Perencanaan Irigasi, Perencanaan Jaringan Irigasi KP-01.
- [8] Afwan, M. (2021). Pengaruh Pengelolaan Jaringan Irigasi terhadap Produktivitas Kawasan Pertanian dan Perikanan di Desa Koto Pangean, Kecamatan Pangean, Kabupaten Kuantan Singingi.
- [9] Rahayu, U. S., Hariati, F., Alimuddin, A., & Nandiasa, J. E. (2023). Perhitungan Kebutuhan Air Irigasi untuk Perluasan Daerah Irigasi (Studi Kasus: Daerah Irigasi Cisadeng II, Desa Leuwisadeng, Kecamatan Leuwisadeng, Kabupaten Bogor). Jurnal Komposit, 7(1).

-
- [10] Ramadhanti, T. A., & Andajani, S. (2019). Analisis Kebutuhan Air Irigasi dan Optimasi Pola Tanam pada Daerah Irigasi Cisadane.
- [11] Balai Teknik, P. T., & Air, G. (2019). Modul Pengenalan Sistem Irigasi.
- [12] Walhi. (2008). Data pemanfaatan air global untuk sektor pertanian, domestik, dan industri.
- [13] Jupersatek. (2021). Peran irigasi dalam penyediaan air untuk lahan pertanian.