

Analisis Kebutuhan Air dan Desain Saluran Irigasi Sederhana di Desa Way Huwi Kabupaten Lampung Selatan

M. Ikhsan Wisna Putra¹, Ilyas Anwar², Partogi Josua Gembira Simatupang³,
Windu Revi Ramadhan⁴, Alif Muhammad Al Thoriq⁵, Satria Pratama Putra⁶,
Dantomi Cibro⁷, Muhammad Ilham Al Farisi⁸, Miskar Maini⁹

^{1,2,3,4,5,6,7,8,9} Institut Teknologi Sumatera, Indonesia

Received : 17 Mei 2025, Revised : 19 Mei 2025, Published : 1 Juni 2025

Corresponding Author

Nama Penulis: Miskar Maini

E-mail: miskar.maini@si.itera.ac.id

Abstrak

Sumber daya pertanian merupakan elemen vital dalam mendukung ketahanan pangan, khususnya di wilayah yang bergantung pada irigasi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kebutuhan air irigasi dan merancang sistem saluran irigasi sederhana di Kecamatan Way Huwi, Kabupaten Lampung Selatan. Pendekatan kuantitatif digunakan dengan menganalisis data hidrologi dan klimatologi, meliputi curah hujan, evapotranspirasi, perkolasi, dan efisiensi saluran irigasi. Estimasi kebutuhan air dilakukan pada tahap persiapan lahan dan berbagai fase pertumbuhan tanaman padi. Hasil analisis menunjukkan kebutuhan air tertinggi terjadi pada tahap persiapan lahan (Januari) sebesar 8,52 mm/hari, diikuti fase pembuahan (Maret) sebesar 6,89 mm/hari, dan terendah pada fase awal pertumbuhan (Februari) sebesar 5,78 mm/hari. Berdasarkan hasil tersebut, dirancang saluran irigasi sederhana dengan dimensi lebar dasar 1 m, tinggi muka air 1 m, dan kemiringan saluran 1,5%, menghasilkan penampang basah 2,5 m². Perhitungan kapasitas saluran menghasilkan debit sebesar 3,19 m³/s, yang mampu memenuhi kebutuhan total debit irigasi sebesar 3,004 m³/s untuk lahan seluas 2.782 hektar. Penelitian ini menunjukkan bahwa desain saluran irigasi yang direncanakan layak secara teknis dan dapat mendukung pengelolaan air yang efisien serta adaptif terhadap kebutuhan irigasi setempat.

Kata kunci - kebutuhan air, irigasi sederhana, padi, perencanaan saluran, efisiensi irigasi

Abstract

Agricultural resources are vital in supporting food security, especially in areas that depend on irrigation. This study aims to analyze water needs and design a simple irrigation channel system in Way Huwi District, South Lampung Regency. A quantitative approach was used to analyze hydrological and climatological data, including rainfall, evapotranspiration, percolation, and irrigation channel efficiency. Water needs were estimated at the land preparation stage and various phases of rice plant growth. The results of the analysis showed that the highest water needs occurred at the land preparation stage (January) of 8.52 mm/day, followed by the fruiting phase (March) of 6.89 mm/day, and the lowest at the early growth phase (February) of 5.78 mm/day. Based on these results, a simple irrigation channel was designed with dimensions of 1 m base width, 1 m water level, and 1.5% channel slope, resulting in a wet cross-section of 2.5 m². The channel capacity calculation produces a discharge of 3.19 m³/s, which can meet the total irrigation discharge needs of 3,004 m³/s for an area of 2,782 hectares. This study shows that the planned irrigation channel design is technically feasible and can support efficient and adaptive water management for local irrigation needs.

Keywords - water requirements, simple irrigation, rice, channel design, irrigation efficiency

How To Cite : Putra, M. I. W., Anwar, I., Simatupang, P. J. G., Ramadhan, W. R., Al Thoriq, A. M., Putra, S. P., Cibro, D., Al Farisi, M. I., & Maini, M. (2025). Analisis Kebutuhan Air dan Desain Saluran Irigasi Sederhana di Desa Way Huwi Kabupaten Lampung Selatan. *Jurnal Penelitian Multidisiplin Bangsa*, 2(1), 56–64. <https://doi.org/10.59837/jpnmb.v2i1.438>

Copyright ©2025 M. Ikhsan Wisna Putra, Ilyas Anwar, Partogi Josua Gembira Simatupang, Windu Revi Ramadhan, Alif Muhammad Al Thoriq, Satria Pratama Putra⁶, Dantomi Cibro, Muhammad Ilham Al Farisi, Miskar Maini

This work is licensed under Creative Commons Attribution License 4.0 CC-BY International license

PENDAHULUAN

Pertanian merupakan sektor utama dalam mendukung ketahanan pangan nasional, terutama di wilayah pedesaan yang mengandalkan sistem irigasi sebagai sumber air utama bagi tanaman (Pusdatin, 2020). Sistem irigasi sederhana menjadi salah satu alternatif dalam pemenuhan kebutuhan air bagi petani di daerah yang belum memiliki jaringan irigasi teknis yang lengkap. Irigasi sederhana umumnya memanfaatkan sumber daya air lokal seperti sungai kecil, embung, atau sumur dangkal, dan dirancang dengan mempertimbangkan ketersediaan sumber air serta kebutuhan tanaman pada lahan yang relatif terbatas dan tidak memiliki infrastruktur saluran irigasi yang baik (Fachrie et al., 2019; Rahmadiyah et al., 2020; Saputra et al., 2022; Sari et al., 2022; Wahyuningsih et al., 2023).

Desa Way Huwi yang terletak di Kabupaten Lampung Selatan merupakan wilayah dengan potensi pertanian cukup tinggi, namun masih menghadapi tantangan dalam pemenuhan kebutuhan air irigasi secara efisien dan berkelanjutan, terutama pada musim kemarau. Kegiatan pertanian di wilayah ini sangat dipengaruhi oleh ketersediaan air yang bersumber dari hujan dan sistem irigasi non-teknis yang dibangun secara swadaya oleh masyarakat. Oleh karena itu, evaluasi kebutuhan air irigasi dan desain dimensi saluran irigasi menjadi penting untuk memastikan bahwa suplai air mencukupi sepanjang musim tanam dan mendukung produktivitas lahan pertanian.

Evaluasi kebutuhan air irigasi pada sistem irigasi sederhana membutuhkan perhitungan neraca air yang mempertimbangkan evapotranspirasi, curah hujan efektif, kebutuhan air tanaman, serta efisiensi sistem irigasi yang digunakan (Andika et al., 2023; Chay Asdak, 1995; Grant Walsen et al., 2024; Jatmiko et al., 2023; Ramli et al., 2022). Metode perhitungan kebutuhan air irigasi biasanya mengacu pada pendekatan FAO Penman-Monteith untuk estimasi evapotranspirasi referensi (Allen et al., 1998), serta penggunaan data iklim dan karakteristik tanah sebagai masukan utama.

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kebutuhan air irigasi pada sistem irigasi sederhana dan memperoleh desain dimensi saluran yang diperlukan untuk suplai air irigasi di Desa Way Huwi, dengan menganalisis kesesuaian antara ketersediaan sumber daya air lokal dan kebutuhan tanaman padi pada musim tanam tertentu. Hasil evaluasi ini diharapkan dapat menjadi dasar perencanaan dan pengelolaan sistem irigasi sederhana secara lebih efektif serta berkontribusi dalam peningkatan produktivitas pertanian lokal.

TINJAUAN PUSTAKA

Irigasi Sederhana

Irigasi sederhana merupakan sistem irigasi yang dibangun dan dikelola oleh masyarakat petani dengan teknologi yang relatif murah dan mudah dioperasikan. Sistem ini biasanya tidak memiliki infrastruktur pengatur debit dan distribusi air yang kompleks sebagaimana irigasi teknis, namun tetap berperan penting dalam menunjang produktivitas pertanian, terutama di daerah pedesaan (Soemarto, 1995). Irigasi sederhana sering memanfaatkan sumber air lokal seperti sungai kecil, sumur dangkal, atau tampungan air hujan, dan disalurkan ke lahan pertanian dengan menggunakan saluran tanah, pipa paralon, atau pompa air (Widiatmaka et al., 2016).

Kebutuhan Air Irigasi

Kebutuhan air irigasi merupakan jumlah air yang dibutuhkan oleh tanaman untuk tumbuh optimal, dikurangi dengan kontribusi dari curah hujan efektif dan ditambahkan dengan kebutuhan untuk keperluan irigasi lainnya seperti perkolasi, perkolasi bebas, serta kehilangan air akibat efisiensi sistem. Menurut Chay Asdak (1995), kebutuhan air irigasi dapat ditentukan melalui pendekatan neraca air lahan, dengan mempertimbangkan faktor evapotranspirasi, curah hujan efektif, dan karakteristik tanah serta tanaman. Adapun kebutuhan air dapat menggunakan Persamaan (1) berikut ini.

$$IR = \frac{NFR}{Ef} \quad (1)$$

Keterangan:

IR = kebutuhan air irigasi (mm/hr)

NFR = kebutuhan air di sawah (mm/hr)

Ef = efisiensi yang terdiri dari efisiensi di saluran dan bangunan

Menurut (Van de Goor, 1969) Berikut ini adalah rumus yang dipakai untuk menentukan kebutuhan irigasi selama fase persiapan lahan dengan menggunakan Persamaan (2) hingga Persamaan (5) berikut ini:

$$IR = M \frac{e^k}{(e^k - 1)} \quad (2)$$

$$M = E_0 + P \quad (3)$$

$$K = \frac{M \cdot T}{S} \quad (4)$$

$$E_0 = 1,1 \cdot ET_0 \quad (5)$$

Keterangan:

IR = Kebutuhan air irigasi persawahan (mm/hari)

M = Kebutuhan air untuk mengganti kehilangan air akibat evaporasi dan perkolasi di sawah yang sudah dijenuhkan

E_0 = Evaporasi air terbuka yang diambil 1,1 E_{to} selama penyiapan lahan (mm/hari)

P = Perkolasi

K = Kebutuhan air irigasi selama penyiapan lahan

T = Jangka waktu penyiapan lahan (hari)

S = Kebutuhan air untuk penjenuhan di tambah dengan lapisan air 50 mm, yaitu $200 + 50 = 250$ mm

ET_0 = Evapotranspirasi (mm/hari)

Evapotranspirasi dan Metode Penman-Monteith

Evapotranspirasi merupakan proses gabungan antara evaporasi dari permukaan tanah dan transpirasi tanaman. Nilai evapotranspirasi sangat dipengaruhi oleh kondisi iklim, jenis tanaman, dan tahap pertumbuhan tanaman. FAO merekomendasikan metode Penman-Monteith sebagai metode standar untuk menghitung evapotranspirasi referensi (ET_0), karena dianggap paling akurat untuk berbagai kondisi agroklimat (Allen et al., 1998). ET_0 kemudian dikalikan dengan koefisien tanaman (K_c) untuk mendapatkan evapotranspirasi aktual (ET_c).

Curah Hujan Efektif

Curah hujan efektif adalah bagian dari curah hujan total yang dapat digunakan langsung oleh tanaman dan berkontribusi terhadap pengurangan kebutuhan air irigasi. Penentuan curah hujan efektif dapat dilakukan menggunakan pendekatan empiris, seperti metode FAO yang menyatakan bahwa sekitar 80% (hujan andalan 80%) dari curah hujan bulanan dapat dianggap efektif, tergantung pada jenis tanah dan kemiringan lahan (Saputra et al., 2022). Curah hujan andalan 80% dapat menggunakan metode Weibull dengan menggunakan Persamaan (6), sedangkan untuk menghitung curah hujan efektif tanaman padi menggunakan Persamaan (7) dan untuk palawija menggunakan Persamaan (8).

$$R_{80} = \frac{m}{N + 1} \quad (6)$$

$$R_{e \text{ Padi}} = 0,7 \cdot \frac{1}{15} R_{80} \quad (7)$$

$$R_{e\text{ Patawija}} = 0,5 \cdot \frac{1}{15} R_{80} \quad (8)$$

Keterangan:

- R_e = Curah hujan efektif (mm/hari)
 R_{80} = Curah hujan andalan 80% (mm)
 m = Nomor urut data
 N = Jumlah data

Efisiensi Saluran Irigasi dan Desain Dimensi Saluran

Efisiensi irigasi adalah perbandingan antara jumlah air yang benar-benar dimanfaatkan oleh tanaman terhadap total air yang disalurkan dari sumber. Pada sistem irigasi sederhana, efisiensi cenderung lebih rendah dibandingkan irigasi teknis karena banyaknya kehilangan air akibat kebocoran saluran, penguapan, atau perkolasi (Wilson, 1993). Oleh karena itu, dalam evaluasi kebutuhan air irigasi perlu diperhitungkan nilai efisiensi agar estimasi kebutuhan air menjadi lebih realistis. Untuk dimensi saluran dapat ditentukan berdasarkan debit aliran dengan menggunakan Persamaan (9).

$$Q = A \cdot V \quad (9)$$

Keterangan:

- Q = debit aliran atau kebutuhan distribusi ke irigasi (m^3/s)
 A = luas penampang basah saluran (m^2)
 V = kecepatan aliran (m/s)

METODE

Penelitian ini dilakukan secara administratif di wilayah Kecamatan Way Huwi, Kabupaten Lampung Selatan, Provinsi Lampung. Studi ini menggunakan pendekatan kuantitatif karena mengandalkan data-data numerik serta memerlukan kemampuan dalam pengolahan data yang sistematis dan akurat. Pendekatan kuantitatif dipilih untuk memberikan hasil analisis yang objektif dan dapat diukur secara ilmiah. Dalam rangka mengidentifikasi permasalahan yang akan dianalisis, penelitian ini mengacu pada berbagai teori yang berkaitan dengan Daerah Aliran Sungai (DAS), penggunaan lahan, hidrologi, serta kapasitas dukung sumber daya air. Tahapan penelitian melakukan observasi lapangan dengan mengidentifikasi kondisi existing sawah dan saluran yang ada di Desa Way Huwi. Hasil investigasi menunjukkan sawah masih tergolong sederhana dengan saluran yang tidak beraturan terbuat dari tanah sehingga air yang tersuplai dari sungai ke sawah tidak terdistribusi dengan baik. Data-data lapangan akan dikompilasi dan dilakukan analisis lanjutan untuk memperoleh dimensi saluran yang dibutuhkan untuk mengalirkan debit air ke petak sawah.



Gambar 1.

Kondisi existing sawah dan saluran irigasi tanah di Desa Way Huwi

Selain melakukan observasi lapangan dalam penelitian ini menggunakan sumber data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari dua kategori utama, yaitu data hidrologi dan data klimatologi. Data hidrologi diperoleh dari instansi terkait dan mencakup informasi penting seperti data curah hujan, debit andalan sungai, koordinat stasiun hidrologi, lokasi stasiun klimatologi, serta titik-titik pos hujan. Sementara itu, data klimatologi berisi informasi yang berkaitan dengan kondisi iklim di wilayah penelitian dan berfungsi sebagai bahan pendukung dalam analisis hidrologi. Seluruh data yang diperoleh akan dianalisis secara menyeluruh untuk menghasilkan informasi yang dibutuhkan dalam merancang jaringan irigasi sederhana yang sesuai dengan kondisi eksisting wilayah tersebut setelah diperoleh nilai debit kebutuhan air irigasi tahap selanjutnya menghitung dimensi saluran irigasi yang dibutuhkan untuk mensuplai debit kebutuhan di seluruh petak sawah.

PEMBAHASAN

Kebutuhan air untuk lahan pertanian terdiri dari dua tahap utama, yaitu masa penyiapan lahan dan masa pertumbuhan tanaman. Pada masa penyiapan lahan yang berlangsung selama bulan Januari, total kebutuhan air dihitung berdasarkan berbagai parameter seperti curah hujan (P), evapotranspirasi potensial (E_o), evapotranspirasi tanaman (E_{Tc}), perkolasi (S), dan faktor-faktor koreksi seperti koefisien tanaman (K) dan efisiensi penggunaan air. Berdasarkan data yang diperoleh, kebutuhan air irigasi (IR) mencapai 10,20 mm/hari, sedangkan kebutuhan air bersih (*net field requirement/NFR*) untuk masa ini adalah 8,52 mm/hari.

Selanjutnya, pada masa pertumbuhan tanaman padi yang dimulai dari Februari hingga April, kebutuhan air mengalami variasi sesuai fase pertumbuhan. Pada bulan Februari, yang merupakan fase awal pertumbuhan, kebutuhan air tercatat sebesar 5,78 mm/hari. Nilai ini diperoleh dengan mempertimbangkan kebutuhan evapotranspirasi tanaman (E_{Tc}), curah hujan, kebutuhan air perkolasi, dan water layer requirement (WLR). Memasuki bulan Maret, kebutuhan air meningkat menjadi 6,89 mm/hari seiring masuknya fase pembuahan yang memerlukan suplai air yang lebih intensif. Kemudian, pada bulan April, saat tanaman memasuki fase pematangan, kebutuhan air menurun menjadi 6,05 mm/hari. Penurunan ini sejalan dengan menurunnya kebutuhan evapotranspirasi dan curah hujan yang relatif mencukupi kebutuhan air tanaman. Secara keseluruhan, perhitungan kebutuhan air ini penting untuk merancang sistem irigasi yang efisien dan mendukung keberhasilan produksi pertanian, berikut teknik perhitungan kebutuhan air irigasi di Desa Way Huwi. Berikut adalah jumlah kebutuhan air selama fase persiapan lahan dan periode penanaman.

a. Kebutuhan air pada masa penyiapan lahan

Berikut adalah perhitungan untuk menentukan kebutuhan air saat persiapan lahan di bulan Januari:

P	= 3 mm/hari
T	= 30 hari
S	= 250 mm/hari
Re	= 1,68 mm/hari
E_{Tc}	= 2,85 mm/hari
E_o	= 3,14 mm/hari
M	= 6,14 mm/hari
K	= 0,92

Berdasarkan data tersebut maka didapatkan:

IR	= 10,20 mm/hari
NFR	= 8,52 mm/hari

Sehingga didapatkan kebutuhan air untuk masa penyiapan lahan adalah 8,52 mm/hari.

b. Kebutuhan air sawah

Berikut adalah perhitungan untuk menentukan kebutuhan air sawah dengan pola tanam padi:

$$\begin{aligned}
 P &= 3 \text{ mm/hari} \\
 WLR &= 3,3 \text{ mm/hari} \\
 ETc &= 3,6 \text{ mm/hari, untuk bulan februari} \\
 &= 3,94 \text{ mm/hari, untuk bulan maret} \\
 &= 1,17 \text{ mm/hari, untuk bulan april} \\
 Re &= 4,12 \text{ mm/hari, untuk bulan februari} \\
 &= 3,35 \text{ mm/hari, untuk bulan maret} \\
 &= 1,42 \text{ mm/hari, untuk bulan april}
 \end{aligned}$$

Berdasarkan data tersebut maka kebutuhan air pada bulan februari, maret dan april sebagai berikut:

Kebutuhan air pada bulan februari

$$\begin{aligned}
 NFR &= 3,6+3+3,3-4,12 \\
 &= 5,78 \text{ mm/hari}
 \end{aligned}$$

Sehingga kebutuhan air pada masa awal pertumbuhan di bulan januari adalah 5,78 mm/hari.

Kebutuhan air pada bulan maret

$$\begin{aligned}
 NFR &= 3,94+3+3,3-3,35 \\
 &= 6,89 \text{ mm/hari}
 \end{aligned}$$

Sehingga kebutuhan air pada masa pematangan adalah 6,89 mm/hari.

Kebutuhan air pada bulan april

$$\begin{aligned}
 NFR &= 1,17+3+3,3-1,42 \\
 &= 6,05 \text{ mm/hari}
 \end{aligned}$$

Sehingga kebutuhan air pada masa pematangan adalah 6,05 mm/hari.

Tabel 1.
Kebutuhan Air

Parameter	Satuan	Januari		Februari		Maret		April	
		I	II	I	II	I	II	I	II
		PL		PADI					
Eto (Evapotranspirasi Acuan)	mm/hari	2,851	2,851	2,900	2,900	2,90	2,90	0,94	0,94
Perkolasi (p)	mm/hari	3	3	3	3	3	3	3	3
Re (Curah Hujan Efektif)	mm/hari	1,68	1,75	4,12	1,75	3,35	0,78	1,41	0,92
WLR (Penggantian Lapisan Air)	mm/hari	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3
Kc1	PL			1,2	1,2	1,32	1,4	1,35	1,24
Kc2				1,2	1,32	1,4	1,35	1,24	1,12
Kc3				1,32	1,4	1,35	1,24	1,12	0
Kc rata-rata		0	0	1,24	1,30	1,35	1,33	1,23	0,78
Eo (Evaporasi)	mm/hari	3,13	3,13	3,19	3,19	3,19	3,19	1,04	1,04
M (Kebutuhan Air Untuk Mengganti Kehilangan Air)	mm/hari	6,13	6,13	6,19	6,19	6,19	6,19	4,04	4,0
S	mm	300	300	300	300	300	300	300	300
T	hari	45	45	45	45	45	45	45	45
K (Kebutuhan Dasar)	-	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,60	0,60
Etc	mm/hari	0	0	3,59	3,78	3,93	3,86	1,16	0,74

NFR (Kebutuhan Air Lahan)	mm/hari	8,51	8,44	5,77	8,33	6,88	9,37	6,05	6,11
IR (Kebutuhan Air di Tingkat Persawahan)	mm/hari	10,19	10,19	7,13	10,29	8,50	11,5	7,47	7,55
DR (Kebutuhan Air Pada Sumbernya)	lt/dt/ha	0,98	0,97	0,66	0,96	0,79	1,08	0,70	0,70

Untuk menganalisis kebutuhan air, data diproses dengan menggunakan metode penanaman padi yang membutuhkan waktu persiapan lahan selama 30 hari. Beberapa parameter yang diperhitungkan meliputi perkolasi (P), perubahan lapisan air (WLR), evapotranspirasi (Eo), kebutuhan air untuk mengganti kehilangan (M), kebutuhan dasar (K), kebutuhan tanaman selama masa tanam (Etc) dan kebutuhan air untuk irigasi (IR), kemudian dari parameter tersebut dihitung nilai kebutuhan air bersih (NFR) untuk setiap jenis tanaman. Air yang dibutuhkan untuk persiapan lahan pada bulan Januari mencapai 8,52 mm setiap harinya menurut perhitungan yang telah dilakukan. Sementara itu, untuk fase tanam dari awal pertumbuhan hingga pematangan akhir, dibutuhkan 5,78 milimeter per hari untuk fase awal pertumbuhan, 6,89 milimeter per hari untuk fase pembuahan, dan 6,05 milimeter per hari untuk fase pematangan akhir pada bulan April.

Hasil analisis kebutuhan air irigasi di Desa Way Huwi dari Tabel 1 menunjukkan bahwa nilai maksimum kebutuhan air irigasi mencapai sekitar 1,08 liter per detik per hektar (lt/dt/ha). Nilai ini diperoleh berdasarkan perhitungan kebutuhan air tanaman dan efisiensi sistem irigasi yang berlaku di wilayah tersebut. Kebutuhan ini merepresentasikan volume air yang harus disuplai secara kontinu untuk menjamin pertumbuhan optimal tanaman padi pada musim tanam. Angka tersebut penting dalam perencanaan sistem irigasi agar distribusi air dapat dilakukan secara merata dan efisien, khususnya pada lahan-lahan sawah yang belum dilengkapi jaringan irigasi teknis.

Mengacu pada data yang dipublikasikan oleh Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2022, luas lahan sawah dengan sistem irigasi sederhana (non-irigasi teknis) di Desa Way Huwi, Kecamatan Jati Agung, mencapai 2.782 hektar. Dengan mengalikan nilai kebutuhan air per hektar dengan luas total lahan, maka diperoleh estimasi kebutuhan total debit air irigasi sebesar 3.004,56 liter per detik atau setara dengan 3,004 m³/s. Besarnya kebutuhan ini menegaskan pentingnya pengembangan infrastruktur irigasi dan optimalisasi sumber daya air di kawasan tersebut guna mendukung ketahanan pangan dan produktivitas pertanian secara berkelanjutan.

Setelah diperoleh kebutuhan air tahap selanjutnya analisis dan perancangan saluran irigasi dilakukan dengan pendekatan geometri penampang trapesium, yang umum digunakan pada saluran tanah maupun saluran terbuka karena stabilitas lereng dan efisiensi hidrauliknya. Dalam studi ini, dimensi saluran dirancang dengan *trial and error* dengan lebar dasar (*b*) sebesar 1 meter, tinggi muka air (*h*) 1 meter, dan kemiringan lereng sisi saluran (*m*) sebesar 1,5:1 (horizontal:vertikal). Berdasarkan parameter tersebut, luas penampang basah (*A*) dihitung menggunakan terknis perhitungan berikut:

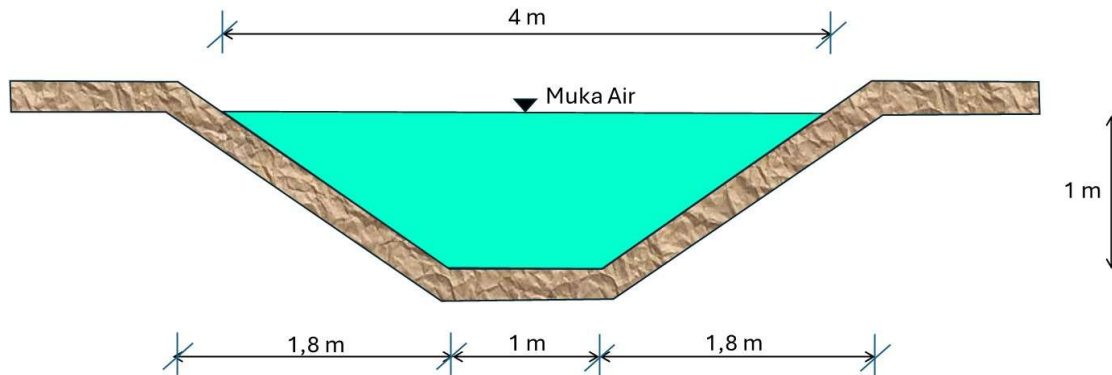
$$\begin{aligned} \text{Lebar dasar saluran (b)} &= 1 \text{ m} \\ \text{Tinggi muka air (h)} &= 1 \text{ m} \\ \text{Kemiringan saluran (m)} &= 1,5 \\ \text{Luas penampang basah (A)} &= 1 \times 1 + 1,5 \times 1^2 \\ &= 2,5 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Sedangkan keliling basah (*P*), yaitu panjang bagian saluran yang bersentuhan langsung dengan air, dihitung menggunakan metode perhitungan berikut:

$$\begin{aligned} \text{Keliling basah (P)} &= 1 \times 2 \times 1 \sqrt{1,5^2 + 1} \\ &= 3,606 \text{ m} \end{aligned}$$

Setelah diperoleh dimensi luas penampang saluran, tahap selanjutnya adalah melakukan verifikasi terhadap kapasitas debit aliran yang dapat dilayani oleh dimensi saluran irigasi yang telah dirancang. Perhitungan debit dilakukan menggunakan Persamaan (9), dengan mempertimbangkan kemiringan dasar saluran sebesar 0,0006 dan kecepatan aliran yang dihitung berdasarkan Persamaan

Manning. Berdasarkan perhitungan tersebut, diperoleh debit aliran sebesar $3,19 \text{ m}^3/\text{s}$. Nilai ini menunjukkan bahwa dimensi saluran yang dirancang masih mencukupi untuk mengalirkan kebutuhan debit air irigasi di petak sawah, yaitu sebesar $3,004 \text{ m}^3/\text{s}$, karena $3,19 \text{ m}^3/\text{s} > 3,004 \text{ m}^3/\text{s}$.



Gambar 2.
Desain Saluran Irigasi Bentuk Tampang Trapesium

KESIMPULAN

Analisis kebutuhan air irigasi di Kecamatan Way Huwi menunjukkan variasi kebutuhan berdasarkan fase pertumbuhan tanaman, dengan nilai tertinggi sebesar $8,52 \text{ mm/hari}$ pada tahap persiapan lahan. Estimasi kebutuhan total air mempertimbangkan faktor perkolasi, evapotranspirasi, curah hujan efektif, serta efisiensi saluran. Perhitungan kapasitas saluran menggunakan parameter hidraulik menghasilkan dimensi yang mampu memenuhi kebutuhan air irigasi. Berdasarkan data BPS 2022, luas lahan sawah irigasi sederhana mencapai 2.782 hektar, dengan kebutuhan debit total sebesar $3,004 \text{ m}^3/\text{s}$. Hasil verifikasi menunjukkan bahwa saluran dengan debit $3,19 \text{ m}^3/\text{s}$ mampu mengalirkan kebutuhan air tersebut. Hal ini menegaskan bahwa desain saluran yang direncanakan layak secara teknis untuk mendukung sistem irigasi pertanian di wilayah studi.

Implikasi dari penelitian ini menunjukkan bahwa pendekatan analisis terpadu antara kebutuhan air tanaman dan desain hidraulik saluran sangat penting untuk menjamin keberlanjutan irigasi pertanian. Temuan ini dapat menjadi dasar bagi perencanaan dan rehabilitasi jaringan irigasi di daerah lain dengan karakteristik lahan dan iklim serupa, serta mendukung pengambilan keputusan dalam pengelolaan sumber daya air yang lebih efisien dan adaptif terhadap perubahan iklim.

DAFTAR PUSTAKA

- Allen, R. G., Pereira, L. S., Raes, D., Smith, M., & W, a B. (1998). Crop evapotranspiration - Guidelines for computing crop water requirements - FAO Irrigation and drainage paper 56. *Irrigation and Drainage*. <https://doi.org/10.1016/j.eja.2010.12.001>
- Andika, P. T., Sarkowi, M., & Haerudin, N. (2023). Penyusunan Penilaian Kinerja dan AKNOP Irigasi Rawa Jitu Kabupaten Tulang Bawang Provinsi Lampung Tahun 2022. *Seminar Nasional Insinyur Profesional (SNIP)*, 3(1). <https://doi.org/10.23960/snip.v3i1.368>
- Chay Asdak. (1995). Hidrologi dan pengelolaan Daerah Aliran Sungai. *Journal of Chemical Information and Modeling*.
- Fachrie, S. M., Samsuar, S., & Achmad, M. (2019). Penilaian Kinerja Sistem Irigasi Utama Daerah Irigasi Bantimurung Kabupaten Maros. *Jurnal Agritechno*. <https://doi.org/10.20956/at.v12i1.187>
- Grant Walsen, Tri Budi Prayogo, & Hari Siswoyo. (2024). Penilaian Kinerja Jaringan Irigasi Air Tanah di Daerah Oncoran SDMJ 552 Desa Purwojati Kecamatan Ngoro Kabupaten Mojokero. *Jurnal*

- Teknologi Dan Rekayasa Sumber Daya Air, 3(1).
<https://doi.org/10.21776/ub.jtresda.2023.003.01.024>
- Jatmiko, B. C., Andriyani, I., Ernanda, H., & Akbar, M. (2023). Identifikasi kondisi dan keberfungsian aset irigasi pada Daerah Irigasi Bedadung, Kabupaten Jember, Jawa Timur. *Jurnal Irigasi*, 16(2).
<https://doi.org/10.31028/ji.v16.i2.1-12>
- Pusdatin. (2020). Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian. *Outlook Cabai*, 3(1).
- Rahmadiyah, R., Tanjung, F., & Hariance, R. (2020). Analisis Perbandingan Usahatani Padi Sawah Irigasi Dengan Padi Sawah Tadah Hujan Di Kecamatan Koto Tangah Kota Padang. *JOSETA: Journal of Socio-Economics on Tropical Agriculture*, 1(3). <https://doi.org/10.25077/joseta.v1i3.177>
- Ramli, I., Khairani, F., Fachruddin, F., & Jayanti, D. S. (2022). Pemetaan Kinerja Sistem Irigasi Berbasis WebGIS pada Daerah Irigasi Krueng Jreu Kabupaten Aceh Besar. *AgriTECH*, 42(2).
<https://doi.org/10.22146/agritech.64953>
- Saputra, I., Prasmatiwi, F. E., Abidin, Z., & Setiawan, A. (2022). Strategi Adaptasi Petani Padi Irigasi dan Tadah Hujan dalam Menghadapi Perubahan Iklim di Kabupaten Lampung Selatan. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Agro Info Galuh*, 9(1).
- Sari, A. N., Muliana, M., Yusra, Y., Khusrizal, K., & Akbar, H. (2022). Evaluasi Status Kesuburan Tanah Sawah Tadah Hujan dan Irigasi di Kecamatan Nisam Kabupaten Aceh Utara. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Agroekoteknologi*, 1(2). <https://doi.org/10.29103/jimatek.v1i2.8467>
- Wahyuningsih, S., Widiati, B., Melinda, T., & Abdullah, T. (2023). Sosialisasi Pemilahan Sampah Organik dan Non-Organik Serta Pengadaan Tempat Sampah Organik dan Non-Organik. *Dedikasi Saintek Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(1). <https://doi.org/10.58545/djpm.v2i1.103>
- Wilson, E. M. (1993). Hidrologi Teknik. In *ITB Bandung*.