



**EVALUASI KAPASITAS DAN PENENTUAN DIMENSI SALURAN IRIGASI
TERSIER DI DUSUN KURUKAN DAERAH IRIGASI SIDOREJO
KABUPATEN GROBOGAN**

***CAPACITY EVALUATION AND DETERMINATION OF TERTIARY
IRRIGATION CHANNEL DIMENSIONS IN KURUKAN VILLAGE, SIDOREJO
IRRIGATION AREA, GROBOGAN REGENCY***

Viki Bima Saputra¹, Erni Mulyandari^{2*}, dan Suryo Handoyo³

^(1,2,3) Universitas Tunas Pembangunan Surakarta (UTP)

Abstrak

Distribusi produksi pertanian ke saluran irigasi memainkan peran utama dalam mendukung irigasi yang efisien. Kemampuan saluran irigasi tersier untuk mengalirkan air secara andal dan efisien ke lahan pertanian berkaitan dengan kapasitas saluran dibandingkan dengan kebutuhan air irigasi tanaman. Dusun Kurukan (daerah penelitian) merupakan lokasi pertanian yang sangat bergantung pada ketersediaan air irigasi untuk menghasilkan tanaman. Oleh karena itu, evaluasi kapasitas saluran irigasi tersier saat ini harus dilakukan untuk memastikan pengiriman air yang efektif. Studi ini mengevaluasi kapasitas saluran irigasi tersier dan menentukan dimensi penampang yang sesuai untuk saluran tersier berdasarkan kebutuhan air irigasi untuk menanam tanaman. Metode penelitian meliputi pengumpulan data hidrologi dan klimatologi, estimasi jumlah air yang dibutuhkan menggunakan CROPWAT dengan metode Penman yang dimodifikasi, dan melakukan analisis hidraulik aliran saluran terbuka. Hasil penelitian ini menyatakan bahwa jumlah maksimum aliran air irigasi rata-rata melalui saluran irigasi tersier adalah 0,0540 m³/s. Dengan menggunakan jumlah aliran tersebut, analisis membentuk saluran berbentuk persegi panjang dengan lebar dasar 0,50 m, kedalaman aliran 0,25 m, dan tinggi ruang bebas 0,20 m untuk mengalirkan jumlah aliran desain rata-rata ini dengan aman dan efektif; sehingga meningkatkan distribusi air irigasi/air yang dialirkan untuk mengairi tanaman di area penelitian ini.

Kata Kunci: Debit Irigasi, Dimensi Saluran, Evaluasi Kapasitas, Irigasi Tersier

Abstract

The distribution of agricultural production to irrigation channels plays a major role in supporting efficient irrigation. A tertiary irrigation channel's ability to carry water reliably and efficiently to agricultural lands is related to the capacity of the channel compared to the crop's irrigation water requirement. Kurukan Hamlet (the study area) is an agricultural site that will depend heavily on the availability of irrigation water to produce crops. Therefore, evaluating the current capacity of the irrigation tertiary channels must occur to ensure the effective delivery of water. This study evaluated the capacity of the irrigation tertiary channels and determined the appropriate cross-sectional dimensions for the tertiary channels based upon the irrigation water required to grow crops. The research methods included collecting hydrological and climatological data, estimating the amount of water required using the CROPWAT with the Modified Penman method, and performing a hydraulic analysis of open channel flow. The findings from this study state that the maximum amount of average irrigation water flow through a tertiary irrigation channel is 0.0540 m³/s. Using that amount of flow, the analysis formed a rectangular-shaped channel with a base width of 0.50 m, a flow depth of 0.25 m, and a freeboard height of 0.20 m to convey this amount of average design flow safely and effectively; thus, improving the distribution of irrigation/conveyed water used to irrigate crops to this study area.

Keywords: Capacity Evaluation, Channel Dimension, Irrigation Discharge, Tertiary Irrigation

PENDAHULUAN

Penggunaan air irigasi sangat penting untuk mempertahankan produksi pertanian. Di banyak daerah pertanian di Indonesia, keberhasilan budidaya sangat bergantung pada kemampuan sistem irigasi untuk menyediakan air dengan cukup dan tepat waktu. Sistem irigasi bukan hanya sebagai sarana penyaluran air, tetapi juga

sebagai sistem infrastruktur yang menyediakan distribusi pasokan air yang merata dari sumber ke lahan pertanian. (Mulyandari dkk, 2022).

Jaringan irigasi biasanya terstruktur menjadi saluran primer, sekunder, tersier, dan kuarter yang memiliki peran berbeda dalam manajemen air. Saluran primer bertanggung jawab untuk aliran awal air dari sumber, sementara saluran sekunder

(*)Corresponding author

Telp :
E-mail : erni.mulyandari@lecture.utp.ac.id

<http://doi.org/10.33506/rb.v12i01.5515>

Received xx Bulan Tahun; Accepted xx Bulan Tahun; Available online xx Bulan Tahun

E-ISSN: 2614-4344 P-ISSN: 2476-8928

mendistribusikan air ini ke berbagai daerah. Saluran tersier lebih lanjut menyempurnakan distribusi, memastikan air mencapai lahan pertanian tertentu, sementara saluran kuartier, yang biasanya lebih kecil, memfasilitasi pengiriman akhir air langsung ke tanaman, sehingga mengoptimalkan efisiensi irigasi. Desain dan pengoperasian saluran-saluran ini penting untuk mengelola aliran dan kedalaman air, memastikan bahwa kelebihan air dikeluarkan, dan dengan demikian meningkatkan produktivitas pertanian (Attamimi dkk., 2021; Biantong dkk., 2025)

Evaluasi sistem jaringan irigasi sangat penting khususnya pada distribusi air. Penelitian terdahulu berfokus pada kondisi eksisting dan aliran yang direncanakan. Padahal bentuk dan ukuran saluran juga berpengaruh pada kapasitas aliran air. Oleh karena itu, sangat penting untuk dilakukan evaluasi pada dimensi saluran. Evaluasi yang dilakukan menunjukkan dam mendekati kondisi riil, sistem jaringan irigasi yang ada dan evaluasi serta identifikasi kebutuhan untuk merehabilitasi jaringan atau merelokasi saluran agar dapat mendistribusikan air lebih efisien (Ilham dkk., 2024).

Studi lain menekankan bahwa ketidaksesuaian dimensi saluran sering kali menjadi alasan utama ketidakseimbangan distribusi air dalam jaringan irigasi tersier. Situasi ini biasanya terjadi di daerah dengan intensitas pemanfaatan lahan yang tinggi, di mana kebutuhan air meningkat seiring dengan berkembangnya kegiatan pertanian. Dalam ketidakadaan evaluasi teknis yang memadai, kapasitas saluran yang ada kemungkinan tidak dapat memenuhi kebutuhan air irigasi secara optimal (Yanuar dkk., 2023).

Di Kabupaten Grobogan, Daerah Irigasi Sidorejo juga mengalami hal serupa. Daerah ini termasuk wilayah pertanian yang sangat membutuhkan jaringan irigasi untuk melaksanakan kegiatan budidaya tanaman padi. Di Dusun Kurukan, saluran irigasi tersier berperan sebagai jalan utama pendistribusian air ke lahan pertanian masyarakat. Meskipun begitu, hasil pengamatan awal di lapangan menunjukkan adanya permasalahan pasokan air berkurang dikarenakan banyaknya sedimen dan dimensi saluran yang kecil yang dapat dilihat seperti pada **Gambar 1**. Oleh karena itu, hal ini menimbulkan pertanyaan, apakah saluran yang ada masih tersedia irigasi cukup untuk mengalir pertanian di daerah tersebut?

Berawal dari kondisi tersebut, penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi kapasitas saluran irigasi tersier yang terdapat di Dusun Kurukan pada Daerah Irigasi Sidorejo, Kabupaten Grobogan. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk

menentukan dimensi saluran yang lebih sesuai agar kemampuan aliran air dapat memenuhi kebutuhan debit irigasi secara optimal.



Gambar 1. Kondisi Saluran Eksisting

TINJAUAN PUSTAKA

Dasar Teori

Sistem Irigasi

Sistem irigasi adalah sistem penyediaan dan pengaturan air yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan air tanaman di lahan pertanian. Sistem ini perlu diberikan air secara teratur agar tanaman dapat tumbuh dan berkembang dengan baik, terutama di daerah di mana curah hujan tinggi tidak mampu memenuhi kebutuhan air tanaman sepanjang tahun. Sistem irigasi umumnya dibangun di atas struktur utama, jaringan kanal, dan bangunan tambahan yang memiliki fungsi mengatur distribusi air secara terencana.

Air dalam sistem irigasi mengalir dalam beberapa tingkat saluran, yaitu saluran tingkat primer, sekunder, dan tersier. Saluran tersier menyalurkan air langsung ke petak sawah yang dilayani, jadi kapasitasnya harus direncanakan dengan baik.

Kebutuhan Air Irigasi

Kebutuhan air irigasi adalah jumlah air yang dibutuhkan tanaman untuk pertumbuhan dan produksi yang optimal. Salah satu parameter yang digunakan dalam analisis kebutuhan air irigasi adalah *Net Field Requirement (NFR)*, yang menunjukkan jumlah air bersih yang diperlukan untuk lahan pertanian setelah memperhitungkan curah hujan efektif (Zidane dkk., 2024).

Perhitungan kebutuhan air bersih dapat dinyatakan dengan persamaan berikut:

$$NFR = IR - Re \quad (1)$$

dengan,

NFR = Kebutuhan air bersih di lahan (mm/hari)
 IR = Kebutuhan air irigasi di lahan (mm/hari)
 Re = Curah hujan efektif (mm/hari)

Nilai kebutuhan air tersebut kemudian dikonversi menjadi satuan liter per detik per hektar untuk mempermudah perhitungan debit rencana saluran irigasi.

Debit Aliran

Debit adalah volume air yang mengalir melalui penampang saluran dalam satuan waktu. Debit adalah salah satu parameter utama dalam analisis hidrolis saluran karena digunakan untuk menganalisis kemampuan saluran untuk mengalirkan air.

Hubungan antara debit, luas penampang, dan kecepatan aliran dapat dinyatakan dengan persamaan:

$$Q = A \times V \quad (2)$$

dengan,

Q = Debit aliran (m^3/s)

A = Luas penampang aliran (m^2)

V = Kecepatan aliran (m/s)

Kecepatan Aliran

Ada beberapa faktor yang mempengaruhi kecepatan aliran air di saluran, termasuk kemiringan dasar saluran, kekasaran permukaan saluran, dan bentuk penampang saluran. Dalam analisis aliran saluran terbuka, kecepatan aliran biasanya ditentukan oleh Rumus Manning seperti pada persamaan 3 atau dengan dari perbandingan jarak dengan waktu seperti pada persamaan 4.

$$V = \frac{1}{n} R^{2/3} S^{1/2} \quad (3)$$

dengan,

V = Kecepatan aliran (m/s)

n = Koefisien kekasaran Manning

R = Jari-jari hidrolis (m)

S = Kemiringan dasar saluran

$$V = S / T \quad (4)$$

dengan,

V = kecepatan aliran (m/s)

S = panjang lintasan pengukuran (m)

T = waktu tempuh aliran (detik)

Persamaan Manning banyak digunakan dalam perancangan saluran irigasi karena dapat menggambarkan kondisi aliran di saluran terbuka dengan baik.

Kapasitas Saluran

Kapasitas saluran adalah kemampuan suatu saluran untuk membawa aliran air tertentu tanpa menyebabkan banjir atau gangguan pada aliran.

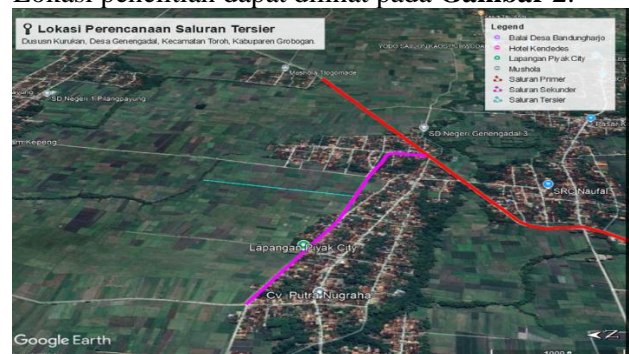
Kapasitas saluran dipengaruhi oleh dimensi penampang, kemiringan dasar saluran, dan kondisi permukaan saluran. Evaluasi rutin terhadap kapasitas saluran irigasi sangat penting untuk mengetahui kapasitas saluran dalam mengalirkan air irigasi sesuai dengan desain yang direncanakan.

Dalam konteks jaringan irigasi tersier, analisis kapasitas saluran adalah langkah penting untuk mengetahui apakah dimensi saluran yang ada masih sesuai untuk debit air irigasi yang dibutuhkan. Jika kapasitas saluran tidak mencukupi, dimensi saluran harus disesuaikan untuk memungkinkan distribusi air yang efektif.

METODE

Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian terletak di Dusun Kurukan Desa Genengadal Kecamatan Toroh Kabupaten Grobogan Provinsi Jawa Tengah dan berada di bawah pengelolaan BBWS Pemali Juana. Saluran irigasi tersier tersebut terletak pada jaringan irigasi DI Sidorejo Kecamatan Geyer Kabupaten Grobogan. Lokasi penelitian dapat dilihat pada **Gambar 2**.



Gambar 2. Lokasi Penelitian

Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode analisis hidrolika saluran terbuka. Pendekatan tersebut digunakan untuk mengevaluasi kapasitas saluran irigasi tersier berdasarkan debit kebutuhan air irigasi serta menentukan dimensi saluran yang sesuai dengan kondisi hidrolika aliran.

Penelitian dilakukan pada saluran irigasi tersier yang terletak di Dusun Kurukan, Kawasan Irigasi Sidorejo, Kabupaten Grobogan. Lokasi ini dipilih karena saluran tersebut berfungsi sebagai jalur distribusi utama untuk air irigasi ke lahan pertanian masyarakat.

Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian dilakukan secara sistematis mulai dari pengumpulan data hingga analisis hidrolika saluran. Secara umum, tahapan penelitian meliputi:

- 1) Studi terdahulu yang berkaitan dengan perencanaan dan analisis hidrolika saluran irigasi.

- 2) Pengumpulan data hidrologi, klimatologi, dan data teknis saluran irigasi.
- 3) Analisis kebutuhan air tanaman menggunakan perangkat lunak CROPWAT.
- 4) Perhitungan debit rencanasaluran irigasi.
- 5) Evaluasi kapasitas saluran eksisting.
- 6) Penentuan dimensi saluran rencana.

Berdasarkan tahapan penelitian tersebut nantinya akan dapat digunakan untuk mengevaluasi kemampuan saluran dalam menyalurkan air irigasi.

Teknik Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini ada 2 yaitu data primer dan data sekunder. Data primer merupakan data yang dikumpulkan langsung oleh peneliti dari sumber pertama atau objek perencanaan secara langsung untuk mengetahui keadaan yang sebenarnya dari saluran irigasi. Data yang diperoleh berupa data pola tanam dan survey lokasi. Sedangkan data sekunder adalah data yang didapatkan tidak secara langsung di lapangan melainkan dari instansi terkait. data sekunder yang diperlukan dalam penelitian. Data sekunder yang digunakan antara lain skema jaringan, data hujan, dan data klimatologi.

Analisis Data

Pengolahan data dilakukan untuk mengetahui kebutuhan air irigasi dan melakukan evaluasi terhadap kapasitas saluran tersier yang ada. Proses pengolahan data dilakukan melalui beberapa tahapan.

- 1) Analisis Kebutuhan Air Tanaman
- 2) Perhitungan Debit Rencana
- 3) Analisis Hidrolika Saluran
- 4) Penentuan Dimensi Saluran

Analisis yang telah dilakukan, digunakan untuk evaluasi kesesuaian antara kondisi saluran eksisting dengan kebutuhan debit irigasi, dan untuk mengetahui dimensi saluran yang lebih optimal untuk distribusi air irigasi di lokasi survei.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Survei Kondisi Aliran

Identifikasi permasalahan di Saluran Irigasi tersier dilakukan melalui survei yang menyusuri sepanjang aliran irigasi. Survei ini menyusuri titik-titik nomenkelatur di sepanjang saluran dan, dari hulu hingga lokasi perencanaan, dengan total sebanyak 14 titik nomenkelatur yang telah disurvei. Adapun detail saluran irigasi tersier yang telah disurvei dapat dilihat seperti pada **Gambar 3**.



Gambar 3. Detail Survei Saluran Irigasi Tersier

Berdasarkan Gambar 3, dapat diketahui kondisi aliran yang ada pada lokasi Bendung sampai ke lokasi saluran tersier yang disurvei dapat disimpulkan bahwa kondisi aliran dalam kondisi mengalir.

Analisis Debit Rencana

Debit rencana adalah besarnya debit pada periode tertentu yang diperkirakan akan melalui bangunan air yang telah direncanakan, yang berpengaruh terhadap besar debit maksimum yang ditampung atau kestabilan konstruksi yang dibangun. Pada perencanaan saluran irigasi, data curah hujan harian periode 17 tahun akan dijadikan pedoman untuk perhitungan dalam menentukan debit rencana. Tahapan untuk analisis debit rencana adalah sebagai berikut:

1) Perhitungan Evapotranspirasi

Evapotranspirasi adalah jumlah total kelembapan yang hilang dari permukaan tanah dan vegetasi akibat proses penguapan dan transpirasi. Nilai evapotranspirasi sangat penting untuk memperkirakan kebutuhan air irigasi, karena menunjukkan jumlah air yang diperlukan untuk pertumbuhan tanaman selama berbagai tahap pertumbuhannya.

Dalam studi ini, perhitungan evapotranspirasi didasarkan pada metode Penman Modifikasi menggunakan perangkat lunak CROPWAT. Data klimatologis mencakup suhu udara, kelembapan relatif, kecepatan angin, dan durasi sinar matahari. Adapun hasil perhitungan dengan bantuan perangkat lunak CROPWAT dapat dilihat pada **Gambar 4**.

Month	Avg Temp °C	Humidity %	Wind km/day	Sun %	Rad MJ/hr/day	ETo mm/day
January	27.9	93	18	32	15.9	3.42
February	28.0	95	20	32	15.9	3.44
March	27.9	95	16	38	16.7	3.57
April	28.1	94	12	46	16.8	3.56
May	27.9	95	11	63	18.2	3.74
June	27.8	93	15	65	17.5	3.52
July	27.5	94	36	70	18.7	3.69
August	27.7	94	43	72	20.7	4.13
September	28.2	91	49	61	20.3	4.21
October	27.9	91	49	57	20.4	4.25
November	27.7	89	21	45	18.4	3.87
December	27.5	93	15	38	16.9	3.58
Average	27.8	93	25	52	18.0	3.75

Gambar 4. Hasil Analisis ETo

Berdasarkan Gambar 4, dapat diketahui bahwa nilai evapotranspirasi berfluktuasi dari bulan ke bulan dan secara langsung dipengaruhi oleh kondisi iklim di daerah studi. Nilai evapotranspirasi kemudian digunakan sebagai dasar perhitungan kebutuhan air irigasi untuk tanaman.

2) Perhitungan Hujan Efektif

Hujan efektif merupakan bagian dari curah hujan yang dapat dimanfaatkan secara langsung oleh tanaman untuk memenuhi kebutuhan airnya. Tidak seluruh curah hujan yang turun dapat digunakan oleh tanaman, karena sebagian air akan hilang melalui limpasan permukaan, perkolasi, maupun evaporasi.

Dalam analisis kebutuhan air irigasi, hujan efektif dihitung berdasarkan data curah hujan bulanan pada wilayah penelitian. Nilai hujan efektif diperoleh dengan memperhitungkan persentase curah hujan yang benar-benar dapat dimanfaatkan oleh tanaman. Adapun hasil hujan efektif pada lokasi penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Perhitungan Curah Hujan Efektif

No	Bulan	Periode	Hujan Efektif Padi (mm/hr)	Hujan Efektif Palawija (mm/hr)
1	Januari	I	4.46	6.5
	Januari	II	4.78	8.03
2	Februari	I	4.03	6.5
	Februari	II	4.62	6.53
3	Maret	I	3.58	5.02
	Maret	II	2.54	7.51
4	April	I	2.33	6.78
	April	II	1.1	2.99
5	Mei	I	0.81	2.39
	Mei	II	0.21	1.34
6	Juni	I	0.08	1.57
	Juni	II	0	1.44
7	Juli	I	0	0.39
	Juli	II	0	0.09
8	Agustus	I	0	0
	Agustus	II	0	0
9	September	I	0	0
	September	II	0	0.77
10	Oktober	I	0	0.49
	Oktober	II	0	4.42
11	November	I	2.42	8.1
	November	II	2.3	6.71
12	Desember	I	1.9	5.39
	Desember	II	2.53	7.86

Sumber: Perhitungan Pribadi, 2025

Hasil perhitungan pada Tabel 1 menunjukkan bahwa kontribusi hujan efektif terhadap kebutuhan air tanaman cukup bervariasi sepanjang tahun. Pada musim hujan, kebutuhan air irigasi cenderung lebih kecil karena sebagian kebutuhan air tanaman telah terpenuhi oleh curah hujan. Sebaliknya, pada musim kemarau kebutuhan air irigasi meningkat karena kontribusi hujan relatif kecil.

3) Perhitungan Kebutuhan Air Irigasi

Kebutuhan air irigasi yang digunakan untuk penelitian ini adalah kebutuhan air irigasi netto di sawah paling maksimal. Pengambilan kebutuhan air netto yang paling maksimal dikarenakan apabila yaitu mengambil kebutuhan air netto rerata atau minimum, maka akan ada lahan yang tidak terpenuhi dalam kebutuhan air nettonya. Adapun hasil perhitungan kebutuhan air irigasi dapat dilihat seperti pada Tabel 2.

No	Bulan	MT	KAI (l/dtk)	KAI (m ³ /dtk)
1	Januari	I / Padi	3.5	0.0035
	Januari	I / Padi	0	0
2	Februari	II / Padi	33.6	0.0336
	Februari	II / Padi	30.9	0.0309
3	Maret	II / Padi	18	0.018
	Maret	II / Padi	22.7	0.0227
4	April	II / Padi	22.8	0.0228
	April	II / Padi	28.3	0.0283
5	Mei	II / Padi	21.1	0.0211
	Mei	II / Padi	8	0.008
6	Juni	III / Jagung	24.6	0.0246
	Juni	III / Jagung	21.2	0.0212
7	Juli	III / Jagung	16.9	0.0169
	Juli	III / Jagung	24.3	0.0243
8	Agustus	III / Jagung	28.3	0.0283
	Agustus	III / Jagung	27.7	0.0277
9	September	III / Jagung	26.8	0.0268
	September	III / Jagung	23.3	0.0233
10	Oktober	I / Padi	54	0.054
	Oktober	I / Padi	54	0.054
11	November	I / Padi	24.7	0.0247
	November	I / Padi	25.2	0.0252
12	Desember	I / Padi	24.8	0.0248
	Desember	I / Padi	22	0.022

Sumber: Perhitungan Pribadi, 2025

Hasil analisis menunjukkan bahwa kebutuhan air irigasi bervariasi tergantung pada fase pertumbuhan tanaman dan kondisi iklim selama periode penanaman. Nilai kebutuhan air kemudian dikonversi menjadi debit yang direncanakan dari saluran irigasi dengan mempertimbangkan luas layanan.

Berdasarkan hasil perhitungan kebutuhan air irigasi dan luas layanan dari saluran tersier, diperoleh debit yang direncanakan sebesar 0,0540 m³/detik (debit maksimum). Nilai debit ini digunakan sebagai dasar dalam analisis kapasitas saluran dan penentuan dimensi saluran irigasi tersier.

Perencanaan Dimensi Saluran Ekonomis

Dalam penelitian ini, perencanaan dimensi saluran tersier sistem irigasi menggunakan penampang melintang berbentuk persegi panjang. Penentuan dimensi saluran didasarkan pada debit yang direncanakan yang perlu dialirkan dan kecepatan aliran yang diperoleh dari pengukuran lapangan menggunakan (Murtaqi dkk., 2023). Metode ini digunakan untuk mendapatkan nilai kecepatan aliran aktual di saluran irigasi yang diamati.

Pengukuran kecepatan aliran dalam penelitian ini dilakukan menggunakan alat mengapung berupa botol plastik berukuran 600 ml yang diisi air agar bisa mengapung dengan stabil. Botol tersebut dilepaskan di permukaan air dan dibiarkan mengalir mengikuti arus sepanjang jalur aliran yang telah ditentukan. Dalam penelitian ini, tiga botol plastik digunakan sebagai pengapung dengan panjang pengukuran 15 m dan lebar saluran rata-rata 80 cm yang dapat dilihat seperti pada **Gambar 5**.



Gambar 5. Pencarian Kecepatan Saluran Eksisting

Hasil pengukuran waktu tempuh pelampung pada lintasan seperti pada **Gambar 5**, diperoleh sebagai berikut:

$$T_1 = 30,64 \text{ detik}$$

$$T_2 = 35,98 \text{ detik}$$

$$T_3 = 37,17 \text{ detik}$$

Sehingga waktu tempuh rata-rata pelampung dapat dihitung sebagai berikut:

$$T_{\text{rata-rata}} = 34,60 \text{ detik}$$

1) Mencari Kecepatan Saluran

Kecepatan aliran dihitung menggunakan Persamaan 4 yaitu:

$$\begin{aligned} V &= S / T \\ &= 15 / 34,60 \\ &= 0,4336 \text{ m/d} \end{aligned}$$

Nilai tersebut menunjukkan bahwa kecepatan aliran pada saluran irigasi berada pada kisaran 0,43 m/detik.

2) Debit Maksimum

Debit maksimum yang harus dialirkan oleh saluran irigasi tersier pada daerah penelitian sebesar 0,0540 m³/detik.

3) Mencari Luas Saluran

Luas penampang aliran dapat dihitung menggunakan Persamaan 2 yaitu:

$$\begin{aligned} Q &= A \times V \text{ sehingga } A = Q / V \\ A &= 0,0540 / 0,4336 \\ &= 0,1246 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Dengan demikian, luas penampang saluran yang diperlukan untuk mengalirkan debit rencana adalah 0,1246 m².

4) Mencari Tinggi Saluran

Pada perencanaan penampang saluran persegi ekonomis berlaku hubungan antara lebar dasar saluran dan tinggi aliran sebagai berikut:

$$b = 2h$$

Luas penampang saluran dapat dinyatakan dengan persamaan:

$$\begin{aligned} A &= b \times h \\ \text{Karena } b &= 2h, \text{ maka:} \\ A &= 2h \times h \\ A &= 2h^2 \end{aligned}$$

Substitusi nilai luas penampang:

$$\begin{aligned} 0,1246 &= 2h^2 \\ h^2 &= 0,0623 \\ h &= 0,2496 \text{ m} \\ h &\approx 0,25 \text{ m atau } 25 \text{ cm} \end{aligned}$$

5) Mencari Lebar Saluran

Lebar dasar saluran dihitung menggunakan hubungan:

$$\begin{aligned} b &= 2h \\ &= 2 \times 0,25 \\ &= 0,50 \text{ m atau } 50 \text{ cm} \end{aligned}$$

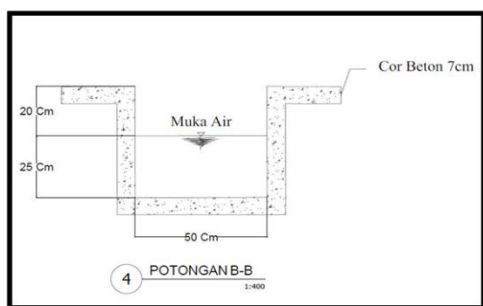
6) Penentuan Tinggi Jagaan

Tinggi jagaan saluran ditentukan berdasarkan standar perencanaan irigasi KP-03. Pada KP-03, 2013 untuk debit saluran yang kurang dari 0,5 m³/detik, tinggi jagaan yang direkomendasikan adalah sebesar 0,20 m atau 20 cm

Dengan demikian, dimensi saluran yang direncanakan terdiri atas:

$$\begin{aligned} \text{Tinggi aliran (h)} &= 0,25 \text{ m} \\ \text{Lebar dasar saluran (b)} &= 0,50 \text{ m} \\ \text{Tinggi jagaan} &= 0,20 \text{ m} \end{aligned}$$

Saluran irigasi tersier pada Daerah Irigasi Sidorejo direncanakan menggunakan material beton cor dengan nilai koefisien kekasaran Manning sebesar $n = 0,013$. Desain penampang saluran tersier hasil perencanaan dapat dilihat pada **Gambar 6**.



Gambar 6. Desain Penampang Saluran Tersier

7) Mencari Kemiringan Saluran

Kemiringan dasar saluran dihitung menggunakan Persamaan 3.

$$V = \frac{1}{n} R^{2/3} S^{1/2}$$

$$0,43356 = \frac{1}{0,013} 0,12479^{2/3} S^{1/2}$$

$$0,43356 = 76,9231 \times 0,00519 \times S^{1/2}$$

$$0,43356 = 0,3993 \times S^{1/2}$$

$$S^{1/2} = 1,08582$$

$$S = 1,179 \%$$

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa kemiringan dasar saluran yang diperlukan untuk mengalirkan debit rencana adalah sebesar 1,179 %

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian perencanaan saluran irigasi tersier di Dusun Kurukan, Daerah Irigasi Sidorejo, Kabupaten Grobogan, analisis kebutuhan air irigasi dilakukan melalui perhitungan evapotranspirasi, hujan efektif, dan kebutuhan irigasi untuk debit air yang dibutuhkan oleh lahan pertanian. Analisis menunjukkan bahwa kedua variabel dari evapotranspirasi dan hujan efektif berpengaruh terhadap berapa kebutuhan debit air irigasi yang harus disalurkan melalui jaringan irigasi. Dari hasil perhitungan diperoleh debit rencana 0,0540 m³/detik sedangkan untuk dimensi saluran diperoleh lebar dasar saluran (b) adalah 0,50 meter, tinggi saluran (h) adalah 0,25 meter, dan tinggi jagaan (freeboard) adalah 0,20 meter. Apabila dimensi saluran saat ini diatur sesuai perencanaan, diharapkan debit air yang akan dialirkan ke lahan pertanian diperoleh dan didistribusikan secara merata. Hal ini akan memberikan pemanfaatan sumber daya air secara efektif dan berkelanjutan pada produktivitas pertanian di kawasan irigasi Sidorejo.

REFERENSI

- asyari, firnanda arif, Pristiano, H., Farida, A., Pamudjianto, A., & Desembardi, F. (2025). Perencanaan Saluran Drainase Jalan Tawes Kelurahan Klamasen Distrik Mariat Kabupaten Sorong. *Jurnal Ilmiah Teknik Sipil (JIMATS)*, 4(01), 052–062. <https://doi.org/10.33506/jimats.v4i01.4221>
- Attamimi, F. F., Buyang, C. G., & Kalalimbong, A. (2021). Perencanaan Saluran Irigasi Samal Kiri Kabupaten Maluku Tengah. *Simetrik*, 11(2), 462–468.
- Biantong, I. J., Sumarauw, J. S. F., & Hendratta, L. A. (2025). Perencanaan Saluran Irigasi Suplesi Pada Area Tersier Di Daerah Irigasi Jatiluhur Jawa Barat. *TEKNO*, 23(92).
- DR., D. J. S. D. A. (2013). *Standar Perencanaan Irigasi KP-03*. Kementerian PU Direktorat Jendral SDA Direktorat Irigasi dan Rawa.
- H. Pristiano and A. Rusdi, “Evaluasi Pengelolaan DAS dan Wilayah Pesisir di Kota Sorong,” in Seminar Nasional Pengelolaan Pesisir dan Daerah Aliran Sungai di MPPDAS Fakultas Geografi Universitas Gadjah Mada Yogyakarta Volume: III, Yogyakarta, 2017.
- Kuncoro, A. H. B., Yudi Suzandi, & Diah Setyati Budiningrum. (2023). ANALISIS DIMENSI RENCANA SALURAN DRAINASE TIPE U-DITCH DI AREA TPA JATIBARANG KOTA SEMARANG. *Jurnal Teknik Sipil : Rancang Bangun*, 9(2), 104–110. <https://doi.org/10.33506/rb.v9i2.2286>
- Ilham, A. A., Prayogo, T. B., & Wahyuni, S. (2024). Analisis Efisiensi Saluran Irigasi Kejuron Penarukan, Daerah Irigasi Molek, Kabupaten Malang, Jawa Timur. *Jurnal Teknologi Dan Rekayasa Sumber Daya Air*, 04(02), 1415–1426.
- itha, N. M., aan ardiansyah, Nurnawaty, & Fausiah Latief. (2023). ANALISIS DAYA TAMPUNG SUNGAI BALIASE MENGGUNAKAN DATA HIDROLOGI DAN HIDROLIS. *Jurnal Teknik Sipil : Rancang Bangun*, 9(2), 082–089. <https://doi.org/10.33506/rb.v9i2.2305>
- Mulyandari, E., Handoyo, S., Mawandha, H. G., & Kesuma, L. M. (2022). Evaluasi Kinerja Daerah Irigasi Jejeruk Kabupaten Magetan Berdasarkan Peraturan Menteri PUPR No 12/PRT/M/2015. *Syntax Literate: Jurnal Ilmiah Indonesia*, 7(11), 16351–16364.
- Muh. Ryan Pratama, Syamsul Fahri, Afrinaldy Andara, Ainun Jariah Hilal Anshary, & Andi Subhan Nur. (2025). ANALISIS POTENSI BENCANA BANJIR DENGAN DATA CURAH HUJAN DI KECAMATAN

BANGGAE TIMUR KABUPATEN
MAJENE. *Jurnal Teknik Sipil : Rancang
Bangun*, 11(02), 153–159.
<https://doi.org/10.33506/rb.v11i02.5114>

- Murtaqi, M. A. A., Wignyosukarto, B. S., & Nurrochmad, F. (2023). Efficiency Analysis of Tertiary Channels in Mataram Irrigation Special Region of Yogyakarta. *INERSIA*, 19(1).
- Yanuar, S. F., Ahmad, H. H., & P, A. I. F. (2023). Analisa Biaya Perencanaan Saluran Tersier Irigasi Daerah Irigasi Pondokwaluh Kabupaten Jember. *Jurnal Rekayasa Infrastruktur HEXAGON*, 08(01), 16–27.
- Zidane, M. F., Mulyandari, E., & Kurniawan, K. (2024). Analysis of Water Balance in Nyaen Irrigation Area Sukoharjo Regency. *Syntax Admiration*, 5(8), 3099–3110.