

STUDI EVALUASI KEBUTUHAN DAN PERSEDIAAN AIR DAERAH IRIGASI POHJENTREK KECAMATAN PURWOREJO KOTA PASURUAN

Husain¹, Anita Rahmawati², Budi Santoso³

¹Mahasiswa Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Malang

Korespondensi: 22101051049@unisma.ac.id

²Dosen Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Malang

Korespondensi: anita.rahmawati@unisma.ac.id

³Dosen Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Malang

Korespondensi: budi.santoso@unisma.ac.id

ABSTRACT

Water availability plays a crucial role in supporting agricultural productivity, especially in irrigation-dependent areas. The Pohjentrek Irrigation Area in Purworejo District, Pasuruan City has experienced several problems related to water distribution, including deteriorated irrigation infrastructure and inefficient water allocation that does not comply with national irrigation planning standards. This study aims to evaluate the irrigation water distribution system in the Pohjentrek Irrigation Area by analyzing water availability, irrigation water demand, and planned channel dimensions. The research methodology includes hydrological analysis using rainfall data consistency tests (RAPS method), regional rainfall analysis, effective rainfall determination, evapotranspiration calculation using the modified Penman method, and irrigation water requirement analysis based on cropping patterns. The results show that the existing irrigation system has not optimally met crop water requirements due to limitations in water distribution efficiency and channel capacity. The planned channel dimensions were recalculated to meet irrigation demand based on applicable standards. In conclusion, improving irrigation management and infrastructure based on the analysis results is essential to ensure equitable and sustainable water distribution, enhance agricultural productivity, and support sustainable water resource management in the study area.

Keywords: : irrigation water distribution, water demand, hydrological analysis, evapotranspiration

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Air merupakan sumber daya alam yang memiliki peran sangat penting dalam mendukung keberlangsungan kehidupan dan pembangunan, khususnya di sektor pertanian.[2] Di Indonesia yang sebagian besar penduduknya menggantungkan hidup pada pertanian.

Sistem irigasi berfungsi sebagai sarana untuk mengatur, mendistribusikan, dan mengelola air secara terencana agar kebutuhan air tanaman dapat terpenuhi secara efektif dan efisien. Pengelolaan irigasi yang kurang optimal, baik dari segi infrastruktur maupun manajemen distribusi air, dapat menyebabkan pemborosan air, ketidakmerataan suplai air, serta penurunan produktivitas pertanian.[1]

Oleh karena itu, sistem irigasi harus direncanakan dan dioperasikan sesuai dengan standar teknis yang berlaku, seperti Standar Perencanaan Irigasi yang ditetapkan oleh Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR). Daerah Irigasi Pohjentrek yang terletak di Kecamatan Purworejo, Kota Pasuruan, merupakan salah satu kawasan pertanian yang berperan penting dalam mendukung produksi pertanian lokal. Namun, kondisi eksisting di daerah ini menunjukkan adanya kerusakan pada saluran irigasi, penurunan kinerja jaringan, serta distribusi air yang belum memenuhi standar perencanaan irigasi nasional [3]. Kondisi tersebut berpotensi menimbulkan ketidakefisienan distribusi air dan berdampak pada hasil pertanian serta kesejahteraan petani.

Berdasarkan permasalahan tersebut, diperlukan suatu studi evaluasi terhadap sistem distribusi air irigasi di Daerah Irigasi Pohjentrek. Evaluasi ini mencakup analisis ketersediaan air, kebutuhan air irigasi, pola tanam, serta perencanaan dimensi saluran irigasi. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar dalam perbaikan dan pengembangan sistem irigasi yang lebih efisien, berkelanjutan, serta mendukung pencapaian pengelolaan sumber daya air yang sesuai dengan prinsip pembangunan berkelanjutan.

1.2. Identifikasian Permasalahan

Adapun permasalahan yang berhasil diidentifikasi meliputi hal-hal berikut:

1. Kondisi eksisting pada Saluran Daerah Irigasi Pohjentrek Kecamatan Purworejo Kota Pasuruan banyak mengalami 5 kerusakan.
2. Sistem irigasi yang belum sesuai dengan Standart Nasional Perencanaan Irigasi nomor 7/PRT/M2013

1.3. Rumusan Masalah

1. Berapa Berapa besar nilai kebutuhan air irigasi eksisting pada Pohjentrek Kecamatan Purworejo Kota Pasuruan ?
2. Berapa besar ketersediaan air pada tahun 2024 Pohjentrek Kecamatan Purworejo Kota Pasuruan ?
3. Bagaimana hasil Evaluasi dimensi saluran Primer rencana pada Pohjentrek Kecamatan Purworejo Kota Pasuruan ?

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Pengertian Irigasi

Irigasi merupakan suatu upaya penyediaan, pengaturan, dan pendistribusian air secara terencana dari sumber air ke lahan pertanian guna memenuhi kebutuhan air tanaman selama masa pertumbuhan [4]. Sistem irigasi berperan penting dalam mendukung keberlanjutan sektor pertanian, terutama pada daerah yang memiliki ketergantungan tinggi terhadap suplai air buatan akibat keterbatasan curah hujan alami. Pengelolaan irigasi yang baik memungkinkan pemanfaatan air secara efektif dan efisien sehingga dapat meningkatkan produktivitas pertanian serta mengurangi risiko kekeringan.

Dalam perencanaan dan pengelolaannya, irigasi harus memenuhi ketentuan teknis yang ditetapkan oleh pemerintah, salah satunya mengacu pada Standar Perencanaan Irigasi yang tercantum dalam Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 07/PRT/M/2013. Berdasarkan fungsinya, jaringan irigasi terdiri atas saluran primer, sekunder, dan tersier yang saling terhubung untuk menjamin pemerataan distribusi air hingga ke petak-petak sawah. Dengan penerapan sistem irigasi yang terencana dan berkelanjutan, ketersediaan air bagi pertanian dapat terjaga sekaligus mendukung ketahanan pangan dan kesejahteraan petani [1].

2.2. Klasifikasi Jaringan

Jaringan irigasi diklasifikasikan berdasarkan tingkat pengaturan dan kelengkapan bangunan pengelolaan air menjadi jaringan irigasi sederhana, semi teknis, dan teknis [5]. Jaringan irigasi sederhana memiliki tingkat pengaturan yang rendah karena pembagian air tidak diukur dan tidak diatur secara teknis, sehingga berpotensi menimbulkan pemborosan air. Jaringan irigasi semi teknis dilengkapi dengan bangunan pengambilan dan pintu air, namun belum memiliki bangunan pengukur debit yang lengkap pada bagian hilir, sehingga efisiensi distribusi air masih terbatas. Sementara itu, jaringan irigasi teknis merupakan sistem dengan tingkat pengaturan tertinggi, di mana saluran pembawa dan saluran pembuang telah terpisah secara jelas serta dilengkapi dengan bangunan pengatur dan pengukur debit, sehingga memungkinkan distribusi air yang lebih merata, terukur, dan efisien sesuai kebutuhan tanaman.

2.3. Kinerja Daerah Irigasi

Kinerja daerah irigasi merupakan indikator yang digunakan untuk menilai tingkat efektivitas dan efisiensi suatu sistem irigasi dalam mendukung kegiatan pertanian. Penilaian kinerja daerah irigasi mencakup beberapa aspek utama, yaitu kondisi prasarana fisik jaringan irigasi, produktivitas tanaman, ketersediaan dan fungsi sarana penunjang, organisasi dan personalia pengelola, sistem

dokumentasi, serta kelembagaan petani pemakai air (P3A) [6]. Kondisi prasarana fisik mencerminkan kemampuan jaringan irigasi dalam menyalurkan air secara optimal, sedangkan produktivitas tanaman menunjukkan keberhasilan pemenuhan kebutuhan air tanaman. Sarana penunjang dan organisasi pengelola berperan dalam kelancaran operasi dan pemeliharaan jaringan irigasi, sementara dokumentasi dan kelembagaan P3A mendukung pengelolaan irigasi yang berkelanjutan. Evaluasi kinerja daerah irigasi diperlukan untuk mengidentifikasi permasalahan, menentukan tingkat pelayanan irigasi, serta menjadi dasar dalam upaya peningkatan efisiensi distribusi air dan keberlanjutan sistem irigasi.

2.4. Siklus Hidrologi

Siklus hidrologi merupakan proses alami yang menggambarkan pergerakan air secara kontinu dari permukaan bumi ke atmosfer dan kembali lagi ke bumi. Proses ini meliputi evaporasi dari permukaan perairan dan tanah, transpirasi oleh tanaman, kondensasi uap air di atmosfer, presipitasi dalam bentuk hujan, serta aliran permukaan (*runoff*), infiltrasi, dan perkolasi yang mengalirkan air menuju sungai, danau, dan air tanah. Siklus hidrologi berperan penting dalam menjaga keseimbangan ketersediaan air di suatu wilayah dan menjadi dasar dalam analisis hidrologi untuk perencanaan sumber daya air. Dalam konteks irigasi, pemahaman terhadap siklus hidrologi diperlukan untuk mengetahui hubungan antara curah hujan, aliran air, dan ketersediaan air yang dapat dimanfaatkan secara berkelanjutan guna memenuhi kebutuhan air pertanian[2].

2.5. Analisis Hidrologi

Analisis hidrologi merupakan tahapan penting dalam perencanaan dan evaluasi sistem irigasi yang bertujuan untuk mengetahui karakteristik ketersediaan air pada suatu wilayah. Analisis ini dilakukan dengan menggunakan data curah hujan sebagai parameter utama untuk menentukan besarnya potensi air yang dapat dimanfaatkan. Tahapan analisis meliputi uji konsistensi data curah hujan menggunakan metode Rescaled Adjusted Partial Sums (RAPS), penentuan curah hujan

rerata daerah, analisis curah hujan andalan, serta perhitungan curah hujan efektif yang dapat dimanfaatkan oleh tanaman. Selain itu, analisis klimatologi dilakukan melalui perhitungan evapotranspirasi menggunakan metode Penman modifikasi untuk mengetahui kehilangan air akibat proses atmosfer. Hasil analisis hidrologi digunakan sebagai dasar dalam menentukan keseimbangan antara ketersediaan air dan kebutuhan air irigasi, sehingga distribusi air dapat direncanakan secara efisien dan berkelanjutan sesuai dengan kondisi hidrologi daerah irigasi yang ditinjau.

2.6. Uji konsistensi Hujan metode RAPS (*Rescaled Adjusted Partial Sums*)

Uji Konsistensi yang dilakukan dengan cara menghitung nilai komulatif penyimpangan rata-rata dengan persamaan sebagai berikut:

$$S^*0 = 0$$

$$S^*K = \sum_{i=1}^K (y_i - \bar{y})$$

$$K = 1, 2, 3, \dots, n$$

$$S^{**}K = \frac{S^*K}{Dy} \quad (2.7)$$

$$Dy^2 = \sum_{i=1}^K (y_i - \bar{y})^2$$

Dengan melihat nilai statistic di atas maka dapat di cari $Q/\sqrt{n}$ dan $R/\sqrt{n}$. Hasil yang di dapat di dibandingkan dengan nilai $Q/\sqrt{n}$ syarat dan $R/\sqrt{n}$ syarat, jika lebih kecil maka data di dalam batas data konsisten[7].

Tabel 1 Nilai Kritis Q dan R

N	Q/ $\sqrt{n}$			R/ $\sqrt{n}$		
	90%	95%	99%	90%	95%	99%
10	1.05	1.14	1.29	1.21	1.28	1.38
20	1.1	1.22	1.42	1.34	1.43	1.6
30	1.12	1.24	1.46	1.4	1.5	1.7
40	1.13	1.26	1.5	1.42	1.53	1.74
50	1.14	1.27	1.52	1.44	1.55	1.78
100	1.17	1.29	1.55	1.5	1.62	1.86
∞	1.22	1.36	1.63	1.62	1.75	2

2.7. Evapotranspirasi

Evapotranspirasi merupakan faktor dasar untuk menentukan kebutuhan air dalam rencana irigasi dan merupakan proses yang penting dalam siklus hidrologi. Evaporasi permukaan air terbuka (EO) adalah penguapan permukaan bebas tumbuhan. Dalam kajian ini

$$E_o = a \times E_n + E_a / 1 + a \dots \dots \dots (2.14)$$

di gunakan rumusan penman[8]. Berikut perhitungan untuk rumus evaporasi

Dimana :

E_o = evapoerasi permukaan bebas

$A = \delta T$ (faktor prmbanding)

T = konstanta psikometrik

E_n = radiasi bersih yang setara dengan laju penguapan (cm/hr)

E_a =laju penguapan di karenakan perpindahan massa panas (cm/hr)

2.8. Curah hujan Andalan

Curah hujan andalan adalah curah hujan rerata daerah minimum yang sudah ditentukan dan dapat dipakai untuk keperluan irigasi. Curah hujan andalan untuk tanaman padi ditetapkan sebesar 80% sedangkan untuk tanaman palawija sebesar 50%. Langkah-langkah dalam perhitungan curah hujan andalan yaitu:

a. $R = \frac{n}{s} + 1$ (untuk keadaan 80%) (2.15)

b. $R = \frac{n}{2} + 1$ (untuk keadaan 50%) (2.16)

2.9. Curah Hujan Efektif Tanaman

Curah hujan efektif adalah curah hujan yang dibutuhkan tanaman untuk proses pertumbuhannya adapun untuk rumus padi dan palawija sebagai berikut:

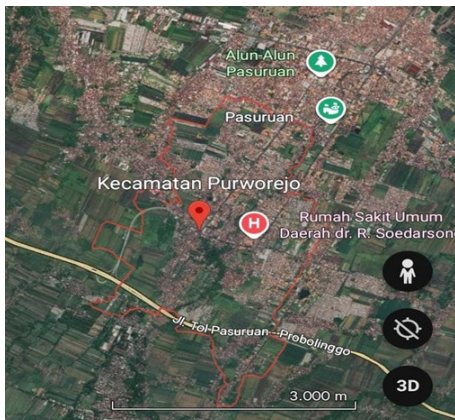
1.Padi: $R_e = 0,7 \times \frac{1}{15} R$ (setengah bulan)

2.Palawija:

$R_{50} = R_{80} \times 50\%$ (2.18)

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Area Studi

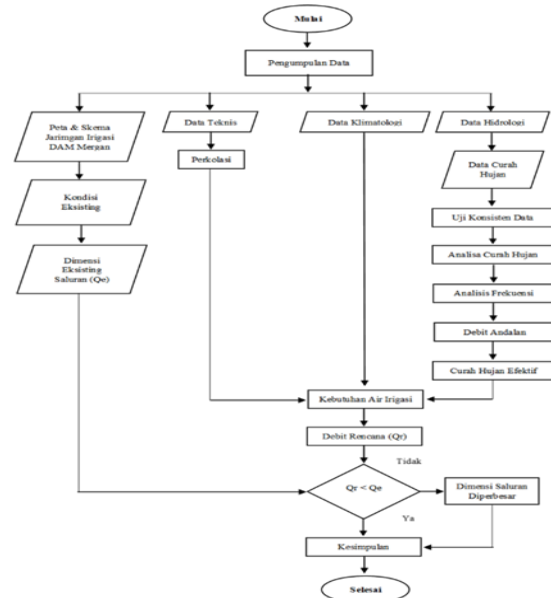


Gambar 1. Lokasi Penelitian

(Sumber : <https://www.google.com/maps>
(Di akses tanggal 26 juni 2025)

Untuk lokasi penelitian ini berdekatan dengan jalan tol dan sedikit jauh dari pemukiman warga yang dimana lokasinya berada di Pohjentrek kecamatan Purworejo kota Pasuruan Jawa Timur, dimana letak secara geografis terletak di 7°40'21.819.LS

3.2. Flowchart



Gambar 2. Diagram Alir Penelitian

Sumber: Peneliti, 2025

3.3. Tahapan

1. Tahap awal yang perlu di lakukan yakni persiapan. Tahap ini di lakukan untuk menghindari pengulangan kegiatan dan untuk mengefektifkan langkah-langkah .
2. Pada tahap ini peran instansi terkait sangat diperlukan sebagai pendukung untuk memperoleh data yang dibutuhkan. Selain mendapatkan data dari instansi terkait diperlukan pengumpulan data yang dilakukan secara langsung yaitu survey lapangan untuk mengetahui permasalahan saluran jaringan irigasi yang ada.
3. Data hidrologi yang dipakai adalah curah hujan sekunder selama 10 tahun terakhir, yaitu tahun 2015 sampai dengan 2024. Data hidrologi digunakan untuk menganalisa besarnya curah hujan rancangan. curah hujan andalan, dan curah hujan efektif yang terjadi pada daerah irigasi Pohjentrek. Data ini merupakan data sekunder yang diperoleh dari Dinas Pekerjaan Umum Pengairan Kota Pasuruan.

4. Data klimatologi yang digunakan adalah data suhu, data kelembapan relatif, data kecepatan angin dan data kecerahan matahari. Data-data ini diperlukan untuk mendapatkan nilai evapotranspirasi yang terjadi pada daerah studi. Data ini merupakan data sekunder yang di peroleh dari BMKG Tretes Kab.Pasuruan.
5. Data-data tersebut meliputi luas baku sawah, pola tanam dan jenis tanaman. Data-data ini digunakan untuk menghitung kebutuhanair irigasi. Data ini adalah data sekunder yang diperoleh dari Dinas Pekerjaan Umum Pengairan Kota Pasuruan.

4. PEMBAHASAN

Dalam analisis hidrologi diperlukan data hidrologi dan klimatologi yang memenuhi syarat agar hasil yang diperoleh dapat dipertanggungjawabkan. Data tersebut harus memiliki kualitas yang baik, lengkap, serta mewakili kondisi wilayah studi sehingga mampu menggambarkan keadaan sebenarnya di lapangan. Berdasarkan data yang telah dikumpulkan, selanjutnya dilakukan berbagai analisis untuk mengetahui tipe iklim, tipe curah hujan, serta beberapa parameter hidrologi lainnya. Analisis ini penting untuk memberikan gambaran mengenai pola distribusi hujan dan kondisi klimatologi yang berpengaruh terhadap sistem hidrologi di wilayah penelitian.

Analisa hidrologi pada penelitian ini dilaksanakan dengan tujuan untuk memahami karakteristik hidrologi dan klimatologi secara menyeluruh. Selain itu, analisis ini juga bertujuan untuk mendapatkan besaran curah hujan rencana dan debit andalan yang dapat digunakan sebagai dasar dalam perencanaan dan pengelolaan sumber daya air.

4.1 Metode Rescaled Adjusted Parual Sums(RAPS)

Data yang digunakan mulai dari tahun 2015 sampai tahun 2024. Data curah hujan tersebut dibutuhkan sebagai dasar untuk keperluan perhitungan kebutuhan air irigasi daerah studi. Dalam kajian ini terlebih dahulu akan mengadakan uji konsistensi data yaitu uji kesesuaian data pada stasiun curah hujan yang akan dipergunakan dengan metode uji RAPS (Rescaled Adjusted Partial Sums).

Tabel 2. Uji data metode RAPS

No	Tahun	Curah Hujan	Sk*	Dy	sk**	[sk**]
	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
1	2015	85	7,3	5,329	0,408	0,408
2	2015	120	-27,7	76,729	-1,548	-1,548
3	2016	98	7,5	5,625	0,419	0,419
4	2017	107	16,5	27,225	0,922	0,922
5	2018	76	-16,3	26,569	-0,911	-0,911
6	2019	93	-0,7	0,049	-0,039	-0,039
7	2020	66	-26,3	69,169	-1,470	-1,470
8	2021	88	-4,3	1,849	-0,240	-0,240
9	2022	72	-20,3	41,209	-1,135	-1,135
10	2023	118	-25,7	66,049	-1,437	-1,437
jumlah		923		319,802	-1,548	Min
rata rata		92,3		31,9802	0,922	Max

Sumber : Hasil Perhitungan, 2025

4.2 Kebutuhan Air

Berikut adalah langkah-langkah dalam menghitung kebutuhan air :

1. NFR (Net Field water Requirement)

Hasil Perhitungan Nilai NFR (Net Field water Requirement) sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{NFRpadi} &= \text{Etc} + \text{P} - \text{Re} + \text{WLR} \\ &= 93,39 + 2,00 - 0,00 + 5,00 \\ &= 10,39 \text{ mm/hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Palawija} &= \text{Etc} - \text{Repalawija} \\ &= 93,39 - 0,65 = 92,74 \text{ mm/hari} \end{aligned}$$

Jadi kebutuhan air lapang (NFR) yang dibutuhkan tanaman padi adalah sebesar 92,74 mm/hari, sedangkan untuk tanaman palawija sebesar 2,3 mm/hari.

2. Kebutuhan Irigasi

$$\begin{aligned} \text{NFR} &= \text{Etc} + \text{P} - \text{Re} + \text{WLR} \\ &= 93,39 + 2,00 - 0,00 + 5,00 \\ &= 10,39 \text{ mm/hari} \\ &= \frac{10,39}{8,64} = 9,596 \text{ Liter/det/ha} \end{aligned}$$

3. Limpasan Langsung (DR)

$$\begin{aligned} \text{DR} &= \frac{\text{Nfr}}{\text{ett}} \\ &= \frac{9,596}{0,65} = 14,76 \text{ Liter/det/ha} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{4. Volume} &= \text{kebutuhan irigasi} \cdot \text{jumlah hari} \cdot 24 \cdot 3600 \\ &= 14,76 \text{ Liter/det/ha} \cdot 10.24 \cdot 3600 \\ &= 1275264 \text{ liter} = 1275 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

Dalam ketersediaan air yang di pakai dalam menghitung menggunakan metode F.J.Mock di karenakan dalam debit sungai masih belum di ketahui oleh karena itu dalam perhitunngan ini memakai metode F.J.Mock.

Tabel 3. Rekapitulasi Perhitungan Debit Aliran F.J.Mock

Parameter		Satuan	Bulan											
			Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agst	Sept	Okt	Nov	Des
DATA :														
1	Curah hujan	mm/hari	250	255	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	Hari Hujan (N)	hari	14	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	Eto	mm/hari	2,565	2,427	2,736	1,938	2,094	1,925	2,053	2,595	2,540	2,618	2,714	2,277
4	Permukaan lahan terbuka (M)	%	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
5	$E/ET = (M/20).(18-N)$	%	0,10	0,22	0,49	0,35	0,38	0,35	0,37	0,47	0,46	0,47	0,49	0,41
6	$E = Eto . (m/20).(18-n)$	mm/hari	0,3	0,5	1,3	0,7	0,8	0,7	0,8	1,2	1,2	1,2	1,3	0,9
7	$EL = Eto - E$	mm/hari	2,30	1,90	1,39	1,26	1,30	1,26	1,29	1,38	1,38	1,38	1,39	1,34
8	DS	mm/hari	247,70	253,10	1,39	1,26	1,30	1,26	1,29	1,38	1,38	1,38	1,39	1,34
9	ISMS	mm/hari	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00
10	SS	mm/hari	447,70	453,10	198,61	198,74	198,70	198,74	198,71	198,62	198,62	198,62	198,61	198,66
11	SMC	mm/hari	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00
12	WS	mm/hari	247,70	253,10	1,39	1,26	1,30	1,26	1,29	1,38	1,38	1,38	1,39	1,34
13	Infiltrasi	mm/hari	49,54	50,62	0,28	0,25	0,26	0,25	0,26	0,28	0,28	0,28	0,28	0,27
14	$Vn = 0,5 (1+k) . I . k =$	mm/hari	47,81	48,85	0,27	0,24	0,25	0,24	0,25	0,27	0,27	0,27	0,27	0,26
15	$k . (Vn - I)$	mm/hari	46,81	47,85	1,27	1,24	1,25	1,24	1,25	1,27	1,27	1,27	1,27	1,26
16	$Vn=(14+15)$	mm/hari	94,61	96,70	1,54	1,49	1,50	1,49	1,50	1,53	1,53	1,53	1,54	1,52
17	$Vn' = Vn + (Vn - I)$	mm/hari	47,81	48,85	0,27	0,24	0,25	0,24	0,25	0,27	0,27	0,27	0,27	0,26
18	$Baseflow = I - Vn'$	mm/hari	1,73	1,77	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
19	Direct Run Off (DR)	mm/hari	198,16	202,48	1,11	1,01	1,04	1,01	1,04	1,11	1,10	1,11	1,11	1,08
20	$Run\ Off\ (R) = (1-Vn') + k.(R - EL)$	mm/hari	199,89	204,25	1,12	1,02	1,05	1,02	1,04	1,12	1,11	1,12	1,12	1,08
21	Debit bulanan rata	m3/det	4,951	5,059	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
	rata	l/det	0,005	0,005	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Sumber : Perhitungan, 2025

4.3 Analisis Aliran Sungai Metode F.J.Mock

Data yang digunakan dalam metode F.J. Mock pada penelitian ini adalah data tahun 2024, karena analisis yang dilakukan bertujuan untuk memperoleh debit aliran sungai pada kondisi aktual. Penggunaan data terbaru diharapkan dapat merepresentasikan kondisi hidrologi yang sesuai dengan keadaan lapangan saat ini, sehingga hasil perhitungan menjadi lebih relevan.

Sementara itu, data curah hujan tahun 2015 digunakan pada tahap uji statistik data untuk memastikan kualitas dan konsistensi data yang digunakan dalam analisis. Setelah melalui proses tersebut, perhitungan debit dilakukan dengan menggunakan satu tahun representatif yang dianggap mampu menggambarkan kondisi hidrologi secara umum.

4.3 Perencanaan Debit Saluran Irigasi

Perhitungan debit saluran trapesium pada penelitian ini dapat dilihat pada perhitungan dibawah ini.

$$\begin{aligned}
 Q_{\text{jaringan}} &= Q_a \times 80\% \\
 &= 1,601 \times 0,080\% \\
 &= 1,280 \text{ m}^3/\text{det}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 Q_{\text{Saluran Rencana}} &= Q_a + Q_{\text{jaringan}} \\
 &= 1,601 + 1,280 \\
 &= 2,881 \text{ m}^3/\text{det}
 \end{aligned}$$

Perhitungan debit saluran persegi pada penelitian ini dapat dilihat pada perhitungan dibawah ini.

$$\begin{aligned}
 Q_{\text{jaringan}} &= Q_a \times 80\% \\
 &= 2,667 \times 0,080\% \\
 &= 2,113 \text{ m}^3/\text{det}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 Q_{\text{Saluran Rencana}} &= Q_a + Q_{\text{jaringan}} \\
 &= 2,667 + 2,113 \\
 &= 4,78 \text{ m}^3/\text{det}
 \end{aligned}$$

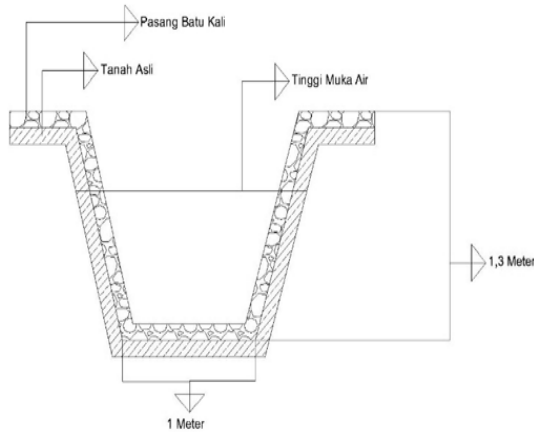
4.4 Perhitungan Dimensi Saluran

4.4.1 Saluran Trapesium

Perhitungan Dimensi Saluran Trapesium

1. Lebar Saluran (b) = 1 m
2. Tinggi saluran (h) = 1.30 m
3. Kekerasan Manning (n) = 0,15
4. Luas Penampang basah (A) = $(b + mh)h$
 $= (1 + 2 \times 1,30) 1,30 = 4,68 \text{ m}^2$
5. Keliling basah (p) = $b + 2h \sqrt{1 + m^2}$
 $= 1 + 2 \times 1,30 \sqrt{1 + 2^2} = 6,813$
6. Jaringan Hidrolis (R) = $\frac{A}{P} = \frac{4,68}{6,813} = 0,687$

7. Kecepatan Aliran (v) = 0,335 m3/det
 8. Debit (Q) = $A \times V$
 = $4,68 \times 0,335$
 = 1,567 m3/det

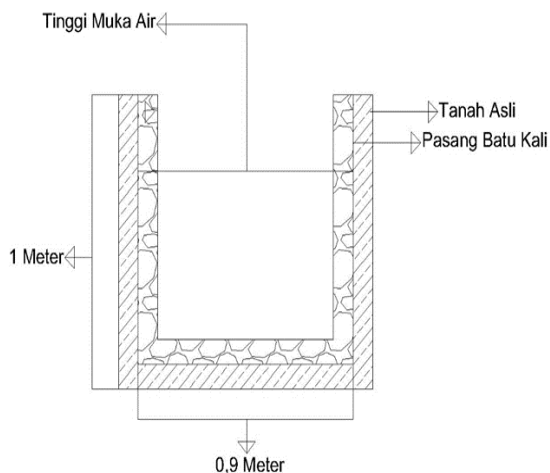


Gambar 3. Dimensi Saluran Trapesium
 Sumber : Penulis 2025

4.4.2 Saluran Persegi

Perhitungan Dimensi Saluran Persegi

1. Lebar Saluran (b) = 0,90 m
2. Tinggi saluran (h) = 1.0 m
3. Kekerasan Manning (n) = 0,15
4. Luas Penampang basah (A) = $b \times h$
 = $0,90 \times 1,0$
 = $0,90 \text{ m}^2$
5. Keliling basah (p) = $b + 2h$
 = $0,90 + (2 \times 1,0)$



Gambar 4. Dimensi Saluran Persegi
 Sumber : Penulis 2025

Tabel 4. Perhitungan Dimensi Saluran Eksisting

Nama saluran	Bentuk Saluran	b	h	N	A	P	V	Q
		m	m		m ²	m	m/det	m ³ /det
Pohjentrek	Trapesium	1,25	1,30	0,015	5,005	6,840	0,335	1,676
PLeret	persegi	0,90	1,0	0,015	0,90	2,90	0,335	0,301

Sumber : Penulis, 2025

Tabel 5. Evaluasi Debit Rencana

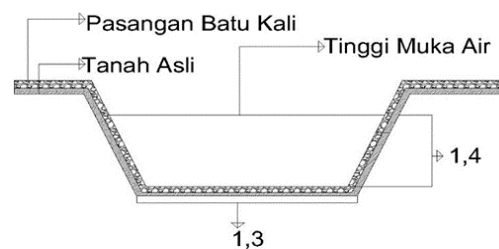
Nama saluran	Bentuk Saluran	Q rencana	Q ekisting	Memenuhi	
		m ³ /det	m ³ /det	ya	tidak
Pohjentrek	Trapesium	1,744	1,567		$\checkmark$
Pleret	persegi	0,290	0,301	$\checkmark$	

Sumber : Penulis, 2025

4.4.3 Perhitungan Dimensi Rencana Trapesium

Perhitungan Dimensi Rencana Trapesium

1. Lebar Saluran (b) = 1,3 m
2. Tinggi saluran (h) = 1.4 m
3. Kekerasan Manning (n) = 0,15
4. Luas Penampang basah (A) = $(b + mh)h$
 = $(1,30 + 2 \times 1,40) 1,40 = 5,74 \text{ m}^2$
5. Keliling basah (p) = $b + 2h \sqrt{1 + m^2}$
 = $1,30 + 2 \times 1,40 \sqrt{1 + 2^2} = 7,56$
6. Jaringan Hidrolis (R) = $\frac{A}{P} = \frac{5,74}{7,56}$
 = 0,759
7. Kecepatan Aliran (v) = 0,335 m3/det
8. Debit (Q) = $A \times V$
 = $5,74 \times 0,335$
 = 1,922 m3/det



Gambar 5. Dimensi Saluran Persegi
 Sumber : Penulis, 2025

5. PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan analisa dan hasil perhitungan yang dilakukan pada penelitian ini maka dapat di simpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Kebutuhan air irigasi pada D.I Pohjentrek didapatkan nilai sebesar 1275264m²/detik dengan nilai volume 1275m³.
2. Ketersediaan air pada D.I Pohjentrek didapatkan nilai sebesar 36,1087 m³/detik.
3. Dimensi saluran rencana D.I Pohjentrek:
 - A. Saluran Trapesium $b = 1,25 \text{ m}$
 $h = 1,30 \text{ m}$
 $Q = 2,881 \text{ m}^3/\text{det}$
 - B. Saluran Persegi $b = 0,90 \text{ m}$
 $h = 1 \text{ m}$
 $Q = 4,78 \text{ m}^3/\text{det}$

5.2. Saran

Berdasarkan temuan dan kesimpulan penelitian ini, beberapa rekomendasi dapat dibuat untuk penelitian lebih lanjut tentang banjir lahan basah, termasuk:

1. Hasil penelitian ini bias dijadikan masukan untuk instansi terkait.
2. Melakukan perbaikan saluran dikarenakan Pada saluran eksisting banyak mengalami kerusakan.
3. Menghitung evapotranspirasi bisa menggunakan aplikasi cropwat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Noerhayati, E., & Suprpto, B. (2020). Rehabilitasi Saluran Tersier Desa Sukoanyar Pakis Kabupaten Malang. *Jurnal Abdi Masyarakat*, 3 (2).
- [2] Noerhayati, E., & Warsito, W. (2020). Studi Perencanaan Jaringan Irigasi Daerah Irigasi Pitab Kabupaten Balangan Provinsi Kalimantan Selatan. *Jurnal Rekayasa Sipil (e-journal)*, 8 (6), 427-436.
- [3] Rahmawati, A., & Mubarak, MJ (2021). KAJIAN PERENCANAAN TEKNIS PEMBANGUNAN SALURAN IRIGASI DI KECAMATAN BALONGBENDO SIDOARJO. *Jurnal Rekayasa Sipil (e-journal)*, 10 (5), 102-111.
- [4] Suprpto, B., & Noerhayati, E. (2021). Pembangunan Pintu Air Irigasi Untuk Efisiensi Distribusi Air Bagi Petani Di Daerah Tumpang Kabupaten Malang. *Jurnal Abdimas Berdaya: Jurnal Pembelajaran, Pemberdayaan dan Pengabdian Masyarakat*, 4(01), 1-11.
- [5] Ramadhan, F. (2013). Evaluasi Kinerja Saluran Jaringan Irigasi Jeuram Kabupaten Nagan Raya (Disertasi Doktor, Universitas Sumatera Utara).
- [6] Studi Evaluasi Lasmata, I., & Milo, Y. (2018). Evaluasi Kinerja Jaringan Irigasi Air Tanah Guna Peningkatan Pemenuhan Kebutuhan Air Irigasi Pada Daerah Irigasi Di Kabupaten Timor Tengah Utara (Studi Kasus Di Kecamatan Insana Utara). *Jurnal Teknik Sipil*, 3(1), 232.
- [7] Harto, Sri, 1991. Hidrologi Terapan, Yogyakarta: Biro Penerbit Keluarga Mahasiswa Teknik Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
- [8] Firdaus, MS (2017). Studi optimasi distribusi air daerah irigasi Sonosari Kabupaten Malang dengan program linear.