



Optimalisasi Sistem Irigasi Saluran Tersier dan *Water Storage Pond* di Desa Sowan Kidul Kabupaten Jepara

Nor Hidayati¹ ✉, Risma Sukma Putri Sari², Khotibul Umam³, Desti Setiyowati⁴

^{1, 2, 3, 4} Universitas Islam Nahdlatul Ulama Jepara, Indonesia

DOI: 10.26623/teknika.v19i1.8041

Info Artikel

Sejarah Artikel:

Disubmit 2023-11-02

Direvisi 2024-02-22

Disetujui 2024-03-13

Keywords:

Irrigation; Agricultural Productivity; Performance; Storage Ponds

Abstrak

Irigasi adalah suatu sistem atau cara menyediakan air di lahan pertanian untuk memenuhi kebutuhan tanaman irigasi dengan tujuan meningkatkan produktivitas pertanian dan mengoptimalkan hasil panen. Selain itu, evaluasi kinerja irigasi pada daerah irigasi kelompok Lestari Karya Tani Desa Sowan Kidul didasarkan Peraturan Menteri PU no. 12/PRT/M2015 dengan beberapa hal misalnya, sarana penunjang, produktivitas tanam, organisasi personalia, prasarana fisik, dokumentsai, dan perkumpulan petani pemakai air memperoleh prosentase kinerja sebesar 42,1% dapat dikategorikan rusak dan membutuhkan rekomendasi tindak lanjut seperti rehabilitasi yang bersifat perbaikan. Metode F.J. Mock menganalisis ketersediaan air didapatkan nilai terendah pada bulan November dengan 1,47 m³/detik dan nilai tertinggi pada bulan Januari dengan nilai 8,46 m³/detik. Untuk mendapatkan kebutuhan air tanaman menggunakan tahun dasar perencanaan dan hasil Analisa debit. Upaya untuk mengatasi ketidakseimbangan neraca air dengan melakukan pembangunan kolam tampung. Dimensi kolam tampung digunakan 40 m x 45 m kedalaman 3 m. Pintu inlet dan outlet direncanakan memiliki lebar 1,2 m dan tinggi 0,6 m. Faktor faktor yang berpengaruh pada jaringan irigasi di desa Sowan Kidul yaitu banyaknya sampah pada aliran DAS, disekitar sungai sehingga dapat mengurangi kinerja irigasi dan juga debit air.

Abstract

Irrigation is a system or method of providing water on agricultural land to meet the needs of irrigation plants to increase agricultural productivity and optimize crop yields. In addition, the evaluation of irrigation performance in the Lestari Karya Tani group irrigation area in Sowan Kidul Village is based on Minister of Public Works Regulation no. 12/PRT/M2015 with several things, for example, supporting facilities, planting productivity, personnel organization, physical infrastructure, documentation, and water user farmer associations obtaining a performance percentage of 42.1% can be categorized as damaged and require follow-up recommendations such as remedial rehabilitation. F.J. Method Mock analysis of water availability found the lowest value in November at 1.47 m³/second and the highest value in January with a value of 8.46 m³/second. To obtain plant water needs, use the basic year of planning and the results of discharge analysis. Efforts to overcome the imbalance in the water balance by building holding ponds. The dimensions of the storage pond used are 40 m x 45 m, depth 3 m. The inlet and outlet doors are planned to have a width of 1.2 m and a height of 0.6 m. Factors that influence the irrigation network in Sowan Kidul village are the large amount of waste in the watershed flow, around the river, which can reduce irrigation performance and also water discharge.

✉ Alamat Korespondensi:
E-mail: norhida@unisnu.ac.id

PENDAHULUAN

Pertanian merupakan sektor penting dalam perekonomian di Kecamatan Kedung Kabupaten Jepara. Namun, masih banyak petani yang menghadapi masalah kurangnya air untuk pertanian. Irigasi tersier merupakan gagasan yang baik untuk kasus ini melalui pengaliran air dari saluran utama ke petak-petak pertanian melalui saluran kecil atau pipa. Kelompok tani Lestari Karya Tani merupakan salah satu kelompok tani di desa Sowan Kidul yang menerapkan sistem irigasi tersier untuk meningkatkan produksi pertanian. Namun, sumber air irigasi yang terbatas, mulai MT II sudah terjadi kekurangan suplesi air, lebih parah lagi saat MT III. Oleh karena itu, evaluasi kinerja mengetahui irigasi tersier pada kelompok tani Lestari Karya Tani sangat penting untuk mengetahui seberapa efektif sistem tersebut dalam meningkatkan produksi pertanian.

Irigasi adalah suatu sistem atau cara untuk menyediakan air ke lahan pertanian untuk memenuhi kebutuhan tanaman. Irigasi dilakukan dengan tujuan untuk meningkatkan produktivitas pertanian dan mengoptimalkan hasil panen (Direktorat Jenderal Sumber Daya Air, 2019). Bangunan irigasi adalah struktur hidrolik untuk memenuhi kebutuhan air pertanian, yang didistribusikan secara terarah ke sawah atau perladangan dan dipindahkan setelah digunakan sebagaimana mestinya. Bangunan irigasi dibagi menjadi dua bagian, yaitu bangunan induk dan bangunan jaringan irigasi (Kamiana, 2011). Sehingga diperlukan adanya optimalisasi saluran irigasi terhadap kinerja jaringan irigasi. Optimalisasi dilakukan dengan inventarisasi kondisi prasarana fisik, sarana penunjang, produktivitas tanam, organisasi, dokumentasi dan kelembagaan agar dapat diketahui tingkat kinerjanya (Kusuma et al., 2022). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ketersediaan air untuk di daerah irigasi tersier, mengetahui dan menganalisis kinerja jaringan irigasi, dan mengetahui dimensi kolam penampung.

METODE

Dalam penelitian ini menganalisa kinerja jaringan irigasi tersier yang mangucu pada PERMEN PUPR No. 12/PRT/M2015 (NO.12/PRT/M/2015, 2015). Pada penelitian ini akan membahas bagaimana kondisi saluran dan kinerja saluran irigasi tersier di desa Sowan Kidul Kecamatan Kedung Kabupaten Jepara. Perancangan saluran memiliki beberapa tahapan mulai dari persiapan, survei, peninjauan daerah dan data yang berkaitan dengan perancangan (Efrizal et al., 2022.), (Mushtofa et al., 2023). Jenis data dibedakan menjadi dua yaitu, data primer dan data sekunder (Pratiwi & Hadi Saeful, 2016).

Data primer sebagai berikut:

- a. Observasi
- b. Wawancara

Data sekunder sebagai berikut:

- a. Dokumen resmi
- b. Buku
- c. Hasil penelitian
- d. Data curah hujan
- e. Data elevasi
- f. Data luas das
- g. Data kapasitas saluran

HASIL DAN PEMBAHASAN**Data Curah Hujan**

Perhitungan curah hujan efektif menggunakan tahun dasar dengan curah hujan 80% (R80) dan curah hujan andalan 50% (R50). Curah hujan efektif dihitung dari curah hujan rata-rata selama 15 hari (Nubuwah et al., 2021). Untuk memperoleh tahun dasar perencanaan, curah hujan diurutkan dari nilai terendah hingga nilai tertinggi. Tabel 1 adalah ranking jumlah curah hujan. Tabel 2 adalah hasil perhitungan curah hujan efektif, dan Gambar 1 adalah grafik curah hujan efektif.

Tabel 1. Rangkaing Curah Hujan

No.	Tahun	Januari
1	2016	291
2	2013	448
3	2019	537
4	2020	576
5	2021	589
6	2018	709
7	2022	741
8	2015	882
9	2017	1.254
10	2014	1.368

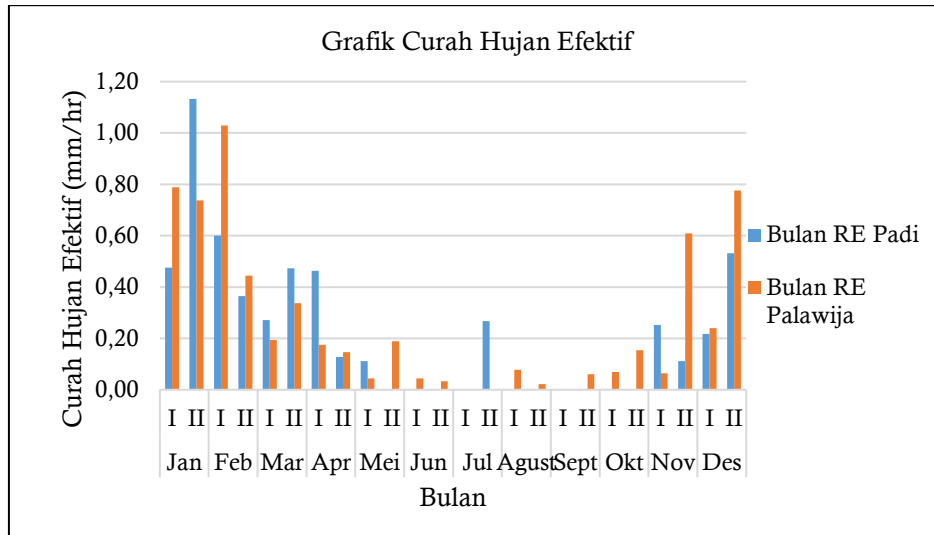
Sumber: DPUPR Kab. Jepara, 2023

Tabel 2. Hasil Perhitungan Curah Hujan Efektif

Bulan	Periode	Reff Padi			Reff Palawija		
		R80 (mm)	Re (mm/15hr)	RE (mm/hr)	R50 (mm)	RE (mm/15hr)	RE (mm/hr)
Jan	I	153,00	7,14	0,48	355,00	11,83	0,79
	II	364,00	16,99	1,13	332,00	11,07	0,74
Feb	I	193,00	9,01	0,60	463,00	15,43	1,03
	II	117,00	5,46	0,36	200,00	6,67	0,44
Mar	I	87,00	4,06	0,27	87,00	2,90	0,19
	II	152,00	7,09	0,47	152,00	5,07	0,34
Apr	I	149,00	6,95	0,46	79,00	2,63	0,18
	II	41,00	1,91	0,13	66,00	2,20	0,15
Mei	I	36,00	1,68	0,11	20,00	0,67	0,04
	II	0,00	0,00	0,00	85,00	2,83	0,19
Jun	I	0,00	0,00	0,00	20,00	0,67	0,04
	II	0,00	0,00	0,00	15,00	0,50	0,03
Jul	I	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	II	86,00	4,01	0,27	0,00	0,00	0,00
Agus	I	0,00	0,00	0,00	35,00	1,17	0,08
	II	0,00	0,00	0,00	10,00	0,33	0,02
Sept	I	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	II	0,00	0,00	0,00	27,00	0,90	0,06
Okt	I	0,00	0,00	0,00	31,00	1,03	0,07
	II	0,00	0,00	0,00	69,00	2,30	0,15

Bulan	Periode	Reff Padi			Reff Palawija		
		R80 (mm)	Re (mm/15hr)	RE (mm/hr)	R50 (mm)	RE (mm/15hr)	RE (mm/hr)
Nov	I	81,00	3,78	0,25	29,00	0,97	0,06
	II	36,00	1,68	0,11	274,00	9,13	0,61
Des	I	70,00	3,27	0,22	108,00	3,60	0,24
	II	171,00	7,98	0,53	349,00	11,63	0,78

Sumber: Hasil Analisis, 2023



Gambar 1. Grafik Curah Hujan Efektif

Sumber: Hasil Analisis, 2023

Perhitungan curah hujan rencana di area Sowan Kidul dilakukan analisa curah hujan dalam kurun waktu 10 tahun. Tabel 3 merupakan perhitungan curah hujan rencana.

Tabel 3. Curah Hujan Harian Maksimum

No	Tahun	Data Curah Hujan Harian Maksimum R24 (mm) (Xi)	$\Sigma(Xi-Xrerata)^2$
1	2013	448	199139,06
2	2014	1368	224439,06
3	2015	663	53476,56
4	2016	1407	262912,56
5	2017	1254	129420,06
6	2018	913	351,56
7	2019	537	127627,56
8	2020	624,5	72765,06
9	2021	987	8602,56
10	2022	741	23485,56
Rata - rata (Xrerata)		894,25	110221,96

Sumber: Hasil Analisis, 2023

Dari tabel di atas diperoleh:

Curah hujan maksimum pertama = 1407 mm

Curah hujan maksimum kedua = 1368 mm

Keterangan:

$$Y_n = \text{Reduced mean}$$

$$Y_{10} = 0,4952$$

$$\begin{aligned} (Y_n - Y_{nbar})^2 &= (Y_n - 0,4952)^2 \\ &= ((-0,874) - 0,4952)^2 \\ &= 1,874 \end{aligned}$$

$$\sigma_n = \text{Reduce standart deviation}$$

$$\begin{aligned} &= \sqrt{\frac{\sum(Y_n - Y_{nbar})^2}{n}} \\ &= \sqrt{\frac{9,004}{10}} \\ &= 0,9488 \end{aligned}$$

$$\sigma_s = \text{Penyimpangan standar deviasi}$$

$$\begin{aligned} &= \sqrt{\frac{\sum(X - \bar{X})^2}{n-1}} \\ &= \sqrt{\frac{1102219,62}{10-1}} \\ &= 349,955 \end{aligned}$$

Curah hujan rencana

$$\begin{aligned} R2 &= \bar{X} + \frac{(y_t - Y_n)}{S_n} S \\ &= 894,25 + \frac{0,37 - 0,4952}{0,9488} 349,955 \\ &= 848,07 \text{ mm} \end{aligned}$$

Analisis Ketersediaan Air

Kebutuhan air irigasi adalah banyaknya air yang digunakan untuk mencukupi kebutuhan kehilangan air, penguapan, kebutuhan air tanaman dengan memperhitungkan air yang digunakan dari curah hujan dan air tanah (Priyonugroho, 2014). Perhitungan curah hujan andalan diambil dari perhitungan volume air hujan yang ditampung setiap bulan (Rochmanto et al., 2022). Banyaknya air irigasi yang dibutuhkan juga bergantung pada cara pengolahan data. Perhitungan debit andalan didapatkan dari data curah hujan, evapotranspirasi menggunakan metode *Penman* modifikasi, neraca air pada permukaan tanah, limpasan (*run off*) dan penyimpanan air tanah dari aliran sungai (*ground water storage*). Rekapitulasi perhitungan evapotranspirasi dengan metode *Penman* ditampilkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rekapitulasi Perhitungan Evapotranspirasi Metode *Penman*

No	Uraian	Ket	Satuan	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Juni	Juli	Agus	Sept	Okt	Nov	Des
1	Temperatur (T)	data		29,97	30,1	30,2	30,325	31,1	30,6	25,1	30,5	31,36	31,8	32,075	30,6
2	Kecepatan Angin (U)	data	km/jam	23,3	20,84	27,41	24,64	22,58	27,44	32,65	40	58,49	49,94	33,58	30,48
3	Kecepatan Angin (U)	hitung	m/detik	6,47	5,79	7,61	6,84	6,27	7,62	9,07	11,11	16,25	13,87	9,33	8,47
4	Kelembaban Relatif (RH)	data	%	84,18	82,77	82,67	82,38	81,48	80,32	81,08	79,19	76,16	77,05	80,39	83,7
5	Penyinaran Matahari (n/N)	data	%	30,8	38	37,2	47,2	45,8	39,8	46,4	44,2	43	33,8	32,6	38,6
6	W	tabel		0,78	0,78	0,78	0,78	0,8	0,78	0,75	0,8	0,8	0,8	0,8	0,78
7	1-W			0,22	0,22	0,22	0,22	0,2	0,22	0,25	0,2	0,2	0,2	0,2	0,22
8	Ra	tabel	mm/hari	15,8	16	15,6	14,7	13,4	12,8	13,1	14	15	15,7	15,8	15,7
9	Rs = (0,25+0,5 x (n/N)) Ra	hitung	mm/hari	6,38	7,04	6,80	7,14	6,42	5,75	6,31	6,59	6,98	6,58	6,53	6,96

No	Uraian	Ket	Satuan	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Juni	Juli	Agus	Sept	Okt	Nov	Des
10	$Rns = (1-0,25) Rs$	hitung	mm/hari	4,79	5,28	5,10	5,36	4,81	4,31	4,74	4,95	5,23	4,93	4,89	5,22
11	$f(T)$	tabel		10,10	10,12	10,14	10,16	10,28	10,2	10,12	10,18	10,32	10,38	10,43	10,2
12	ea	tabel	mbar	41,13	42,65	42,90	43,21	45,15	46,40	31,89	43,65	45,88	47,06	47,80	43,90
13	$ed = ea \times RH/100$	hitung	mbar	34,62	35,30	35,47	35,60	36,79	37,27	25,86	34,57	34,94	36,26	38,43	36,74
14	$f(ed)$	hitung	mm/hari	0,081	0,079	0,078	0,077	0,073	0,071	0,116	0,081	0,080	0,075	0,067	0,073
15	$f(n/N)$	tabel		0,377	0,442	0,435	0,525	0,512	0,458	0,518	0,498	0,487	0,404	0,393	0,447
16	$f(u) = 0,27 (1+U/100)$			0,333	0,326	0,344	0,337	0,331	0,344	0,358	0,378	0,428	0,405	0,361	0,352
17	$Rn1 = f(T) \times f(ed) \times f(n/N)$			0,309	0,351	0,344	0,413	0,385	0,334	0,609	0,412	0,402	0,315	0,276	0,334
18	$(ea - ed)$			6,51	7,35	7,43	7,61	8,36	9,13	6,03	9,08	10,94	10,80	9,37	7,16
19	$Rn = Rns - Rn1$			4,478	4,929	4,757	4,945	4,429	3,977	4,127	4,533	4,830	4,619	4,618	4,882
20	$ET = w \times Rn + (1-w) \times f(u) \times (ea-ed)$			3,970	4,372	4,273	4,421	4,097	3,793	3,635	4,313	4,800	4,570	4,371	4,362
21	C	tabel		1,142	0,945	1,096	1,031	1,158	1,171	1,166	1,084	1,011	1,015	1,021	1,02
22	$Eto = C \times ET$	mm/hari		4,533	4,131	4,684	4,558	4,744	4,442	4,239	4,676	4,852	4,638	4,462	4,450
23	Jumlah Hari			31	29	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
24	$Eto = Eto \times \text{jumlah hari}$	mm/bulan		140,535	119,807	145,195	136,737	147,061	133,252	131,399	144,950	145,574	143,781	133,874	137,942
	$Eto = Eto \times \text{jumlah hari}$	1/2 bulan	1	68,001	61,969	70,256	68,368	71,158	66,626	63,580	70,137	72,787	69,571	66,937	66,746
	$Eto = Eto \times \text{jumlah hari}$	1/2 bulan	2	72,534	57,838	74,940	68,368	75,902	66,626	67,819	74,813	72,787	74,209	66,937	71,196

Sumber: Hasil Analisis, 2023

Hitung nilai limpasan, limpasan dasar, dan debit limpasan dari bulan Januari sampai Desember (R80). Rekapitulasi perhitungan debit untuk 80% dalam setahun pada Tabel 5 di bawah ini. Grafik hasil perhitungan ditunjukkan oleh Gambar 2.

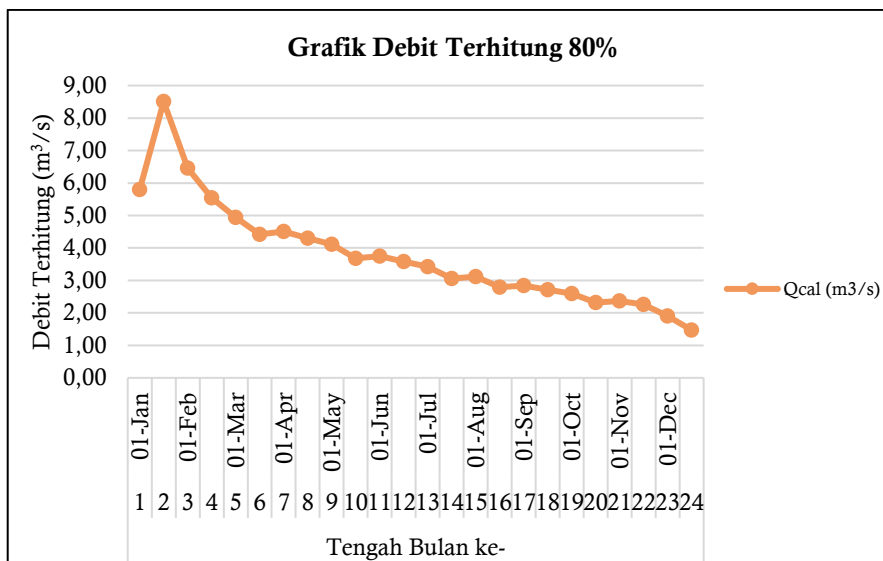
Tabel 5. Perhitungan Debit Tersedia

Parameter DAS	Tengah Bulan ke-																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
	01-Jan	02-Jan	01-Feb	02-Feb	01-Mar	02-Mar	01-Apr	02-Apr	01-May	02-May	01-Jun	02-Jun	01-Jul	02-Jul	01-Aug	02-Aug	01-Sep	02-Sep	01-Oct	02-Oct	01-Nov	02-Nov	01-Dec	02-Dec
P (mm)	153,0	364,0	193,0	117,0	87,0	152,0	149,0	41,0	36,0	0,0	0,0	0,0	0,0	86,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	81,0	36,0	70,0	171,0
PET (mm)	68,8	73,4	62,0	57,8	70,3	74,9	68,4	68,4	71,2	75,9	66,6	66,6	63,6	67,8	70,1	74,8	72,8	72,8	69,6	74,2	66,9	66,9	66,7	71,2
CF	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
Eta (mm/bulan)	75,7	80,7	68,2	63,6	77,3	82,4	75,2	75,2	78,3	83,5	73,3	73,3	69,9	74,6	77,2	82,3	80,1	80,1	76,5	81,6	73,6	73,6	73,4	78,3
ER (mm/bulan)	77,3	283,3	124,8	53,4	9,7	69,6	73,8	-34,2	-42,3	-83,5	-73,3	-73,3	-69,9	11,4	-77,2	-82,3	-80,1	-80,1	-76,5	-81,6	7,4	-37,6	-3,4	92,7
SM (mm/bulan)	96,3	215,7	103,3	95,9	218,3	335,5	335,5	335,5	326,2	0,0	0,0	0,0	0,0	191,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	132,3	244,7	278,2	335,5	335,5
WS (mm/bulan)	0,0	67,6	21,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-338,9	0,0
I (mm/bulan)	0,0	43,1	13,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-215,9	0,0
GWS (mm/bulan)	2378,5	2313,6	2222,9	2122,8	2027,3	1936,1	1849,0	1765,8	1686,3	1610,4	1537,9	1468,7	1402,6	1339,5	1279,2	1221,7	1166,7	1114,2	1064,1	1016,2	970,5	926,8	674,0	643,7
BSF (mm/bulan)	112,1	108,0	104,4	100,0	95,5	91,2	87,1	83,2	79,5	75,9	72,5	69,2	66,1	63,1	60,3	57,6	55,0	52,5	50,1	47,9	45,7	43,7	36,8	30,3
DRO (mm/bulan)	0,0	66,6	20,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
TRO (mm/bulan)	112,1	174,6	125,0	100,0	95,5	91,2	87,1	83,2	79,5	75,9	72,5	69,2	66,1	63,1	60,3	57,6	55,0	52,5	50,1	47,9	45,7	43,7	36,8	30,3
Qcal (m3/s)	5,8	8,5	6,5	5,5	4,9	4,4	4,5	4,3	4,1	3,7	3,7	3,6	3,4	3,1	3,1	2,8	2,8	2,7	2,6	2,3	2,4	2,3	1,9	1,5

Sumber: Hasil Analisis, 2023

Analisis Kebutuhan Air Tanaman

Kebutuhan air dalam suatu wilayah akan berbeda-beda tergantung dari jumlah penggunaan dan jumlah penduduk (Priyonugroho, 2014). Pemenuhan kebutuhan air bersih harus ditangani dengan serius karena air bersih merupakan kebutuhan pokok bagi manusia (Sulaiman et al., 2022). Perhitungan kebutuhan air untuk pola tanam padi-padi-palawija. Untuk rekapitulasi perhitungan kebutuhan air untuk penyiapan lahan dan untuk kebutuhan air untuk pertanian, lihat pada Tabel 6.



Gambar 2. Grafik Hasil Perhitungan Debit Tersedia 80%
 Sumber: Hasil Analisis, 2023

Tabel 6. Rekapitulasi Perhitungan Kebutuhan Air Irigasi

Pola Tanam	Bulan		Eto	P	Re	WLR	Kc1	Kc2	Kcrata	M	K	Etc	IR	NFR	DR	Kebutuhan Air di Sawah
			mm/hari	mm/hari	mm/hari	mm/hari						mm/hari	mm/hari	mm/hari	mm/hari	mm/hari
Penyiapan Lahan	Sep	1	4,85	2	0,00		LP	LP	LP	7,34	0,73	5,338	14,11	14,11	580,57	4,47
		2	4,85	2	0,00		1,1	LP	LP	7,34	0,73	5,338	14,11	14,11	580,57	4,47
Padi	Okt	1	4,64	2	0,00	1,7	1,1	1,1	1,1			5,102		8,80	362,04	2,78
		2	4,64	2	0,00	1,7	1,1	1,1	1,1			5,102		8,80	362,04	2,78
Padi	Nov	1	4,46	2	0,25	1,7	1,1	1,1	1,1			4,909		8,36	343,73	2,64
		2	4,46	2	0,11	1,7	1,1	1,1	1,1			4,909		8,50	349,49	2,69
Panen	Des	1	4,45	2	0,22	1,7	1,1	1,1	1,1			4,895		8,38	344,56	2,65
		2	4,45	2	0,53					7,04	0,73	0,000		0,000	0,000	0,000
Penyiapan Lahan	Jan	1	4,59	2	0,48		LP	LP	LP	7,04	0,73	5,044	13,62	13,15	540,82	4,16
		2	4,59	2	1,13		1,1	LP	LP	7,04	0,73	5,044	13,62	12,49	513,81	3,95
Padi	Feb	1	4,13	2	0,60	1,7	1,1	1,1	1,1			4,544		7,64	314,42	2,42
		2	4,13	2	0,36	1,7	1,1	1,1	1,1			4,544		7,88	324,14	2,49
Padi	Mar	1	4,68	2	0,27	1,7	1,1	1,1	1,1			5,152		8,58	352,98	2,72
		2	4,68	2	0,47	1,7	1,1	1,1	1,1			5,152		8,38	344,66	2,65
Panen	Apr	1	4,56	2	0,46	1,7	1,1	1,1	1,1			5,014		8,25	339,35	2,61
		2	4,56	2	0,13							0,000		0,000	0,000	0,000
Penyiapan Lahan	Mei	1	4,74	2	0,11		LP	LP	LP	7,22	0,75	5,218	13,73	13,62	560,23	4,31
		2	4,74	2	0,00		1,1	LP	LP	7,22	0,75	5,218	13,73	13,73	564,83	4,34
Palawija	Jun	1	4,44	2	0,04	1,7	1,1	1,1	1,1			4,886		8,54	351,33	5,24
		2	4,44	2	0,03	1,7	1,1	1,1	1,1			4,886		8,55	351,79	5,50
Palawija	Jul	1	4,24	2	0,00	1,7	1,1	1,1	1,1			4,663		8,36	343,97	5,37
		2	4,24	2	0,00	1,7	1,1	1,1	1,1			4,663		8,36	343,97	5,37
Panen	Ags	1	4,68	2	0,08	1,7	1,1	1,1	1,1			5,143		8,77	360,55	5,63
		2	4,68	2	0,02							0,000		0,000	0,000	0,000

Sumber: Hasil Analisis, 2023

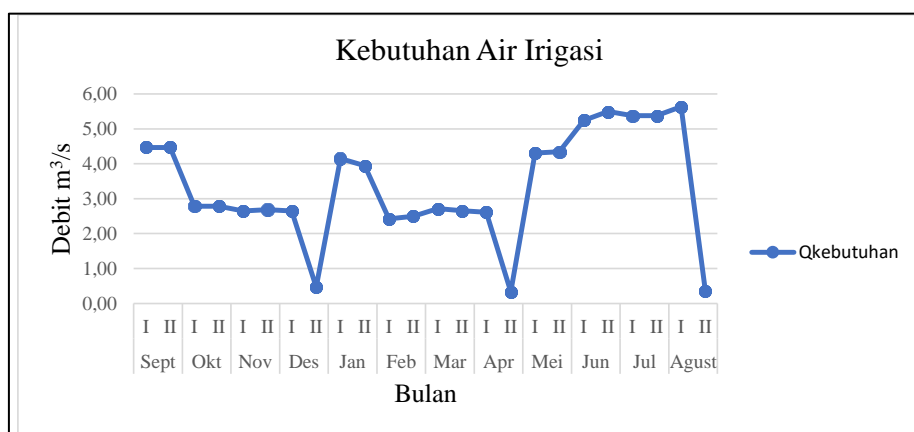
Pada Tabel 6 diketahui kebutuhan air tertinggi pada bulan Agustus untuk tanaman palawija sebesar 5,63 lt/dt. Sedangkan, kebutuhan air terendah pada bulan Februari untuk tanaman padi sebesar 2,43 lt/dt.

Perhitungan Neraca Air

Ketersediaan air irigasi dan kebutuhan air untuk kegiatan irigasi harus seimbang untuk mencapai keseimbangan yang maksimal (Direktorat Jenderal Sumber Daya Air, 2013). Perhitungan dilakukan untuk menyeimbangkan ketercukupan air untuk memenuhi kebutuhan air irigasi Sowan Kidul. Jika debit sungai tidak bertambah, ada beberapa pilihan, yaitu:

- a. Pengurangan luas daerah irigasi
- b. Dimensi saluran kolam penampung
- c. Rotasi teknis golongan

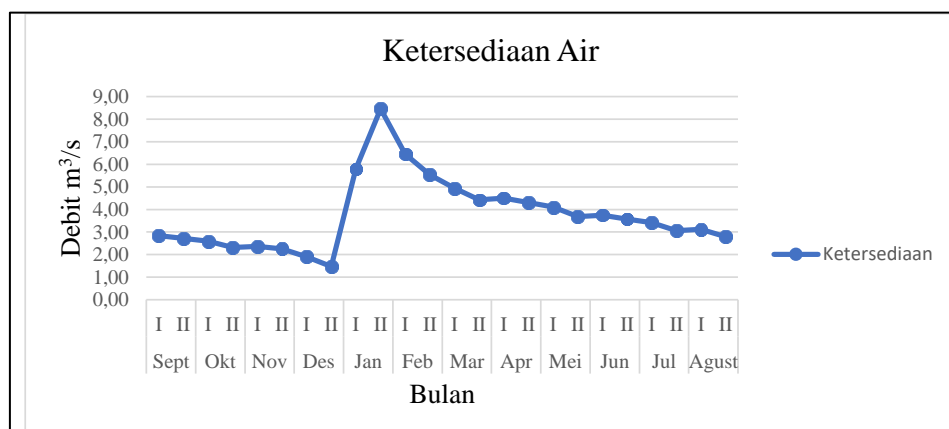
Saat menghitung neraca air, kebutuhan pengambilan saat ini untuk pola tanam dibandingkan dengan debit andalan untuk setiap dua minggu. Perhitungan neraca air dapat dilihat pada Gambar 3, Gambar 4 dan Tabel 7.



Gambar 3. Grafik Kebutuhan Air Irigasi

Sumber: Hasil Analisis, 2023

Pada Gambar 3, grafik menunjukkan kebutuhan air irigasi pada satu tahun dengan kebutuhan air irigasi tertinggi pada bulan Agustus dan kebutuhan air terendah pada bulan April.



Gambar 4. Grafik Ketersediaan Air Irigasi

Sumber: Hasil Analisis, 2023

Pada Gambar 4, grafik menunjukkan ketersediaan air irigasi pada satu tahun dengan ketersediaan air irigasi tertinggi pada bulan Januari dan ketersediaan air terendah pada bulan Desember.

Tabel 7. Perhitungan Neraca Air

Uraian	Bulan	Periode	Qkebutuhan	Qtersedia	Qlebih	Qkurang	
Padi	Sept	I	4,47	2,84		-1,62	
		II	4,47	2,71		-1,75	
	Okt	I	2,78	2,59		-0,19	
		II	2,78	2,32		-0,46	
	Nov	I	2,64	2,36		-0,28	
		II	2,69	2,26		-0,43	
	Des	I	2,65	1,90		-0,75	
		II	0,46	1,47	1,01		
	Padi	Jan	I	4,16	5,79	1,63	
			II	3,95	8,46	4,51	
Feb		I	2,42	6,46	4,04		
		II	2,49	5,54	3,05		
Mar		I	2,72	4,94	2,22		
		II	2,65	4,42	1,77		
Apr		I	2,61	4,50	1,89		
		II	0,33	4,30	3,97		
Palawija		Mei	I	4,31	4,11		-0,20
			II	4,34	3,68		-0,67
	Jun	I	5,24	3,75		-1,50	
		II	5,50	3,58		-1,92	
	Jul	I	5,37	3,42		-1,96	
		II	5,37	3,06		-2,32	
	Agust	I	5,63	3,12		-2,52	
		II	0,35	2,79	2,44		
	Jumlah		80,39	90,44	26,61	16,55	

Sumber: Hasil Analisis, 2023

Dimensi Kolam Tampungan

Dimensi kolam tampungan yang direncanakan dengan menggunakan bentuk penampang yang paling sering digunakan karena bentuk konstruksi yang paling ekonomis, dan direncanakan dari beton hal ini dimaksudkan untuk mencegah hilangnya air rembesan, dan mencegah terjadinya erosi (Ziha et al., 2017). Dengan demikian, dapat mengurangi biaya pemeliharaan. Perhitungan dimensi kolam sebagai berikut:

Diketahui :

$$Q_{Pkurang} = 2,52 \text{ m}^3/\text{dt} \text{ (Tabel 7)}$$

$$H \text{ kolam} = 3 \text{ m (termasuk tinggi jagaan 0,2m)}$$

$$H \text{ eff} = 2,8 \text{ m}$$

$$\text{Panjang saluran } (L) = 5240 \text{ m}$$

$$\text{Luas DAS} = 164 \text{ Ha} = 1,64 \text{ km}^2$$

$$\text{Kecepatan rata-rata } (V) = 1,5 \text{ m/det}$$

$$\text{Waktu awal } (t_0) = 10 \text{ menit}$$

$$\text{Hujan rencana kala ulang 2 tahun } (Rt) = 848,07\text{mm/hari}$$

Waktu pengaliran sepanjang saluran

$$t_d = \frac{L}{60V} = \frac{5240}{60 \times 1,5} = 60,22 \text{ menit} = 3613,333 \text{ detik}$$

Waktu konsentrasi

$$t_c = t_o + t_d = 10 + 60,22 \text{ menit} = 70,22 \text{ menit}$$

Volume limpasan

$$= t_d \times Q$$

$$= 3613,33 \times 2,25$$

$$= 9105,6 \text{ m}^3$$

Volume tampungan

$$= 50\% \text{ volume limpasan}$$

$$= 4552,8 \text{ m}^3$$

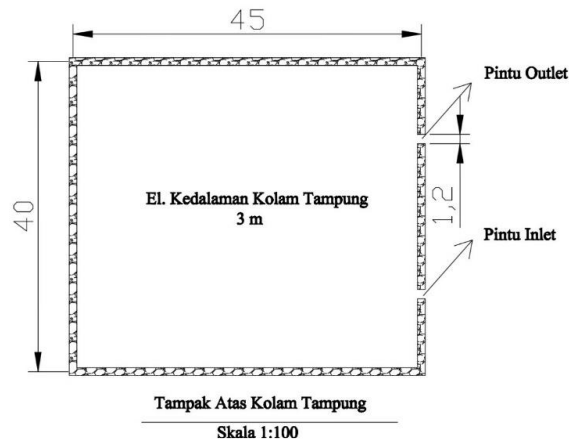
$$\approx 4600 \text{ m}^3$$

Luas kolam

$$= \frac{\text{volume tampungan}}{H_{\text{eff}}}$$

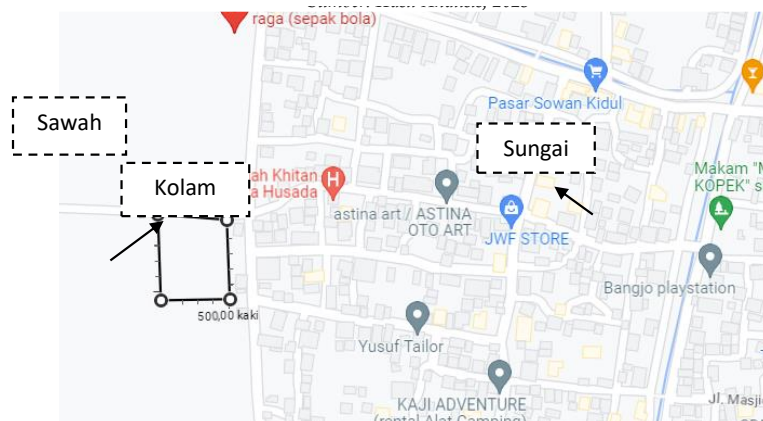
$$= \frac{4600}{2,8}$$

$$= 1642,85 \text{ m}^2$$



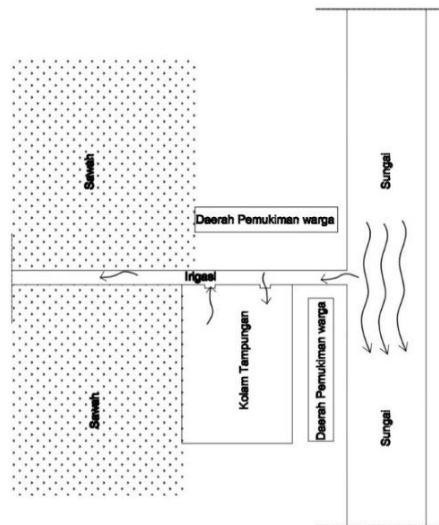
Gambar 5. Tampak Atas Kolam Tampung

Sumber: Hasil Analisis, 2023



Gambar 6. Lokasi Tempat Kolam Tampung

Sumber: Google Maps, 2023



Gambar 7. Siteplan Kolam Tampungan
Sumber: Hasil Analisis, 2023

Perhitungan Bukaannya Pintu Outlet

Pintu outlet dapat digunakan sebagai pengukur debit yang dilepaskan dari bawah pintu. Jenis aliran yang melalui bukaan pintu geser adalah *underflow*, sehingga persamaan hidroliknya sama dengan persamaan hidrolik aliran yang melalui bagian bawah pintu.

Penaian Kinerja Sistem Irigasi

Evaluasi kinerja sistem irigasi dilakukan sesuai dengan standar peraturan nomer 12/PRT/M/2015 (NO.12/PRT/M/2015, 2015) tentang Penggunaan dan Pemeliharaan Jaringan Irigasi Kementerian Pekerjaan Umum. Penilaian kinerja dengan memantau kondisi lapangan terhadap aspek kinerja yang dievaluasi, yaitu:

- a. Produktifitas tanam
- b. Organisasi personalia
- c. Prasarana fisik
- d. Perkumpulan Petani Pemakai Air (P3A)
- e. Sarana penunjang
- f. Dokumentasi

Tabel 8. Hasil Kinerja Sistem Irigasi di Desa Sowan Kidul

No	Aspek Kinerja Irigasi	Nilai Output (%)
1.	Prasarana fisik	24
2.	Produktivitas tanam	4,1
3.	Sarana Penunjang	9
4.	Organisasi personalia	2
5.	Dokumentasi	2
6.	Perkumpulan petani pemakai air (P3A)	1
Jumlah		42,1

Sumber: Hasil Analisis, 2023

Hasil perhitungan evaluasi sistem irigasi tersier menghasilkan nilai sebesar 42,1%. Hasil tersebut sesuai dengan kriteria Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 12/PRT/M/2015 yang mempunyai nilai <60% dalam kategori kinerja rusak. Penilaian kinerja jaringan irigasi dinilai berdasarkan observasi di lapangan dengan kategori penilaian yaitu : 80%-100% (sangat baik), 70%-79% (baik), 55%-69% (kurang dan perlu perhatian) dan <55% (jelek dan perlu perhatian) (Irwansyah et al., 2022) (Kemenristekdikti, 2018). Perawatan yang diperlukan sistem irigasi yang tergolong rusak adalah rehabilitasi perbaikan irigasi. Metode perencanaan pembangunan saluran irigasi harus secara terperinci dan terkoordinasi dengan baik. standar perencanaan dan pembangunan harus menyesuaikan kondisi eksisting di lapangan (Ferry Setiawan et al., 2023).

SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan perhitungan yang sudah dilakukan dapat disimpulkan kinerja irigasi tersier di Desa Sowan kidul dengan total 42,1 % dapat dikategorikan rusak dan membutuhkan rekomendasi tindak lanjut seperti rehabilitasi yang bersifat perbaikan pada aspek-aspek yang belum dimiliki pada aspek organisasi dan pemeliharaan air. Analisis ketersediaan air didapatkan nilai terendah pada bulan November dengan 1,47 m³/detik dan nilai tertinggi pada bulan Januari dengan nilai 8,46 m³/detik. Untuk mendapatkan neraca air maka menghitung kebutuhan air tanaman menggunakan tahun dasar perencanaan dan hasil Analisa debit mendapatkan debit terendah pada bulan April yaitu dengan 0,33 m³/detik dan kebutuhan air tertinggi pada bulan Agustus yaitu 5,63 m³/detik. Maka, dapat dilihat di masa tanam tersebut kekurangan air. Faktor yang mempengaruhi kinerja irigasi yaitu banyaknya sampah pada aliran DAS hingga dapat mengurangi kinerja irigasi dan juga debit air. Sementara itu, prasarana irigasi tersier Sowan Kidul belum sepenuhnya jadi sehingga banyak rumput rumput dan tanah yang menumpuk diarea bangunan irigasi. Dimensi kolam tampungan mendapatkan volume tampung sebesar 4552,8 m³, luas kolam 1642,85 m² dengan dimensi 40 m x 45 m kedalaman 3 m. Pintu inlet dan outlet direncanakan memiliki lebar 1,2 m dan tinggi 0,6 m.

DAFTAR PUSTAKA

- Direktorat Jenderal Sumber Daya Air. (2013). *Standar Perencanaan Irigasi Kriteria Perencanaan Bagian Bangunan Utama (KP-02)*.
- Direktorat Jenderal Sumber Daya Air. (2019). *Modul pengenalan sistem irigasi*.
- Efrizal, E., Hidayati, N., Adi Saputro, Y., Jepara, U., & Artikel, I. (2022). *Jurnal Civil Engineering Study Implementasi Software Hec-Ras 4.1.0 Dan Epa Storm Water Management Model (Swmm) 5.1.0 Pada Efektivitas Analisis Saluran Drainase (Studi Kasus Desa Kelet Kecamatan Keling Kabupaten Jepara)*. <https://journal.unisnu.ac.id/CES>
- Ferry Setiawan, M., Mushthofa, M., & Faqih, N. (2023). B Perencanaan Pembangunan Saluran Irigasi Desa Ngringinrejo Kecamatan Kalitidu. *Jurnal Civil Engineering Study*, 3(02), 50–63. <https://doi.org/10.34001/ces.v3i02.459>
- Irwansyah, I., Azmeri, A., & Syamsidik, S. (2022). Evaluasi Kinerja Jaringan Utama Daerah Irigasi Jeuram Kabupaten Nagan Raya. *Jurnal Arsip Rekayasa Sipil Dan Perencanaan*, 4(2), 69–79. <https://doi.org/10.24815/jarsp.v4i2.16724>
- Kamiana, M. (2011). *Teknik Perhitungan Debit Rencana Bangunan Air*. May.
- Kemenristekdikti, T. (2018). *I r i g a s i*. 13(1).
- Kusuma, F. P., Zenurianto, M., & ... (2022). Evaluasi Kinerja Jaringan Irigasi Sumengko Kecamatan Duduksampayan Kabupaten Gresik. *Jurnal Online Skripsi ...*, 3, 137–142. <http://jos-mrk.polinema.ac.id/index.php/jos-mrk/article/view/268>
- Mushthofa, M., Candrasasi, D., & Roehman, F. (2023). Analisis Ketersediaan Air Upaya Pemenuhan Kebutuhan Air Bersih di Desa Tinawun Kecamatan Malo Kabupaten Bojonegoro. *Jurnal Civil Engineering Study*, 3(01), 39–50. <https://doi.org/10.34001/ces.03012023.5>

- NO.12/PRT/M/2015, P. (2015). *EKSPLOITASI DAN PEMELIHARAAN JARINGAN IRIGASI*.
- Nubuwah, M. S., Haris, V. T., & Putri, L. D. (2021). Evaluasi Kinerja Jaringan Saluran Irigasi Marhayu. *Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Lancang Kuning Pekanbaru*, 7(November), 1–11.
- Pratiwi, & Hadi Saeful, S. A. (2016). Evaluasi Kinerja Jaringan Irigasi pada Daerah Irigasi Bendung Walahar Kabupaten Cirebon. *Universitas Swadaya Gunung Jati Cirebon*, 7(2), 2085–8744. <http://jurnal.ugj.ac.id/index.php/Konstruksi/article/view/3773>
- Priyonugroho, A. (2014). Analisa Kebutuhan Air Irigasi (Studi Kasus Pada Daerah Irigasi Sungai Keban Kabupaten Empat Lawang). *Jurnal Arsip Rekayasa Sipil Dan Perencanaan*, 1(1), 1–14.
- Rochmanto, D., Umam, K., Hidayati, N., & Paramitha, R. (2022). Desain Penampung Air Hujan Sebagai Pemanfaatan Air Hujan Untuk Sumber Air Cadangan Bagi Bangunan Rusunawa (Studi Kasus : Rusunawa Kyai Mojo Jepara). *Scitech*, 1, 214–219.
- Sulaiman, F. N., Umam, K., & Hidayati, N. (2022). Analisis Penyediaan Air Bersih Dan Sanitasi Berbasis Masyarakat (Pamsimas) Terhadap Debit Dan Kehilangan Air (Studi Kasus Kabupaten Jepara). *Teras*, 11(4), 8–15.
- Ziha, A. La, Rahmah, N., & Tinggi, S. (2017). *RE – DESIGN KOLAM RETENSI KAMPUS BARU UNIVERSITAS UNIVERSITAS HALU OLEO DENGAN MENERAPKAN KONSEP HIJAU (ECO CAMPUS)*. 1–10.