

EVALUASI EFISIENSI REHABILITASI SALURAN IRIGASI PADA DAERAH IRIGASI BATANGHARI UTARA KABUPATEN LAMPUNG TIMUR

M. Gilang Indra Mardika¹, ^{*}Indri Rahmandhani Fitriana¹, Alfito Priyono¹

¹Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknologi Infrastruktur dan Kewilayahan, Institut Teknologi Sumatera, Jl. Terusan Ryacudu, Way Huwi, Kecamatan Jati Agung, Kabupaten Lampung Selatan, 35365, Indonesia

^{*}Email: indri.fitriana@si.itera.ac.id

ABSTRACT

Rehabilitation of a 20 km primary canal in 2023 in the North Batanghari Irrigation Area, East Lampung was carried out to overcome the problem of suboptimal water distribution. The irrigation water discharge was not able to reach the downstream secondary canals, resulting in water shortages in the agricultural land in that area. This is due to canal leakage which subsequently disrupts the distribution of irrigation water discharge. This study aims to determine the effectiveness of canal rehabilitation in solving the problem of irrigation water discharge distribution. This research was conducted by analyzing the water balance to determine the equilibrium condition of water availability and irrigation water requirements and hydraulic modeling using HEC-RAS to model water distribution with channel dimensions after rehabilitation. The analysis of discharge requirements is based on the existing cropping pattern of paddy-paddy-corn for growing season of 120 days. The hydraulic modeling scenarios are when the water balance is surplus, the water balance is deficit and the extreme water balance. The results showed that the water balance surplus was 8,707 m³/s in February during the rice planting pattern, the water distribution reached the downstream secondary canal G12, the water balance deficit was 8,141 m³/s in May during the rice planting pattern, the water distribution reached the secondary canal G4 and the extreme water balance was -5,264 m³/s in November during the secondary crop planting pattern, the water distribution reached the secondary canal G1. Based on the water balance analysis and modeling, it shows that the main problem of uneven water distribution is because the availability of discharge does not meet the discharge requirements after the rehabilitation of the primary canal.

Keywords: Water balance, evaluation irrigation system, North Batanghari Irrigation, HEC-RAS.

ABSTRAK

Rehabilitasi saluran primer sepanjang 20 km pada tahun 2023 di Daerah Irigasi Batanghari Utara, Lampung Timur dilakukan untuk mengatasi permasalahan distribusi air yang tidak optimal. Debit air irigasi tidak mampu untuk mencapai saluran sekunder hilir mengakibatkan kekurangan air pada lahan pertanian bagian tersebut. Hal ini akibat kebocoran saluran yang selanjutnya mengganggu distribusi debit air irigasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektifitas rehabilitasi saluran dalam menyelesaikan permasalahan distribusi debit air irigasi. Penelitian ini dilakukan dengan menganalisis neraca air untuk mengetahui kondisi kesetimbangan ketersediaan air dan kebutuhan air irigasi dan pemodelan hidraulika dengan menggunakan HEC-RAS untuk memodelkan distribusi air dengan dimensi saluran pasca rehabilitasi. Analisis debit kebutuhan didasarkan pada pola tanam eksisting padi-padi-palawija dan masa tanam 120 hari. Skenario pemodelan hidraulika yaitu pada saat neraca air surplus, neraca air defisit dan neraca air ekstrim. Hasil penelitian didapatkan bahwa neraca air surplus sebesar 8.707 m³/s pada bulan februari pola tanam padi distribusi air mencapai saluran sekunder hilir G12, neraca air defisit sebesar -8.141 m³/s pada bulan mei pola tanam padi distribusi air mencapai saluran sekunder G4 dan neraca air ekstrim sebesar -5.264 m³/s pada bulan november pola tanam palawija distribusi air mencapai saluran sekunder G1. Berdasarkan analisis neraca air dan pemodelan menunjukkan bahwa permasalahan utama tidak meratanya distribusi air karena debit ketersediaan tidak mencukupi debit kebutuhan pasca rehabilitasi saluran primer.

Kata kunci: Neraca Air, Evaluasi Saluran Irigasi, Daerah Irigasi Batanghari Utara, HEC-RAS

1. PENDAHULUAN

Suplai air irigasi Daerah Irigasi Batanghari Utara bersumber pada Sungai Batanghari menuju Bendungan Swadaya (Garongan) yang kemudian akan dialirkan menuju saluran irigasi Batanghari Utara. Daerah Irigasi Batanghari Utara berada di Kabupaten Lampung Timur dengan panjang saluran induk 32200 meter dan saluran sekunder sepanjang 29.246 meter. Daerah irigasi ini memiliki rencana baku potensial seluas 7.226 Ha dan luas fungsional seluas 5.430,89 Ha yang digunakan untuk melayani dua kecamatan, yakni Kecamatan Purbolinggo dan Kecamatan Way Bungur. Luasan per pintu air yaitu G1 sebesar 252.25 Ha, G2 sebesar 281 Ha, G3 sebesar 35.5 Ha, G4 sebesar 610 Ha, G5 sebesar 125 Ha, G6 sebesar 341.75, G7 sebesar 274 Ha, G8 sebesar 754.75, G9 sebesar 285.5 Ha, G10 sebesar 276 Ha, G11 sebesar 134,75 Ha, G12 sebesar 594,25 Ha, dan G13 sampai dengan G18 sebesar 756.25. Pola tanam pada Daerah Irigasi Batanghari Utara adalah Padi-Padi-Palawija dengan masa tanam 120 hari dan masa persiapan lahan selama 30 hari.

Kondisi Irigasi Batanghari Utara mengalami penurunan performa terutama pada Jaringan Primer dan Sekunder sehingga pada tahun 2023 dilakukan rehabilitasi di saluran primer sepanjang 20 km. Rehabilitasi tersebut dilakukan untuk mengatasi permasalahan distribusi air yang tidak optimal. Peningkatan produktivitas pertanian, perluasan urbanisasi, pertumbuhan industrialisasi, dan percepatan industri menciptakan permintaan air yang bersaing. Sebagian besar masalah irigasi adalah manajemen infrastruktur yang buruk (Jay Nigam, 2023). Manajemen distribusi yang buruk dapat menjadi faktor signifikan yang mempengaruhi kehilangan air sehingga debit air irigasi tidak mampu untuk mencapai saluran sekunder hilir mengakibatkan kekurangan air pada lahan pertanian bagian tersebut (Felix Tandiono, 2024). Selain itu kehilangan air dapat dipengaruhi oleh rembesan yang terjadi pada saluran yang rusak sehingga rehabilitasi saluran dengan melapisi saluran dengan material kedap air terutama pada saluran material tanah (Sri Wanto, 2024). Pelapisan ini dapat meningkatkan efisiensi hidraulik dengan mengurangi jumlah air yang hilang sebelum sampai ke lahan pertanian. Ini akan meningkatkan ketersediaan air dan meningkatkan kualitas air dengan mengurangi jumlah sedimen yang akan terendap di saluran (Ghulam Zakir Hassan, 2023).

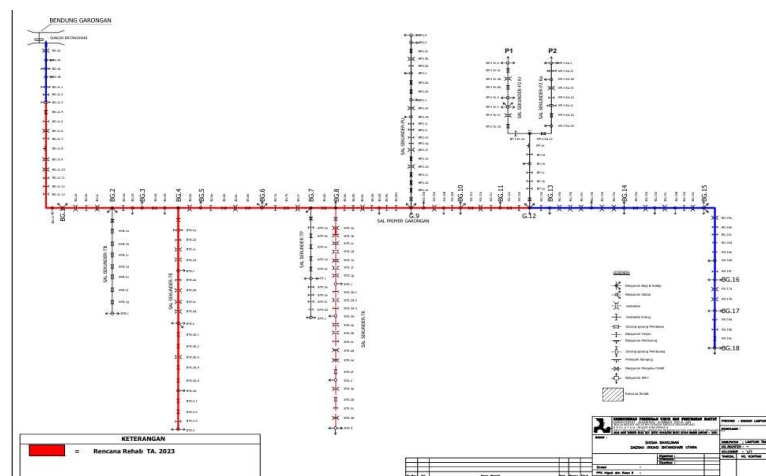
Evaluasi saluran irigasi Batanghari Utara paska rehabilitasi menjadi krusial untuk memastikan fungsi optimal jaringan irigasi dalam memenuhi kebutuhan air tanaman. Evaluasi dilakukan berdasarkan analisis neraca air dan pemodelan hidraulik. Neraca air, sebagai bagian integral dari evaluasi irigasi, memberikan gambaran komprehensif tentang ketersediaan dan kebutuhan air di suatu wilayah. Analisis neraca air memperhitungkan faktor-faktor seperti curah hujan, evapotranspirasi, inflow, dan outflow air untuk mengidentifikasi potensi kekurangan atau kelebihan air (Suryanti, 2015). Permasalahan ketersediaan air yang sering terjadi adalah kekurangan air pada musim kering (A Wahyuni, 2024). Curah hujan yang rendah menyebabkan kekeringan dan kegagalan panen (Prima Ari Pratiwi E, 2020). Neraca air yang tidak optimal dapat dikarenakan oleh kebutuhan air yang bergantung pada pola tanam pada lahan. Padi merupakan jenis tanaman yang memerlukan air paling tinggi (Yudha Mediawan, 2021). Analisa neraca air pada penelitian ini digunakan untuk menentukan skenario pemodelan hidraulika. Pemodelan hidraulika menggunakan HEC-RAS untuk mengetahui jangkauan air pada saluran tersebut.

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini disusun secara sistematis untuk mendapatkan hasil penelitian sesuai dengan lokasi penelitian dan disesuaikan dengan jumlah data yang di dapatkan. Metode penelitian berisi langkah-langkah penelitian suatu masalah kasus, gejala atau fenomena.

Tahapan pengumpulan data

Pengumpulan data dalam penelitian ini terbagi menjadi dua yaitu data sekunder berupa data curah hujan, klimatologi, pola tanam eksisting (padi-padi-palawija), masa tanam, DED saluran paska rehabilitasi dan juga debit terukur pada Bendung Garongan. Berikut merupakan skema dari saluran irigasi Batanghari Utara yaitu:



Gambar 1. Skema Irigasi Batanghari Utara

Tahapan pengambilan data dan analisis

Menghitung debit ketersediaan

Debit ketersediaan adalah debit minimum sungai dengan besaran tertentu yang mempunyai kemungkinan terpenuhi yang dapat digunakan untuk berbagai keperluan. Kemungkinan debit minimum sungai yang dapat dipenuhi ditetapkan dari 80% debit sehingga debit sungai lebih rendah dari debit ketersediaan adalah 20%. Debit ketersediaan dapat dihitung dengan metode weibull dengan mengurutkan debit terukur dari yang terbesar sampai dengan yang terkecil. Selanjutnya dihitung tingkat keandalan debit 80% dengan persamaan berikut.

$$P = \frac{m}{n+1} \quad (1)$$

Keterangan :

P = peluang kejadian (%) m = data terurut (1,2,3...10) n = banyak data

Menghitung Debit Kebutuhan

Kebutuhan air adalah jumlah air yang di butuhkan pada lahan baik itu persiapan lahan maupun untuk kebutuhan konsumtif pada tanaman serta memperhitungkan perkolasi dan evapotranspirasi. Penyiapan lahan dihitung dengan metode Van de Goor dan Zijlsha 1968 sebagai berikut.

$$IR = M \times e^k / (e^k - 1) \quad (2)$$

Evapotranspirasi dihitung menggunakan metode penman modifikasi dengan persamaan berikut.

$$ET_o = c \times W (0,75 R_s - R_n) + (1-W)(e_a - e_d) \quad (3)$$

Penggunaan konsumtif air tanaman adalah kebutuhan air yang diperlukan oleh tanaman untuk pertumbuhan dan perkembangannya yang dihitung dengan persamaan berikut.

$$E_{tc} = K_c \times E_{to} \quad (4)$$

laju perkolasi dipengaruhi oleh sifat-sifat tanah yang ditetapkan berdasarkan tabel berikut.

Tabel 1. Nilai perkolasi berdasarkan jenis tanah

No.	Jenis Tanah	Perkolasi (mm/hari)
1	Lempung berpasir	3-6
2	Lempung	02-03
3	Tanah liat	01-02

Menghitung debit kebutuhan dengan persamaan berikut.

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

$$NFR_{palawija} = E_{tc} - R_e \quad (6)$$

$$DR = \frac{NFR}{e \times 8,64} \quad (7)$$

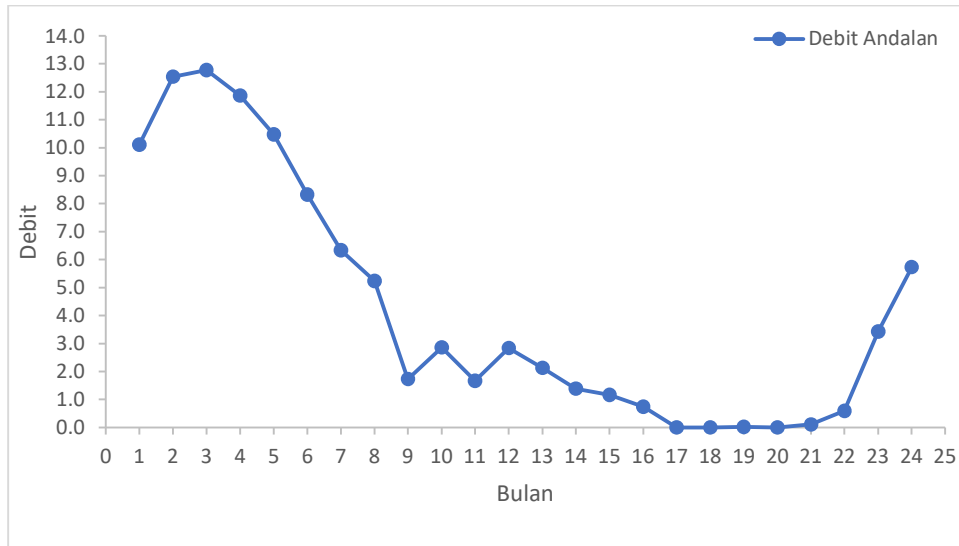
$$Q = \frac{DR \times A}{1000} \quad (8)$$

Selanjutnya neraca air dihitung dengan selisih antara debit ketersediaan dan debit kebutuhan.

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

Ketersediaan air

Analisis ketersediaan air digunakan untuk mengetahui banyaknya air yang tersedia pada bendungan untuk mensuplai kebutuhan air pada irigasi . Perhitungan ini dapat dihtung dengan menggunakan metode *weibul* dengan probabilitas 80% (Q_{80}). Berikut adalah hasil perhitungan kebutuhan air:



Gambar 2. Kurva Debit Ketersediaan

Sumber: TA, 2024

Tabel 2. Debit (Q₈₀) Pada ½ Bulan Pertama

No	Probabilitas	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nov	Des
1	9.091	21.120	19.015	19.272	14.757	12.795	11.737	4.098	11.782	6.037	14.648	25.443	31.040
2	18.182	18.892	15.264	18.262	13.260	11.422	8.160	9.098	6.193	5.645	5.705	8.310	16.029
3	27.273	18.502	14.842	15.331	12.698	10.833	8.010	7.072	5.250	5.347	5.149	7.353	13.611
4	36.364	17.179	14.391	14.691	11.323	9.983	7.661	6.967	4.125	5.009	4.494	5.849	13.075
5	45.455	15.231	13.870	14.425	10.176	8.673	7.414	5.422	3.873	3.462	3.506	3.580	11.471
6	54.545	15.222	13.760	13.751	9.976	5.746	5.740	4.911	3.507	3.180	1.447	3.475	6.000
7	63.636	14.207	13.457	12.095	8.664	5.670	3.911	3.717	2.898	2.535	1.282	2.753	4.520
8	72.727	10.655	13.456	11.069	8.558	2.273	3.695	3.100	1.390	0.000	0.093	0.500	3.599
9	81.818	9.978	12.610	10.325	5.777	1.593	1.158	1.889	1.100	0.000	0.000	0.000	3.387
10	90.909	9.800	11.554	8.305	5.453	1.047	1.019	1.620	0.447	0.000	0.000	0.000	1.527
Q80%		10.114	12.779	10.474	6.333	1.729	1.666	2.131	1.158	0.000	0.019	0.100	3.429

Sumber: TA, 2024

Tabel 3. Debit (Q₈₀) Pada ½ Bulan Terakhir

No	Probabilitas	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nov	Des
1	9.091	24.993	27.044	14.968	13.485	10.059	12.325	11.503	8.404	12.258	18.417	20.367	21.622
2	18.182	17.319	17.509	13.986	13.211	9.450	8.840	6.444	7.946	5.487	13.481	14.291	17.266
3	27.273	14.750	16.959	13.795	11.297	8.740	8.612	6.169	6.913	4.583	11.639	12.815	14.866
4	36.364	13.834	14.474	11.887	10.128	8.031	6.808	5.249	4.075	3.831	4.169	11.965	14.210
5	45.455	13.183	13.028	10.497	9.412	7.264	5.887	4.851	3.068	3.731	3.937	5.560	14.201
6	54.545	12.688	12.746	9.803	8.509	6.492	5.507	4.127	2.120	2.578	1.900	4.133	12.946
7	63.636	12.562	12.288	9.187	6.540	6.363	3.700	3.963	2.072	2.436	0.125	3.720	10.383
8	72.727	12.553	12.195	8.635	6.417	4.009	3.405	2.278	0.931	0.000	0.000	2.965	5.857
9	81.818	12.545	11.778	8.247	4.947	2.574	2.693	1.167	0.695	0.000	0.000	0.000	5.696
10	90.909	9.330	9.750	7.337	4.886	0.000	0.618	0.425	0.055	0.000	0.000	0.000	3.541
Q80%		12.546	11.861	8.325	5.241	2.861	2.835	1.389	0.742	0.000	0.000	0.593	5.728

Sumber: TA, 2024

Kebutuhan air

Perhitungan kebutuhan air berdasarkan pola tanam eksisting yaitu Padi – Padi – Palawija. Pada pola tanam padi dan palawija menggunakan peosida dengan varietas unggul. Penyiapan lahan pada irigasi Batanghari Utara yaitu penyiapa selama 30 hari. Berikut adalah hasil perhitungan kebutuhan air

Tabel 4. Kebutuhan Air Irigasi Bulan Januari - Juni

Par	Sat	Januari		Februari		Maret		April		Mei		Juni			
		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2		
Pola Tanam		Persiapan Lahan (PL)				Padi				Persiapan Lahan (PL)				Padi	
Eto	mm/hr	3.349	3.349	3.389	3.389	3.404	3.404	3.208	3.208	2.854	2.854	2.781	2.781		
P	mm/hr	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
Re	mm/hr	7.68	5.35	5.75	4.11	5.49	5.07	3.41	2.19	1.64	2.05	1.01	0.99		
WLR	mm/hr	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3		
Kc1				1.2	1.27	1.33	1.3	1.3	0			1.2	1.27		
Kc2			PL	1.27	1.33	1.3	1.3	0	0	PL		1.27	1.33		
Kc3				1.33	1.3	1.3	0	0	0			1.33	1.3		
Kcr		0	0	1.267	1.300	1.310	0.867	0.433	0.000	0	0	1.267	1.300		
Eo	mm/hr	3.684	3.684	3.728	3.728	3.744	3.744	3.529	3.529	3.139	3.139	3.059	3.059		
M	mm/hr	6.684	6.684	6.728	6.728	6.744	6.744	6.529	6.529	6.139	6.139	6.059	6.059		
S	mm	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300		
T	hari	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30		
K		0.668	0.668	0.673	0.673	0.674	0.674	0.653	0.653	0.614	0.614	0.606	0.606		
Etc	mm/hr	0	0	4.293	4.406	4.459	2.950	1.390	4.105	0	0	3.522	3.615		
NFR	mm/hr	6.034	8.365	4.843	6.597	5.269	4.181	4.281	13.617	11.741	11.336	8.811	8.921		
IR	mm/hr	13.712	13.712	13.738	13.738	13.748	13.748	13.617	0.731	13.382	13.382	13.334	13.334		
DR	lt/dt/ha	1.074	1.490	0.862	1.175	0.938	0.745	0.762	4.105	2.091	2.019	1.569	1.588		
Qkeb	m3/s	5.072	7.032	4.071	5.545	4.430	3.515	3.598	3.451	9.870	9.530	7.407	7.499		

Sumber: TA, 2024

Tabel 5. Kebutuhan Air Irigasi Bulan Januari - Juni

Par	Sat	Juli		Agustus		September		Oktober		November		Desember	
		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Pola tanam		Padi				Persiapan Lahan (PL)				Palawija			
Eto	mm/hari	2.957	2.957	3.445	3.445	3.715	3.715	3.869	3.869	3.857	3.857	3.291	3.291
P	mm/hari	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Re	mm/hari	1.10	0.44	0.25	0.75	0.00	0.00	0.02	0.67	1.10	0.94	2.07	3.59
WLR	mm/hari	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3
Kc1		1.33	1.3	1.3	0			0.58	0.68	1.10	1.21	1.17	1.09
Kc2		1.3	1.3	0	0	PL		0.68	1.10	1.21	1.17	1.09	0
Kc3		1.3	0	0	0			1.10	1.21	1.17	1.09	0	0
Kcr		1.310	0.867	0.433	0.000	0.000	0.000	0.786	0.997	1.162	1.158	0.755	0.364
Eo	mm/hari	3.253	3.253	3.790	3.790	4.087	4.087	4.256	4.256	4.243	4.243	3.620	3.620
M	mm/hari	6.253	6.253	6.790	6.790	7.087	7.087	7.256	7.256	7.243	7.243	6.620	6.620
S	mm	300	300	300	300	100	100	100	100	100	100	100	100
T	hari	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
K		0.625	0.625	0.679	0.679	2.126	2.126	2.177	2.177	2.173	2.173	1.986	1.986
Etc	mm/hari	3.874	2.563	1.493	0.000	0.000	0.000	3.040	3.856	4.480	4.465	2.485	1.198
NFR	mm/hari	9.072	8.421	7.543	5.550	8.047	8.043	3.021	6.187	6.381	6.525	3.416	0.610
IR	mm/hari	13.450	13.450	13.776	13.776	8.047	8.047	8.184	8.184	8.173	8.173	7.673	7.673
DR	lt/dt/ha	1.615	1.500	1.343	0.988	1.433	1.432	0.538	1.102	1.136	1.162	0.608	0.109
Qkeb	m3/s	7.626	7.079	6.341	4.665	6.764	6.761	2.539	5.201	5.364	5.485	2.872	0.513

Sumber: TA, 2024

Neraca air

Pada penelitian ini dilakukan perhitungan kesetimbangan antara kebutuhan dan ketersediaan air pada daerah irigasi Batanghari Utara untuk mengetahui kekurangan air yang terjadi pada bulan bulan tertentu. Berikut ini adalah hasil perhitungan neraca air

Tabel 6. Neraca Air Bulan Januari – April

Neraca Air	Januari		Februari		Maret		April	
	1	2	1	2	1	2	1	2
Q kebutuhan	5.072	7.032	4.071	5.545	4.430	3.515	3.598	3.451
Q Ketersediaan	10.114	12.546	12.779	11.861	10.474	8.325	6.333	5.241
Neraca AIR	5.041	5.514	8.707	6.316	6.044	4.810	2.735	1.790

Sumber: TA, 2024

Tabel 7. Neraca Air Bulan Mei - Agustus

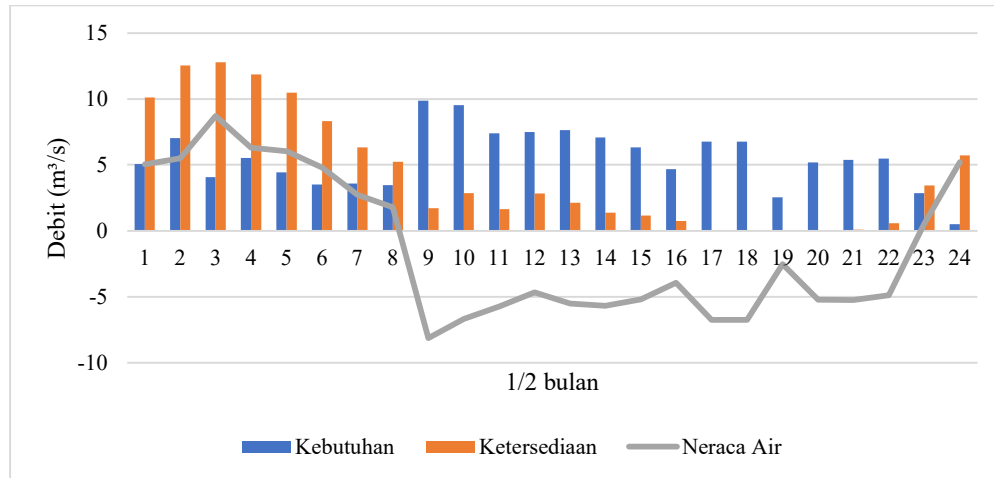
Neraca AIR	Mei		Juni		Juli		Agustus	
	1	2	1	2	1	2	1	2
Q kebutuhan	9.870	9.530	7.407	7.499	7.626	7.079	6.341	4.665
Q Ketersediaan	1.729	2.861	1.666	2.835	2.131	1.389	1.158	0.742
Neraca AIR	-8.141	-6.669	-5.741	-4.664	-5.495	-5.690	-5.183	-3.923

Sumber: TA, 2024

Tabel 8. Neraca Air Bulan September - Desember

Neraca Air	September		Oktober		November		Desember	
	1	2	1	2	1	2	1	2
Q kebutuhan	6.764	6.761	2.539	5.201	5.364	5.485	2.872	0.513
Q Ketersediaan	0.000	0.000	0.019	0.000	0.100	0.593	3.429	5.728
Neraca Air	-6.764	-6.761	-2.521	-5.201	-5.264	-4.892	0.558	5.215

Sumber: TA, 2024



Gambar 3. Grafik Neraca Air

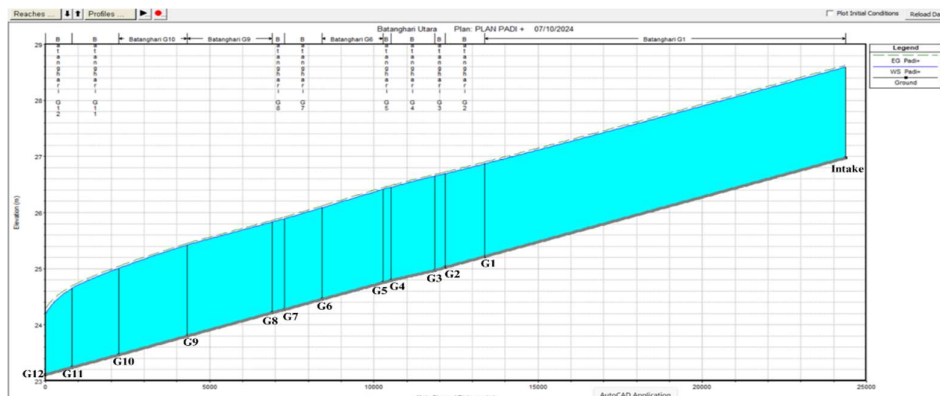
Sumber: TA, 2024

Pemodelan HEC-RAS

Pemodelan hec-ras pada penelitian ini adalah untuk mengetahui jangkauan air pada daerah irigasi. Adapun 3 kondisi pemodelan yaitu pemodelan pada kondisi *surplus* terbesar, *defisit* terendah dan kondisi *defisit* pada pola tanam palawija. Berikut adalah hasil pemodelan

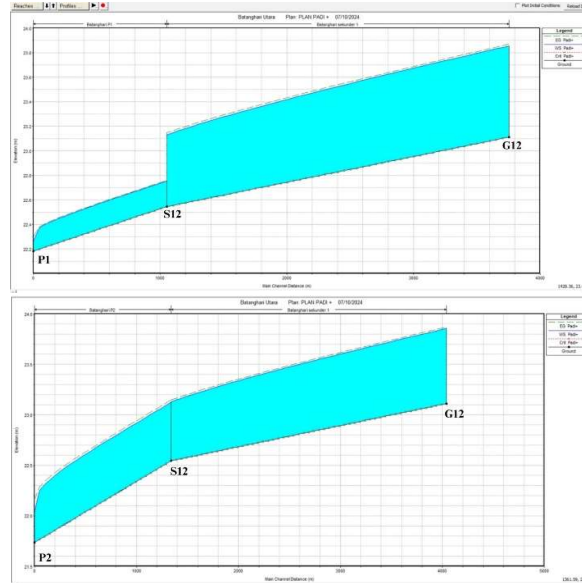
1. Pola tanam padi dengan neraca air *surplus* terbesar

Pola tanam padi dengan neraca air kondisi *surplus* terbesar terdapat pada bulan Februari 15 hari pertama. Kondisi ini diambil untuk mengetahui jangkauan air dengan keadaan neraca air maksimum dapat menjangkau ujung pada saluran irigasi Batanghari Utara. Pola tanam padi periode pertama mempunyai curah hujan efektif (R_e) yang besar, namun belum dapat memenuhi kebutuhan air sehingga membutuhkan air dari irigasi. Setelah dilakukan pemodelan seperti yang terdapat pada **Gambar 4** sampai dengan **Gambar 5**, dapat disimpulkan bahwa debit air dapat menjangkau ujung saluran sekunder P1 dan P2 dengan neraca air dengan kondisi *surplus* terbesar pada pola tanam padi. Tinggi muka air pada ujung saluran sekunder P1 dan P2 dapat dilihat pada **Gambar 6** dan **Gambar 7**.

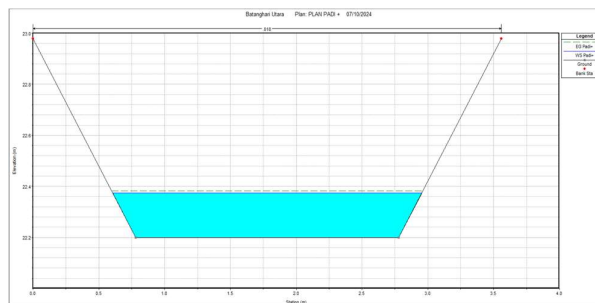


Gambar 4. Pemodelan Debit Pada Pola Tanam Padi Surplus pada Intake - G12

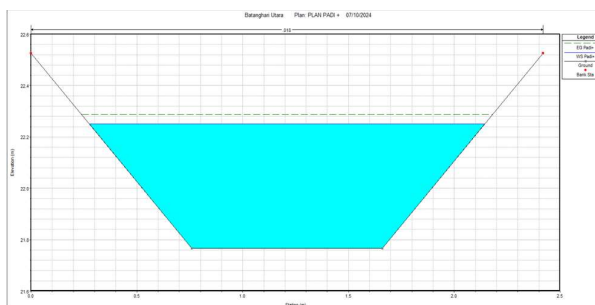
Sumber: TA, 2024



Gambar 5. Pemodelan Debit Pada Pola Tanam Padi Surplus pada G12 - P1 dan P2
 Sumber: TA, 2024

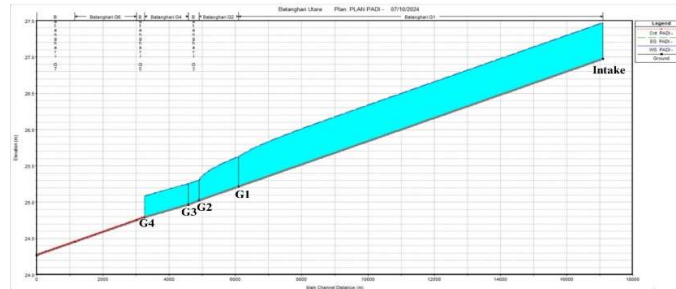


Gambar 6 Cross Section Ujung Saluran P1 pada Pola Tanam Padi Surplus

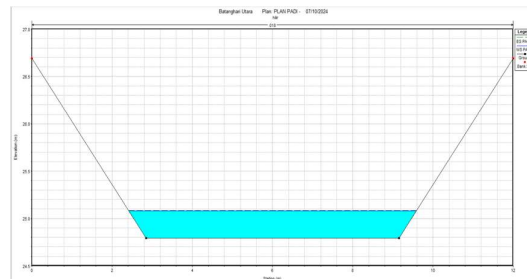


Gambar 7. Cross Section Ujung Saluran P2 pada Pola Tanam Padi Surplus
 Sumber: TA, 2024

2. Pola tanam padi dengan neraca air *defisit* terendah
 Pola tanam padi dengan neraca air kondisi *defisit* terjadi pada bulan Mei 15 hari pertama pada saat penyiapan lahan. Kondisi ini diambil untuk mengetahui jangkauan air pada pola tanam padi dengan kondisi paling ekstrem berdasarkan perhitungan neraca air. Kondisi ini mempunyai curah hujan (R_{80}) yang lebih rendah dari pola tanam padi periode pertama pada masa penyiapan lahan. Dengan curah hujan yang lebih rendah mengakibatkan debit pada bendung juga akan lebih kecil dari pola tanam padi periode pertama. Setelah dilakukan pemodelan seperti pada **Gambar 8**, dapat disimpulkan bahwa neraca air dengan kondisi *defisit* pada pola tanam padi, debit air tidak dapat menjangkau ujung saluran primer, melainkan hanya sampai pada bangunan bagi G4. Tinggi muka air yang sampai pada G4 dapat dilihat pada **Gambar 9**.



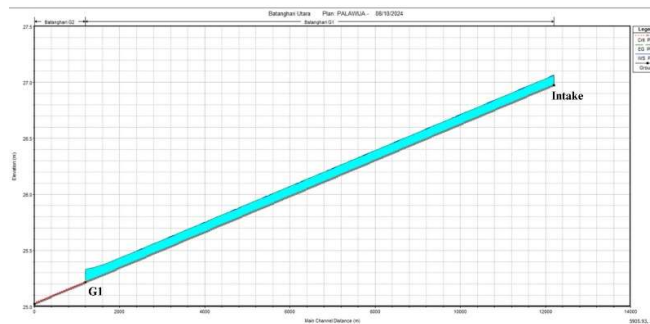
Gambar 8. Pemodelan Debit Pada Pola Tanam Padi Defisit pada Intake - G4
 Sumber: TA, 2024



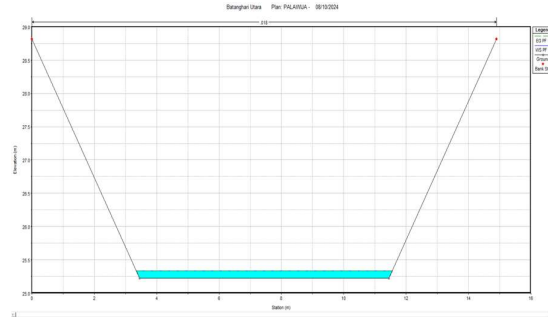
Gambar 9. Tinggi Muka Air pada G4
 Sumber: TA, 2024

3. Pola tanam palawija dengan kebutuhan air rendah

Pola tanam palawija mempunyai kebutuhan air yang lebih rendah dari kebutuhan air pada pola tanam padi pada periode pertama dan kedua. Setelah dilakukan perhitungan kebutuhan dan ketersediaan air didapatkan pada pola tanam palawija masih membutuhkan air dari irigasi. Setelah dilakukan perhitungan ketersediaan air pada pola tanam palawija didapatkan debit ketersediaan yang sangat rendah. Pola tanam palawija menunjukkan neraca air kondisi *defisit* terjadi pada bulan September 15 hari pertama, namun dikarenakan debit ketersediaan air pada bulan tersebut tidak ada sehingga jangkauan airnya tidak dapat dimodelkan, sehingga diambil kondisi neraca air yang paling rendah dan mempunyai debit ketersediaan pada bendung. Kondisi tersebut terjadi pada bulan November 15 hari pertama. Kondisi ini diambil untuk mengetahui jangkauan air pada pola tanam palawija dengan kondisi curah hujan yang sangat rendah dan ketersediaan air pada bendung yang sangat minim. Setelah dilakukan pemodelan pada **Gambar 10**, dapat disimpulkan bahwa neraca air dengan kondisi *defisit* paling rendah pada pola tanam palawija, debit air tidak dapat menjangkau ujung saluran primer, melainkan hanya sampai pada bangunan G1. Tinggi muka air pada yang menjangkau saluran G1 dapat dilihat pada **Gambar 11**.



Gambar 10. Pemodelan Debit Pada Pola Tanam Palawija Defisit pada Intake - G1
 Sumber: TA, 2024



Gambar 11. Tinggi Muka Air pada G1

Sumber: TA, 2024

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan maka didapatkan kesimpulan berupa:

1. Debit kebutuhan air pada irigasi Batanghari Utara, Kabupaten Lampung Timur dari bulan Januari sampai Desember per setengah bulan berturut-turut sebagai berikut: 3.297 m³/s, 4.571 m³/s, 2.646 m³/s, 3.605 m³/s, 2.879 m³/s, 2.285 m³/s, 2.339 m³/s, 2.243 m³/s, 6.416 m³/s, 6.194 m³/s, 4.815 m³/s, 4.874 m³/s, 4.957 m³/s, 4.602 m³/s, 4.121 m³/s, 3.032 m³/s, 7.627 m³/s, 7.625 m³/s, 1.434 m³/s, 3.106 m³/s, 3.167 m³/s, 3.247 m³/s, 1.689 m³/s dan 0.248 m³/s
2. Debit ketersediaan air pada bendungan Swadayah (Garongan) untuk daerah irigasi Batanghari Utara dari bulan Januari sampai Desember per setengah bulan berturut-turut sebagai berikut: 10.114 m³/s, 12.546 m³/s, 12.779 m³/s, 11.861 m³/s, 10.474 m³/s, 8.325 m³/s, 6.333 m³/s, 5.241 m³/s, 1.729 m³/s, 2.861 m³/s, 1.666 m³/s, 2.835 m³/s, 2.131 m³/s, 1.389 m³/s, 1.158 m³/s, 0.742 m³/s, 0 m³/s, 0 m³/s, 0.019 m³/s, 0 m³/s, 0.100 m³/s, 0.593 m³/s, 3.429 m³/s dan 5.728 m³/s.
3. Berdasarkan pemodelan saluran primer sampai dengan G12 hingga sekunder P1 dan P2 dengan menggunakan HEC-RAS untuk mengetahui jangkauan dari debit air pada saluran tersebut yaitu : dilihat bahwa pada kondisi Palawija kekurangan air pada bulan november 15 hari pertama debit ketersediaan hanya sampai pada G1. Pada bulan mei dengan kondisi dimana debit ketersediaan lebih kecil dari pada debit kebutuhan, dapat di liat bahwa air yang mengalir pada saluran tersebut sampai pada G4, sedangkan pada kondisi debit kebutuhan lebih kecil dari pada debit ketersediaan terbesar yaitu pada bulan Februari 15 hari pertama dapat dilihat pada saluran primer bawa debitnya mencapai Ujung saluran primer (G12) dan pemodelan pada sekunder G12 dapat disimpulkan bahwa air yang ada menjangkau ujung saluran sehingga dapat di simpulkan bahwa rehabilitasi pada saluran tersebut akan berpengaruh besar jika debit ketersediaan pada bendungan Garongan dapat memenuhi kebutuhan air pada irigasi Btanghari Utara.

DAFTAR PUSTAKA

- A Wahyuni, J. S. (2024). Evaluation of Irrigation Channel in The Dry Season at Dadahup Swamp Area to Strengthen Food Security. *IOP Conference Series: Earth and Enviromental Science*.
- Balkis,, Izdihhar, E., Mart, Y. H., & Hendro, S. (2022). Analisis Kebutuhan Air Irigasi Pada Daerah Irigasi Di Kecamatan Dusun Tengah Kabupaten Barito Timur. *Jurnal Transukma*.
- Felix Tandiono, D. Y. (2024). Evaluasi Kehilangan Air pada Saluran Irigasi Tarum Utara Barat. *Jurnal Teknik Hidraulik, Vol. 15 No.1*.
- Ghulam Zakir Hassan, M. A. (2023). Evaluation of Hydraulic Efficiency of Lining Irrigation Channel - A Case Study From Punjab, Pakistan. *Hydrology Research, Vol 54 No 4*.
- Jay Nigam, T. B. (2023). Performance Evaluation of Irrigation Canal Using Data Envelopment Analysis for Efficient and Sustainable Irrigation Management in Jharkhand State, India. *Energies*.
- KAK. (2023). Kerangka Acauan Kerja Peningkatan DI Way Sekampung (SUB DI Batanghari Utara) Kabupaten Lampung Timur (IPDMIP).
- Musa, R. (2024). *Rekayasa Irigasi dan Kebutuhan Air*. Kabupaten Barru.

Prima Ari Pratiwi E, L. R. (2020). The Impact of Flood and Drought on Food Security in Central Java. *Journal of Civil Engineering Forum, Vol 6*, 69-78.

Salsabila, A., & Irma, N. L. (2020). Pengantar Hidrologi. *CV. Anugrah Utama Raharja*.

Sri Wanto, H. M. (2024). Evaluation of The Sragi Secondary Channel of The Kaliwadas Irrigation Area, Pekalongan Regency. *Advance Civil an Environmental Engineering, Vol. 1 No.1*, 8-17.

Suryanti. (2015). Analisis Kebutuhan Air Irigasi di Daerah Irigasi Glapan, Kabupaten Pekalongan. *Jurnal Teknik Sipil dan Perencanaan, 17(1)*, 1-12.

Yudha Mediawan, L. M. (2021). Water Balance Supporting the Irrigation Water Demand in Java Island Indonesia. *Indonesian Journal of Geography, Vol 53. No 1*, 9-19.