



Analisis Keseimbangan Air pada Daerah Irigasi Matajang Kab. Barru

Farouk Maricar¹, M Aguslim², Sri Nirwana Sari^{3*}, Mutmainna Syarifuddin⁴

¹Program Studi Teknik Sipil, Universitas Hasanuddin, Indonesia

^{2,3,4}Program Studi Teknik Pengairan, Universitas Muhammadiyah Makassar, Indonesia

*Email: nrwna13@gmail.com

Abstract: Water resources are critical to supporting agriculture, particularly irrigation systems. The Matajang Irrigation Area in Barru Regency, South Sulawesi, is facing issues due to uneven water distribution, climate change, and rising irrigation water demand. The purpose of this study is to evaluate the effectiveness of the present irrigation system and the availability of a consistent discharge to meet the area's irrigation water needs. This study applies a quantitative analytic method, collecting primary data via field surveys and secondary data from relevant institutions, such as rainfall and irrigation land area. Data analysis is conducted using Microsoft Excel to process hydrological data and evaluate water balance. The research results indicate that the water balance in the Matajang irrigation area shows adequate water availability for agriculture, especially during the rainy season, with a dependable flow of Q80 averaging 12.09 l/s (October-March) and 3.34 l/s (April-September).

Keywords: Water Resources; Water Balance; Irrigation; Matajang Irrigation.

1. PENDAHULUAN

Di Indonesia, UUD 1945 Republik Indonesia dan UU No. 7 Tahun 2004 tentang Sumber Daya Air melindungi hak masyarakat untuk menggunakan air (Samekto dkk., 2010). Menurut PUPR, hanya sekitar 20% dari seluruh potensi sumber daya air yang telah dimanfaatkan, dengan 80% sisanya belum dimanfaatkan. Sekitar 20% dari air yang tersedia digunakan untuk memenuhi kebutuhan air mentah rumah tangga, perkotaan, dan industri, sementara 80% sisanya digunakan untuk irigasi (Sutrisno dkk., 2019).

Air adalah sumber daya alam yang semua organisme di Bumi andalkan untuk bertahan hidup. Penggunaan air untuk berbagai tujuan, termasuk irigasi, sangat penting dalam mendukung produksi pertanian untuk memenuhi permintaan pangan (Bunganaen dkk., 2020). Sistem irigasi yang dirancang dengan baik akan memastikan bahwa distribusi air memenuhi kebutuhan seluruh wilayah yang direncanakan, sehingga mendukung keberhasilan sistem irigasi tersebut (Aprilestari dkk., 2020).

Irigasi adalah proses penyediaan air ke tanah untuk menggantikan rendahnya curah hujan dan membuat kelembapan tersedia untuk pertumbuhan tanaman (Ibrahim dkk., 2021). Air irigasi adalah dukungan penting untuk produksi pertanian sebagai sumber pendapatan bagi petani di daerah pedesaan, serta untuk tujuan lainnya. Oleh karena itu, sangat penting untuk memperkuat dan meningkatkan kemampuan staf dalam mengoptimalkan pengelolaan air irigasi agar lebih efisien dan efektif. (Malik dkk., 2022).

Jumlah aliran air yang diperlukan untuk irigasi dihitung selama persiapan lahan dan waktu penanaman. Kondisi iklim atau klimatologi, seperti evaporasi, perkolasi, koefisien tanaman, pola penanaman, dan curah hujan efektif, semuanya berdampak pada kebutuhan air irigasi selama persiapan lahan dan penanaman (Zevri dkk., 2021). Pola tanam yang diusulkan, area yang akan ditanami, kebutuhan air di lahan sawah, dan efisiensi irigasi semua harus dipertimbangkan saat menentukan kebutuhan air irigasi. Kebutuhan air irigasi untuk penanaman mencakup yang diperlukan untuk tanaman padi dan tanaman non-padi (jagung, tebu, dan lainnya) (Udiana dkk., 2021).

Dalam konteks irigasi, analisis keseimbangan air menjadi penting untuk memastikan bahwa pasokan air tersedia dalam jumlah yang cukup sesuai dengan kebutuhan tanaman selama siklus pertumbuhan. Salah satu penyebab utama ketidakseimbangan air adalah kerusakan pada daerah aliran sungai (DAS) yang mengurangi kapasitas penyerapan air di hulu dan meningkatkan risiko kekurangan air di hilir. Pendekatan berbasis DAS semakin populer dalam pengelolaan irigasi untuk memastikan bahwa air yang digunakan tidak hanya cukup, tetapi juga berkualitas dan tersedia sepanjang tahun (Yudaningrum dkk., 2023). Kondisi ini diperparah oleh rendahnya efisiensi pengelolaan irigasi, yang menyebabkan tingginya tingkat kehilangan air selama proses distribusi (Aprilestari dkk., 2020).

Selain itu, pengelolaan air irigasi juga menghadapi tantangan dari segi teknis dan sosial. Dari sisi sosial, konflik antar pengguna air sering terjadi karena terbatasnya pasokan air selama musim kemarau (Hendrasari dkk., 2022). Analisis neraca air bertujuan untuk menentukan keadaan ketersediaan air sehubungan dengan kebutuhan, baik itu surplus atau defisit. Analisis ini melihat hubungan antara ketersediaan air dan kebutuhan air dari waktu ke waktu, dengan mempertimbangkan tahun basah, normal, dan kering (Fauzi dkk., 2023).

Indonesia adalah negara dengan sumber daya alam yang melimpah, tetapi memiliki tingkat degradasi lingkungan yang tinggi. Sebagai negara tropis, Indonesia sangat sensitif terhadap dampak negatif perubahan iklim (Legionosuko dkk., 2019). UU No. 11/1974 bertujuan untuk menyediakan dasar hukum yang kuat bagi pengelolaan dan pengaturan sumber daya air, khususnya untuk kegiatan irigasi. Irigasi, sebagai bagian penting dari sektor pertanian, memiliki peran utama dalam meningkatkan produksi pangan dengan menyediakan air untuk tanaman di daerah yang tidak cukup mengandalkan curah hujan.

Sumber daya air menjadi salah satu faktor pembatas dalam produksi pertanian, terutama di daerah yang tergantung pada irigasi. Pengelolaan yang tepat dapat dilakukan dengan menggunakan model seperti Mock, yang memperhitungkan curah hujan, evapotranspirasi, dan aliran air di daerah irigasi. Metode Mock ini digunakan untuk menentukan laju aliran yang konsisten dan ketersediaan air. Perhitungan dalam pendekatan Mock ini menggunakan data tentang curah hujan, jumlah hari basah, suhu, kelembapan relatif, durasi sinar matahari, kecepatan angin, dan area tangkapan (Yudaningrum dkk., 2023). Air adalah salah satu fondasi dasar untuk kebijakan yang

bertujuan meningkatkan produksi pangan dan pertanian, tetapi distribusi air antara permintaan dan penawaran di lokasi yang berbeda sulit untuk diprediksi karena pasokan air bergantung pada distribusi curah hujan, yang mengakibatkan berkurangnya ketersediaan air dan menghambat produksi tanaman yang optimal (Nardi dkk., 2021).

Keseimbangan air merujuk pada siklus air antara pemasukan dan pengeluaran di suatu lokasi selama periode waktu tertentu, yang memungkinkan jumlah air ditentukan sebagai surplus atau defisit. Ketersediaan air untuk tanaman sangat dipengaruhi oleh pasokan air dari bendungan, oleh karena itu analisis keseimbangan air harus mempertimbangkan osilasi dalam ketersediaan air, kebutuhan air, dan pola konsumsi pasokan air di suatu daerah (Sofia dkk., 2019).

Analisis keseimbangan air juga penting dalam menghadapi tantangan yang dihadapi sektor pertanian, terutama dalam mengoptimalkan penggunaan air di daerah-daerah yang rawan kekeringan. Pemahaman yang baik tentang keseimbangan air dapat membantu dalam merumuskan solusi yang dapat meningkatkan efisiensi pengelolaan air, seperti penerapan sistem irigasi tetes, perbaikan infrastruktur irigasi, dan konservasi air tanah (Wahditiya dkk., 2024).

Pada wilayah pertanian Matajang di Kabupaten Barru, sistem irigasi yang baik sangat penting untuk mendukung produksi tanaman. Sumber daya air yang dapat diakses, seperti sungai dan waduk, memiliki peran penting dalam penyediaan air irigasi. Namun, karena masalah seperti distribusi air yang tidak merata, perubahan iklim, dan peningkatan kebutuhan air, analisis potensi air menjadi penting. Salah satu wilayah pada daerah irigasi Matajang mengalami tantangan dalam meningkatkan dan menampung air pada musim kemarau dan musim hujan untuk mendukung kebutuhan pertanian. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis keseimbangan air pada daerah irigasi Matajang dan untuk menganalisis pola tanam di daerah irigasi Matajang.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Lokasi Penelitian

Tempat penelitian ini adalah Daerah Irigasi Matajang, yang terletak di Kecamatan Tanete Rilau, Kabupaten Barru, Sulawesi Selatan. Tempatnya terletak pada 119°37'4.17" BT dan 4°32'30.42" LS.



Gambar 1. Peta lokasi penelitian

2.2 Jenis Penelitian dan Sumber Data

Selama pengumpulan data, analisis kuantitatif digunakan sebagai alat untuk mencapai tujuan penelitian. Untuk data curah hujan dan klimatologi 2009–2023, penelitian ini menggunakan sumber data instansi.

2.3 Metode Analisis Data

- Menghitung curah hujan dengan metode rata-rata.
- Melakukan analisis ketersediaan air dengan metode Dr. F. J. Mock.
- Menghitung debit Andalan, yaitu Q20, Q50, dan Q80.
- Melakukan analisis tentang kebutuhan irigasi di daerah Matajang.
- Keseimbangan Air (*Water Balance*/Neraca Air).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Analisa Hidrologi

1) Analisa Curah Hujan Dengan Metode Aljabar

Tabel 1. Curah Hujan Rata-rata Bulan Januari-Juni

Tahun	BULAN											
	Januari		Februari		Maret		April		Mei		Juni	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
2009	252	156	169	293	99	77	49	32	19	93	42	48
2010	240	372	274	247	96	146	169	140	122	100	77	55
2011	158	311	242	226	277	278	176	199	54	20	96	27
2012	519	173	295	276	141	148	81	47	72	14	3	2
2013	262	389	180	223	72	141	48	135	151	62	60	63
2014	231	246	535	157	215	310	237	138	136	75	60	18
2015	140	275	204	202	161	122	218	135	138	50	101	66
2016	510	285	135	154	240	41	203	174	40	198	126	18
2017	368	285	103	101	183	255	180	44	117	66	66	83
2018	525	482	312	201	414	249	420	218	136	78	173	24
2019	68	250	259	255	139	256	165	214	152	63	67	101
2020	252	273	223	246	231	129	215	127	137	97	128	99
2021	341	381	372	108	101	291	223	188	77	121	123	108
2022	428	354	411	89	97	306	179	181	71	91	100	97
2023	424	154	179	320	361	199	133	172	129	143	126	7

Tabel 2. Curah Hujan Rata-rata Bulan Juli-Desember

Tahun	BULAN											
	Juli		Agustus		September		Oktober		November		Desember	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
2009	1	7	2	1	0	0	0	20	1	56	231	231
2010	50	67	15	8	4	36	63	109	186	238	225	508
2011	6	9	0	2	27	2	37	156	326	269	442	478
2012	33	30	0	0	18	10	11	4	20	100	267	318
2013	150	102	44	67	157	77	116	85	176	146	144	232
2014	9	4	8	0	37	0	75	68	177	221	222	208
2015	37	37	0	8	3	20	57	79	118	172	244	182
2016	97	49	18	0	0	0	0	123	77	181	260	530
2017	8	40	11	0	0	0	0	1	63	155	384	519
2018	1	2	0	3	1	1	14	38	218	102	303	730
2019	51	64	0	0	30	147	80	220	99	172	200	316
2020	91	90	7	0	0	151	96	147	196	274	347	477
2021	53	39	11	38	32	25	23	122	150	140	185	757
2022	52	31	0	42	30	2	22	111	121	154	224	695
2023	34	9	52	1	21	6	124	200	137	312	259	526

Data curah hujan dari Ralla, Bette, dan Batu Bassi dari tahun 2009 hingga 2023 diperlukan untuk analisis hidrologi. Pendekatan Aljabar digunakan untuk melakukan perhitungan, yang didasarkan pada data stasiun dari tahun 2009 hingga 2023. Tabel 1 dan Tabel 2 menyajikan data curah hujan rata-rata bulanan.

3.2 Analisis Evapotranspirasi

1) Perhitungan Evapotranspirasi

Untuk menghitung Perhitungan Evaporanspirasi, gunakan Metode Penman. Berikut adalah contoh perhitungan untuk bulan Januari menggunakan data klimatologis.

Temperatur Udara (U) : 25,61

Kelembapan (Rh) : 90,22 %

Kecepatan Angin : 0,80 m/dtk

Penyiaran Matahari (n/N) : 32,63 %

Perhitungan :

E_y : 32,68

w : 0,76

$1-w$: $1 - w = 1 - 0,76 = 0,24$ m/dtk

F(t) : 15,83

F (u) : 0,27 (1+0,864xU)

$$: 0,27 (1+0,864 \times 0,80) = 0,46 \text{ m/dtk}$$

$$F(n/N) : 0,1 + (0,9 \times n/N)$$

$$: 0,1 + (0,9 \times 32,63) = 0,29$$

$$R_y : 15,58$$

$$R_s : 0,25 + (0,54 \times n/N) \times R_y$$

$$: 0,25 + (0,54 \times 32,63) \times 15,58 = 6,64 \text{ m/dtk}$$

$$F(ed) : (0,34 - (0,044 \times (ed)^{0,5}))$$

$$: 0,34 - 0,044 \times 29,65 = 0,10$$

$$R_{n1} : f(t) \times f(ed) \times F(n/N)$$

$$: 15,83 \times 0,10 \times 0,39 = 0,63 \text{ m/dtk}$$

$$C : 1,10$$

$$E_{to} : C \times ((w \times R_n) + (1-w) \times f(u) \times (\epsilon_y - \epsilon_d))$$

$$\text{Jadi, } E_{to} = 4,01 \text{ mm/0,5 bln}$$

3.3 Debit Andalan

1) Perhitungan Debit Andalan

Untuk menetapkan laju aliran yang dapat diandalkan, data diurutkan dari yang terbesar ke yang terkecil dengan persentase keandalan menggunakan perhitungan: m/n . Sebelum menemukan nilai tersebut, nilai probabilitas (%) dihitung menggunakan rumus:

$$P\% = \frac{m}{n+1} \times 100\% = \frac{1}{15+1} \times 100\%$$

$$P\% = 6\%$$

Tabel 3. Ketersediaan Air pada DAS Matajang Bulan Oktober-Maret

	Bulan											
	Oktober		November		Desember		Januari		Februari		Maret	
	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
Q80 Matajang	0,049	0,666	4,225	10,502	18,657	20,829	15,032	21,322	16,247	13,282	11,472	12,745
Q50 Matajang	2,682	8,766	12,946	15,213	21,842	44,401	25,045	28,455	23,992	21,930	16,183	20,906
Q20 Matajang	8,529	13,054	17,352	24,051	30,608	57,459	44,291	35,731	35,323	24,653	25,597	26,594

Tabel 4. Ketersediaan Air pada DAS Matajang Bulan April-September

	Bulan											
	April		Mei		Juni		Juli		Agustus		September	
	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
Q80 Matajang	10,224	7,512	7,068	3,877	6,247	2,410	1,289	0,719	0,331	0,152	0,173	0,098
Q50 Matajang	18,155	14,959	12,121	8,390	8,881	5,717	4,028	3,685	0,978	0,488	0,736	0,411
Q20 Matajang	21,397	19,400	13,959	11,548	12,384	9,466	8,337	6,213	2,083	2,816	2,573	6,753

Tabel 3 dan Tabel 4 menunjukkan bahwa ketersediaan air meningkat dari Oktober hingga Maret ketika musim hujan dimulai, tetapi menurun secara drastis dari April hingga September. Ini menunjukkan bahwa selama musim kering, pasokan air sangat terbatas, yang memerlukan manajemen air yang efisien.

3.4 Kebutuhan Air

Pada Kebutuhan Air dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 5. Kebutuhan Air pada DAS Matajang Bulan Oktober-Maret

	Bulan											
	Oktober		November		Desember		Januari		Februari		Maret	
	I l/dt	II l/dt	I l/dt	II l/dt	I l/dt	II l/dt	I l/dt	II l/dt	I l/dt	II l/dt	I l/dt	II l/dt
Kebutuhan air di sawah pada D.I Matajang	0,00	0,00	0,00	0,17	0,36	0,03	0,08	0,05	0,22	0,07	0,09	0,03

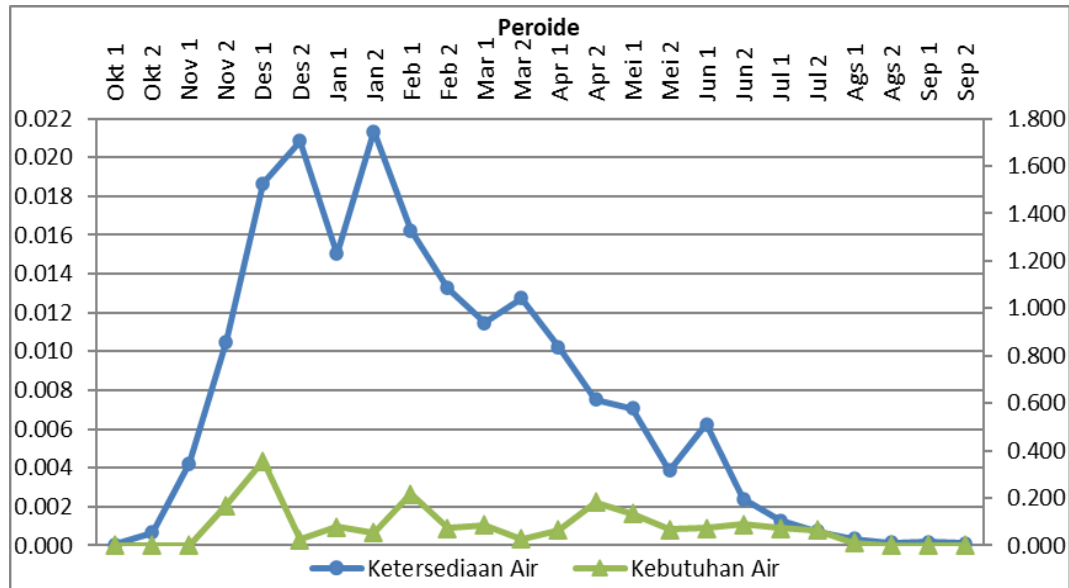
Tabel 6. Kebutuhan Air pada DAS Matajang Bulan April-November

	Bulan											
	April		Mei		Juni		Juli		Agustus		November	
	I l/dt	II l/dt	I l/dt	II l/dt	I l/dt	II l/dt	I l/dt	II l/dt	I l/dt	II l/dt	I l/dt	II l/dt
Kebutuhan air di sawah pada D.I Matajang	0,06	0,18	0,13	0,07	0,07	0,09	0,07	0,06	0,01	0,00	0,00	0,00

Tabel 5 dan Tabel 6 menunjukkan bahwa kebutuhan air di sawah D.I Matajang sangat rendah sepanjang tahun, dengan sedikit peningkatan selama musim hujan (Oktober-Maret) dan penurunan lainnya selama musim kering (April-September). Ini menunjukkan bahwa air digunakan secara efisien atau bahwa rencana tanam memerlukan air yang lebih sedikit.

3.6 Neraca Air

Neraca air (*Water balance*) adalah keseimbangan input-output air pada waktu tertentu. Ini memungkinkan kami untuk mengevaluasi apakah ada surplus atau kekurangan air untuk kebutuhan irigasi dari 450 hektar sawah di cekungan irigasi Matajang.



Gambar 3. Neraca Air 80%

Berdasarkan Gambar 3, variasi ketersediaan air tetap menunjukkan perbedaan signifikan sepanjang tahun. Pada musim hujan, dari Oktober hingga Maret mengalami peningkatan ketersediaan yang sangat pesat kondisi ini menunjukkan ketersediaan air pada periode tersebut sangat melimpah. Namun, setelah Maret ketersediaan air mulai menurun secara bertahap, mencerminkan transisi dari musim hujan ke musim kemarau.

4. KESIMPULAN

Keseimbangan Air di Daerah irigasi Matajang menunjukkan ketersediaan air cukup untuk pertanian terutama pada musim hujan dengan debit andalan Q80 dengan Rata-rata 12,09 l/dt (oktober-Maret) dan 3,34 l/dt (april-september). Pola Tanam di Daerah irigasi Matajang dengan 3 kali tanam yaitu, diawali Musim tanam 1 dengan periode November–Maret untuk penanaman padi, Musim Tanam 2 dengan periode April–Agustus, karena ketersediaan air masuk menukupi dan Musim tanam 3 palawija dengan periode September–Oktober.

REFERENSI

- Aprilestari, N., Setiawan, A., & Saidah, H. (2020). Analisis Keseimbangan Air Daerah Irigasi Gebong, Kecamatan Narmada Lombok Barat: Water Balance Analysis of Gebong Irrigation Area, Narmada West Lombok. *Spektrum Sipil*, 7(2), 73-84.
- Bunganaen, W., Karbeka, N. S., & Hangge, E. E. (2020). Analisis Ketersediaan Air Terhadap Pola Tanam dan Luas Areal Irigasi Daerah Irigasi Siafu. *Jurnal Teknik Sipil*, 9(1), 15-26.

- Fauzi, M., Siswanto, S., & Galih, I. (2023, October). Analisis Keseimbangan Air Guna Keberlanjutan Pemanfaatan Sumber Daya Air Daerah Aliran Sungai Rokan Kanan. In *Seminar Nasional PPI Universitas Andalas* (Vol. 1, pp. 199-204).
- Hendrasari, R. S., & Nurohman, K. A. (2022). Analisis Keseimbangan Air Pada Embung Bimomartani Di Kabupaten Sleman.
- Ibrahim, R., Halid, A., & Boekoesoe, Y. (2021). Analisis biaya dan pendapatan usahatani padi sawah non irigasi teknis di Kelurahan Tenilo Kecamatan Limboto Kabupaten Gorontalo. *AGRINESIA: Jurnal Ilmiah Agribisnis*, 5(3), 176-181.
- Legionosuko, T., Madjid, M. A., Asmoro, N., & Samudro, E. G. (2019). Posisi dan strategi indonesia dalam menghadapi perubahan iklim guna mendukung ketahanan nasional. *Jurnal Ketahanan Nasional*, 25(3), 295-312.
- Malik, A., Musa, R., & Ashad, H. (2022). Indeks Kinerja Sistem Irigasi Daerah Irigasi Lebani Kabupaten Polewali Mandar. *Jurnal Konstruksi: Teknik, Infrastruktur dan Sains*, 1(9), 24-31.
- Nardi, N., Nugraha, A. T., & Aminudin, I. (2021). Peran Embung Terhadap Indeks Pertanaman Padi Dan Faktor Yang Mempengaruhi Produksi Padi (Studi Kasus Lokasi Embung Kabupaten Bogor, Jawa Barat). *BUANA SAINS*, 21(1), 39-50.
- Samekto, C., & Winata, E. S. (2010, June). Potensi sumber daya air di Indonesia. In *Seminar Nasional: Aplikasi Teknologi Penyediaan Air Bersih Untuk Kabupaten/Kota Di Indonesia* (pp. 1-20).
- Sofia, D. A., Wibowo, H., & Nursila, N. (2019). Analisis neraca air dan pergeseran jadwal tanam di daerah irigasi Cemandiri. *JTERA (Jurnal Teknologi Rekayasa)*, 4(2), 193-202.
- Sutrisno, N., & Hamdani, A. (2019). Optimalisasi pemanfaatan sumber daya air untuk meningkatkan produksi pertanian. *Jurnal Sumberdaya Lahan*, 13(2), 73-88.
- Udiana, I. M., Hangge, E. E., & Lenggu, D. F. (2021). Keseimbangan Air (Water Balance) di Kecamatan Lobalain Kabupaten Rote Ndao. *Jurnal Teknik Sipil*, 10(1), 35-48.
- Wahditiya, A. A., Kurniawan, A., Nendissa, J. I., Meyuliana, A., Yora, M., Jamilah, J., ... & Andaria, A. C. (2024). *Teknologi produksi tanaman pangan*. Yayasan Tri Edukasi Ilmiah.
- Yudaningrum, F., Ikhwanudin, I., Kusmiawati, S., & Solikhah, S. Z. (2023). Analisis Keseimbangan Air Daerah Irigasi Dolok Bendung Barang Kab. Demak. *Jurnal Teknik Sipil Giratory UPGRIS*, 4(1), 69-75.
- Zevri, A., & Isma, F. (2021). Studi Keseimbangan Air (Water Balanced) Daerah Aliran Sungai Asahan. *Teras Jurnal: Jurnal Teknik Sipil*, 11(1), 1-16.

