JOMCER: Journal of Disaster Mitigation and Civil Engineering Research
Volume 4, Nomor 1, Juni 2026

Analisis Perencanaan Pemeliharaan Saluran Irigasi Primer D.I Cawak di Kabupaten Bojonegoro

Viola Esa Nursela[1,*],Rr Diah Nugraheni Setyowati[2]
Program Studi Teknik Sipil, Universitas Islam Negeri Sunan Ampel [1,2]
Email: violaesa115@gmail.com

Info Artikel
Diajukan : 02 April 2026
Diperbaiki : 02 April – 08 Juni 2026
Disetujui : 18 Juni 2026

Keywords: Primary Irrigation Channels, Maintenance, Work Volume, Budget Plan, River Stones

Abstract

The primary irrigation channel of the Cawak River in Sidomukti Village, Kepohbaru District, Bojonegoro Regency, plays a vital role in distributing water to 1,733 hectares of agricultural land. However, this channel has experienced various damages such as structural landslides, cracks in the stone masonry, thick sedimentation, and wild vegetation growth, which disrupt its function. This report aims to analyze the maintenance planning of the 150-meter-long primary channel, including problem identification, calculation of work volumes, and a budget plan (RAB). The methods used include field surveys using a waterpass tool, elevation measurements, and data analysis to determine the volume of earth excavation, stone masonry demolition, and broadcasting and plastering work. The analysis results show that the volume of earth excavation reached 327.2 m^3, the demolition of existing stone masonry 138.434 m^3, and the reuse of used demolition materials amounted to 69.217 m^3. In addition, plastering of 58.344 m^2 and broadcasting of 342.108 m^2 were required. This maintenance project used river stone due to its abundant availability, affordability, and resistance to abrasion. Recommendations for similar future projects include the use of digital survey technology, alternative materials such as reinforced concrete, and community involvement in ongoing maintenance. Thus, this canal improvement is expected to optimize water distribution and support agricultural productivity in the region.

Kata Kunci: Saluran Irigasi Primer, Pemeliharaan, Volume Pekerjaan, Rencana Anggaran Biaya, Batu Kali

Abstrak

Saluran irigasi primer D.I. Cawak di Desa Sidomukti, Kecamatan Kepohbaru, Kabupaten Bojonegoro, memegang peranan vital dalam mendistribusikan air untuk lahan pertanian seluas 1.733 hektar. Namun, saluran ini mengalami berbagai kerusakan seperti longsoran struktur, retakan pada pasangan batu, sedimentasi tebal, dan pertumbuhan vegetasi liar, yang mengganggu fungsinya. Laporan ini bertujuan untuk menganalisis perencanaan pemeliharaan saluran primer sepanjang 150 meter, mencakup identifikasi masalah, perhitungan volume pekerjaan, dan rencana anggaran biaya (RAB). Metode yang digunakan meliputi survei lapangan dengan alat waterpass, pengukuran elevasi, dan analisis data untuk menentukan volume galian tanah, bongkaran pasangan batu, serta pekerjaan siaran dan plesteran. Hasil analisis menunjukkan volume galian tanah mencapai 327,2 m^3, bongkaran pasangan batu eksisting 138,434 m^3, dan pemanfaatan kembali material bekas bongkaran sebesar 69,217 m^3. Selain itu, diperlukan plesteran seluas 58,344 m^2 dan siaran seluas 342,108 m^2. Pemeliharaan ini menggunakan material batu kali karena ketersediaannya yang melimpah, biaya terjangkau, dan ketahanan terhadap abrasi. Rekomendasi untuk proyek serupa di masa depan mencakup penggunaan teknologi survei digital, material alternatif seperti beton bertulang, serta pelibatan masyarakat dalam pemeliharaan berkelanjutan. Dengan demikian, perbaikan saluran ini diharapkan dapat mengoptimalkan distribusi air dan mendukung produktivitas pertanian di wilayah tersebut.

1. Pendahuluan

Pengairan yang efisien selain dipengaruhi oleh tata cara aplikasi, juga ditentukan oleh kebutuhan air guna mencapai kondisi air tersedia yang dibutuhkan tanaman. Pembangunan saluran irigasi sangat diperlukan untuk menunjang penyediaan bahan pangan, sehingga ketersediaan air di daerah irigasi akan terpenuhi walaupun berada jauh dari sumber air permukaan (Mulyadi, 2020). Daerah Aliran Sungai (DAS) adalah suatu wilayah daratan yang merupakan satu kesatuan dengan sungai dan anak-anak sungainya, yang berfungsi menampung, menyimpan, dan mengalirkan air yang berasal dari curah hujan ke danau atau ke laut secara alami(Yulius P. K. Suni & Djoko Legono, 2021).

Kebutuhan irigasi akan sangat mendukung rantai produksi tanaman dari mulai tumbuh sampai berproduksinya tanaman(Susmono et al., 2023). Air merupakan sumber daya alam yang mempunyai peranan sangat penting dalam kehidupan dan penghidupan seluruh makhluk hidup, termasuk manusia(Audiena & Sya'bani, 2023). kebutuhan air irigasi sebagian besar dipenuhi oleh air permukaan dan dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti klimatologi, kondisi tanah, koefisien tanaman, pola tanam, pasokan air yang diberikan, luas daerah irigasi, efisiensi irigasi, penggunaan kembali air drainase untuk irigasi, sistem golongan jadwal tanam dan lain-lainnya(Rohmani et al., 2015).

Jaringan irigasi yang baik perlu didukung oleh sarana irigasi yang baik pula. Untuk itu kelengkapan fasilitas jaringan yang memadai merupakan hal penting agar dapat berfungsi dengan baik.Guna tercapainya hal tersebut maka dalam perencanaannya perlu Manajemen sehingga Pembangunan Irigasi sesuai dengan standar dan ketentuan yang ditetapkan(NoviaSaroneTalukaki, 2015).Analisis kebutuhan air irigasi merupakan salah satu tahap penting yang diperlukan dalam perencanaan dan pengelolaan sistem irigasi(Heryani et al., 2020).Permasalahan yang sering terjadi pada jaringan irigasi meliputi kerusakan infrastruktur, distribusi air yang tidak merata, dan sedimentasi yang mengurangi kapasitas saluran. Irigasi dilaksanakan dengan tujuan untuk memanfaatkan sumber daya air secara menyeluruh, terpadu dan ramah lingkungan serta meningkatkan kesejahteraan masyarakat khususnya petani(Baniva & Devi, 2024).

Namun, meskipun keberadaan saluran primer ini sangat vital bagi sektor pertanian di wilayah Kepohbaru, kinerja saluran primer di Daerah Irigasi Cawak sudah pernah diteliti secara mendalam. Beberapa masalah seperti sedimentasi, penyempitan saluran, dan kerusakan pada struktur saluran dapat memengaruhi kemampuan saluran primer dalam mendistribusikan air. Analisis terhadap kinerja saluran primer ini diperlukan untuk mengidentifikasi masalah yang ada, serta memberikan solusi yang tepat agar saluran primer dapat berfungsi optimal dan mendukung ketahanan pangan di wilayah tersebut.

Irigasi merupakan komponen vital dalam mendukung keberlanjutan sektor pertanian,terutama di wilayah agraris seperti Kabupaten Bojonegoro. Dengan tingkat ketergantungan masyarakat terhadap hasil pertanian yang cukup tinggi, keberadaan sistem irigasi yang baik menjadi kebutuhan utama (Indriani & Wicaksono, 2025). Maka dari itu pemerintah melalui UPT PSDA WS Bengawan Solo di Bojonegoro melakukan pemeliharaan saluran primer D.I CAWAK yang terletak di desa sidomukti, kecamatan Kepohbaru, kabupaten Bojonegoro

2. Metode Penelitian

Penelitian ini diawali dengan tahap identifikasi masalah berdasarkan data hasil pemeliharaan rutin UPT PSDA WS Bengawan Solo yang menunjukkan adanya kerusakan pada Saluran Primer D.I. Cawak di Desa Sidomukti, Kecamatan Kepohbaru, Kabupaten Bojonegoro. Berdasarkan hasil identifikasi tersebut, lokasi ditetapkan sebagai prioritas untuk dilakukan survei lapangan dan penyusunan rencana pemeliharaan agar fungsi jaringan irigasi dapat kembali optimal dalam mengairi lahan pertanian. Selanjutnya dilakukan studi literatur sebagai landasan teoritis dan teknis dengan mempelajari spesifikasi pekerjaan galian tanah, pasangan batu, plesteran dan siaran, serta standar pemeliharaan jaringan irigasi yang mengacu pada Permen PUPR Nomor 8.

Persiapan survei lapangan dilakukan dengan menyiapkan seluruh peralatan yang diperlukan, mengatur tim survei beserta jadwal pelaksanaan, serta menentukan titik-titik patok sebagai acuan pengukuran. Peralatan yang digunakan meliputi waterpass, tripod (kaki tiga), rambu ukur, patok kayu, palu, meteran rol sepanjang 50 meter, dan alat tulis. Pelaksanaan pengukuran diawali dengan pemasangan patok pada titik yang telah ditentukan dengan titik P0 sebagai titik awal, kemudian dilakukan pengukuran jarak antarpatok menggunakan meteran rol dengan interval 50 meter. Selanjutnya, waterpass dipasang dan diatur hingga siap digunakan, sedangkan rambu ukur ditempatkan pada setiap titik pengukuran dalam posisi tegak lurus agar hasil pembacaan akurat. Pengukuran dilakukan dengan membaca bacaan belakang (*back sight*) dan benang tengah (BT), kemudian hasilnya dicatat pada formulir yang telah disiapkan.

Selain itu, dilakukan pengukuran penampang melintang (*cross section*) pada setiap titik patok sesuai dengan kondisi eksisting saluran sebagai dasar dalam analisis dan perhitungan volume pekerjaan pemeliharaan.

Pengumpulan data dilakukan melalui dua sumber, yaitu data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui survei lapangan berupa pengukuran menggunakan waterpass, pengukuran elevasi dan jarak, serta pengukuran penampang melintang (*cross section*) untuk mengetahui kondisi eksisting saluran. Sementara itu, data sekunder diperoleh dari dokumentasi lapangan, gambar desain saluran, Analisis Harga Satuan Pekerjaan (AHSP), serta data harga satuan bahan, upah, dan peralatan. Seluruh data yang diperoleh kemudian dianalisis sebagai dasar untuk menghitung volume pekerjaan pemeliharaan. Perhitungan volume meliputi pekerjaan galian tanah, pembongkaran pasangan batu, serta pekerjaan plesteran dan siaran. Hasil perhitungan masing-masing pekerjaan selanjutnya direkapitulasi untuk memperoleh total volume pekerjaan. Berdasarkan rekapitulasi tersebut dilakukan penentuan harga satuan pekerjaan menggunakan AHSP dan harga satuan yang berlaku. Tahap akhir penelitian adalah penyusunan Rencana Anggaran Biaya (RAB) dengan mengalikan volume pekerjaan terhadap harga satuannya sehingga diperoleh estimasi total biaya yang dibutuhkan untuk pelaksanaan pemeliharaan Saluran Primer D.I. Cawak.

3. Hasil dan Pembahasan

Penggukuran dengan alat waterpass

Viola Esa Nursela, Rr Diah Nugraheni Setyowati
JOMCER: Journal of Disaster Mitigation and Civil Engineering Research
Volume 4, Nomor 1, Juni 2026 (25 – 35)

Tabel 1. Pengukuran dengan alat waterpass

NOMOR PATOK	Bacaan Rambu				Beda Tinggi		Elevasi	Ket.
	Belakang		Muka					
	Tengah	Atas / Bawah	Tengah	Atas / Bawah	+	-		
A	2,202						22,822	Pas. Batu
P.0			1,382			-0,820	23,642	
P.0+50			1,404			-0,798	23,620	
P.0+50	1,500					-0,702	23,620	
P.1			1,558		0,058		23,562	
P.1	1,408					-0,092	23,562	
P.1+50			1,440		0,032		23,530	

Tabel 2. Pengukuran jarak dan elevasi P.0

NOMOR PATOK	ARAH TITIK	JARAK (M)		Bacaan Rambu				Elevasi	Ket.
				Belakang		Muka			
		Kiri	Kanan	Tengah	Atas / Bawah	Tengah	Atas / Bawah		
P.0				1,382				23,642	
T						1,530		23,494	
	a	1,70				1,450		23,574	
	b	2,10				1,610		23,414	
	c	3,00				1,650		23,374	

Viola Esa Nursela, Rr Diah Nugraheni Setyowati
JOMCER: Journal of Disaster Mitigation and Civil Engineering Research
Volume 4, Nomor 1, Juni 2026 (25 – 35)

NOMOR PATOK	ARAH TITIK	JARAK (M)		Bacaan Rambu				Elevasi	Ket.
				Belakang		Muka			
		Kiri	Kanan	Tengah	Atas / Bawah	Tengah	Atas / Bawah		
	1		0,50			1,742		23,282	
	2		1,00			2,202		22,822	Pas. Batu
	3		1,50			2,810		22,214	
	4		2,70			2,952		22,072	As
	5		5,00			2,800		22,224	
	6		5,60			2,145		22,879	Pas. Batu
	7		6,40			1,595		23,429	
	8		7,70			1,592		23,432	
	9		8,20			1,700		23,324	

Tabel 3. Pengukuran jarak dan elevasi P.0+50

NOMOR PATOK	ARAH TITIK	JARAK (M)		Bacaan Rambu				Elevasi	Ket.
				Belakang		Muka			
		Kiri	Kanan	Tengah	Atas / Bawah	Tengah	Atas / Bawah		
P.0+50				1,500				23,620	
T						1,678		23,442	
	a	1,70				1,582		23,538	
	b	2,10				1,555		23,565	
	c	3,00				1,720		23,400	
	1		0,50			1,836		23,284	
	2		1,00			2,092		23,028	Pas. Batu

NOMOR PATOK	ARAH TITIK	JARAK (M)		Bacaan Rambu				Elevasi	Ket.
				Belakang		Muka			
		Kiri	Kanan	Tengah	Atas / Bawah	Tengah	Atas / Bawah		
	3		1,50			2,790		22,330	
	4		2,50			3,015		22,105	As
	5		4,10			3,170		21,950	
	6		4,80			2,550		22,570	Pas. Batu
	7		5,60			2,030		23,090	
	8		6,60			1,482		23,638	
	9		7,50			1,440		23,680	
	10		7,90			1,525		23,595	

Tabel 4. Pengukuran jarak dan elevasi P.1

NOMOR PATOK	ARAH TITIK	JARAK (M)		Bacaan Rambu				Elevasi	Ket.
				Belakang		Muka			
		Kiri	Kanan	Tengah	Atas / Bawah	Tengah	Atas / Bawah		
P.1				1,558				23,562	
T						1,870		23,250	
	a	0,70				1,600		23,520	
	b	2,00				1,548		23,572	
	c	2,50				1,700		23,420	
	1		0,50			2,052		23,068	
	2		1,00			2,356		22,764	Pas. Batu
	3		1,90			2,775		22,345	
	4		3,80			2,870		22,250	As

Viola Esa Nursela, Rr Diah Nugraheni Setyowati
JOMCER: Journal of Disaster Mitigation and Civil Engineering Research
Volume 4, Nomor 1, Juni 2026 (25 – 35)

NOMOR PATOK	ARAH TITIK	JARAK (M)		Bacaan Rambu				Elevasi	Ket.
				Belakang		Muka			
		Kiri	Kanan	Tengah	Atas / Bawah	Tengah	Atas / Bawah		
	5		4,80			2,882		22,238	
	6		5,50			2,282		22,838	Pas. Batu
	7		6,90			2,670		22,450	
	8		8,50			2,221		22,899	
	9		9,50			2,270		22,850	

Tabel 5. Pengukuran jarak dan elevasi P.1+50

NOMOR PATOK	ARAH TITIK	JARAK (M)		Bacaan Rambu				Elevasi	Ket.
				Belakang		Muka			
		Kiri	Kanan	Tengah	Atas / Bawah	Tengah	Atas / Bawah		
P.1+50				1,440				23,530	
T						1,621		23,349	
	a	0,60				1,475		23,495	
	b	1,70				1,382		23,588	
	c	2,30				1,645		23,325	
	1		0,50			2,000		22,970	
	2		1,00			2,280		22,690	Pas. Batu
	3		1,80			2,600		22,370	
	4		3,80			2,972		21,998	As
	5		4,70			3,052		21,918	
	6		5,50			2,350		22,620	Pas. Batu

Viola Esa Nursela, Rr Diah Nugraheni Setyowati
JOMCER: Journal of Disaster Mitigation and Civil Engineering Research
Volume 4, Nomor 1, Juni 2026 (25 – 35)

NOMOR PATOK	ARAH TITIK	JARAK (M)		Bacaan Rambu				Elevasi	Ket.
				Belakang		Muka			
		Kiri	Kanan	Tengah	Atas / Bawah	Tengah	Atas / Bawah		
	7		6,90			1,662		23,308	
	8		8,30			1,245		23,725	
	9		9,40			1,225		23,745	
	10		9,8			1,525		23,445	

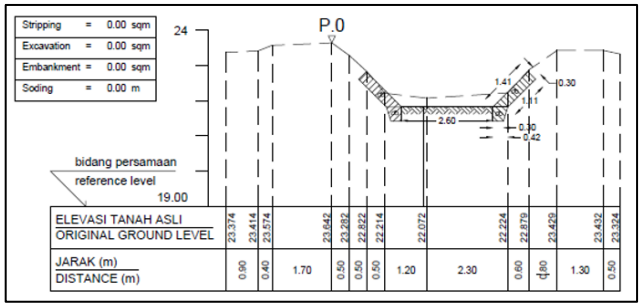
Tabel 6. Pengukuran jarak dan elevasi P.2

NOMOR PATOK	ARAH TITIK	JARAK (M)		Bacaan Rambu				Elevasi	Ket.
				Belakang		Muka			
		Kiri	Kanan	Tengah	Atas / Bawah	Tengah	Atas / Bawah		
P.2				1,440				23,530	
T						1,621		23,349	
	a	0,60				1,475		23,495	
	b	1,70				1,382		23,588	
	c	2,30				1,645		23,325	
	1		0,50			2,000		22,970	
	2		1,00			2,280		22,690	Pas. Batu
	3		1,80			2,600		22,370	
	4		3,80			2,972		21,998	As
	5		4,70			3,052		21,918	
	6		5,50			2,350		22,620	Pas. Batu
	7		6,90			1,662		23,308	
	8		8,30			1,245		23,725	

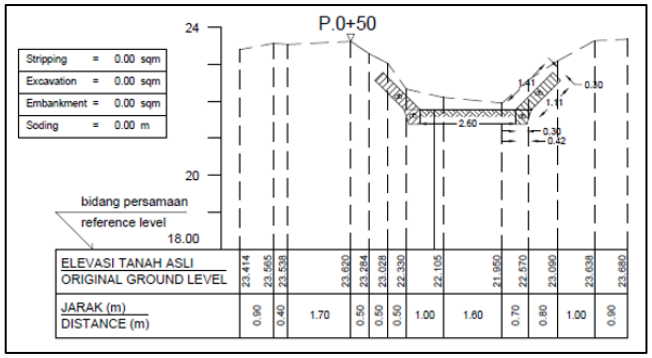
Viola Esa Nursela, Rr Diah Nugraheni Setyowati
JOMCER: Journal of Disaster Mitigation and Civil Engineering Research
Volume 4, Nomor 1, Juni 2026 (25 – 35)

NOMOR PATOK	ARAH TITIK	JARAK (M)		Bacaan Rambu				Elevasi	Ket.
				Belakang		Muka			
		Kiri	Kanan	Tengah	Atas / Bawah	Tengah	Atas / Bawah		
	9		9,40			1,225		23,745	
	10		9,8			1,525		23,445	

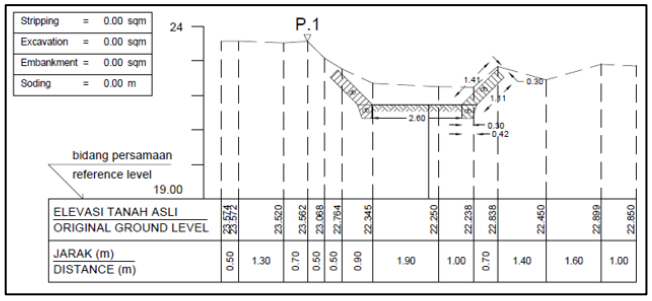
Penentuan Cross Section



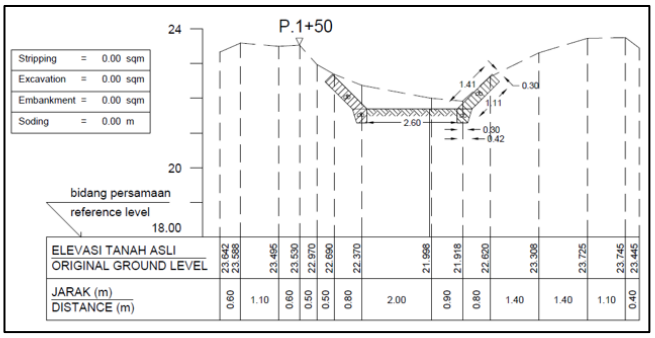
Gambar 1. Crossection P.0



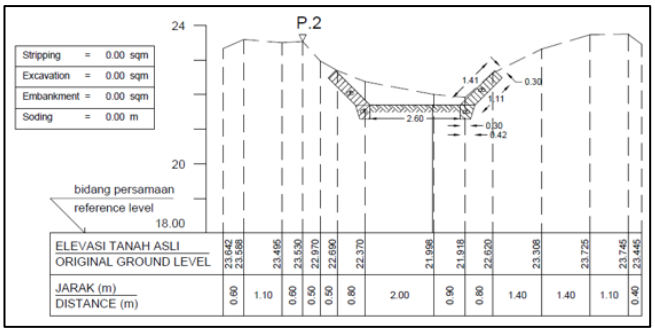
Gambar 2. Crosssection P.0 +50



Gambar 3. Crossection P.1



Gambar 4. Crossection P.1 +50



Gambar 5. Crossection P.2

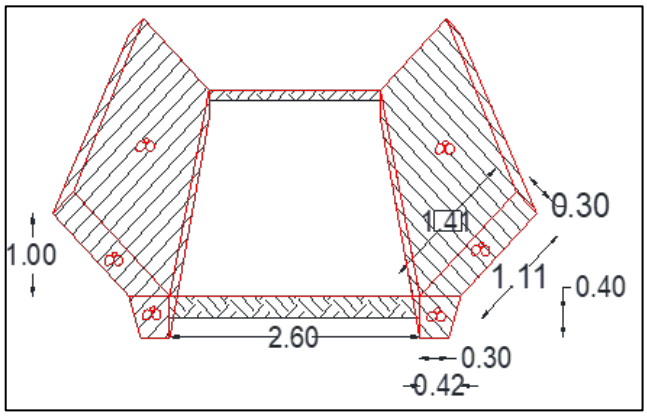
Perhitungan Volume Galian Tanah

Tabel 7. Rekapitukasi perhitungan galian tanah

No. Patok	Jarak	F. Galian	Rata - rata	Volume
P.0		0,749		
	50		1,258	62,900
P.0+50		1,767		
	50		1,899	94,950
P.1		2,031		
	50		1,806	90,300
P.1+50		1,581		
	50		1,581	79,050
P.2		1,581		

No. Patok	Jarak	F. Galian	Rata - rata	Volume
	200,00	Volume Total		327,200

Perhitungan Volume Bongkaran pasangan batu



Gambar 6. Volume Bongkaran pasangan batu

Pas. Talud Exist. Kanan dan Kiri

kanan = 65,20 m

kiri = 200,00 m

265,20 m

$\frac{0,42+0,300}{1,2} \times 0,40 \times 1 = 0,144\ m^2$

$\frac{1,41+1,110}{1,2} \times 0,30 \times 1 = 0,378\ m^2$

F $= 0,522\ m^2$

Volume $= 0,522 \times 265,20$

$= 138,434\ m^2$

Perhitungan Volume Pasangan batu bekas bongkaran

$\frac{138,434 \times 0,60}{1,2} = 69,217\ m^2$

Perhitungan Volume Siaran

$(1,41 - 0,12) \times 265,20 = 342,108\ m^2$

Perhitungan Volume Plesteran

$(0,10 + 0,12) \times 265,20 \times 1 = 58,344\ m^2$

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis, dapat disimpulkan bahwa Saluran Irigasi Primer D.I. Cawak di Desa Sidomukti, Kabupaten Bojonegoro mengalami kerusakan berupa longsoran struktur, retakan pasangan batu, sedimentasi, dan pertumbuhan vegetasi liar yang menghambat fungsi saluran dalam mengairi lahan pertanian seluas 1.733 hektar. Pemeliharaan direncanakan menggunakan batu kali sebagai material utama karena mudah diperoleh, ekonomis, dan tahan terhadap abrasi. Pelaksanaan pekerjaan meliputi galian tanah sebesar 327,2 m^3, pembongkaran pasangan batu 138,434 m^3, pemanfaatan kembali batu bongkaran sebanyak 69,217 m^3, serta pekerjaan plesteran seluas 58,344 m^2 dan siaran seluas 342,108 m^2. Hasil survei teknis menggunakan waterpass juga mengidentifikasi variasi elevasi dan titik-titik kerusakan sepanjang 265 meter saluran sebagai dasar penentuan prioritas perbaikan.

Daftar Pustaka

Audiena, N., & Sya'bani, N. (2023). *Manajemen Sumber Daya Air Dan Air Minum Di Wilayah Kering: Tantangan Dalam Mengatasi Kekeringan*. (September), 1–8.

Baniva, R., & Devi, D. S. (2024). *Analisis Penilaian Kondisi Irigasi Rawa Telang I Kabupaten Banyuasin*. *1*(02), 79–87.

Heryani, N., Kartiwa, B., Hamdani, A., & Rahayu, B. (2020). Analisis Ketersediaan dan Kebutuhan Air Irigasi pada Lahan Sawah : Studi Kasus di Provinsi Sulawesi Selatan. *Jurnal Tanah Dan Iklim*, *41*(2), 135. https://doi.org/10.21082/jti.v41n2.2017.135-148

Indriani, Y., & Wicaksono, B. (2025). *Analisis Jaringan Irigasi Daerah Irigasi Sumberarum Kabupaten Bojonegoro*. *5*, 732–741.

Mulyadi, A. N. S. (2020). Analisa Sistem Jaringan Irigasi Tersier Desa Citarik Kecamatan Pelabuhan Ratu Kabupaten Sukabumi. *Journal GEEJ*, *7*(2), 46–60.

NoviaSaroneTalukaki. (2015). *Bangunan Bagi Sadap Jaringan Irigasi Sangkub Kiri P-31 Kiri P-31*.

Rohmani, S. A., Rustiadi, E., Firdaus, M., & Sudaryanto, T. (2015). *Dampak Modal Sosial Dalam*

Pengelolaan Irigasi Terhadap Kesejahteraan Petani Di Kabupaten Sukoharjo Jawa Tengah. 67–90.

Susmono, S., Darsono, S., & Setyo Huboyo, H. (2023). Konstruksi Pembangunan Jaringan Irigasi Studi Kasus Peningkatan Jaringan Irigasi DI Serayu Sistem Saluran Induk Sumpiuh. *Jurnal Profesi Insinyur Indonesia*, *1*(4), 133–138. https://doi.org/10.14710/jpii.2023.19230

Yulius P. K. Suni, & Djoko Legono. (2021). Manajemen Sumber Daya AIr Terpadu dalam Skala Global, Nasional dan Regional. *Jurnal Teknik Sipil*, *10*(1), 77–88.