

Pengembangan Infrastruktur Saluran Irigasi Desa Joho, Kecamatan Prambanan, Kabupaten Klaten

Irrigation Channel Infrastructure Development Joho Village, Prambanan District, Klaten Regency

**Muhammad Agus Hidayat^{1*}, Ananda Ivan Ramadhani¹, Ida Suryani¹, Silfia Dwi Putri¹,
Andrea Sumarah Asih¹**

¹Jurusan Teknik Sipil, Institut Teknologi Nasional Yogyakarta

*Email Korespondensi : 1100220033@students.itny.ac.id

Email : 1100220019@students.itny.ac.id

Email : 1100220032@students.itny.ac.id

Email : 1100220033@students.itny.ac.id

Email : andrea.sa@itny.ac.id

ABSTRAK

Kegiatan Kuliah Kerja Nyata Tematik (KKNT) ini dilaksanakan di Desa Joho, Kecamatan Prambanan, Kabupaten Klaten, dengan tujuan membantu masyarakat dalam merencanakan pengembangan infrastruktur saluran irigasi pertanian. Permasalahan utama di lokasi kegiatan adalah saluran irigasi yang mengalami penyempitan, sedimentasi, dan pertumbuhan vegetasi liar sehingga distribusi air tidak optimal. Pengabdian dilakukan melalui tahapan survei lapangan, pengumpulan data teknis, analisis debit menggunakan metode Strickler, perancangan desain teknis, dan penyusunan Rencana Anggaran Biaya (RAB) berbasis Analisis Harga Satuan Pekerjaan (AHSP). Hasil kegiatan menunjukkan bahwa debit eksisting sebesar $\pm 0,153$ m³/s belum mencukupi kebutuhan air pertanian. Rancangan saluran dengan kapasitas yang sesuai diharapkan mampu meningkatkan efisiensi distribusi air, mendukung peningkatan produktivitas pertanian, dan memperbaiki kesejahteraan masyarakat Desa Joho. Kegiatan ini juga memberikan manfaat edukatif bagi mahasiswa dalam menerapkan ilmu Teknik Sipil secara langsung dalam pengabdian masyarakat.

Kata kunci: Irigasi, perencanaan teknis, debit aliran, Rencana Anggaran Biaya (RAB), pemberdayaan masyarakat

ABSTRACT

This Thematic Community Service Program was carried out in Joho Village, Prambanan District, Klaten Regency, aiming to assist the community in planning the development of agricultural irrigation infrastructure. The main issue at the site was the irrigation channel's narrowing, sedimentation, and uncontrolled vegetation growth, which reduced water distribution efficiency. The activity involved several stages: field surveys, technical data collection, discharge analysis using the Strickler method, technical design, and preparation of the Budget Plan (RAB) based on the Unit Price Analysis (AHSP). The results showed that the existing discharge of ± 0.153 m³/s was insufficient for agricultural needs. The channel design with improved capacity is expected to enhance water distribution efficiency, support agricultural productivity, and improve the welfare of Joho villagers. This program also provided educational benefits for civil engineering students in applying their academic knowledge to community service.

Keyword : irrigation, technical planning, water discharge, cost estimation, community empowerment

PENDAHULUAN

Desa Joho, Kecamatan Prambanan, Kabupaten Klaten, merupakan salah satu wilayah dengan aktivitas pertanian yang cukup tinggi, namun masih menghadapi berbagai kendala dalam pengelolaan sumber daya air dan infrastruktur pendukungnya. Hasil survei lapangan dan wawancara dengan perangkat desa serta kelompok tani, diketahui bahwa sistem irigasi yang ada belum berfungsi secara optimal. Dokumentasi survei lapangan dan wawancara dengan kelompok tani terlampir pada Gambar 1.



Gambar 1. Survei dan Wawancara Dengan Petani

Saluran irigasi di beberapa titik mengalami penyempitan, tertutup vegetasi liar, serta belum memiliki saluran lanjutan yang memadai untuk mengalirkan air secara merata ke lahan pertanian. Kondisi ini menyebabkan distribusi air menjadi tidak efisien, terutama pada musim kemarau, sehingga berdampak pada menurunnya produktivitas pertanian masyarakat. Dokumentasi kondisi eksisting saluran bisa dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Kondisi Eksisting Saluran

Permasalahan tersebut menunjukkan perlunya kegiatan pengabdian masyarakat yang berfokus pada pengembangan infrastruktur irigasi. Melalui program Kuliah Kerja Nyata Tematik (KKNT), mahasiswa Program Studi Teknik Sipil Institut Teknologi Nasional Yogyakarta berperan dalam memberikan solusi teknis dan perencanaan yang aplikatif bagi masyarakat desa. Program ini merupakan bagian dari implementasi Merdeka Belajar – Kampus Merdeka (MBKM) yang mengintegrasikan aspek pendidikan, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat secara nyata. Peraturan Pemerintah Nomor 20 Tahun 2006 tentang Irigasi menegaskan bahwa penyediaan dan pengaturan air irigasi merupakan faktor penting dalam mendukung ketahanan pangan nasional dan kesejahteraan petani. Upaya peningkatan sistem irigasi menjadi langkah strategis untuk memperkuat ekonomi desa. Kegiatan ini tidak hanya berfungsi sebagai bentuk pengabdian, tetapi juga penerapan keilmuan teknik sipil dalam perencanaan sistem irigasi tersier berbasis hasil pengamatan lapangan. Kajian pustaka dari Standar Perencanaan Irigasi KP-01 dan KP-03 (Departemen Pekerjaan Umum, 2013) menjadi dasar teknis dalam perencanaan saluran irigasi, termasuk penentuan dimensi, debit, dan bahan konstruksi. Pendekatan ini diharapkan menghasilkan perencanaan saluran yang efektif dan dapat dijadikan rujukan pemerintah desa dalam pembangunan fisik.

Tujuan kegiatan ini adalah:

1. Menganalisis kondisi eksisting sistem irigasi di Desa Joho untuk mengidentifikasi permasalahan distribusi air dan kebutuhan perbaikan jaringan.

2. Menyusun desain teknis saluran irigasi tersier yang sesuai dengan kondisi topografi dan kebutuhan debit lahan pertanian.
3. Menyusun Rencana Anggaran Biaya (RAB) yang realistis dan dapat digunakan sebagai dasar perencanaan pembangunan fisik oleh Pemerintah Desa Joho.
4. Meningkatkan kapasitas mahasiswa dalam menerapkan ilmu teknik sipil dalam konteks pengabdian kepada masyarakat secara langsung.

Hasil kegiatan berupa dokumen perencanaan teknis yang mencakup gambar desain saluran, perhitungan debit, dan Rencana Anggaran Biaya (RAB). Dokumen tersebut diharapkan dapat digunakan sebagai referensi resmi dalam pelaksanaan pembangunan infrastruktur irigasi, serta memberikan manfaat jangka panjang bagi peningkatan produktivitas pertanian dan kesejahteraan masyarakat Desa Joho.

METODE PENGABDIAN

Metode pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat ini diawali dengan analisis data hasil survei lapangan yang diolah secara kuantitatif dan deskriptif. Perhitungan debit air dilakukan menggunakan rumus hidrolika dasar $Q=A \times v$, di mana Q merupakan debit aliran (m^3/s), A luas penampang basah (m^2), dan V kecepatan aliran (m/s) (Harmani, 2018). Selain itu, digunakan persamaan Strickler untuk memperkirakan kecepatan aliran dan kapasitas saluran berdasarkan kondisi eksisting. Hasil analisis ini menjadi dasar dalam perencanaan teknis saluran irigasi tersier yang efisien dan sesuai kebutuhan masyarakat.

Kegiatan ini dilaksanakan di Desa Joho, Kecamatan Prambanan, Kabupaten Klaten, Jawa Tengah, selama dua bulan, yakni Juli – Agustus 2025. Lokasi kegiatan difokuskan pada saluran irigasi tersier yang menjadi jalur utama distribusi air ke area persawahan. Kondisi saluran eksisting mengalami penyempitan, sedimentasi, dan tertutup vegetasi liar, sehingga diperlukan perencanaan ulang untuk meningkatkan kapasitas aliran air. Pelaksanaan kegiatan dilakukan secara sistematis dengan beberapa tahapan yang dapat dilihat pada bagan alir berikut:



Gambar 3. Bagan Alir

HASIL DAN PEMBAHASAN

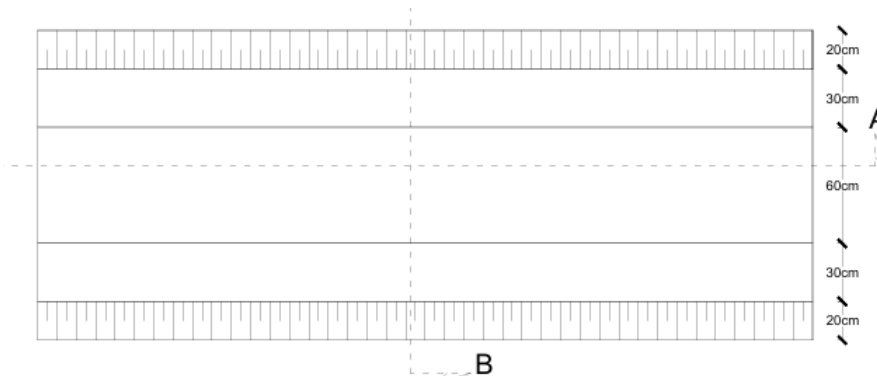
Kondisi saluran eksisting di Desa Joho menunjukkan bahwa sebagian penampang mengalami penyempitan akibat sedimentasi dan pertumbuhan vegetasi liar. Pengukuran debit lapangan menghasilkan nilai $\pm 0,153 \text{ m}^3/\text{s}$ yang berada di bawah kebutuhan suplai air pada musim kemarau. Nilai tersebut menunjukkan bahwa kapasitas saluran tidak lagi mampu memenuhi kebutuhan irigasi secara optimal. Debit yang rendah pada musim kemarau terjadi karena ketersediaan air menurun sehingga suplai ke saluran semakin terbatas. Ketidaksiharian kapasitas tersebut mencerminkan bahwa sebagian besar permasalahan irigasi tidak hanya bersumber pada aspek teknis, tetapi lebih dominan dipengaruhi oleh manajemen infrastruktur yang kurang efektif (Nigam, 2023). Kondisi tersebut menegaskan perlunya peningkatan kapasitas saluran agar kebutuhan irigasi masyarakat dapat terpenuhi sepanjang tahun.

Setelah survei lapangan, diperoleh kecepatan aliran sebesar $0,6364 \text{ m/s}$ dengan luas penampang $0,24 \text{ m}^2$. Perhitungan debit dilakukan dengan menggunakan metode Strickler, diperoleh debit sebesar $0,153 \text{ m}^3/\text{s}$. Hasil tersebut sama dengan hasil pengukuran di lapangan. Debit perencanaan ini menjadi acuan untuk menentukan dimensi saluran yang akan dibangun. Dengan lebar dasar dan tinggi saluran yang dirancang sedemikian rupa, saluran yang akan dibangun ini diharapkan mampu menyalurkan debit air yang mencukupi kebutuhan irigasi lahan pertanian di Desa Joho.

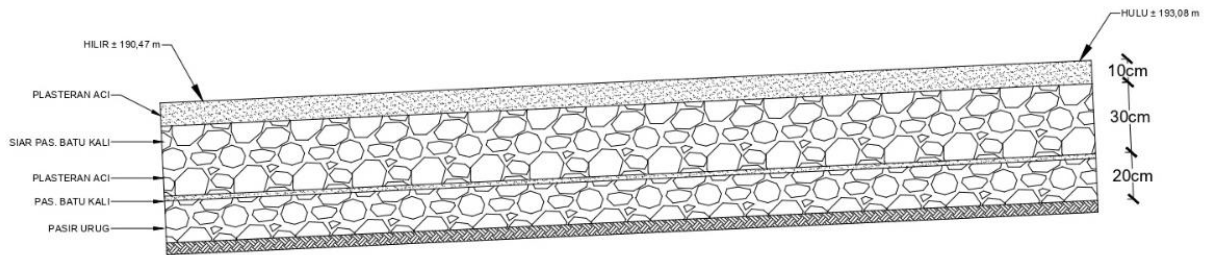
Gambar desain saluran irigasi tersier disajikan pada Gambar 3 hingga 5. Pada Gambar 3 (tampak atas) ditampilkan keseluruhan jalur saluran dari atas, meliputi panjang total saluran, dan letak pasangan batu kali di dinding saluran. Gambar tampak atas saluran memberikan informasi mengenai jalur saluran, panjang efektif, dan titik perubahan arah. Tampilan tersebut membantu mengidentifikasi lokasi sedimentasi dan bagian saluran yang mengalami hambatan aliran. Tampak atas saluran pada kegiatan ini menunjukkan bahwa beberapa segmen memerlukan normalisasi agar aliran dapat bergerak lebih seragam menuju hilir.

Gambar 4 (potongan A–A) memperlihatkan penampang memanjang saluran di bagian tengah, menampilkan lebar dasar, tinggi saluran, ketebalan pasangan batu, dan elevasi dasar saluran sebagai acuan volume pekerjaan. Informasi tersebut digunakan untuk menilai kemiringan saluran yang memengaruhi kehilangan energi dan kecepatan aliran. Hasil analisis potongan A–A menunjukkan bahwa nilai kemiringan relatif stabil sehingga peningkatan kapasitas perlu difokuskan pada pelebaran penampang, bukan perubahan elevasi.

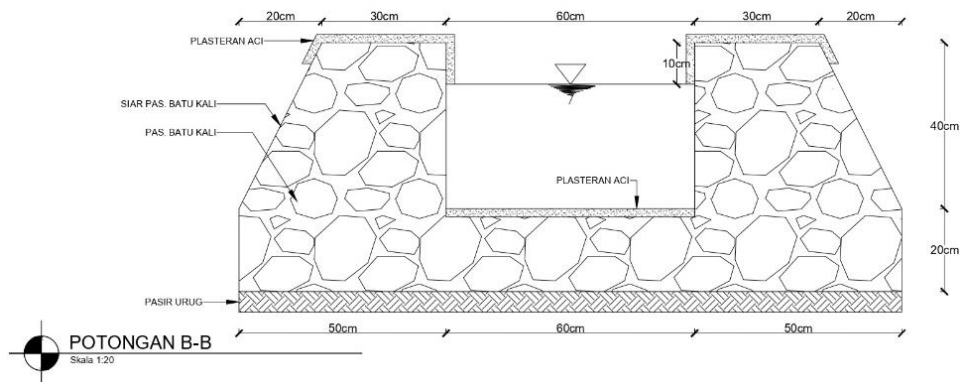
Gambar 5 (potongan B–B) menunjukkan penampang melintang saluran di bagian hulu/hilir, menggambarkan kemiringan talud, tinggi jagaan, dan kedalaman saluran agar rancangan memenuhi persyaratan teknis. Komponen tersebut digunakan untuk menghitung luas penampang basah dan kapasitas debit rencana. Penampang melintang yang direncanakan dalam penelitian ini menunjukkan bahwa tinggi jagaan dan lebar dasar telah disesuaikan dengan ketentuan KP-03, sehingga mampu menampung debit rencana tanpa risiko limpasan pada musim hujan. Perbandingan penampang eksisting dan rencana memperlihatkan bahwa pelebaran dan penambahan pasangan batu memberikan peningkatan signifikan terhadap kapasitas saluran. Seluruh gambar desain ini menjadi pedoman untuk pelaksanaan pembangunan fisik saluran irigasi yang efisien.



Gambar 4. Tampak Atas Saluran Irigasi



Gambar 5. Potongan A-A



Gambar 6. Potongan B-B

Dari gambar desain, kemudian diperoleh hasil rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya (RAB) perencanaan saluran irigasi tersier yang disajikan pada Tabel 1. Total biaya keseluruhan Rencana Anggaran Biaya (RAB) menegaskan besaran anggaran yang diperlukan untuk mewujudkan pembangunan saluran ini. Jadwal pelaksanaan pekerjaan disusun dalam Tabel 2 untuk menunjukkan urutan dan durasi kegiatan secara terencana. Penyusunan jadwal mempertimbangkan urutan logis pekerjaan, ketersediaan sumber daya, dan target waktu penyelesaian agar pelaksanaan proyek berjalan efektif dan efisien.

Tabel 1. Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya Saluran Irigasi

NO	SUB PEKERJAAN	SUB TOTAL	BOBOT	TOTAL HARGA
I	2	3	4	5
I	PERSIAPAN	Rp 12.544.474,69	12,71%	Rp 12.544.474,69
A	PEMASANGAN BOUWPLANK	Rp 8.560.774,69		Rp 8.560.774,69
B	PEMBERSIHAN LAHAN	Rp 3.983.700,00		Rp 3.983.700,00
II	PEKERJAAN TANAH	Rp 7.247.305,80	7,34%	Rp 7.247.305,80
A	PEKERJAAN GALIAN TANAH	Rp 2.017.045,80		Rp 2.017.045,80
B	PEKERJAAN URUGAN PASIR	Rp 2.830.485,00		Rp 2.830.485,00
C	PEKERJAAN URUGAN TANAH	Rp 2.399.775,00		Rp 2.399.775,00
III	PEKERJAAN PONDASI	Rp 45.585.067,50	46,20%	Rp 45.585.067,50
A	PEKERJAAN PASANGAN 1SP:4PP	Rp 41.062.612,50		Rp 41.062.612,50
B	PEKERJAAN SIAR MORTAR TIPE S FC 12,5 MPA	Rp 4.522.455,00		Rp 4.522.455,00
IV	PEKERJAAN PLESTERAN	Rp 30.296.934,19	30,70%	Rp 30.296.934,19
A	PEKERJAAN PLESTERAN 1SP:4PP TEBAL 15MM	Rp 13.777.391,25		Rp 13.777.391,25
B	PEKERJAAN ACIAN	Rp 8.480.981,25		Rp 8.480.981,25
C	PEKERJAAN LANTAI KERJA BETON MUTU 7,4 MPA	Rp 8.038.561,69		Rp 8.038.561,69
V	PEKERJAAN LANGSIRAN	Rp 3.000.000,00	3,04%	Rp 3.000.000,00
		TOTAL KESELURUHAN		Rp 98.673.782,17

Tabel 2. Time Schedule

NO	URAIAN PEKERJAAN	HARGA PEKERJAAN	DURASI MINGGU	BOBOT	WAKTU PELAKSANAAN			
					I	II	III	IV
1	PEKERJAAN PERSIAPAN	Rp 12.544.474,69	1	12,71	12,71			
2	PEKERJAAN TANAH	Rp 7.247.305,80	1	7,34	7,34			
3	PEKERJAAN PONDASI	Rp 45.585.067,50	1	46,20		46,20		
4	PEKERJAAN POLESTERAN	Rp 30.296.934,19	1	30,70			30,70	
5	PEKERJAAN LANGSIRAN	Rp 3.000.000,00	1	3,04				3,04
	JUMLAH	Rp 98.673.782,17						
	BOBOT			100,00				
	BOBOT RENCANA MINGGUAN				20,06	46,20	30,70	3,04
	BOBOT RENCANA MINGGUAN KOMULATIF				20,06	66,26	96,96	100,00

KESIMPULAN

Pelaksanaan Kuliah Kerja Nyata Tematik (KKNT) di Desa Joho dengan fokus pada perencanaan saluran irigasi telah menghasilkan dokumen teknis yang dapat digunakan sebagai dasar pengembangan infrastruktur desa. Kegiatan ini menunjukkan kemampuan mahasiswa dalam menerapkan pengetahuan Teknik Sipil untuk menganalisis kondisi eksisting, merumuskan kebutuhan teknis, dan menyusun perencanaan saluran irigasi secara sistematis serta sesuai standar.

Secara akademik, kegiatan ini memberikan pengalaman pembelajaran bagi mahasiswa dalam mengintegrasikan teori dan praktik lapangan. Secara praktis, rancangan saluran irigasi yang disusun berpotensi meningkatkan ketersediaan air pertanian, produktivitas lahan, dan kesejahteraan masyarakat Desa Joho. Selain itu, model perencanaan yang digunakan memiliki peluang untuk direplikasi pada desa lain dengan permasalahan serupa.

Pemerintah Desa Joho diharapkan menindaklanjuti rancangan ini melalui pembangunan fisik secara bertahap sesuai kemampuan anggaran. Masyarakat perlu dilibatkan dalam pemeliharaan rutin agar fungsi saluran tetap optimal. Perguruan tinggi disarankan melanjutkan program serupa pada periode berikutnya, khususnya untuk pemantauan hasil pembangunan serta peningkatan kapasitas masyarakat dalam pengelolaan jaringan irigasi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan hormat, penulis menyampaikan terima kasih kepada Balai Desa Joho atas dukungan data dan fasilitas, serta kepada Institut Teknologi Nasional Yogyakarta (ITNY) atas bimbingan akademik yang telah mendukung terlaksananya studi ini dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Balai Wilayah Sungai Sulawesi III Palu, 2018. Sistem Jaringan Irigasi. URL: <https://sda.pu.go.id/balai/bwssulawesi3/berita/read/tahukah-sahabatpu-jaringan-irigasi-ternyata-terdiri-dari-3-jenis-yang-memiliki-peran-berbeda-lho-pen>. Diakses tanggal 06 Oktober 2025.
- [2] Database Peraturan, 2025. Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 20 Tahun 2006 Tentang Irigasi. URL: <https://peraturan.bpk.go.id/Details/49088/pp-no-20-tahun-2006>. Diakses tanggal 06 Oktober 2025.
- [3] E. Harmani, "Analisis Kapasitas Saluran Drainase Pada Saluran Primer Medokan-Semampir Surabaya," *GeSTRAM (Jurnal Perencanaan dan Rekayasa Sipil)*, vol. 1, no. 1, pp. 21-30, 2018.
- [4] Kementerian PUPR, 2019. Modul Pengenalan Sistem Irigasi. URL: <https://media.neliti.com/media/publications/212006-analisis-kebutuhanair-irigasi-studi-kas.pdf>. Diakses tanggal 06 Oktober 2025.
- [5] J. Niğam, T. B. Raju, & R. K. P. K. Pannala, "Performance Evaluation of Irrigation Canals using Data Envelopment Analysis for Efficient and Sustainable Irrigation Management in Jharkhand State, India," *Energies*, vol. 16, no. 14, p. 5490, 2023.
- [6] Standar Perencanaan Irigasi KP-01, 2013.
- [7] Standar Perencanaan Irigasi KP-03, 2013.