

IDENTIFIKASI METODE PEMELIHARAAN BERKALA PADA SALURAN SEKUNDER (SDU) DAERAH IRIGASI RAWA DELTA AIR SUGIHAN KANAN DI DESA TIRTA MULYA

MAYANG SARI¹, ANGGI PURNAMA SARI DEWI²

Fakultas Sains Teknologi, Prodi Teknik Sipil, Universitas Bina Darma Palembang^{1,2}

Email: mayangsar53@gmail.com¹, Anggi.purnama.sari.dewi@binadarma.ac.id²

Corresponding author: Anggi.purnama.sari.dewi@binadarma.ac.id

DOI: <http://dx.doi.org/10.31869/rtj.v9i1.7317>

Abstract: *Swamp land ecosystems have significant potential as productive agricultural areas, but face challenges of excessive water inundation during the rainy season and extreme drought during the dry season, which impacts the reduction of planting intensity. This research aims to comprehensively examine the periodic maintenance methods of the Main Distribution Channel (SDU) of the Sugihan Kanan Delta Water Swamp Irrigation Area in Tirta Mulya Village, Ogan Komering Ilir Regency, and identify types of damage and effective repair methodologies. The research method uses a qualitative descriptive approach through field observation, in-depth interviews with stakeholders, literature study, and documentation during the period from February to June 2025. The research results identified three main categories of damage: massive sedimentation, proliferation of wild vegetation, and deterioration of embankment structures that caused a reduction in channel capacity to 60-70% of design capacity. Implementation of periodic maintenance includes equipment mobilization, precision measurement, sediment dredging, vegetation cleaning, and embankment reconstruction with dimensions of 11 meters width, 2 meters depth, and 3 meters berm width. This research concludes that systematic periodic maintenance can restore optimal function of swamp irrigation channels and recommends implementation of sustainable sedimentation control programs and strengthening community participation in operational and maintenance of irrigation infrastructure to support regional food security.*

Keywords: *Periodic Maintenance, Swamp Irrigation Channel, Sedimentation, Swamp Irrigation Area, Sugihan Kanan*

Abstrak: Ekosistem lahan rawa memiliki potensi signifikan sebagai kawasan pertanian produktif, namun menghadapi tantangan genangan air berlebihan pada musim hujan dan kekeringan ekstrem pada musim kemarau yang berdampak pada penurunan intensitas tanam. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji secara komprehensif metode pemeliharaan berkala pada Saluran Distribusi Utama (SDU) Daerah Irigasi Rawa Delta Air Sugihan Kanan di Desa Tirta Mulya, Kabupaten Ogan Komering Ilir, serta mengidentifikasi jenis kerusakan dan metodologi perbaikan yang efektif. Metode penelitian menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif melalui observasi lapangan, wawancara mendalam dengan stakeholder, studi pustaka, dan dokumentasi selama periode Februari hingga Juni 2025. Hasil penelitian mengidentifikasi tiga kategori utama kerusakan yaitu sedimentasi masif, proliferasi vegetasi liar, dan deteriorasi struktur tanggul yang menyebabkan penurunan kapasitas saluran hingga 60-70% dari kapasitas desain. Implementasi pemeliharaan berkala meliputi mobilisasi peralatan, pengukuran presisi, pengerukan sedimen, pembersihan vegetasi, dan rekonstruksi tanggul dengan dimensi lebar 11 meter, kedalaman 2 meter, dan lebar berm 3 meter. Penelitian ini menyimpulkan bahwa pemeliharaan berkala yang sistematis dapat memulihkan fungsi optimal saluran irigasi rawa dan merekomendasikan implementasi program pengendalian sedimentasi berkelanjutan serta penguatan partisipasi masyarakat dalam operasional dan pemeliharaan infrastruktur irigasi untuk mendukung ketahanan pangan regional.

Kata kunci: Pemeliharaan Berkala, Saluran Irigasi Rawa, Sedimentasi, Daerah Irigasi Rawa, Sugihan Kanan

A. Pendahuluan

Ekosistem lahan rawa memiliki kontribusi signifikan terhadap kehidupan manusia dan keseimbangan lingkungan, terutama dalam aspek potensinya sebagai kawasan pertanian yang produktif. Keberlangsungan produktivitas optimal dapat dicapai melalui harmonisasi interaksi antara komponen tanah, sumber daya air, dan vegetasi tanaman (Juniansyah et al., 2023). Namun demikian, berbagai tantangan muncul dalam upaya optimalisasi pemanfaatan lahan rawa, khususnya terkait dengan fenomena genangan air berlebihan pada periode musim penghujan dan kondisi kekeringan ekstrem selama musim kemarau yang berdampak langsung terhadap frekuensi indeks penanaman. Kondisi fluktuatif ini mengakibatkan penurunan intensitas tanam dari dua kali dalam satu tahun menjadi hanya satu kali periode tanam dalam setahun.

Kompleksitas permasalahan tersebut mengindikasikan urgensi implementasi penataan lahan yang sistematis dan pengembangan sistem manajemen tata air yang efektif untuk mengatasi berbagai kendala yang dihadapi. Optimalisasi sistem pengelolaan air pada infrastruktur irigasi di lokasi strategis menjadi kebutuhan mendesak untuk memaksimalkan fungsi dan manfaat ekonomis lahan rawa. Strategi peningkatan dampak positif dapat dicapai melalui pengembangan sistem tata air yang terintegrasi dan pembangunan infrastruktur air yang memadai sehingga lahan dapat berfungsi secara optimal dalam mendukung produktivitas pertanian (Husain et al., 2023). Sistem pengairan irigasi, khususnya pada jaringan saluran sekunder yang dikenal sebagai Saluran Distribusi Utama (SDU) di wilayah Desa Titra Mulya, Sugihan Kanan, Kabupaten Ogan Komering Ilir, menunjukkan karakteristik operasional yang sangat intensif. Kawasan ini memiliki keragaman luas lahan pertanian dengan variasi yang cukup signifikan antar zona. Dinamika tinggi muka air tanah di Daerah Rawa Sugihan Kanan, khususnya di Desa Tirta Mulya, sangat dipengaruhi oleh fenomena pasang surut air yang menciptakan pola fluktuasi water level yang kompleks. Wilayah strategis ini telah dimanfaatkan oleh masyarakat lokal sebagai basis aktivitas pertanian produktif yang menjadi tulang punggung ekonomi regional.

Meskipun memiliki potensi besar, hasil produksi pertanian di kawasan ini belum mencapai tingkat optimal yang diharapkan. Kondisi suboptimal ini disebabkan oleh belum optimalnya kinerja jaringan sistem tata air yang ada, dimana sebagian besar wilayah tersebut masih menghadapi problematika genangan air yang persisten. Kawasan ini mengalami banjir berulang pada musim penghujan serta menghadapi ancaman kekeringan yang serius pada musim kemarau. Daerah irigasi rawa Sugihan Kanan memiliki posisi strategis sebagai salah satu kawasan irigasi penopang ketahanan pangan nasional, sehingga pengelolaan yang profesional dalam mengelola sistem irigasi rawa menjadi kebutuhan krusial dalam upaya menjaga stabilitas pangan di Provinsi Sumatera Selatan. Aktivitas operasional dalam konteks irigasi merupakan serangkaian upaya sistematis pengaturan distribusi air irigasi untuk mempertahankan ketersediaan sumber daya air yang sesuai dengan kebutuhan dan harapan optimal. Sementara itu, kegiatan pemeliharaan mencakup berbagai upaya preventif dan korektif untuk menjaga kondisi jaringan infrastruktur irigasi agar dapat berfungsi secara optimal dan berkelanjutan. Implementasi kegiatan operasi dan pemeliharaan memiliki tujuan fundamental untuk menjamin ketersediaan air yang mencukupi melalui pelaksanaan pemeliharaan saluran irigasi yang terstruktur dan berkesinambungan.

Seiring dengan berjalannya waktu, kondisi fisik saluran irigasi dan tingkat efisiensi penggunaannya akan mengalami degradasi yang progresif. Kerusakan pada infrastruktur saluran irigasi mengakibatkan lahan pertanian tidak dapat berfungsi secara optimal, sehingga implementasi sistem irigasi yang efektif menjadi sangat krusial untuk menjamin kontinuitas ketersediaan air. Pelaksanaan kegiatan operasi dan pemeliharaan berkala pada saluran sekunder irigasi merupakan salah satu aktivitas fundamental yang harus dilaksanakan dengan pendekatan yang komprehensif dan mendalam, agar pelayanan irigasi dapat diimplementasikan secara efektif dan efisien untuk

meningkatkan produktivitas sektor pertanian. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan dengan menunjukkan bahwa operasi dan pemeliharaan saluran irigasi merupakan kebutuhan esensial yang harus dilakukan secara sistematis, dan mampu menjamin pemenuhan kebutuhan air khususnya bagi para petani (Irwansyah, 2023).

Pemerintah Provinsi Sumatera Selatan melalui Dinas Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat pada Bidang Sumber Daya Air, dengan menggunakan alokasi anggaran APBN tahun 2025, akan melaksanakan program pemeliharaan berkala Daerah Irigasi Rawa (D.I.R) di berbagai titik lokasi strategis. Salah satu implementasi program pemeliharaan berkala akan dilaksanakan di kawasan Sugihan Kanan, Kabupaten Ogan Komering Ilir, khususnya di Desa Tirta Mulya. Berdasarkan konteks tersebut, fokus penelitian ini diarahkan untuk mengkaji secara komprehensif proyek pemeliharaan berkala D.I.R dengan emphasis pada analisis metode pemeliharaan berkala pada saluran sekunder (SDU) Daerah Irigasi Rawa Delta Air Sugihan Kanan di Desa Tirta Mulya. Penelitian ini memfokuskan analisis pada identifikasi dan karakterisasi berbagai jenis kerusakan yang terjadi pada sistem saluran irigasi rawa di D.I.R. Sugihan Kanan, khususnya pada infrastruktur saluran sekunder di Desa Tirta Mulya. Selain itu, penelitian ini juga mengkaji secara mendalam metodologi pelaksanaan perbaikan kerusakan yang implementatif dan efektif untuk mengatasi berbagai permasalahan yang terjadi di D.I.R. Sugihan Kanan, dengan fokus khusus pada saluran sekunder di Desa Tirta Mulya.

Ruang lingkup penelitian ini dibatasi pada kawasan Sugihan Kanan, Kabupaten Ogan Komering Ilir, khususnya di Desa Tirta Mulya, dimana pelaksanaan proyek pemeliharaan berkala D.I.R dilakukan oleh Dinas Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Bidang Sumber Daya Air Provinsi Sumatera Selatan. Data yang digunakan dalam penelitian ini bersumber dari Dinas Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Bidang Sumber Daya Air Sumatera Selatan, meliputi data hasil survei lokasi proyek dan desain teknis saluran sekunder. Tujuan fundamental dari penelitian ini adalah untuk memperoleh pemahaman komprehensif mengenai karakteristik kerusakan yang terjadi di D.I.R. Sugihan Kanan, khususnya pada saluran sekunder di Desa Tirta Mulya, serta untuk mengidentifikasi dan memahami metodologi pelaksanaan perbaikan kerusakan yang paling efektif untuk mengatasi permasalahan yang terjadi di D.I.R. Sugihan Kanan, dengan fokus khusus pada saluran sekunder di Desa Tirta Mulya.

Metodologi pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan pendekatan multi-metode untuk memperoleh informasi yang komprehensif dan akurat. Metode observasi langsung dilakukan melalui pengamatan sistematis terhadap seluruh proses pekerjaan yang berlangsung dalam proyek pemeliharaan berkala pada saluran sekunder rawa di Desa Tirta Mulya, mulai dari tahap awal hingga penyelesaian akhir pekerjaan. Metode wawancara mendalam dilaksanakan melalui dialog langsung dengan seluruh stakeholder yang terlibat dalam proses perencanaan, pengawasan, dan pelaksanaan pemeliharaan berkala pada saluran sekunder rawa di Desa Tirta Mulya. Pendekatan studi pustaka dilakukan melalui penelusuran informasi komprehensif dengan mengumpulkan data sekunder terkait proyek pemeliharaan berkala pada saluran sekunder rawa di Desa Tirta Mulya, dengan memanfaatkan berbagai sumber referensi dari internet, jurnal ilmiah, dan laporan kemajuan proyek yang relevan. Metode instrumentasi dilaksanakan dengan memanfaatkan berbagai alat bantu teknis seperti peralatan fotografi dan instrumen dokumentasi untuk memperoleh data empiris dan informasi detail mengenai kondisi aktual pemeliharaan berkala pada saluran sekunder rawa di Desa Tirta Mulya.

Penelitian ini dilaksanakan dalam periode waktu yang telah ditentukan secara sistematis, dengan durasi pelaksanaan kurang lebih empat bulan kalender. Implementasi penelitian berlangsung sejak tanggal 24 Februari 2025 hingga 6 Juni 2025, dengan pengurangan hari libur nasional, libur akhir pekan (Sabtu dan Minggu), serta mengikuti ketentuan jam operasional standar mulai pukul 07.30 hingga 16.00 WIB dengan waktu istirahat pada pukul 12.30 hingga 13.00 WIB.

B. Metodologi Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif yang bertujuan untuk memberikan gambaran menyeluruh mengenai metode pemeliharaan berkala pada saluran sekunder irigasi rawa di

Desa Tirta Mulya, Kabupaten Ogan Komering Ilir. Pendekatan ini dipilih karena sesuai dengan tujuan utama penelitian, yakni mendeskripsikan secara mendalam proses, tahapan, serta kendala-kendala teknis dan non-teknis dalam pelaksanaan pemeliharaan jaringan irigasi. Penelitian dilaksanakan melalui program magang di lingkungan Balai Besar Wilayah Sungai Sumatera VIII, yang memungkinkan peneliti melakukan pengamatan langsung terhadap proyek pemeliharaan saluran irigasi rawa yang sedang berlangsung.

Metode pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui empat pendekatan utama, yaitu observasi lapangan, wawancara, studi pustaka, dan dokumentasi. Pertama, observasi dilakukan secara langsung terhadap kegiatan lapangan selama proses pemeliharaan berkala, mulai dari tahap perencanaan, pengukuran, pelaksanaan pengerukan, perbaikan tanggul, hingga tahap finishing seperti pemadatan dan pembentukan kembali struktur saluran. Observasi memungkinkan peneliti memperoleh data nyata mengenai kondisi eksisting saluran, bentuk kerusakan yang terjadi seperti sedimentasi, pertumbuhan vegetasi liar, serta kerusakan tanggul, sekaligus mengevaluasi efektivitas tindakan perbaikan yang dilakukan oleh pihak pelaksana. Kedua, metode wawancara digunakan untuk menggali informasi dari berbagai pihak yang terlibat langsung dalam proyek pemeliharaan. Responden utama meliputi pejabat pembuat komitmen, pelaksana teknis, pelaksana administrasi, pengawas lapangan, hingga petani pengguna air. Wawancara dilakukan secara semi-terstruktur agar data yang diperoleh bersifat fleksibel dan mendalam, sehingga memungkinkan eksplorasi terhadap kendala operasional, efektivitas metode, dan partisipasi masyarakat dalam mendukung kegiatan pemeliharaan irigasi. Hasil wawancara juga membantu memahami persepsi pelaku terhadap keberlanjutan dan tantangan dalam pengelolaan sistem irigasi rawa.

Ketiga, studi pustaka atau literatur dilakukan untuk memperkuat landasan teori dan memahami konteks normatif dari kegiatan pemeliharaan jaringan irigasi. Data pustaka diperoleh dari peraturan pemerintah (seperti Permen PUPR No. 12/PRT/M/2015), jurnal ilmiah, laporan tahunan Dinas PSDA Sumatera Selatan, serta dokumen teknis lainnya. Studi ini memberikan acuan untuk menilai sejauh mana praktik pemeliharaan di lapangan telah memenuhi ketentuan dan standar teknis yang berlaku, serta menempatkan temuan lapangan dalam kerangka ilmiah yang relevan. Keempat, dokumentasi dilakukan dengan mengumpulkan berbagai bentuk bukti visual seperti foto dan video selama kegiatan magang berlangsung. Dokumen teknis seperti gambar rencana (DED), layout saluran, logbook harian, serta laporan hasil survei juga digunakan untuk memperkuat temuan. Dokumentasi ini berfungsi sebagai bukti empiris dan mendukung validitas data yang diperoleh dari observasi dan wawancara.

Dalam hal teknik analisis data, peneliti menggunakan pendekatan analisis kualitatif deskriptif dengan tahapan reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Reduksi data dilakukan dengan menyeleksi informasi yang relevan berdasarkan tujuan penelitian. Penyajian data dilakukan secara naratif dan visual, seperti tabel kondisi saluran dan foto dokumentasi. Sedangkan kesimpulan ditarik berdasarkan pola-pola yang muncul selama proses analisis. Lokasi penelitian difokuskan pada saluran sekunder (SDU) di daerah irigasi rawa Sugihan Kanan yang memiliki karakteristik pasang surut dan sangat dipengaruhi oleh curah hujan dan aktivitas manusia. Masa pelaksanaan penelitian berlangsung selama lebih dari tiga bulan, dimulai dari 24 Februari hingga 6 Juni 2025, yang memberikan cukup waktu bagi peneliti untuk mengikuti seluruh siklus kegiatan pemeliharaan berkala.

Dengan metode penelitian yang terstruktur ini, diharapkan hasil analisis dapat memberikan kontribusi nyata bagi pengembangan strategi pemeliharaan irigasi rawa yang lebih efektif, efisien, dan berkelanjutan dalam rangka mendukung ketahanan pangan daerah dan nasional.

C. Pembahasan dan Analisa Pemeliharaan Berkala



Gambar 1. Mobilisasi Proyek
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

Implementasi pemeliharaan berkala pada Saluran Distribusi Utama (SDU) Daerah Irigasi Rawa Delta Air Sugihan Kanan memerlukan tahapan persiapan yang sistematis dan terstruktur. Berdasarkan hasil observasi lapangan, proses mobilisasi sumber daya menjadi fundamen utama keberhasilan pelaksanaan proyek. Pengadaan peralatan, tenaga kerja, dan material dilaksanakan sesuai dengan spesifikasi kontrak yang telah ditetapkan oleh Dinas Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Bidang Sumber Daya Air. Kompilasi peralatan yang dimobilisasi mencakup instrumen pengukuran presisi seperti Global Positioning System (GPS), meteran dengan kapasitas 50 meter dan 5 meter, rambu ukur, serta perangkat dokumentasi berupa kamera digital. Mobilisasi alat berat seperti excavator dilakukan untuk mendukung kegiatan pengerukan dan pembersihan saluran. Aspek keselamatan kerja diintegrasikan melalui penyediaan Alat Pelindung Diri (APD) lengkap bagi seluruh personel lapangan, sejalan dengan ketentuan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) sebagaimana diamanatkan dalam Peraturan Pemerintah Nomor 50 Tahun 2012.



Gambar 2. Pekerjaan Pengukuran
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

Aktivitas pengukuran saluran sekunder merupakan komponen kritis dalam memastikan akurasi dimensi dan spesifikasi teknis yang diperlukan untuk fungsi optimal sistem irigasi. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa saluran memiliki lebar 11 meter dengan kedalaman 2 meter, serta lebar berm 3 meter. Parameter elevasi diukur secara teliti menggunakan kombinasi alat ukur konvensional dan teknologi GPS untuk memastikan gradien aliran yang tepat. Metodologi pengukuran yang diterapkan mengacu pada standar teknis pengukuran saluran irigasi yang mempertimbangkan karakteristik khusus daerah rawa. Presisi pengukuran menjadi faktor determinan dalam memastikan distribusi air yang efisien dan merata ke seluruh blok pertanian di Desa Tirta Mulya. Sistem pengukuran

terintegrasi ini mendukung optimalisasi fungsi hidrolis saluran, sebagaimana ditekankan dalam konsep pengelolaan jaringan irigasi yang efektif untuk menunjang produktivitas sektor pertanian.



Gambar 3. Penerapan SMK 3
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

Penerapan SMK3 dalam pelaksanaan pemeliharaan berkala saluran sekunder dilaksanakan secara komprehensif untuk memastikan perlindungan optimal bagi seluruh tenaga kerja. Implementasi sistem ini mencakup aspek preventif melalui penggunaan APD standar, pelatihan keselamatan kerja, dan penetapan prosedur operasional standar yang ketat. Setiap pekerja diwajibkan menggunakan perlengkapan keselamatan lengkap termasuk helmet, rompi pengaman (safety vest), sepatu keselamatan, dan sarung tangan kerja.

Monitoring keselamatan kerja dilaksanakan secara berkelanjutan melalui supervisi langsung oleh petugas K3 yang telah tersertifikasi. Pendekatan ini sejalan dengan prinsip SMK3 sebagai bagian integral dari sistem manajemen proyek yang bertujuan menciptakan lingkungan kerja yang aman, efisien, dan produktif. Implementasi yang konsisten terhadap protokol keselamatan kerja berkontribusi signifikan dalam meminimalkan risiko kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja, sesuai dengan amanat peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Analisis Kondisi Eksisting dan Identifikasi Permasalahan Saluran



Gambar 4. Pemeriksaan Lokasi Survei dan Pemeliharaan
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

Hasil inspeksi mendetail terhadap kondisi eksisting saluran sekunder mengidentifikasi berbagai permasalahan struktural dan fungsional yang memerlukan penanganan segera. Survei lapangan yang dilakukan secara sistematis bersama tim Balai Besar Wilayah Sungai (BBWS) VIII mengungkapkan kondisi degradasi yang signifikan pada berbagai komponen saluran. Temuan lapangan menunjukkan

adanya tiga kategori utama kerusakan: sedimentasi masif, proliferasi vegetasi liar, dan deteriorasi struktur tanggul. Metodologi survei yang diterapkan mengintegrasikan pendekatan visual, pengukuran kuantitatif, dan dokumentasi sistematis untuk memperoleh gambaran komprehensif kondisi saluran (Aminudin et al., 2022). Identifikasi permasalahan dilakukan melalui pembagian segmen saluran berdasarkan tingkat kerusakan dan prioritas penanganan. Pendekatan ini memungkinkan alokasi sumber daya yang efisien dan strategi intervensi yang tepat sasaran, sejalan dengan prinsip pemeliharaan berkala yang diamanatkan dalam Peraturan Menteri PUPR Nomor 12/PRT/M/2015.



Gambar 5. Lokasi Survei
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

Fenomena sedimentasi yang terjadi di saluran sekunder Delta Air Sugihan Kanan menunjukkan karakteristik yang kompleks dan multifaktorial. Hasil analisis lapangan mengidentifikasi akumulasi sedimen dengan komposisi yang beragam, mencakup material organik dan anorganik yang berasal dari erosi lahan pertanian, dekomposisi vegetasi, dan transport material dari hulu saluran. Volume sedimentasi yang terakumulasi menyebabkan reduksi signifikan pada kapasitas tampung saluran, yang berdampak langsung terhadap efisiensi distribusi air irigasi. Faktor penyebab sedimentasi yang teridentifikasi meliputi tingginya intensitas curah hujan regional, degradasi tutupan vegetasi di daerah tangkapan air (catchment area), dan aktivitas antropogenik di sekitar saluran. Kondisi topografi daerah rawa yang relatif datar memperlambat kecepatan aliran air, sehingga mempercepat proses pengendapan material tersuspensi. Fenomena ini sejalan dengan teori sedimentasi yang menjelaskan hubungan antara kecepatan aliran dan kapasitas transport sedimen dalam sistem hidrologi. Dampak sedimentasi terhadap fungsi saluran meliputi pendangkalan yang mengakibatkan penurunan kapasitas aliran, gangguan terhadap pola aliran air, dan peningkatan risiko luapan (overflow) pada musim hujan. Kondisi ini berkontribusi terhadap penurunan efisiensi irigasi di kawasan Delta Air Sugihan Kanan, sebagaimana dikonfirmasi oleh data Kementerian PUPR yang menyebutkan lebih dari 40% saluran irigasi rawa mengalami degradasi fungsional akibat sedimentasi yang tidak tertangani.

Pertumbuhan vegetasi liar yang tidak terkendali di sepanjang saluran sekunder merupakan manifestasi dari kurangnya pemeliharaan rutin dan kondisi lingkungan yang kondusif bagi proliferasi tumbuhan akuatik dan semi-akuatik (Purboy, 2020). Hasil inventarisasi vegetasi menunjukkan dominasi spesies gulma air seperti *Eichhornia crassipes* (eceng gondok), *Pistia stratiotes*, dan berbagai jenis rumput rawa yang tumbuh baik di dalam saluran maupun di sepanjang bantaran. Analisis faktor penyebab proliferasi vegetasi mengidentifikasi beberapa kondisi pendukung, antara lain: ketersediaan nutrisi yang tinggi akibat akumulasi bahan organik, paparan sinar matahari yang optimal pada saluran terbuka, dan kondisi pH air yang sesuai untuk pertumbuhan vegetasi akuatik. Penyebaran benih vegetasi liar terjadi melalui mekanisme alami seperti dispersi oleh angin, air, dan fauna, serta aktivitas manusia yang tidak terkontrol (Norhadi, 2022). Dampak negatif proliferasi vegetasi liar terhadap fungsi hidrolis saluran mencakup obstruksi aliran yang menyebabkan penurunan kapasitas konveksi, peningkatan koefisien kekasaran Manning yang mengurangi efisiensi aliran, dan pembentukan zona stagnan yang memicu pertumbuhan vegetasi lebih lanjut. Kondisi ini mengakibatkan distribusi air

yang tidak merata ke lahan pertanian dan berpotensi menyebabkan kegagalan panen di area yang bergantung pada sistem irigasi tersebut (Zuandi & Normagiat, 2024).

Inspeksi komprehensif terhadap kondisi tanggul saluran sekunder mengungkapkan berbagai bentuk deteriorasi struktural yang mengancam integritas sistem irigasi. Kerusakan yang teridentifikasi meliputi erosi permukaan tanggul, pembentukan rekahan (cracking), longsor lokal, dan degradasi material konstruksi (Mahmud, 2021). Analisis penyebab kerusakan menunjukkan kontribusi faktor hidrometeorologis, geoteknik, dan antropogenik yang saling berinteraksi. Faktor hidrometeorologis yang berkontribusi terhadap kerusakan tanggul meliputi fluktuasi muka air yang ekstrem, paparan gelombang akibat angin, dan siklus pembasahan-pengeringan (wetting-drying cycle) yang menyebabkan ekspansi-kontraksi material tanggul. Kondisi geoteknik tanah dasar yang didominasi oleh material kohesif dengan plastisitas tinggi meningkatkan susceptibilitas terhadap deformasi dan instabilitas lereng. Aktivitas antropogenik yang memperparah kerusakan tanggul meliputi pemanfaatan tanggul sebagai akses transportasi yang tidak sesuai dengan daya dukung struktur, pembangunan instalasi tidak resmi di atas tanggul, dan praktik pertanian yang tidak memperhatikan kaidah konservasi tanah dan air. Dampak kerusakan tanggul terhadap sistem irigasi mencakup kebocoran yang mengakibatkan kehilangan volume air, risiko kegagalan struktur yang dapat menyebabkan banjir lokal, dan gangguan terhadap pola distribusi air yang telah direncanakan (Greciano et al., 2024).

Kondisi degradasi yang teramati pada saluran sekunder Delta Air Sugihan Kanan memiliki implikasi langsung terhadap efisiensi dan efektivitas sistem irigasi secara keseluruhan. Kombinasi sedimentasi, proliferasi vegetasi liar, dan kerusakan tanggul mengakibatkan penurunan signifikan pada kapasitas konveyans saluran, yang berdampak pada ketidakmerataan distribusi air ke lahan pertanian. Analisis kuantitatif menunjukkan bahwa kondisi eksisting saluran hanya mampu mengalirkan sekitar 60-70% dari kapasitas desain awal, sejalan dengan temuan Kementerian PUPR yang mengidentifikasi degradasi fungsional pada sebagian besar saluran irigasi rawa di Indonesia. Kondisi ini mengakibatkan ketergantungan petani terhadap curah hujan dan penurunan produktivitas lahan pertanian di Desa Tirta Mulya.

Implikasi jangka panjang dari kondisi ini meliputi risiko ketahanan pangan regional, peningkatan biaya operasi dan pemeliharaan sistem irigasi, serta potensi konflik sosial akibat ketidakadilan dalam distribusi air irigasi. Oleh karena itu, implementasi pemeliharaan berkala yang sistematis dan berkelanjutan menjadi imperatif untuk memulihkan fungsi optimal saluran sekunder dan mendukung keberlanjutan sistem pertanian irigasi di kawasan Delta Air Sugihan Kanan. Kegiatan dokumentasi yang dilaksanakan secara sistematis merupakan komponen integral dalam proses evaluasi dan monitoring kondisi saluran. Dokumentasi visual melalui fotografi dan videografi menyediakan rekaman kondisi eksisting yang objektif dan dapat digunakan sebagai baseline untuk evaluasi progres pemeliharaan. Sistem dokumentasi yang terstruktur memfasilitasi analisis temporal perubahan kondisi saluran dan mendukung pengambilan keputusan berbasis evidensi dalam perencanaan intervensi pemeliharaan. Integrasi teknologi informasi dalam sistem dokumentasi memungkinkan pembentukan basis data spasial yang komprehensif untuk mendukung manajemen aset infrastruktur irigasi. Pendekatan ini sejalan dengan paradigma pengelolaan infrastruktur modern yang menekankan pentingnya sistem informasi terintegrasi untuk optimalisasi operasi dan pemeliharaan fasilitas publik. Implementasi sistem dokumentasi yang efektif berkontribusi terhadap transparansi dan akuntabilitas dalam pengelolaan sumber daya air, serta memfasilitasi koordinasi antar stakeholder yang terlibat dalam pengelolaan sistem irigasi Delta Air Sugihan Kanan.

Implementasi Pekerjaan Tanah dalam Pemeliharaan Saluran Sekunder

Pelaksanaan pekerjaan tanah merupakan komponen fundamental dalam implementasi pemeliharaan berkala saluran sekunder di Daerah Irigasi Rawa (D.I.R) Delta Air Sugihan Kanan. Kegiatan ini dilaksanakan sebagai respons terhadap degradasi fungsi sistem irigasi teknis yang telah mengalami penurunan kapasitas distribusi air. Berdasarkan konsep pemeliharaan berkala yang

dikemukakan dalam Peraturan Menteri PUPR Nomor 12/PRT/M/2015, kegiatan ini termasuk dalam kategori pemeliharaan yang bersifat perbaikan, dimana aktivitas pengerukan dan pembentukan kembali struktur saluran menjadi prioritas utama untuk memulihkan fungsi hidraulis sistem irigasi. Proses inisiasi pekerjaan tanah dimulai dengan kegiatan persiapan lahan yang mencakup eliminasi vegetasi pengganggu, material sampah, serta struktur-struktur yang berpotensi menghambat proses konstruksi. Tahap preparasi ini sejalan dengan konsep pengamanan jaringan irigasi sebagaimana dijelaskan dalam tinjauan pustaka, dimana tindakan pencegahan berupa pembersihan area kerja menjadi langkah strategis untuk mencegah kerusakan lebih lanjut pada infrastruktur irigasi (Wijaya et al., 2023). Kegiatan pembersihan vegetasi liar ini secara langsung mengatasi permasalahan yang telah diidentifikasi sebagai salah satu penyebab utama penurunan kapasitas saluran, dimana pertumbuhan vegetasi yang tidak terkendali dapat mengurangi luas penampang basah dan menghambat aliran air.



Gambar 5. Galian Tanah
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

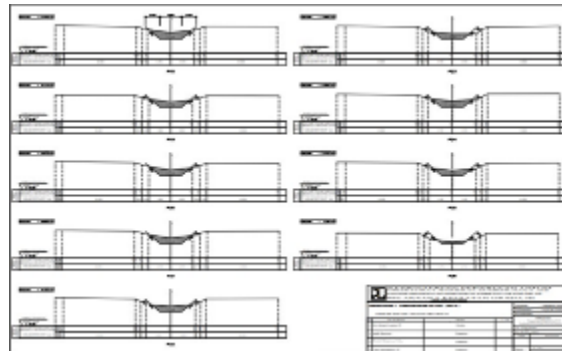
Implementasi teknologi survei dan pemetaan digital menjadi aspek krusial dalam menentukan dimensi dan elevasi yang tepat sesuai dengan design perencanaan. Penggunaan instrumen geodetik modern memungkinkan penetapan batas area galian dengan presisi tinggi, sehingga volume galian dapat dikontrol secara akurat. Proses penggalian yang dilaksanakan hingga kedalaman dua meter merupakan respons terhadap tingkat sedimentasi yang telah terjadi selama periode operasional sebelumnya. Fenomena sedimentasi ini, sebagaimana dijelaskan dalam kajian pustaka, disebabkan oleh kombinasi faktor topografi, curah hujan tinggi, dan aktivitas antropogenik di daerah tangkapan air (catchment area). Strategi segregasi material hasil galian berdasarkan karakteristik fisik dan kesesuaian teknis menunjukkan pendekatan berkelanjutan dalam pengelolaan sumber daya. Material tanah yang memenuhi kriteria teknis untuk timbunan inti tanggul dipisahkan dan dikonservasi untuk digunakan kembali, sementara material yang tidak memenuhi spesifikasi teknis dialokasikan ke lokasi disposal yang telah ditentukan. Pendekatan ini tidak hanya mengoptimalkan pemanfaatan material lokal tetapi juga mengurangi dampak lingkungan dari aktivitas konstruksi.

Tahap pemadatan tanggul merepresentasikan fase kritis dalam restorasi struktur penahan air. Rekonstruksi bagian tanggul yang mengalami deteriorasi dilaksanakan dengan mengadopsi desain yang lebih robust dan menginkorpora teknologi geotekstil sebagai elemen penguat stabilitas tanah. Implementasi geotekstil dalam struktur tanggul merupakan inovasi teknis yang bertujuan meningkatkan daya dukung tanah dan mengurangi risiko keruntuhan struktur akibat tekanan hidrostatik dan dinamik air. Proses pemadatan bertahap (staged compaction) yang diterapkan memastikan densitas tanah mencapai standar teknis yang dipersyaratkan untuk struktur penahan air (Maskur, 2023).

Aplikasi revegetasi dengan penanaman rumput atau material penutup lainnya pada permukaan tanggul berfungsi sebagai sistem bioengineering untuk pengendalian erosi permukaan. Strategi ini mengintegrasikan pendekatan teknis konvensional dengan solusi berbasis alam (nature-based solutions) yang terbukti efektif dalam jangka panjang. Sistem perakaran vegetasi penutup berperan

dalam stabilisasi struktur tanah dan mencegah degradasi permukaan akibat surface runoff dan aktivitas atmospheric weathering (Mundir et al., 2022).

Pengembangan Desain Teknis dan Dokumentasi Perencanaan



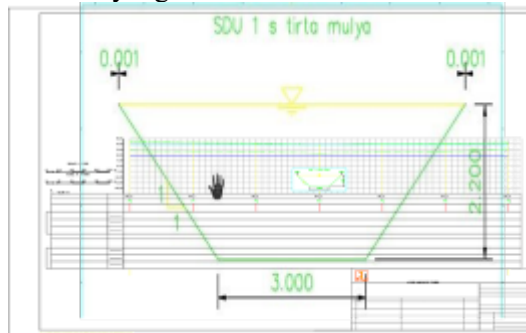
Gambar 6. Gambar SDU 1 Selatan
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

Fase pengembangan gambar detail perencanaan (detailed engineering design) merupakan tahapan strategis yang mentransformasikan konsep pemeliharaan menjadi spesifikasi teknis yang dapat diimplementasikan. Proses ini melibatkan synthesis data lapangan hasil survei dengan standar teknis yang berlaku untuk menghasilkan dokumentasi perencanaan yang komprehensif. Kegiatan ini dilaksanakan di Balai Besar Wilayah Sungai Sumatera VIII, Satuan Kerja Operasi dan Pemeliharaan Sumber Daya Air Sumatera VIII, yang merupakan institusi dengan kompetensi teknis dalam pengelolaan infrastruktur sumber daya air. Spesifikasi teknis perencanaan mencakup segment saluran sepanjang 3.850 meter, yang merepresentasikan salah satu komponen terpanjang dalam jaringan irigasi rawa di kawasan tersebut. Dimensi dan konfigurasi geometris struktur tanggul dikembangkan berdasarkan evaluasi komprehensif terhadap kondisi struktur eksisting dan analisis kapasitas hidrolik yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan irigasi optimal. Pendekatan ini sejalan dengan prinsip detailed engineering design yang mensyaratkan integrasi data lapangan dengan perhitungan teknis untuk menghasilkan desain yang feasible dan sustainable (S. P. Sari & Zulyaden, 2022).

Metodologi identifikasi informasi yang diperlukan dimulai dengan kompilasi dan analisis data hasil survei lapangan yang telah dilaksanakan oleh tim teknis. Proses ini melibatkan evaluasi kritis terhadap sketsa preliminer dan dimensi awal yang telah ditetapkan, kemudian melakukan fine-tuning berdasarkan kondisi aktual lapangan dan persyaratan teknis yang berlaku. Integrasi informasi dari berbagai sumber data memastikan bahwa desain yang dihasilkan dapat mengakomodasi variabilitas kondisi hidrogeologi dan topografi lokasi. Penetapan skala gambar 1:1000 merupakan hasil pertimbangan teknis yang mengakomodasi kebutuhan detail visualisasi dengan praktikalitas penggunaan di lapangan. Skala ini memungkinkan representasi elemen-elemen struktur dengan tingkat detail yang memadai untuk keperluan konstruksi, sekaligus mempertahankan kemudahan interpretasi oleh personel lapangan. Konversi dimensional dimana 1 centimeter pada gambar mewakili 1000 centimeter di lapangan memfasilitasi proses scaling dan estimasi material yang akurat.

Implementasi perangkat lunak AutoCAD sebagai platform desain mencerminkan adopsi teknologi CAD (Computer-Aided Design) yang telah menjadi standar industri dalam pengembangan gambar teknis. Utilitas AutoCAD memberikan fleksibilitas dalam modifikasi desain, integrasi dengan database material, dan generasi dokumentasi teknis yang standardized. Kemampuan software ini dalam menghasilkan gambar dengan presisi tinggi dan konsistensi dimensional sangat mendukung kualitas output desain. Pengembangan layout gambar sebagai kerangka dasar dokumentasi teknis melibatkan standardisasi format presentasi informasi yang mencakup title block, legenda, dan sistem referensi koordinat. Komponen layout ini berfungsi sebagai sistem navigasi yang memudahkan

interpretasi dan penggunaan gambar oleh berbagai stakeholder proyek. Standardisasi format dokumentasi juga memfasilitasi proses quality control dan quality assurance dalam tahap implementasi. Elaborasi gambar detail yang dihasilkan mencakup berbagai perspektif visualisasi yang meliputi tampak depan, potongan memanjang (longitudinal section), dan potongan melintang (cross-section). Spesifikasi dimensional struktur tanggul dengan lebar dasar 3 meter, tinggi 2,2 meter, dan kemiringan sisi 1:1 merupakan hasil optimasi antara kebutuhan stabilitas struktur dengan efisiensi pemanfaatan material. Konfigurasi geometris ini telah mempertimbangkan faktor-faktor geoteknik lokal dan karakteristik beban hidrostatik yang akan diterima struktur.



Gambar 7. Long Cross Sugihan Kanan SDU 1 Selatan

Implementasi Tahapan Penyelesaian dan Demobilisasi



Gambar 8. Demobilisasi
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

Fase penyelesaian pekerjaan (finishing work) merepresentasikan tahap kritis dalam memastikan fungsionalitas optimal dan sustainabilitas jangka panjang infrastruktur yang telah direhabilitasi. Konseptualisasi pekerjaan finishing dalam konteks pemeliharaan berkala saluran sekunder mencakup rangkaian aktivitas sistematis yang bertujuan mengoptimalkan performa struktur dan mempersiapkan infrastruktur untuk operasional jangka panjang. Pendekatan holistik dalam tahap ini mengintegrasikan aspek teknis, lingkungan, dan operasional untuk mencapai standar kualitas yang ditetapkan. Aktivitas pembersihan area kerja (site cleanup) dilaksanakan secara komprehensif untuk mengeliminasi residu material konstruksi yang berpotensi mengganggu fungsi hidraulis saluran atau membahayakan keselamatan pengguna infrastruktur. Proses pembersihan ini melibatkan identifikasi dan removal material sisa yang mencakup debris konstruksi, temporary structures, dan kontaminan lainnya yang mungkin tertinggal selama proses implementasi. Standarisasi kebersihan area kerja menjadi indikator kualitas pelaksanaan dan profesionalisme dalam penyelesaian proyek infrastruktur (Fitriansyah et al., 2020).

Verifikasi tingkat kerataan permukaan tanah (surface leveling verification) dilaksanakan menggunakan instrumen survey untuk memastikan bahwa profil akhir sesuai dengan spesifikasi desain. Prosedur ini krusial dalam memastikan aliran air yang optimal dan mencegah pembentukan stagnant zones yang dapat memicu sedimentasi prematur atau pertumbuhan vegetasi pengganggu. Toleransi dimensional yang ditetapkan dalam spesifikasi teknis menjadi parameter kontrol kualitas yang harus dipenuhi sebelum infrastruktur dinyatakan ready for operation. Evaluasi fungsionalitas infrastruktur dilaksanakan melalui serangkaian functional tests yang mensimulasikan kondisi operasional normal. Testing ini mencakup evaluasi kapasitas aliran, efektivitas sistem drainase, dan stabilitas struktur tanggul di bawah kondisi beban kerja yang didesain. Hasil evaluasi ini menjadi basis untuk sertifikasi operational readiness dan penyerahan infrastruktur kepada otoritas pengelola.

Proses demobilisasi peralatan dan personel (demobilization process) diimplementasikan secara sistematis untuk memastikan efficient resource withdrawal tanpa mengganggu fungsionalitas infrastruktur yang telah diselesaikan. Strategi demobilisasi mencakup inventarisasi peralatan, verifikasi kondisi equipment, dan koordinasi logistik untuk equipment withdrawal. Penggunaan transportasi air (pontoon transportation) dalam proses demobilisasi mencerminkan adaptasi terhadap kondisi geografis kawasan rawa yang memiliki aksesibilitas terbatas melalui transportasi darat. Implementasi equipment inspection protocol sebelum demobilisasi memastikan bahwa seluruh peralatan dikembalikan dalam kondisi sesuai spesifikasi yang telah ditetapkan dalam kontrak. Prosedur ini melibatkan dokumentasi kondisi peralatan, verifikasi kelengkapan accessories, dan konfirmasi bahwa tidak ada equipment damage yang terjadi selama periode pelaksanaan proyek. Standarisasi proses demobilisasi ini berkontribusi terhadap efisiensi operasional dan minimisasi dispute potensial antara stakeholder proyek (K. Sari & Sulaeman, 2020).

Koordinasi dengan otoritas pengelola irigasi lokal dalam proses handover infrastruktur menjadi aspek krusial untuk memastikan kontinuitas operasional dan pemeliharaan berkelanjutan. Transfer knowledge mengenai karakteristik teknis infrastruktur, prosedur operasional standar, dan maintenance schedule yang direkomendasikan menjadi bagian integral dari proses penyerahan. Dokumentasi teknis lengkap yang mencakup as-built drawings, operation manual, dan maintenance guidelines diserahkan sebagai bagian dari project deliverables. Evaluasi environmental impact dari keseluruhan aktivitas pemeliharaan menunjukkan bahwa implementasi metodologi yang tepat dapat meminimalkan gangguan terhadap ekosistem rawa sekitar. Monitoring kualitas air selama dan setelah pelaksanaan pekerjaan menunjukkan tidak adanya indikasi pencemaran yang signifikan, sementara restorasi vegetasi pada struktur tanggul berkontribusi positif terhadap stabilitas ekosistem lokal (Wijaya et al., 2023).

Socio-economic impact assessment menunjukkan bahwa pelaksanaan pemeliharaan berkala telah meningkatkan reliability distribusi air irigasi ke lahan pertanian di Desa Tirta Mulya. Peningkatan efisiensi sistem irigasi ini diproyeksikan akan berkontribusi terhadap peningkatan produktivitas pertanian dan stabilitas food security di kawasan tersebut. Keterlibatan masyarakat lokal dalam berbagai tahapan pelaksanaan juga telah meningkatkan local capacity dan sense of ownership terhadap infrastruktur irigasi. Long-term sustainability infrastruktur yang telah direhabilitasi sangat bergantung pada implementasi maintenance regime yang konsisten dan adequately funded. Rekomendasi untuk pelaksanaan routine inspection setiap 6 bulan dan comprehensive maintenance setiap 2-3 tahun menjadi kunci untuk mempertahankan kondisi optimal infrastruktur. Integrasi teknologi monitoring modern dan pemberdayaan local maintenance capacity akan berkontribusi signifikan terhadap sustainability jangka panjang sistem irigasi rawa di Delta Air Sugihan Kanan. Cost-benefit analysis menunjukkan bahwa investasi dalam pemeliharaan berkala memberikan return on investment yang positif melalui peningkatan produktivitas pertanian, pengurangan crop failure risk, dan avoided cost dari rehabilitasi major yang lebih mahal. Metodologi pemeliharaan berkala yang telah diimplementasikan dapat menjadi best practice model untuk aplikasi pada sistem irigasi rawa serupa di wilayah lain dengan karakteristik hidrogeologi dan sosio-ekonomi yang comparable.

D. Penutup

Berdasarkan analisis menyeluruh terhadap implementasi Operasi Pemeliharaan Berkala Daerah Irigasi Rawa yang dilaksanakan di wilayah Sugihan Kanan oleh Balai Besar Wilayah Sungai Sumatera, dapat ditarik beberapa kesimpulan fundamental mengenai pentingnya kegiatan pemeliharaan rutin dalam menjaga keberlanjutan sistem irigasi. Aktivitas operasional dan pemeliharaan yang dilakukan secara konsisten terbukti memberikan kontribusi signifikan dalam memastikan kelancaran fungsi infrastruktur irigasi sekaligus mencegah terjadinya deteriorasi yang berpotensi menghambat produktivitas pertanian. Identifikasi terhadap berbagai jenis kerusakan menunjukkan kompleksitas permasalahan yang dihadapi dalam pengelolaan sistem irigasi rawa. Degradasi struktur tanggul yang disebabkan oleh aktivitas manusia yang tidak sesuai dengan peruntukannya memerlukan intervensi berupa penambalan menggunakan material tanah yang dipadatkan. Fenomena akumulasi sedimen yang dipicu oleh intensitas curah hujan tinggi menyebabkan transportasi partikel-partikel tanah yang kemudian mengendap pada dasar saluran ketika terjadi surut air, sehingga diperlukan pengerukan menggunakan peralatan mekanis seperti excavator. Proliferasi vegetasi liar yang berkembang subur akibat ketersediaan media tanah fertile dari endapan lumpur membutuhkan penanganan komprehensif melalui pembersihan sedimen dan eliminasi tumbuhan pengganggu.

Rekomendasi strategis untuk optimalisasi pengelolaan sistem irigasi mencakup implementasi program pengendalian sedimentasi dan vegetasi liar yang sistematis. Mengingat karakteristik tanah rawa yang rentan terhadap sedimentasi dan pertumbuhan cepat gulma akuatik seperti eceng gondok, diperlukan pelaksanaan pengerukan berkala, instalasi sistem penyaringan sedimen pada lokasi strategis, serta pembersihan gulma secara manual maupun mekanis. Aspek krusial lainnya adalah penguatan keterlibatan masyarakat petani dan Perkumpulan Petani Pemakai Air melalui program sosialisasi dan pelatihan berkelanjutan untuk meningkatkan partisipasi aktif dalam kegiatan operasional dan pemeliharaan serta menumbuhkan kesadaran kolektif terhadap pentingnya preservasi infrastruktur irigasi sebagai aset vital bagi keberlanjutan produksi pertanian (Wijaya et al., 2023).

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih terutama ditujukan kepada pemberi dana penelitian atau donatur. Ucapan terima kasih dapat juga disampaikan kepada pihak-pihak yang membantu pelaksanaan penelitian.

Daftar Pustaka

- Aminudin, A., Widyawati, R., & Septiana, T. (2022). Penggunaan Konstruksi Ferosemen Pada Daerah Rawa Sragi Untuk Saluran Tersier. *Jurnal Rekayasa Lampung*, 1(2). <https://doi.org/10.23960/jrl.v1i2.8>
- Fitriansyah, F., Widuri, E. S., & Ulmi, E. I. (2020). Analisa Kebutuhan Air Irigasi Untuk Tanaman Padi Dan Palawija Pada Daerah Irigasi Rawa (DIR) Danda Besar Kabupaten Barito Kuala. *Media Ilmiah Teknik Sipil*, 8(2), 79–87. <https://doi.org/10.33084/mts.v8i2.1405>
- Greciano, F., Amalia, M., Widiastuti, E., Hendriyansyah, M., Novianti, Y., Prodi, A., Sipil, T., Lambung, U., Prodi, D., Sipil, T., Lambung, U., Prodi, M., Sipil, T., Lambung, U., Jaya, D. D., Badauh, K. R., & Kuala, K. B. (2024). *Simulasi penggunaan pompa pada daerah irigasi rawa danda besar kabupaten barito kuala*. 9(April), 221–228.
- Husain, I., Meilina, I., Harahap, R. A. G., & Daulay, M. F. (2023). Peran Masyarakat Dalam Pemanfaatan Dan Pelestarian Saluran Irigasi Untuk Persawahan Di Desa Pasar Matanggor Kec Batang OnangKab Padang Lawas Utara. *Journal of Human And Education*, 3(2), 365–371.
- Irwansyah. (2023). *EVALUASI KINERJA JARINGAN IIRIGASI PADA DAERAH IIRIGASI RAAW DESA RASAU KECAMATAN CERBON KABUPATEN BARITO KUALA*. 13–14.
- Juniansyah, F., Handayani, F., & Purwasih, A. (2023). Analisis Pasang Surut Terhadap Produktivitas Padi Daerah Irigasi Rawa Desa Kolam Kiri Dalam Kecamatan Barambai Kabupaten Barito Kuala. *Jurnal Kacapuri : Jurnal Keilmuan Teknik Sipil*, 6(2), 339.

- <https://doi.org/10.31602/jk.v6i2.13614>
- Mahmud, N. U.-H. (2021). Studi Pengembangan Lahan Rawa Lebak Polder Alabio Hulu Sungai Utara Kalimantan Selatan. *PADURAKSA: Jurnal Teknik Sipil Universitas Warmadewa*, 10(1), 13–24. <https://doi.org/10.22225/pd.10.1.2242.13-24>
- Maskur, A. (2023). Analisis Perbandingan Biaya Rencana Pelaksanaan Antara Upah Harian Dan Borongan Terhadap Rencana Anggaran Biaya. *Jurnal Media Teknologi*, 9(2), 116–132. <https://doi.org/10.25157/jmt.v9i2.2947>
- Mundir, Wardono, H., & Despa, D. (2022). Operasi dan Pemeliharaan Jaringan Irigasi daerah irigasi Baturaja Bungin. *Prosiding Seminar Nasional Ilmu Teknik Dan ...*, 4(2021), 23–28. <http://sinta.eng.unila.ac.id/prosiding/index.php/ojs/article/view/53>
- Norhadi, A. (2022). Efisiensi Penyaluran Air Pada Saluran Tersier Daerah Irigasi Rawa Terantang Kabupaten Barito Kuala. *JST (Jurnal Sains Terapan)*, 8(2), 42–48. <https://jurnal.poltekba.ac.id/index.php/jst/article/view/1712%0Ahttps://jurnal.poltekba.ac.id/index.php/jst/article/download/1712/916>
- Purboyo, W. (2020). Penilaian Kinerja dan AKNOP Daerah Irigasi Rawa DR Malind Kabupaten Merauke, Provinsi Papua. *Indonesian Journal of Construction Engineering and Sustainable Development (Cesd)*, 3(1), 10–22. <https://doi.org/10.25105/cesd.v3i1.8018>
- Sari, K., & Sulaeman, B. (2020). Analisis Kebutuhan Air Irigasi Pada Jaringan Sekunder Di Kota Palopo. *PENA TEKNIK: Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Teknik*, 5(2), 82. https://doi.org/10.51557/pt_jiit.v5i2.606
- Sari, S. P., & Zulyaden. (2022). Metode Pelaksanaan Pekerjaan Saluran Irigasi Sekunder Di Sigulai Kabupaten Simeulue (MYC). *Jurnal Multidisiplin Ilmu*, 1(4), 255–264. <https://koloni.or.id/index.php/koloni/article/view/319%0Ahttps://koloni.or.id/index.php/k>