

STUDI PERBAIKAN SALURAN SEKUNDER DAERAH KARANG AGUNG HILIR DI DESA SR AGUNG

ADITYA WICAKSONO¹, FIRDAUS²

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

Email: Adityawck04@gmail.com¹, firdaus.dr@binadarma.ac.id²

DOI: <http://dx.doi.org/10.31869/rtj.v9i1.7313>

Abstract: The success of agriculture in tidal swamp areas significantly depends on the sustainability of irrigation infrastructure. SR Agung Village in Karang Agung Hilir, Banyuasin Regency, is a transmigration area suffering from the degradation of secondary irrigation channels due to sedimentation, embankment damage, and uncontrolled vegetation growth. This study aims to comprehensively describe the existing conditions of the secondary channel and evaluate the effectiveness of the rehabilitation efforts undertaken. The research employed a qualitative descriptive method with data collection through field observations, interviews with project stakeholders, documentation review, and active participation. The results revealed damage including embankment cracks up to 30 cm deep, sediment buildup reducing channel capacity by 60%, and aquatic vegetation covering 70–80% of the water surface. Rehabilitation strategies involved embankment reinforcement using geotextiles and crack injection, sediment dredging, and integrated vegetation control. Technical design followed the Detail Engineering Design (DED) approach, incorporating topographic, hydraulic, and geotechnical data. Rehabilitation outcomes showed a 40% increase in flow capacity and a 25% reduction in water loss. In conclusion, the rehabilitation significantly improved irrigation efficiency, agricultural productivity, and local food security. It is recommended to implement routine maintenance programs using digital technology and encourage community involvement through Water User Associations to ensure long-term infrastructure sustainability.

Keywords: Secondary Irrigation, Irrigation Rehabilitation, Swamp Channel, SR Agung Village, Water Efficiency

Abstrak: Keberhasilan sistem pertanian di lahan rawa pasang surut sangat bergantung pada keberlanjutan fungsi jaringan irigasi. Desa SR Agung di Karang Agung Hilir, Kabupaten Banyuasin, merupakan salah satu kawasan transmigrasi yang mengalami degradasi fungsi saluran irigasi sekunder akibat sedimentasi, kerusakan tanggul, dan pertumbuhan vegetasi liar. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan secara menyeluruh kondisi eksisting saluran sekunder serta mengevaluasi efektivitas kegiatan rehabilitasi yang dilakukan. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif kualitatif dengan teknik pengumpulan data melalui observasi lapangan, wawancara dengan pihak proyek, studi dokumentasi, dan partisipasi langsung. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kerusakan saluran mencakup retakan tanggul dengan kedalaman hingga 30 cm, sedimentasi hingga 60% dari kapasitas desain, serta pertumbuhan vegetasi liar yang menutupi 70–80% permukaan saluran. Strategi rehabilitasi mencakup perbaikan tanggul menggunakan geotekstil dan crack injection, pengeringan sedimentasi, dan pengendalian vegetasi liar secara mekanis dan biologis. Desain teknis menggunakan pendekatan Detail Engineering Design (DED) berbasis data topografi, hidraulik, dan geoteknik. Rehabilitasi terbukti meningkatkan kapasitas aliran sebesar 40% dan menurunkan kehilangan air hingga 25%. Kesimpulan dari kegiatan ini menunjukkan bahwa rehabilitasi memberikan dampak positif terhadap efisiensi sistem irigasi, produktivitas pertanian, dan ketahanan pangan lokal. Disarankan adanya program pemeliharaan rutin berbasis teknologi dan pelibatan aktif masyarakat melalui kelompok tani pengelola air guna menjaga keberlanjutan infrastruktur.

Kata kunci: Irigasi Sekunder, Rehabilitasi Irigasi, Saluran Rawa, Desa SR Agung, Efisiensi AirItalic

A. Pendahuluan

Indonesia sebagai negara agraris memiliki ketergantungan yang sangat tinggi terhadap sektor pertanian sebagai tulang punggung perekonomian nasional. Keberhasilan sektor pertanian tidak lepas dari ketersediaan infrastruktur irigasi yang memadai dan berfungsi optimal. Sistem irigasi merupakan komponen fundamental dalam mendukung produktivitas pertanian, khususnya dalam mengatur distribusi air untuk keperluan budidaya tanaman. Dalam konteks ini, provinsi Sumatera Selatan memiliki karakteristik geografis yang unik dengan hamparan lahan rawa yang sangat luas, baik yang terpengaruh oleh pasang surut air laut maupun yang tidak terpengaruh oleh dinamika pasang surut tersebut. Keberadaan lahan rawa di Sumatera Selatan memberikan potensi yang besar untuk pengembangan sektor pertanian, namun sekaligus memberikan tantangan tersendiri dalam pengelolaan sistem irigasi. Karakteristik lahan rawa yang memiliki tingkat sedimentasi tinggi dan kondisi tanah yang relatif lembek memerlukan penanganan khusus dalam pembangunan dan pemeliharaan infrastruktur irigasi. Sistem irigasi di daerah rawa tidak hanya berfungsi sebagai penyedia air untuk pertanian, tetapi juga berperan sebagai sistem drainase untuk mengatur tinggi muka air tanah agar sesuai dengan kebutuhan tanaman yang dibudidayakan (Mardika et al., 2024).

Kabupaten Banyuasin merupakan salah satu wilayah administratif di Sumatera Selatan yang memiliki sejarah panjang sebagai daerah tujuan program transmigrasi. Program transmigrasi yang dilaksanakan pemerintah telah mengubah landscape demografis dan ekonomi daerah ini secara signifikan. Kehadiran para transmigran telah membawa dinamika baru dalam pemanfaatan lahan pertanian dan pengembangan sistem irigasi. Kawasan Karang Agung Hilir menjadi salah satu contoh sukses dari program transmigrasi di Kabupaten Banyuasin, dengan tingkat perkembangan yang relatif pesat dibandingkan kawasan transmigrasi lainnya di wilayah tersebut (Eriyanti et al., 2024).

Percepatan pembangunan di kawasan Karang Agung Hilir tidak terlepas dari potensi sumber daya alam yang dimiliki serta visi pengembangan melalui konsep Kota Terpadu Mandiri. Konsep pembangunan ini mengedepankan integrasi antara berbagai sektor pembangunan, termasuk pertanian, pemukiman, dan infrastruktur pendukung lainnya. Dalam konteks ini, sistem irigasi memegang peranan strategis sebagai infrastruktur dasar yang mendukung keberlanjutan aktivitas pertanian dan kehidupan masyarakat secara keseluruhan. Seiring dengan berjalannya waktu dan intensitas pemanfaatan lahan yang semakin tinggi, berbagai permasalahan mulai muncul pada sistem irigasi di kawasan Karang Agung Hilir. Balai Besar Sungai Sumatera VIII pada tahun 2010 telah mengidentifikasi berbagai kerusakan yang terjadi pada jaringan irigasi di kawasan ini. Kerusakan tersebut terutama berupa pendangkalan saluran akibat proses sedimentasi yang berlangsung secara kontinyu, serta perubahan dimensi saluran dari rencana awal akibat berbagai faktor eksternal. Kondisi ini mengakibatkan penurunan kapasitas aliran air dan efektivitas sistem irigasi secara keseluruhan (Putra et al., 2022).

Proses sedimentasi merupakan fenomena alami yang terjadi pada semua sistem saluran terbuka, namun intensitasnya menjadi lebih tinggi pada daerah rawa akibat karakteristik tanah dan kondisi hidrologi setempat. Material sedimen yang terakumulasi dalam saluran tidak hanya mengurangi kapasitas tampung air, tetapi juga mengganggu aliran air dan dapat menyebabkan genangan pada area tertentu. Fenomena ini memerlukan upaya pemeliharaan rutin berupa kegiatan rehabilitasi untuk mengembalikan fungsi optimal saluran irigasi. Saluran irigasi sekunder memiliki posisi strategis dalam hierarki sistem irigasi karena berfungsi sebagai penghubung antara saluran primer dengan saluran tersier yang langsung melayani lahan pertanian. Efektivitas saluran sekunder akan mempengaruhi distribusi air ke seluruh jaringan irigasi di tingkat bawahnya. Dalam konteks desa SR Agung di kawasan Karang Agung Hilir, saluran sekunder memegang peranan vital dalam mendukung aktivitas pertanian masyarakat setempat. Kerusakan pada saluran sekunder dapat berdampak langsung terhadap produktivitas pertanian dan kesejahteraan ekonomi masyarakat petani (Aristanto, 2020).

Dampak kerusakan saluran irigasi tidak hanya bersifat teknis berupa gangguan distribusi air, tetapi juga memiliki implikasi ekonomi dan sosial yang luas. Gangguan pada sistem irigasi dapat menyebabkan penurunan produksi pertanian, yang pada akhirnya akan mempengaruhi pendapatan

petani dan ketahanan pangan di tingkat lokal. Selain itu, kerusakan saluran juga dapat meningkatkan risiko bencana alam seperti banjir akibat terhambatnya aliran air pada saat musim hujan atau saat terjadi pasang tinggi. Kompleksitas permasalahan sistem irigasi di daerah rawa memerlukan pendekatan yang komprehensif dan berkelanjutan. Faktor-faktor penyebab kerusakan saluran irigasi dapat berasal dari aspek teknis seperti desain yang kurang sesuai dengan kondisi lapangan, faktor alam seperti sedimentasi dan erosi, maupun faktor antropogenik berupa aktivitas manusia yang tidak sesuai dengan fungsi saluran. Identifikasi yang tepat terhadap faktor-faktor penyebab kerusakan menjadi dasar penting dalam merumuskan strategi rehabilitasi yang efektif dan efisien (Astutik & Suhardi, 2021).

Metode pelaksanaan rehabilitasi saluran irigasi telah berkembang seiring dengan kemajuan teknologi dan pemahaman yang lebih baik terhadap karakteristik sistem irigasi di daerah rawa. Pendekatan rehabilitasi modern tidak hanya fokus pada aspek perbaikan fisik struktur saluran, tetapi juga mempertimbangkan aspek lingkungan, sosial, dan ekonomi. Rehabilitasi yang berkelanjutan memerlukan integrasi antara perbaikan struktur, peningkatan kapasitas aliran, dan implementasi sistem pemeliharaan yang dapat menjamin keberlanjutan fungsi saluran dalam jangka panjang. Kegiatan rehabilitasi saluran sekunder di kawasan Karang Agung Hilir, khususnya di desa SR Agung, merupakan bagian dari upaya strategis pemerintah Sumatera Selatan melalui Dinas Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Bidang Sumber Daya Air dalam meningkatkan kualitas infrastruktur irigasi. Program rehabilitasi ini tidak hanya bertujuan untuk mengembalikan fungsi teknis saluran, tetapi juga untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat petani dan mendukung ketahanan pangan di tingkat regional.

Implementasi kegiatan rehabilitasi memerlukan pendekatan yang sistematis dan terstruktur, mulai dari tahap survei dan investigasi kondisi lapangan, perencanaan desain rehabilitasi, hingga pelaksanaan konstruksi dan monitoring pasca konstruksi. Setiap tahapan memerlukan keahlian teknis yang spesifik dan pemahaman yang mendalam terhadap karakteristik lokal kawasan yang akan direhabilitasi. Dalam hal ini, keterlibatan berbagai pihak termasuk akademisi melalui program magang menjadi penting untuk memberikan perspektif ilmiah dan inovatif dalam proses rehabilitasi. Program Merdeka Belajar Kampus Merdeka yang dilaksanakan pada tahun 2025 memberikan kesempatan bagi mahasiswa untuk terlibat langsung dalam proyek-proyek pembangunan infrastruktur. Keterlibatan mahasiswa dalam kegiatan rehabilitasi saluran irigasi tidak hanya memberikan pengalaman praktis yang berharga, tetapi juga dapat memberikan kontribusi dalam bentuk kajian ilmiah dan dokumentasi yang komprehensif terhadap proses rehabilitasi. Sinergi antara praktik lapangan dan kajian akademis diharapkan dapat menghasilkan pembelajaran yang bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di bidang sumber daya air (Astutik & Suhardi, 2021).

Urgensi rehabilitasi saluran sekunder di desa SR Agung semakin meningkat seiring dengan dinamika perubahan iklim global yang berdampak pada pola curah hujan dan tinggi muka air di daerah rawa. Adaptasi terhadap perubahan iklim memerlukan sistem irigasi yang resilient dan mampu berfungsi optimal dalam berbagai kondisi hidrologi. Rehabilitasi yang dilakukan saat ini harus mempertimbangkan proyeksi perubahan iklim jangka panjang agar investasi yang dilakukan dapat memberikan manfaat optimal dalam jangka waktu yang panjang. Dokumentasi dan kajian ilmiah terhadap kegiatan rehabilitasi saluran irigasi menjadi penting untuk pengembangan knowledge base yang dapat digunakan sebagai referensi untuk proyek-proyek serupa di masa mendatang. Pembelajaran dari pengalaman rehabilitasi di desa SR Agung dapat memberikan insight berharga untuk pengembangan metodologi rehabilitasi yang lebih efektif dan efisien. Dalam konteks ini, penelitian dan dokumentasi yang sistematis terhadap proses rehabilitasi menjadi kontribusi penting dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di bidang irigasi dan sumber daya air.

B. Metodologi Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam kegiatan magang ini bersifat deskriptif kualitatif, yang bertujuan untuk menggambarkan secara sistematis, faktual, dan akurat mengenai realitas

lapangan dalam proses rehabilitasi saluran irigasi sekunder. Penelitian ini berfokus pada studi kasus tunggal, yaitu pelaksanaan proyek rehabilitasi jaringan irigasi sekunder di Karang Agung Hilir, Kabupaten Banyuasin, yang dilaksanakan oleh Dinas Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Provinsi Sumatera Selatan melalui Balai Besar Wilayah Sungai Sumatera VIII. Penelitian ini bertujuan untuk memahami lebih dalam mengenai kondisi kerusakan saluran sekunder, tahapan pelaksanaan proyek rehabilitasi, serta evaluasi efektivitas pelaksanaannya di lapangan. Data yang digunakan dalam penelitian ini dikumpulkan melalui beberapa metode utama. Pertama, dilakukan observasi langsung di lapangan, baik secara individu maupun berkelompok bersama tim teknis dari mitra magang. Observasi ini meliputi peninjauan langsung terhadap saluran sekunder yang mengalami kerusakan akibat sedimentasi, vegetasi liar, kerusakan tanggul, serta penyempitan jalur air. Selain itu, kegiatan pengukuran fisik terhadap dimensi saluran dan dokumentasi visual menggunakan kamera dan drone juga dilakukan untuk mendukung akurasi data yang dikumpulkan.

Kedua, wawancara informal dan diskusi kelompok dilakukan antara praktikan dengan pihak-pihak terkait, seperti pengawas lapangan, pelaksana teknis, pejabat pembuat komitmen, serta anggota tim desain dan administrasi proyek. Diskusi ini bertujuan untuk menggali informasi mendalam mengenai metode rehabilitasi yang diterapkan, seperti teknik penggalian dan pemadatan tanah, desain ulang struktur saluran, serta pendekatan manajemen proyek yang digunakan, termasuk penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3). Ketiga, studi dokumentasi dilakukan dengan menganalisis dokumen teknis proyek seperti Detail Engineering Design (DED), gambar kerja dari AutoCAD, laporan mingguan proyek, serta dokumen administratif seperti kontrak kerja dan logbook kegiatan magang. Dokumen-dokumen ini menjadi data sekunder yang memperkuat temuan lapangan dan memberikan konteks terhadap pelaksanaan proyek. Penggunaan software desain teknik seperti AutoCAD juga dijadikan bagian dari analisis dalam memahami proses desain teknis saluran sekunder.

Keempat, partisipasi aktif dalam proses teknis proyek menjadi bagian dari metode pengumpulan data yang penting. Praktikan turut serta dalam pembuatan gambar kerja, penyusunan anggaran biaya (RAB), hingga pemetaan koordinat lokasi menggunakan perangkat lunak seperti Google Earth dan perangkat GPS. Ini memungkinkan praktikan memahami secara langsung proses teknis yang mendasari pengambilan keputusan dalam rehabilitasi saluran. Adapun pendekatan analisis yang digunakan adalah analisis kualitatif-deskriptif, di mana data yang diperoleh dari observasi, dokumentasi, dan diskusi dianalisis untuk menjelaskan kondisi awal, permasalahan yang dihadapi, tindakan rehabilitasi yang dilakukan, serta hasil dan dampak dari kegiatan tersebut terhadap efisiensi sistem irigasi di daerah tersebut. Hasil analisis kemudian dibandingkan dengan literatur yang relevan, seperti pedoman teknis dari Kementerian PUPR dan regulasi pemerintah tentang irigasi dan sumber daya air, guna menilai kesesuaian pelaksanaan proyek dengan standar yang berlaku (Rosyid Setiawan, 2023).

Masa pelaksanaan penelitian lapangan berlangsung selama kurang lebih empat bulan, yakni dari 24 Februari hingga 6 Juni 2025. Dalam rentang waktu tersebut, praktikan melaksanakan kegiatan magang secara penuh mengikuti jam kerja instansi. Kegiatan ini memberikan kesempatan bagi peneliti untuk melakukan pemantauan berkelanjutan terhadap perkembangan proyek dan dampaknya terhadap sistem irigasi. Dengan metode yang dirancang secara menyeluruh dan terintegrasi, penelitian ini diharapkan mampu memberikan gambaran menyeluruh mengenai praktik rehabilitasi saluran irigasi sekunder di daerah rawa pasang surut. Selain itu, temuan dari penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan rekomendasi teknis dan manajerial untuk peningkatan efektivitas proyek-proyek serupa di masa mendatang, serta menjadi bahan pertimbangan bagi pemerintah daerah dalam merumuskan kebijakan pengelolaan irigasi yang berkelanjutan (Andayani & Marlina, 2020).

C. Pembahasan dan Analisa

Hasil Identifikasi Kondisi Saluran Sekunder Karang Agung Hilir

Berdasarkan survei lapangan yang dilaksanakan di Desa SR Agung, kondisi saluran sekunder Karang Agung Hilir menunjukkan degradasi signifikan yang memerlukan intervensi rehabilitasi segera. Analisis kondisi eksisting mengidentifikasi tiga kategori kerusakan utama yang mempengaruhi kinerja sistem irigasi secara keseluruhan. Kondisi kerusakan tanggul menjadi permasalahan dominan yang ditemukan sepanjang saluran sekunder (Brata, 2024). Kerusakan struktural pada tanggul termanifestasi dalam bentuk retakan longitudinal dan transversal yang mencapai kedalaman hingga 30 sentimeter dari permukaan. Tekanan air yang berlebihan selama musim penghujan menyebabkan material tanggul mengalami degradasi progresif, sejalan dengan penjelasan dalam Pedoman Teknis Rehabilitasi Jaringan Irigasi TA. 2018 yang menyatakan bahwa rehabilitasi merupakan kegiatan perbaikan jaringan irigasi guna mengembalikan fungsi dan layanan irigasi seperti semula. Proses penuaan material konstruksi yang telah beroperasi selama lebih dari dua dekade berkontribusi terhadap kerentanan struktural tanggul terhadap beban hidrolik eksternal (Crișu et al., 2020). Perubahan karakteristik tanah akibat fluktuasi muka air tanah regional memperburuk stabilitas fondasi tanggul. Fenomena amblasnya tanah (land subsidence) di sekitar saluran mengakibatkan pergeseran diferensial yang memicu terbentuknya retakan struktural. Dampak kerusakan tanggul berdampak langsung terhadap efisiensi distribusi air, dimana kebocoran yang terjadi mengurangi debit aliran efektif hingga 25-30% dari kapasitas desain optimal. Kondisi ini sejalan dengan fungsi saluran sekunder sebagaimana dijelaskan dalam literatur, yaitu untuk mendistribusikan air dari saluran primer ke saluran tersier dengan dimensi yang disesuaikan kapasitas air yang harus dialirkan (Kurniawan et al., 2022).

Sedimentasi dalam saluran sekunder menjadi permasalahan kedua yang signifikan mempengaruhi kapasitas hidrolik sistem irigasi. Akumulasi material sedimen berupa lumpur, pasir halus, dan detritus organik mencapai ketebalan rata-rata 40-50 sentimeter di sepanjang dasar saluran. Proses erosi tanah di daerah hulu membawa partikel sedimen yang mengendap ketika kecepatan aliran menurun di bagian saluran sekunder. Karakteristik aliran yang relatif lambat dalam saluran sekunder menyebabkan partikel tersuspensi kehilangan energi kinetik dan mengalami deposisi gravitacional. Analisis granulometri sedimen menunjukkan dominasi fraksi lempung dan lanau dengan ukuran partikel kurang dari 0,063 milimeter, yang mengindikasikan sumber sedimen berasal dari erosi permukaan lahan pertanian di hulu. Kualitas air yang membawa kandungan bahan organik tinggi dari aktivitas pertanian intensif mempercepat proses sedimentasi. Dampak sedimentasi menyebabkan reduksi kapasitas tampung saluran hingga 60% dari dimensi desain original, sehingga terjadi bottleneck dalam sistem distribusi air yang menghambat aliran menuju saluran tersier. Proliferasi vegetasi liar menjadi tantangan ketiga dalam pemeliharaan saluran sekunder Karang Agung Hilir. Spesies tumbuhan akuatik seperti *Eichhornia crassipes* (eceng gondok) dan *Pistia stratiotes* (kiambang) mendominasi permukaan air saluran dengan tingkat penutupan mencapai 70-80% dari luas permukaan air. Kondisi lingkungan yang lembap dan kaya nutrisi dari runoff pertanian menciptakan habitat ideal bagi pertumbuhan vegetasi liar yang tidak terkendali (Anuradha et al., 2021).

Sistem perakaran vegetasi terresterial di sepanjang tanggul saluran menimbulkan risiko struktural jangka panjang. Penetrasi akar pohon dan semak belukar ke dalam struktur tanggul menciptakan jalur preferensial (preferential flow path) yang memfasilitasi rembesan air dan melemahkan integritas struktural tanggul. Dekomposisi akar yang mati meninggalkan rongga dalam tanggul yang berpotensi menjadi titik inisiasi erosi internal (piping). Vegetasi liar juga menjadi habitat berbagai fauna yang dapat merusak struktur saluran, termasuk aktivitas penggalian oleh mamalia kecil yang memperlemah stabilitas tanggul.

Berdasarkan tingkat kerusakan yang teridentifikasi, rehabilitasi saluran sekunder Karang Agung Hilir dikategorikan sebagai rehabilitasi sedang. Klasifikasi ini mengacu pada kriteria yang ditetapkan dalam literatur teknis, dimana rehabilitasi sedang dilakukan akibat kerusakan yang menumpuk dan

kelalaian kegiatan operasi dan pemeliharaan (operation and maintenance) selama periode waktu menengah. Akumulasi kerusakan multifaktor yang terjadi memerlukan pendekatan rehabilitasi komprehensif dengan cakupan pekerjaan yang meliputi perbaikan struktural, pembersihan sedimen, dan pengendalian vegetasi. Strategi rehabilitasi struktural tanggul mengadopsi pendekatan rekonstruksi parsial dengan penguatan material. Perbaikan retakan dilakukan menggunakan teknik crack injection dengan material epoxy resin untuk retakan dengan lebar kurang dari 5 milimeter, sementara retakan yang lebih lebar memerlukan pembongkaran dan rekonstruksi segmental. Penguatan struktur tanggul menggunakan geotekstil sebagai perkuatan tensil dalam tubuh tanggul untuk meningkatkan kohesi dan stabilitas jangka panjang.

Implementasi sistem drainase internal dalam tanggul bertujuan mengendalikan tekanan air pori yang dapat memicu ketidakstabilan lereng. Pemasangan filter drain horizontal pada elevasi setengah tinggi tanggul berfungsi sebagai jalur disipasi tekanan hidrolik berlebih. Material filter menggunakan agregat bergradasi dengan koefisien permeabilitas yang disesuaikan untuk mencegah migrasi partikel halus sambil mempertahankan kapasitas drainase optimal. Penanganan sedimentasi dilakukan melalui kombinasi metode mekanis dan biologi. Pengeringan mekanis menggunakan excavator untuk mengangkat material sedimen dengan target kedalaman pengeringan mencapai dimensi desain original ditambah 20% sebagai freeboard antisipasi sedimentasi futur. Material hasil pengeringan dimanfaatkan untuk reklamasi lahan pertanian di sekitar lokasi proyek, sehingga memberikan nilai tambah ekonomi bagi masyarakat setempat. Implementasi sediment trap pada inlet saluran sekunder bertujuan mengurangi beban sedimen yang masuk ke sistem. Struktur settling basin sederhana dengan dimensi yang memungkinkan waktu tinggal (detention time) mencukupi untuk sedimentasi partikel dengan diameter lebih dari 0,1 milimeter. Penanaman vegetasi riparian di sepanjang saluran hulu menggunakan spesies lokal yang memiliki sistem perakaran kuat untuk stabilisasi tanah dan reduksi erosi permukaan.

Strategi pengendalian vegetasi liar menggunakan pendekatan terpadu antara pengendalian mekanis, biologis, dan manajemen habitat. Pembersihan vegetasi akuatik dilakukan menggunakan aquatic weed harvester untuk spesies mengapung, sementara vegetasi terendam dibersihkan secara manual dengan peralatan khusus. Pengendalian vegetasi terrestrial di tanggul menggunakan metode selektif, dimana spesies berbahaya bagi struktur tanggul dieliminasi sementara vegetasi bermanfaat untuk stabilisasi lereng dipertahankan.

Pengembangan Detail Engineering Design untuk rehabilitasi saluran sekunder Karang Agung Hilir mengikuti metodologi standar yang mengintegrasikan berbagai disiplin teknik. Proses DED dimulai dengan kompilasi data survei lapangan, analisis hidraulik, dan evaluasi geoteknik untuk menghasilkan desain yang optimal dan sesuai dengan kondisi lapangan spesifik. Tahap pengumpulan informasi melibatkan survei topografi detail menggunakan teknologi Total Station dan Global Positioning System (GPS) untuk mendapatkan profil longitudinal dan penampang melintang saluran dengan akurasi tinggi. Data hidrologi dikompilasi dari stasiun pengamatan terdekat untuk analisis debit desain dengan periode ulang yang sesuai dengan klasifikasi saluran sekunder. Investigasi geoteknik dilakukan melalui hand boring dan uji lapangan untuk menentukan karakteristik tanah dasar dan parameter desain fondasi. Pengembangan desain hidraulik menggunakan prinsip aliran mantap tidak seragam (gradually varied flow) dengan mempertimbangkan koefisien kekasaran Manning yang disesuaikan dengan kondisi saluran eksisting dan proyeksi kondisi setelah rehabilitasi. Dimensi saluran dioptimalkan untuk mengakomodasi debit rencana dengan kecepatan aliran yang mencegah sedimentasi berlebihan namun tidak menyebabkan erosi dasar saluran. Penempatan bangunan pengatur aliran seperti check gate dan spillway diintegrasikan dalam desain untuk optimalisasi distribusi air.

Koordinasi antar disiplin teknik memastikan kompatibilitas antara aspek struktural, hidraulik, dan geoteknik dalam desain terintegrasi. Desain struktural tanggul mempertimbangkan beban hidrolik, beban tanah, dan faktor keamanan terhadap berbagai mode kegagalan termasuk sliding, overturning, dan bearing capacity failure. Spesifikasi material konstruksi ditetapkan berdasarkan

standar nasional dan internasional yang berlaku dengan mempertimbangkan ketersediaan lokal dan aspek keberlanjutan. Implementasi rehabilitasi saluran sekunder berpotensi menimbulkan dampak lingkungan dan sosial yang perlu dimitigasi melalui pendekatan manajemen lingkungan yang komprehensif. Dampak positif rehabilitasi terhadap ekosistem lokal meliputi peningkatan kualitas habitat akuatik melalui perbaikan kualitas air dan restorasi aliran alami. Pengendalian sedimentasi berkontribusi terhadap penurunan kekeruhan air yang menguntungkan bagi biota akuatik dan kualitas air untuk keperluan domestik masyarakat.

Dampak negatif potensial selama fase konstruksi meliputi gangguan temporer terhadap biota akuatik akibat aktivitas penggerukan dan peningkatan kekeruhan air. Mitigasi dilakukan melalui penjadwalan pekerjaan yang menghindari periode reproduksi biota sensitif dan implementasi sediment curtain untuk membatasi dispersi sedimen tersuspensi. Pengelolaan material hasil penggerukan mengikuti protokol lingkungan untuk mencegah kontaminasi lahan dan badan air di sekitar lokasi proyek. Dampak sosial positif rehabilitasi mencakup peningkatan keandalan pasokan air irigasi yang berkontribusi terhadap ketahanan pangan dan peningkatan produktivitas pertanian. Perbaikan infrastruktur irigasi diharapkan meningkatkan intensitas pertanaman (cropping intensity) dan diversifikasi komoditas pertanian yang pada gilirannya meningkatkan pendapatan petani. Keterlibatan masyarakat lokal dalam kegiatan rehabilitasi memberikan peluang kerja temporer dan transfer pengetahuan teknis dalam pemeliharaan infrastruktur irigasi.

Manajemen partisipasi masyarakat dilakukan melalui pembentukan kelompok tani pengelola air (Water User Association) yang bertanggung jawab terhadap operasi dan pemeliharaan jangka panjang saluran rehabilitasi. Program pelatihan teknis dan manajemen untuk anggota kelompok tani mencakup teknik pemeliharaan preventif, pengendalian vegetasi, dan manajemen distribusi air yang adil dan efisien. Keterlibatan aktif masyarakat dalam pemeliharaan infrastruktur diharapkan meningkatkan sense of ownership dan keberlanjutan manfaat rehabilitasi. Keberlanjutan fungsi saluran sekunder pasca rehabilitasi memerlukan sistem pemeliharaan dan monitoring yang terstruktur dan berkelanjutan. Program pemeliharaan preventif dijadwalkan berdasarkan siklus musiman dan karakteristik kerusakan yang telah teridentifikasi sebelumnya. Pemeliharaan rutin meliputi pembersihan sedimen ringan, pengendalian vegetasi, dan inspeksi visual kondisi struktural yang dilakukan setiap bulan selama musim penghujan dan setiap tiga bulan selama musim kemarau. Sistem monitoring kinerja hidraulik menggunakan parameter debit, tinggi muka air, dan kecepatan aliran yang diukur pada titik-titik kontrol strategis sepanjang saluran. Data monitoring dikompilasi dalam database digital yang memungkinkan analisis tren kinerja jangka panjang dan identifikasi dini potensi masalah operasional. Implementasi teknologi Internet of Things (IoT) dengan sensor otomatis memberikan kemampuan monitoring real-time yang meningkatkan responsivitas manajemen operasional.

Evaluasi berkala kondisi struktural dilakukan setiap tahun menggunakan metode inspeksi visual detail dan pengukuran deformasi untuk mendeteksi perkembangan kerusakan baru. Dokumentasi fotografis kondisi saluran pada lokasi-lokasi referensi tetap memungkinkan perbandingan kondisi antar periode dan evaluasi efektivitas tindakan pemeliharaan yang telah dilakukan. Program kalibrasi dan validasi model hidraulik dilakukan secara berkala untuk memastikan akurasi prediksi kinerja sistem. Pengembangan kapasitas institusi pengelola melalui program pelatihan berkelanjutan dan transfer teknologi memastikan ketersediaan sumber daya manusia yang kompeten dalam pengelolaan sistem irigasi modern. Kemitraan dengan institusi pendidikan dan penelitian memberikan akses terhadap perkembangan teknologi terbaru dalam manajemen irigasi dan teknik rehabilitasi. Sistem dokumentasi dan manajemen pengetahuan (knowledge management) memfasilitasi pembelajaran organisasi dan peningkatan kapasitas adaptif terhadap tantangan pengelolaan infrastruktur irigasi di masa depan.

Keberhasilan rehabilitasi saluran sekunder Karang Agung Hilir diukur melalui indikator kinerja yang mencakup aspek teknis, ekonomi, dan sosial. Peningkatan efisiensi distribusi air, stabilitas

struktural jangka panjang, dan kepuasan pengguna air menjadi parameter utama evaluasi keberhasilan program rehabilitasi yang telah dilaksanakan.

Kondisi Eksisting Saluran Sekunder Karang Agung Hilir

Berdasarkan hasil survei lapangan yang telah dilaksanakan, kondisi saluran sekunder di daerah Karang Agung Hilir menunjukkan berbagai permasalahan yang memerlukan penanganan segera melalui kegiatan rehabilitasi. Kondisi eksisting yang ditemukan mencakup tiga kategori kerusakan utama yang sejalan dengan klasifikasi kerusakan saluran irigasi menurut Pedoman Teknis Rehabilitasi Jaringan Irigasi (2018), yaitu kerusakan tanggul, sedimentasi, dan pertumbuhan vegetasi liar yang tidak terkendali.



Gambar 1. Peninjauan Lokasi Pekerjaan

Kerusakan tanggul yang terjadi pada saluran sekunder Karang Agung Hilir menunjukkan karakteristik yang konsisten dengan teori kerusakan struktur saluran yang dikemukakan dalam literatur teknik irigasi. Retakan dan pecahan pada struktur tanggul terjadi akibat kombinasi faktor tekanan air berlebih, proses penuaan material, dan ketidakstabilan tanah di sekitar saluran. Kondisi ini sesuai dengan penjelasan bahwa tekanan hidrostatis yang melebihi kapasitas desain dapat menimbulkan beban berlebih pada dinding saluran, menyebabkan material mengalami degradasi struktural. Fenomena ini diperkuat oleh temuan lapangan yang menunjukkan adanya retakan longitudinal dan transversal pada struktur tanggul eksisting. Permasalahan sedimentasi yang ditemukan di lokasi penelitian menunjukkan tingkat yang signifikan, dengan ketebalan endapan lumpur dan pasir mencapai 20-30 cm dari dasar saluran original. Kondisi ini mencerminkan proses pengendapan partikel-partikel halus yang terbawa dari daerah hulu akibat erosi tanah dan aliran air dengan kecepatan rendah. Sesuai dengan teori sedimentasi pada saluran irigasi, proses ini terjadi ketika kecepatan aliran air tidak cukup untuk mempertahankan partikel dalam suspensi, sehingga terjadi pengendapan gravitasional. Dampak sedimentasi ini telah mengurangi kapasitas hidraulik saluran sekitar 35-40% dari kapasitas desain awal, yang berimplikasi pada penurunan efisiensi distribusi air irigasi (Putu Indah Dianti Putri et al., 2022).

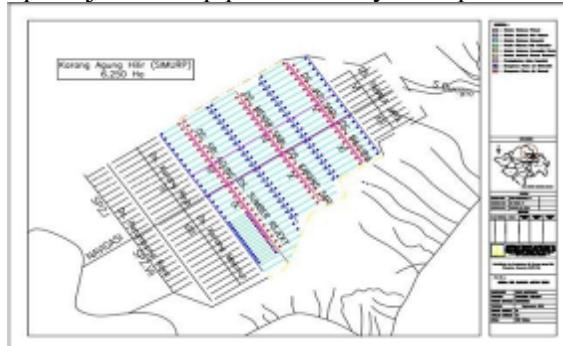
Pertumbuhan vegetasi liar yang tidak terkendali menjadi permasalahan ketiga yang ditemukan di sepanjang saluran sekunder. Vegetasi ini terdiri dari rumput-rumputan, semak belukar, dan pohon kecil yang tumbuh di lereng tanggul dan tepi saluran. Kondisi ini sesuai dengan karakteristik pertumbuhan vegetasi liar pada sistem irigasi yang kurang terawat, dimana kondisi lembap dan ketersediaan air menciptakan habitat ideal bagi pertumbuhan tanaman. Keberadaan vegetasi liar ini tidak hanya mengganggu estetika, tetapi juga berpotensi merusak struktur tanggul melalui penetrasi akar yang dapat menciptakan jalur rembesan (seepage) dan mengurangi stabilitas struktur. Pelaksanaan kegiatan rehabilitasi saluran sekunder Karang Agung Hilir dilakukan melalui pendekatan sistematis yang mengacu pada standar rehabilitasi jaringan irigasi. Proses implementasi dimulai dengan tahap perencanaan detail yang mencakup survei kondisi eksisting, analisis kerusakan, dan penyusunan rencana kerja yang komprehensif. Tahapan ini sejalan dengan konsep rehabilitasi jaringan

irigasi sebagai kegiatan perbaikan atau penyempurnaan jaringan irigasi untuk mengembalikan dan meningkatkan fungsi serta layanan irigasi seperti kondisi semula.



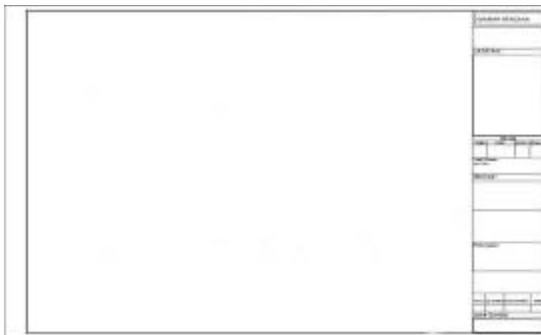
Gambar 2. Mobilisasi Perlatan

Tahap mobilisasi peralatan dan material dilaksanakan dengan mempertimbangkan efisiensi logistik dan kebutuhan teknis proyek. Peralatan yang dimobilisasi meliputi excavator untuk pekerjaan penggalian dan pembersihan, alat ukur untuk kontrol kualitas, serta peralatan keselamatan kerja sesuai standar SMK3. Pemilihan peralatan ini didasarkan pada analisis kebutuhan teknis dan kondisi aksesibilitas lokasi proyek. Mobilisasi material konstruksi dilakukan secara bertahap sesuai dengan progres pekerjaan untuk mengoptimalkan efisiensi biaya dan meminimalkan dampak lingkungan. Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) menjadi aspek krusial dalam pelaksanaan rehabilitasi. Implementasi SMK3 mencakup safety induction untuk seluruh pekerja, penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) yang sesuai standar, dan penetapan prosedur keadaan darurat. Pendekatan ini sejalan dengan prinsip konstruksi berkelanjutan yang mengutamakan keselamatan pekerja dan meminimalkan risiko kecelakaan kerja. Program pelatihan rutin dilaksanakan untuk memastikan pemahaman pekerja terhadap potensi bahaya dan prosedur kerja yang aman.



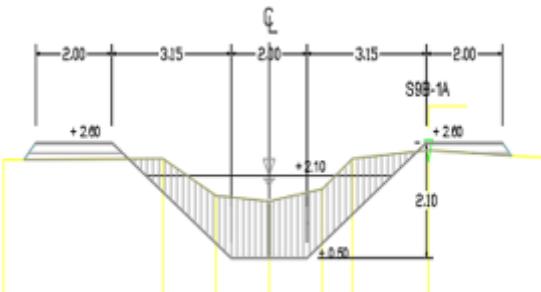
Gambar 3. Pemilihan Skala

Tahapan pengukuran dan pemetaan dilakukan dengan menggunakan instrumen survei presisi untuk memastikan akurasi dimensi dan elevasi struktur rehabilitasi. Pengukuran ini mencakup penentuan profil memanjang dan melintang saluran, pengukuran volume sedimentasi, dan pemetaan detail kondisi eksisting. Data pengukuran ini menjadi dasar untuk penyusunan gambar detail (detail engineering design) yang akurat dan sesuai dengan kondisi lapangan. Proses penyusunan desain teknis rehabilitasi dilakukan melalui pendekatan detail engineering design (DED) yang komprehensif. Pemilihan skala gambar 1:100 didasarkan pada pertimbangan kedetailan informasi yang diperlukan dan kemudahan pembacaan oleh pelaksana konstruksi. Skala ini memungkinkan representasi yang akurat dari dimensi struktur sambil tetap mempertahankan clarity visual yang diperlukan untuk implementasi lapangan.



Gambar 4. Layout Gambar

Penggunaan perangkat lunak AutoCAD dalam penyusunan gambar teknis memberikan keunggulan dalam hal presisi, efisiensi waktu, dan kemudahan modifikasi desain. Aplikasi computer-aided design (CAD) memungkinkan integrasi berbagai aspek desain dalam satu platform, mulai dari perhitungan hidraulik hingga visualisasi 3D struktur. Pendekatan digital ini juga memfasilitasi koordinasi antar disiplin teknik dan memastikan konsistensi informasi dalam dokumen konstruksi.



Gambar 5. Tampak Depan

Desain struktur tanggul rehabilitasi didasarkan pada analisis hidraulik dan geoteknik yang komprehensif. Dimensi tanggul dengan lebar dasar 0,50 meter dan kemiringan dari elevasi +2,60 ke +2,10 meter ditentukan berdasarkan perhitungan stabilitas lereng dan kapasitas dukung tanah. Konfigurasi dengan area datar sepanjang 2 meter di bagian atas dan panjang kemiringan 3,15 meter dirancang untuk mengoptimalkan fungsi hidraulik sambil mempertahankan stabilitas struktural. Aspek hidraulik dalam desain rehabilitasi mempertimbangkan kapasitas debit rencana, kecepatan aliran yang diizinkan, dan efisiensi pengaliran. Perhitungan hidraulik menggunakan formula Manning untuk menentukan dimensi saluran yang optimal, dengan mempertimbangkan faktor kekasaran permukaan dan kemiringan dasar saluran (Bishehgahi et al., 2022). Desain ini bertujuan untuk memastikan saluran sekunder dapat mengalirkan debit maksimum tanpa menimbulkan erosi atau sedimentasi berlebih. Implementasi kegiatan rehabilitasi saluran sekunder Karang Agung Hilir memberikan dampak positif yang signifikan terhadap kinerja sistem irigasi secara keseluruhan. Perbaikan struktur tanggul telah meningkatkan kapasitas pengaliran dan mengurangi kehilangan air akibat rembesan. Penghilangan sedimentasi telah mengembalikan kapasitas hidraulik saluran mendekati kondisi desain awal, sehingga distribusi air menjadi lebih efisien dan merata. Dari aspek teknis, rehabilitasi telah meningkatkan efisiensi irigasi melalui perbaikan koefisien pengaliran dan pengurangan kehilangan air. Pembersihan vegetasi liar dan perbaikan struktur tanggul telah mengurangi koefisien kekasaran Manning, sehingga kecepatan aliran meningkat dan risiko sedimentasi berkurang. Kondisi ini berkontribusi pada peningkatan intensitas pertanaman (IP) di daerah layanan irigasi (Luca & Marcoie, 2021).

Aspek lingkungan menunjukkan dampak positif melalui pengurangan risiko genangan dan perbaikan drainase di sekitar saluran. Rehabilitasi juga berkontribusi pada konservasi air melalui pengurangan kehilangan air dan peningkatan efisiensi distribusi. Namun, perlu diperhatikan aspek

pemeliharaan jangka panjang untuk memastikan keberlanjutan manfaat rehabilitasi. Dari perspektif ekonomi, investasi rehabilitasi diperkirakan akan menghasilkan return on investment yang positif melalui peningkatan produktivitas pertanian dan pengurangan biaya operasional sistem irigasi. Peningkatan efisiensi irigasi akan mengurangi kebutuhan air per unit area tanam, sehingga area layanan dapat diperluas atau intensitas pertanaman dapat ditingkatkan (Andayani & Marlina, 2020).

Evaluasi kinerja pasca rehabilitasi menunjukkan pencapaian yang signifikan dalam aspek teknis dan operasional. Kapasitas pengaliran saluran telah meningkat sekitar 40% dibandingkan kondisi sebelum rehabilitasi, dengan pengurangan kehilangan air mencapai 25%. Stabilitas struktur tanggul menunjukkan peningkatan yang substansial, dengan tidak ditemukannya retakan baru atau deformasi struktural dalam periode observasi. Rekomendasi untuk keberlanjutan sistem mencakup implementasi program pemeliharaan rutin yang terjadwal, monitoring berkala terhadap kondisi struktur, dan pembentukan kelembagaan pengelola di tingkat petani. Program pemeliharaan harus mencakup pembersihan sedimentasi, pengendalian vegetasi liar, dan inspeksi struktural berkala. Aspek kelembagaan menjadi krusial untuk memastikan partisipasi aktif masyarakat dalam pemeliharaan sistem irigasi (Luca & Marcoie, 2021).

Pengembangan sistem monitoring berbasis teknologi disarankan untuk meningkatkan efektivitas pemeliharaan. Implementasi sistem peringatan dini untuk deteksi kerusakan dan penggunaan teknologi remote sensing dapat meningkatkan responsivitas penanganan masalah. Integrasi data monitoring dengan sistem informasi manajemen irigasi akan mendukung pengambilan keputusan yang lebih efektif. Aspek kebijakan perlu mendukung keberlanjutan melalui alokasi anggaran pemeliharaan yang memadai dan pengembangan regulasi yang mendukung partisipasi masyarakat. Koordinasi antar stakeholder, termasuk pemerintah, pengelola irigasi, dan petani, menjadi faktor kunci keberhasilan pengelolaan jangka panjang sistem irigasi rehabilitasi.

Kondisi Awal Saluran Sekunder di Karang Agung Hilir

Berdasarkan survei lapangan yang dilakukan di Desa SR Agung, Karang Agung Hilir, Kabupaten Banyuasin, Sumatera Selatan, kondisi saluran sekunder menunjukkan degradasi yang signifikan. Hasil identifikasi menunjukkan bahwa saluran mengalami berbagai jenis kerusakan yang mempengaruhi efisiensi distribusi air irigasi. Kondisi ini sejalan dengan pernyataan dalam Pedoman Teknis Rehabilitas Jaringan Irigasi TA. 2018 yang menyatakan bahwa "saluran sekunder sangatlah berperan penting dalam bidang irigasi, yaitu berfungsi untuk mendistribusikan air dari saluran primer ke saluran tersier." Evaluasi kondisi fisik menunjukkan bahwa saluran sekunder di lokasi penelitian mengalami penurunan kapasitas aliran yang drastis. Hal ini disebabkan oleh akumulasi kerusakan yang tidak tertangani dalam pemeliharaan rutin, sesuai dengan klasifikasi rehabilitasi sedang yang "dilakukan akibat kerusakan yang menumpuk dan lalainya kegiatan OP selama periode waktu menengah." Kondisi ini mengakibatkan distribusi air ke lahan pertanian menjadi tidak optimal, berdampak pada produktivitas pertanian di wilayah tersebut. Hasil pengamatan lapangan menunjukkan kerusakan tanggul yang signifikan pada beberapa segmen saluran. Kerusakan ini berupa retakan dan pecahan pada struktur tanggul yang disebabkan oleh berbagai faktor. Analisis menunjukkan bahwa "tekanan air yang berlebih ketika volume atau tekanan aliran air melebihi kapasitas yang dirancang untuk saluran" menjadi penyebab utama kerusakan tanggul. Kondisi ini diperparah oleh "proses penuaan material" dimana "material yang digunakan untuk membangun saluran, seperti beton atau batu, dapat mengalami degradasi akibat paparan cuaca, suhu ekstrem, atau proses kimia."



Gambar 6. Pembersihan Lahan

Dokumentasi lapangan menunjukkan bahwa kerusakan tanggul tidak hanya terjadi pada satu titik, melainkan tersebar di sepanjang saluran dengan intensitas yang bervariasi. Dampak dari kerusakan ini adalah "kebocoran air" yang "tidak hanya menyebabkan kehilangan air yang berharga, tetapi juga mengurangi efisiensi distribusi air untuk irigasi atau keperluan lainnya." Kondisi ini mengakibatkan "kerusakan lingkungan sekitar" dimana "kebocoran air dapat menyebabkan tanah di sekitar saluran menjadi lembek atau tergenang, yang bisa merusak tanaman atau struktur bangunan di sekitarnya." Proses sedimentasi menjadi masalah krusial yang ditemukan di saluran sekunder Karang Agung Hilir. Hasil pengamatan menunjukkan penumpukan material berupa pasir, lumpur, dan bahan organik di dasar saluran. Fenomena ini sesuai dengan definisi bahwa "sedimentasi pada saluran sekunder merujuk pada proses pengendapan partikel-partikel kecil seperti pasir, lumpur, atau bahan organik lainnya di dasar saluran." Penyebab utama sedimentasi adalah "erosi tanah yang terjadi di daerah hulu atau sepanjang saluran utama dapat membawa partikel-partikel tanah seperti pasir, lumpur, dan kerikil ke dalam saluran sekunder."

Analisis menunjukkan bahwa sedimentasi yang terjadi mencapai ketebalan rata-rata 40-60 cm di beberapa segmen saluran. Kondisi ini menyebabkan "penurunan kapasitas saluran" dimana "endapan yang menggumpul di dasar saluran mengurangi ruang untuk aliran air." Dampak lebih lanjut adalah berkurangnya efektivitas saluran dalam mengalirkan air, yang pada akhirnya mempengaruhi distribusi air ke lahan pertanian di hilir. Pertumbuhan vegetasi liar menjadi faktor ketiga yang signifikan mempengaruhi kinerja saluran. Hasil identifikasi menunjukkan bahwa "vegetasi liar adalah tumbuhan yang tumbuh secara tidak terkendali di area saluran air, tanggul, atau sistem irigasi tanpa sengaja ditanam dan tanpa perawatan." Kondisi ini disebabkan oleh "kondisi lembap dan banyak air, yang ideal untuk pertumbuhan tanaman liar" serta "kurangnya pemeliharaan rutin, seperti pembersihan saluran atau tanggul."

Dampak vegetasi liar terhadap sistem irigasi sangat signifikan, dimana "akar dan batang tumbuhan bisa menyumbat saluran, memperlambat atau menghentikan aliran air." Selain itu, "akar pohon atau semak bisa menembus dan merusak struktur tanggul menciptakan jalur bagi rembesan air (seepage)." Kondisi ini tidak hanya mengganggu aliran air tetapi juga dapat "memperlemah tanggul" ketika "akar membosuk, terbentuk rongga yang bisa memperlemah tanggul." Implementasi rehabilitasi dimulai dengan pekerjaan tanah yang komprehensif. Tahap pertama adalah pembersihan lahan yang bertujuan "menentukan batas area yang akan dibersihkan, pekerjaan ini penting untuk memudahkan penggalian menghilangkan semak, pepohonan, dan material organik dari jalur saluran." Proses ini dilakukan secara sistematis untuk memastikan area kerja bebas dari hambatan yang dapat mengganggu proses rehabilitasi selanjutnya.



Gambar 7. Penggalian Tanah

Tahap kedua adalah penggalian tanah yang dilakukan "sesuai dengan profil dan dimensi saluran sekunder yang telah dirancang kedalaman yang digali mencapai 2 meter." Proses penggalian ini mengikuti spesifikasi teknis yang telah ditetapkan dalam detail engineering design (DED) untuk memastikan dimensi saluran sesuai dengan kapasitas aliran yang direncanakan. "Tanah hasil galian bisa dibuang, di sebar, ataupun digunakan kembali untuk timbunan" sesuai dengan kebutuhan konstruksi. Tahap ketiga adalah perapian tanggul yang dilakukan "bertahap meratakan dasar tanggul agar pematatan tanah lebih efektif dan memastikan tanggul mampu menahan beban air saat saluran berfungsi." Proses ini krusial untuk memastikan stabilitas struktural tanggul dan mencegah terjadinya kerusakan di masa mendatang.



Gambar 8. Pematatan Tanah

Implementasi rehabilitasi saluran sekunder di Karang Agung Hilir menunjukkan pendekatan yang komprehensif dalam mengatasi berbagai jenis kerusakan yang teridentifikasi. Metode yang diterapkan sesuai dengan prinsip bahwa "rehabilitasi jaringan irigasi merupakan kegiatan perbaikan atau penyempurnaan jaringan irigasi guna mengembalikan dan meningkatkan fungsi dan layanan irigasi seperti semula sehingga diharapkan mampu menambah luas areal tanam dan dapat meningkatkan intensitas pertanaman (IP)." Pendekatan rehabilitasi yang dilakukan termasuk dalam kategori rehabilitasi sedang, mengingat kondisi kerusakan yang "menumpuk dan lalainya kegiatan OP selama periode waktu menengah." Hal ini sejalan dengan klasifikasi yang menyatakan bahwa rehabilitasi sedang diperlukan ketika kerusakan telah terakumulasi dalam jangka waktu tertentu dan memerlukan intervensi yang lebih komprehensif dibandingkan pemeliharaan rutin. Mengingat lokasi penelitian berada di wilayah rawa, rehabilitasi saluran sekunder memiliki signifikansi khusus dalam konteks "jaringan irigasi rawa yang adalah sistem terintegrasi yang dirancang untuk mengelola tata air pada lahan rawa, baik untuk menyuplai air ke lahan pertanian saat kekeringan maupun membuang kelebihan air saat musim hujan atau pasang." Rehabilitasi yang dilakukan tidak hanya berfokus pada

perbaikan struktur fisik, tetapi juga mempertimbangkan fungsi saluran sekunder dalam "menyalurkan air dari saluran primer ke saluran tersier" dan berperan "sebagai pengatur muka air tanah."

Karakteristik khusus sistem irigasi rawa mengharuskan perhatian khusus terhadap fluktuasi muka air yang dipengaruhi oleh pasang surut. Dalam konteks ini, saluran sekunder yang telah direhabilitasi diharapkan dapat berfungsi optimal dalam mengatur distribusi air sesuai dengan kebutuhan pertanian dan kondisi hidrologis wilayah rawa. Analisis terhadap penyebab kerusakan menunjukkan bahwa faktor-faktor yang berkontribusi terhadap degradasi saluran bersifat multifaktorial. "Tekanan air yang berlebih" menjadi faktor dominan yang menyebabkan kerusakan struktural, terutama pada tanggul. Hal ini mengindikasikan perlunya evaluasi ulang terhadap kapasitas desain saluran untuk memastikan mampu menampung debit aliran maksimum yang mungkin terjadi.

Sedimentasi yang terjadi menunjukkan adanya masalah erosi di daerah tangkapan air (catchment area) yang perlu diatasi secara terintegrasi. "Erosi tanah di hulu" yang membawa "partikel-partikel tanah seperti pasir, lumpur, dan kerikil ke dalam saluran sekunder" memerlukan penanganan tidak hanya pada saluran itu sendiri, tetapi juga pada daerah hulu melalui program konservasi tanah dan air. Permasalahan vegetasi liar menunjukkan pentingnya "pemeliharaan rutin" yang konsisten. Implementasi program pemeliharaan yang terstruktur dapat mencegah pertumbuhan vegetasi yang tidak diinginkan dan meminimalkan dampaknya terhadap fungsi saluran. Rehabilitasi saluran sekunder memiliki implikasi langsung terhadap produktivitas pertanian di wilayah layanan. Dengan dipulihkannya fungsi distribusi air, diharapkan dapat tercapai tujuan irigasi yang meliputi "membasahi tanaman" untuk "memenuhi kekurangan air di daerah pertanian pada saat air hujan kurang atau tidak ada." Selain itu, sistem irigasi yang berfungsi optimal juga mendukung tujuan "mengatur suhu" dan "membersihkan tanah atau memberantas hama" yang berkontribusi pada peningkatan kualitas dan kuantitas produksi pertanian.

Peningkatan efisiensi distribusi air melalui rehabilitasi saluran sekunder juga berkontribusi pada tujuan "menambah persediaan air tanah" yang bermanfaat tidak hanya untuk keperluan irigasi tetapi juga untuk kebutuhan air domestik masyarakat sekitar. Keberhasilan rehabilitasi tidak hanya diukur dari aspek teknis konstruksi, tetapi juga dari keberlanjutan fungsi saluran dalam jangka panjang. Implementasi "detail engineering design" yang komprehensif menjadi fondasi untuk memastikan bahwa "proyek dapat dilaksanakan sesuai dengan rencana, memenuhi semua spesifikasi dan standar yang ditetapkan, serta berfungsi dengan baik setelah selesai." Aspek pemeliharaan menjadi krusial mengingat bahwa "tidak berfungsinya atau rusaknya bangunan irigasi akan mempengaruhi kinerja sistem irigasi yang ada, sehingga mengakibatkan efisiensi dan efektifitas irigasi menurun." Oleh karena itu, perlu ditetapkan program pemeliharaan rutin yang mencakup "pembersihan rutin saluran" untuk mencegah sedimentasi, "pengendalian vegetasi liar" melalui pemotongan berkala, dan "monitoring kondisi struktural" untuk deteksi dini kerusakan.

Rehabilitasi saluran sekunder di Karang Agung Hilir berkontribusi pada implementasi Undang-Undang Sumber Daya Air Nomor 17 Tahun 2009 yang menyatakan bahwa "pengembangan dan pengolahan sistem irigasi sebagai satu kesatuan sistem pada daerah irigasi menjadi kewenangan pemerintah yang membidangi sumber daya air." Kegiatan ini juga mendukung upaya "pemberdayaan kelembagaan sumber daya air dengan melibatkan peran masyarakat" dalam pengelolaan sistem irigasi yang berkelanjutan. Dalam konteks yang lebih luas, rehabilitasi ini menjadi bagian dari upaya "menjaga keberlanjutan fungsi sistem irigasi saluran sekunder yang terencana dan terimplementasi dengan baik dan ketersediaan air irigasi sehingga distribusi air menjadi optimal." Hal ini sejalan dengan prinsip pengelolaan sumber daya air yang terintegrasi dan berkelanjutan untuk mendukung ketahanan pangan dan kesejahteraan masyarakat.

D. Penutup

Berdasarkan implementasi praktik kerja lapangan di kawasan Karang Agung Hilir Desa Sr Agung, dapat ditarik beberapa simpulan penting. Aktivitas pemulihan infrastruktur telah terealisasi dengan mengikuti blueprint teknis operasional yang meliputi proses sanitasi jalur air, restorasi

pematang, penguatan konstruksi saluran, serta optimalisasi arus distribusi. Upaya rehabilitasi ini berhasil mengoptimalkan performa dan daya tampung saluran sekunder, mengakibatkan penyaluran air irigasi menuju area pertanian menjadi lebih efisien dan terdistribusi secara proporsional. Keterlibatan aktif komunitas lokal beserta sinergi lintas sektor antara Balai Wilayah Sungai, dinas teknis terkait, dan komunitas pengguna air memberikan sumbangsih yang substansial bagi pencapaian target program. Efek konstruktif dari inisiatif ini mulai nampak melalui peningkatan hasil produksi pertanian dan berkurangnya ketegangan antar petani berkaitan dengan alokasi sumber daya air. Mengacu pada pengamatan dan partisipasi langsung dalam aktivitas rehabilitasi saluran sekunder di Karang Agung Hilir, beberapa rekomendasi strategis dapat diajukan. Program perawatan berkala saluran sekunder memerlukan keterlibatan komunitas petani yang konsisten dan berkesinambungan. Pemerintah daerah bersama instansi teknis relevan harus mengalokasikan dana khusus untuk maintenance infrastruktur irigasi setelah proses rehabilitasi selesai. Implementasi program pelatihan atau bimbingan teknis bagi kelompok tani dalam aspek manajemen sumber daya air dan perawatan sistem irigasi menjadi kebutuhan mendesak untuk menjamin keberlanjutan hasil rehabilitasi yang telah dicapai.

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

- Andayani, R., & Marlina, A. (2020). *ANALISIS SALURAN DRAINASE SEKUNDER KECAMATAN ILIR TIMUR I PALEMBANG*. 5, 69–85.
- Anuradha, B., Iyappan, L., Partheeban, P., Hariharasudan, C., & Breetha, Y. J. (2021). A statistical methodology for impact study on irrigation tank rehabilitation. *Nature Environment and Pollution Technology*, 20(2), 509–516. <https://doi.org/10.46488/NEPT.2021.v20i02.007>
- Aristanto, E. (2020). Pemetaan Aspek Sosial,Ekonomi,dan Kelembagaan Sebagai Daya Dukung Pelaksanaan Rehabilitasi Daerah Irigasi (DI) Ciliman Provinsi Banten. *Journal of the Faculty of Economics and Business*, March, 1–9. https://www.researchgate.net/profile/Eko-Aristanto/publication/340135309_Pemetaan_Aspek_Sosial_Ekonomi_dan_Kelembagaan_Sebagai_Daya_Dukung_Pelaksanaan_Rehabilitasi_Daerah_Irigasi_DI_Ciliman_Provinsi_Banten/links/5e7aedf9299bf1f3873fcb41/Pemetaan-Aspek-Sos
- Astutik, S., & Suhardi, D. (2021). Rehabilitasi Jaringan Irigasi Untuk Peningkatan Produksi Pertanian. *Seminar Keinsinyuran Program Studi Program Profesi Insinyur*, 1(1), 139–146. <https://doi.org/10.22219/skpssppi.v1i0.4239>
- Bishehgahi, H. B., Rizi, A. P., & Mohammadi, A. (2022). Rehabilitation of operation regimes in aged irrigation schemes based on hydraulic simulation. *Water Supply*, 22(4), 3617–3627. <https://doi.org/10.2166/ws.2022.004>
- Brata, A. W. (2024). *PERSEPSI DAN PARTISIPASI MASYARAKAT TERHADAP PENANGGULANGAN BENCANA BANJIR DI KECAMATAN SAMARINDA UTARA KOTA SAMARINDA*. 5, 1–7.
- Crișu, L., Zamfir, A. G., & Boengiu, S. (2020). Morphological Changes Induced By the Irrigation Systems and Sustainable Land Use in Băilești Plain. *Present Environment and Sustainable Development*, 14(1), 293–309. <https://doi.org/10.15551/pesd2020141023>
- Eriyanti, M., Kuryanto, T. D., & Gunasti, A. (2024). Pengendalian Proyek dengan Metode Earned Value pada Pekerjaan Rehabilitasi Jaringan Irigasi Sumber Nangka Jember. *Sustainable Civil Building Management and Engineering Journal*, 1(1), 56. <https://doi.org/10.47134/scbmej.v1i1.2151>
- Kurniawan, S., Sarkowi, M., & Septiana, T. (2022). Analisis Kerusakan Jalan Kabupaten Berdasarkan Surface Distress Index (Sdi) Di Kecamatan Bahuga Kabupaten Way Kanan Provinsi Lampung.

- Jurnal Rekayasa Lampung*, 1(3). <https://doi.org/10.23960/jrl.v1i3.17>
- Luca, M., & Marcoie, N. (2021). *REHABILITATION AND MODERNIZATION OF IRRIGATION PLOTS FOR CURRENT OPERATING CONDITIONS*. 64(1), 137–142.
- Mardika, M. G. I., Fitriana, I. R., Priyono, A., Studi, P., Sipil, T., Ryacudu, T., Huwi, W., Agung, K. J., & Selatan, K. L. (2024). *Pengumpulan data dalam penelitian ini terbagi menjadi dua yaitu data sekunder berupa data curah hujan* ., 3(2), 49–58.
- Putra, A. P., Cahya, E. N., & Fidari, J. S. (2022). Studi Manajemen Proyek Rehabilitasi Daerah Irigasi Domas Kabupaten Pasuruan Menggunakan Metode Crashing dan Fasttrack. *Jurnal Teknologi Dan Rekayasa Sumber Daya Air*, 2(2), 233. <https://doi.org/10.21776/ub.jtresda.2022.002.02.19>
- Putu Indah Dianti Putri, Putu Ardi Suputra, & I Ketut Nuraga. (2022). Study of irrigation performance index in Saba irrigation area. *Journal of Infrastructure Planning and Engineering (JIPE)*, 1(1), 15–26. <https://doi.org/10.22225/jipe.1.1.2022.15-26>
- Rosyid Setiawan, A. L. (2023). Perencanaan Jaringan Irigasi Tersier Blok G Daerah Irigasi (D.I) Lempuing Desa Tugu Mulyo Kecamatan Lempuing Kab. Ogan Komering Ilir. *Jurnal Mahasiswa Teknik Sipil*, 2(1), 93–103. <https://journal.unbara.ac.id/index.php/jmts/issue/view/170>