SKRIPSI

ANALISIS PERMASALAHAN SEDIMENTASI DAN PEMELIHARAAN SALURAN IRIGASI SEKUNDER TERHADAP KINERJA DISTRIBUSI AIR KE LAHAN PERSAWAHAN DI DESA DANAU KECAMATAN KUANTAN HILIR SEBERANG

Disusun Oleh:

ANGGI MULIA PUTRI

NPM. 220204002

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TENIK

UNIVERSITAS ISLAM KUANTAN SINGINGI

TELUK KUANTAN TAHUN

2026

LEMBAR PERSETUJUAN

ANALISIS PERMASALAHAN SEDIMENTASI DAN PEMELIHARAAN SALURAN IRIGASI SEKUNDER TERHADAP KINERJA DISTRIBUSI AIR KE LAHAN PERSAWAHAN DI DESA DANAU KECAMATAN KUANTAN HILIR SEBERANG

Disususn Oleh :

ANGGI MULIA PUTRI

NPM. 220204002

Skripsip ini telah disetujui untuk dilaksanakan ujian pada tanggal

07 september 2026 dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Menyetujui

Dosen Pebimbing I	Dosen Pebimbing II
CHITRA HERMAWAN, S.T.,M.T	ADE IRAWAN, S.T.,M.T
NIDN. 10 220689 01	NIDN. 10 271179 01

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI

ANALISIS PERMASALAHAN SEDIMENTASI DAN PEMELIHARAAN SALURAN IRIGASI SEKUNDER TERHADAP KINERJA DISTRIBUSI AIR KE LAHAN PERSAWAHAN DI DESA DANAU KECAMATAN KUANTAN HILIR SEBERANG

Diajukan Kepada Universitas Islam Kuantan Singingi

Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Derajat Sarjana

Strata Satu Teknik Sipil

Disusun Oleh :

ANGGI MULIA PUTRI

NPM. 220204002

Telah diperiksa dan disetujui oleh :

CHITRA HERMAWAN, S.T.,M.T

Dosen Pembimbing I **Tanggal : 07 September 2026**

ADE IRAWAN, S.T.,M.T

Dosen Pembimbing II **Tanggal : 07 September 2026**

LEMBAR TIM PENGUJI

SKRIPSI

ANALISIS PERMASALAHAN SEDIMENTASI DAN PEMELIHARAAN SALURAN IRIGASI SEKUNDER TERHADAP KINERJA DISTRIBUSI AIR KE LAHAN PERSAWAHAN DI DESA DANAU KECAMATAN KUANTAN HILIR SEBERANG

Disusun Oleh :

ANGGI MULIA PUTRI

NPM : 220204002

Telah Dipertahankan Didepan Dosen Penguji

Pada Tanggal 07 September 2026 Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Kuantan Singingi

Ketua	**: AGUS CANDRA, S.T.,MSi**	( )
Pembimbing I	**: CHITRA HERMAWAN,ST.,MT**	( )
Pembimbing II	**: ADE IRAWAN ,ST.,MT**	( )
Penguji I	**: IWAYAN DERMANA,S.T.,MSc**	( )
Penguji II	**: MELIA NURAFNI,S.T.,MSi**	( )

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini telah diujikan di depan Dosen Penguji dan dinyatakan diterima sebagai syarat untuk memenuhi gelar Sarjana Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Kuantan Singingi.

Pada hari : Senin

Tanggal : 07 September 2026

Dosen Penguji

1. **AGUS CANDRA,S.T.,MSi** 1. _____
   NIDN. 1020088701
2. **CHITRA HERMAWAN,ST.,M.T** 2. _____
   NIDN. 10 220689 0101
3. **ADE IRAWAN, ST.,MT** 3. _____
   NIDN. 10 271179 01
4. **IWAYAN DARMANA,S.T.,MSc** 4. _____
   NIDN. 1002118301
5. **MELIA NURAFNI,S.T.,MSi** 5. _____
   NIDN. 1030018903

Teluk Kuantan, 07 September 2026

Fakultas Teknik

Universitas Islam Kuantan Singingi

Dekan

AGUS CANDRA,ST.,M.Si

NIDN.1020088701

Program Studi Teknik Sipil

Ketua

IWAYAN DERMANA,ST.,M.Sc

NIDN. 1002118301

PERNYATAAN TENTANG ORIGINILITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama	: ANGGI MULIA PUTRI
NPM	: 220204002
Program Studi	: Teknik Sipil
Fakultas	: Teknik

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi saya yang berjudul :

"Analisis Permasalahan sedimentasi dan pemeliharaan saluran irigasi sekunder terhadap kinerja distribusi air kelahan persawahan didesa Danau Kecamatan Kuantan Hilir Seberang" Adalah benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan duplikat serta mengutip atau meyalin seluruhnya karya orang lain kecuali yang disebutkab dari sumber aslinya.

Apabila dikemudian hari terbukti tugas akhir ini jiplakan atau mengambil karya tulis orang lain, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Teluk Kuantan , 07 September 2026

Hormat Saya,



ANGGI MULIA PUTRI

NPM. 220204002

MOTTO

"Semua jatuh bangunmu hal yang biasa, anggan dan pertanyaan waktu yang menjawabnya, berikan tanggal waktu bersedihlah secukupnya, rayakan perasaanmu sebagai manusia"

(Baskara Putra-Hindia)

" Keberhasilan bukanlah milik orang pintar, keberhasilan milik mereka yang senantiasa berusaha "

(BJ. Habibi)

" Kesuksesan yang besar berawal dari langkah yang kecil, fokuslah pada tujuan bukan hambatan kita bisa karena biasa, tindakan adalah kunci kesuksesan, apa yang kita lakukan sekarang, adalah apa yang akan kita dapatkan nanti "

(Anggi Mulia Putri)

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Nama	: Anggi Mulia Putri	
Tempat/Tgl Lahir	: Sungai Sorik/20 Maret 2004	
Anak ke	: 1 (Pertama)	
Alamat	: Sungai Sorik, Kec.Kuantan Hilir Seberang	
No. Handphone	: 0858-0545-2781	
E-mail	: anggimuliap9@gmail.com	
Nama Orang Tua	:	
Ayah	: Samsul Bahri (alm)	
Ibu	: Siwer	
Riwayat Pendidikan	:1. SDN 006 Sungai Sorik	(2009-2015)
	2. SMPN 2 Teluk Kuantan	(2015-2018)
	3. SMKN 2 Teluk Kuantan	(2018-2021)
	4. Universitas Islam Kuantan Singingi	(2022-2026)

KATA PENGANTAR

Puji syukur kita ucapkan kehadirat ALLAH SWT, yang telah memberikan rahmat dan hidayahnya kepada kita semua, sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.

Proposal skripsi ini merupakan salah satu syarat dalam sistem akademik terutama pada Jurusan Teknik Sipil untuk memenuhi kewajiban dalam meraih gelar sarjana Strata 1 serta untuk mengembangkan sumber daya manusia dalam bentuk tulisan ilmiah.

Skripsi ini berjudul "Analisi Permasalhan Sedimentasi Dan Pemeliharaan Saluran Irigasi Sekunder Terhadap Kinerja Distribusi Air Kelahan Persawahab Didesa Danau Kecamatan Kuatan Hilir Seberang".

Dengan telah selesainya skripsi ini, atas peran serta dari semua pihak-pihak yang mendukung dan berkompeten dalam membantu kami, untuk itu diucapkan terima kasih kepada :

1. Ibu Dr. Ikrima Mailani, S.Pd.I., M.Pd.I selaku Rektor Universitas Islam Kuantan Singingi.
2. Bapak Agus Candra S.T., M,Si selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Islam Kuantan Singingi.
3. Bapak Iwayan Dermana ST.,M.Sc selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Islam Kuantan Singingi.
4. Bapak Chitra Hermawan S.T., M.T selaku dosen program studi teknik sipil sekaligus pembimbing I.
5. Bapak Ade Irawan S.T., M.T selaku dosen Program Studi Teknik Sipil sekaligus pembimbing II.
6. Bapak Surya Adinata S.T., M.T. selaku dosen Program Studi Teknik Sipil Universitas Islam Kuantan Singingi.
7. Ibu Melia Nurafni, ST.,MSi selaku dosen program studi Teknik Sipil Universitas Islam Kuantan Singingi.
8. Bapak Elpi Riska, ST.,M.T selaku dosen program studi Teknik Sipil Universitas Islam Kuantan Singingi.
9. Orang tua yang selalu memberikan kasih sayang dan do'a, kepada penulis.
10. Teman-teman satu angkatan di prodi Teknik Sipil

Kami menyadari dalam penulisan skripsi ini masih banyak terdapat kekurangannya, untuk itu saran dan pendapat demi kesempurnaan skripsi ini kami terima dengan senang hati.

Teluk Kuantan, 25 April 2026

Anggi Mulia Putri

220204002

ABSTRAK

Anggi Mulia Putri (2026): "Analisis Permasalahan Sedimentasi dan Pemeliharaan Saluran Irigasi Sekunder terhadap Kinerja Distribusi Air ke Lahan Persawahan di Desa Danau Kecamatan Kuantan Hilir Seberang"

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh adanya permasalahan sedimentasi dan kurang optimalnya pemeliharaan pada saluran irigasi sekunder di Desa Danau, Kecamatan Kuantan Hilir Seberang, yang berdampak terhadap kinerja distribusi air ke lahan persawahan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kinerja distribusi air berdasarkan nilai efisiensi dan efektivitas, mengukur tingkat sedimentasi, serta menganalisis hubungan sedimentasi dan kondisi pemeliharaan saluran terhadap kinerja distribusi air. Metode penelitian yang digunakan adalah kuantitatif dengan pengumpulan data melalui pengukuran langsung di lapangan, pengambilan sampel sedimen, pengujian laboratorium, serta observasi kondisi saluran. Pengukuran debit dilakukan menggunakan metode apung pada bagian hulu dan hilir saluran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa debit aliran pada bagian hulu sebesar 0,07079 m^3/detik, sedangkan pada bagian hilir sebesar 0,01132 m^3/detik. Hasil pengujian sedimen melayang menunjukkan konsentrasi sedimen rata-rata sebesar 0,03595 mg/L, dengan debit sedimen melayang sebesar 2,18 $.10^{-4}$ ton/hari pada bagian hulu dan 3,48 $.10^{-5}$ ton/hari pada bagian hilir. Nilai efisiensi penyaluran air sebesar 16,00%. Kondisi tersebut berkaitan dengan adanya sedimentasi yang mengurangi kapasitas penampang saluran serta pemeliharaan yang belum dilakukan secara optimal. Oleh karena itu, diperlukan pemeliharaan secara berkala melalui pengerukan sedimen, pembersihan vegetasi liar dan sampah, serta pemeriksaan kondisi saluran dan bangunan irigasi untuk meningkatkan kinerja distribusi air ke lahan persawahan.

Kata kunci: sedimentasi, pemeliharaan saluran, debit air, efisiensi, efektivitas, irigasi sekunder.

ABSTRACT

Anggi Mulia Putri (2026): "Analysis of Sedimentation Problems and Maintenance of Secondary Irrigation Channels on the Performance of Water Distribution to Rice Fields in Danau Village, Kuantan Hilir Seberang District"

This study was motivated by sedimentation problems and inadequate maintenance of the secondary irrigation channel in Danau Village, Kuantan Hilir Seberang District, which affect the performance of water distribution to rice fields. This study aims to determine the performance of water distribution based on irrigation efficiency and effectiveness, measure the level of sedimentation, and analyze the relationship between sedimentation and channel maintenance conditions with water distribution performance. The research used a quantitative method with data collection through direct field measurements, sediment sampling, laboratory testing, and observation of channel conditions. Flow discharge measurements were conducted using the float method at the upstream and downstream sections of the irrigation channel. The results showed that the flow discharge at the upstream section was 0,07079 m^3/s, while the downstream discharge was 0,01132m^3/s. The suspended sediment test resulted in an average sediment concentration of 0,03595 mg/L, with suspended sediment discharge of,2,18 $.10^{-5}$ tons/day at the upstream section and 3,48 $.10^{-4}$2tons/day at the downstream section. The water distribution efficiency was 16,00%,. This condition was associated with sediment accumulation that reduced the effective channel cross-sectional capacity and inadequate channel maintenance. Therefore, periodic maintenance is required through sediment removal, cleaning of weeds and waste, and regular inspection of the channel and irrigation structures to improve water distribution performance to the rice fields.

Keywords: sedimentation, channel maintenance, water discharge, efficiency, effectiveness, secondary irrigation.

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN i
LEMBAR PENGESAHAN ii
LEMBAR TIM PENGUJI iii
HALAMAN PENGESAHAN iv
PERNYATAAN TENTANG ORIGINILITAS v
DAFTAR RIWAYAT HIDUP viii
KATA PENGANTAR ix
ABSTRAK xi
ABSTRACT xii
DAFTAR ISI xiii
DAFTAR TABEL xvi
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumus Masalah 4
1.3 Tujuan Penelitian 4
1.4 Manfaat Penelitian 5
1.5 Batasan Masalah 5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA 6
2.1 Umum 6
2.2 Penelitian Terdahulu 6
2.3 Keaslian Penelitian 11
2.4 Pengertian Dan Konsep Dasar Irigsi 11
2.4.1 Pengertian Irigasi 11
2.4.2 Jaringan Irigasi Sekunder 12
2.4.3 Kebutuhan Air Irigasi Untuk Padi 13
2.5 Sedimentasi Pada Saluran Irigasi 14
2.5.1 Definisi Sedimentasi 14
2.5.2 Faktor Penyebab Sedimentasi 16

2.5.4 Dampak Sedimentasi 16
2.5.5 Pengukuran Laju Sedimentasi 20
2.6 Pemeliharaan Saluran Irigasi 23
2.6.1 Definisi Pemeliharaan Irigasi 23
2.6.2 Jenis-Jenis Pemeliharaan 24
2.6.4 Indikator Kinerja Pemeliharaan 26
2.7 Kinerja Distribusi Air Irigasi 27
2.7.1 Definisi Kinerja Distribusi air 27
2.7.2 Faktor Pengaruh Kinerja 28
2.7.3 Analisis Kinerja Distribusi Air 29
2.8 Fungsi Saluran Irigasi Sekunder 30
BAB III METODE PENELITIAN 32
3.1 Lokasi Penelitian 32
3.2 Alat Dan Bahan Penelitian 33
3.2.1 Alat penelitian 33
3.3.2 Bahan Penelitian 33
3.3 Tahaan Penelitian 33
3.4 Jenis Penelitian 34
3.5 Teknik Pengumpulan Data 34
3.6 Pelaksanaan Survei 36
3.7 Analisis dan Pengelolaan data 37
3.8 Jadwal Penelitian 40
3.9 Bagan Alur Penelitian 41
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 42
4.1 Gambaran Umum 42
4.1.1 Lokasi Penelitian 42
4.2 Pengambilan Data 43
4.3 Karakteristik Sedimen 45
4.4 Analisis Data dan Hasil Penelitian 50
4.4.1 Debit air dengan metode pelampung 50
4.4.2 Perhitungan Sedimen Melayang *(suspended load)* 53

4.4.3 Perhitungan Debit Sedimen Melayang 54
4.4.4 Analisis Efektifitas Irigasi 56
4.5 Analisis Pemeliharaan Saluran Irigasi 58
4.5.1 Analisis Pengaruh Pemeliharaan terhadap Kinerja Distribusi Air 60
4.5.2 Pemeliharaan yang Direkomendasikan 61
4.6 Hubungan Pemeliharaan Saluran dengan Sedimentasi 61
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 63
5.1 Kesimpulan 63
5.2 Saran 64
DAFTAR PUSTAKA 65
Lampiran 67

DAFTAR TABEL

Tabel 3 1 Data Primer 35

Tabel 3. 2 Data skunder 36

Tabel 4. 1 Waktu temouh Pelampung 45

Tabel 4. 2 Gradasi Sampel 1 46

Tabel 4. 3 Gradasi Sampel 2 46

Tabel 4. 4 Hasil Ukuran Butir Sampel 1 47

Tabel 4. 5 Hasil Ukuran Butir Sampel 2 48

Tabel 4. 6 Hasil Berat Jenis Sampel 1 49

Tabel 4. 7Hasil Berat Jenis Sampel 2 50

Tabel 4. 8 Hasil Debit 52

Tabel 4. 9 Perhitungan Konsentrasi 54

Tabel 4. 10 Perhitungan Debit Sedimen Melayang 56

Tabel 4. 11 Perhitungan Efisiensi 58

Tabel 4. 12 Kondisi Dilapangan 59

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Riau merupakan provinsi yang sebagian penduduknya bermata pencaharian di sektor pertanian (Anggraini et al., 2023). Ketahanan pangan nasional sangat bergantung pada ketersediaan lahan pertanian yang produktif, khususnya lahan persawahan yang memerlukan pasokan air yang cukup dan teratur (Suryani, 2016; Widodo, t.t.). Salah satu infrastruktur kunci dalam mendukung produktivitas pertanian padi adalah jaringan irigasi (Pratiwi, 2024). Sistem irigasi berfungsi mengalirkan air dari sumber menuju lahan pertanian secara efisien dan merata, sehingga kebutuhan air tanaman dapat terpenuhi pada setiap fase pertumbuhan (Anggraini et al., 2019; Hidayat, 2025)

Salah satu permasalahan teknis yang paling umum dan berdampak signifikan terhadap kinerja saluran irigasi adalah sedimentasi (Rahman et al., 2018). Sedimentasi terjadi ketika material sedimen berupa pasir, lumpur, dan tanah terbawa oleh aliran air dan kemudian mengendap di dasar maupun dinding saluran irigasi (Siswanto & Wijaya, 2020). Proses pengendapan sedimen ini berlangsung secara terus-menerus dan apabila tidak ditangani secara rutin maka akan menyebabkan pendangkalan saluran (Hadi et al., 2019). Pendangkalan saluran berdampak langsung pada berkurangnya kapasitas tampung dan daya alir saluran, sehingga debit air yang dapat disalurkan ke lahan persawahan menjadi lebih kecil dari yang seharusnya. Akibatnya, distribusi air ke lahan pertanian menjadi tidak merata dan tidak mencukupi kebutuhan tanaman, yang pada akhirnya berdampak pada penurunan hasil produksi padi Pratiwi & Santoso, 2021).

Permasalahan sedimentasi dan minimnya pemeliharaan pada saluran irigasi sekunder di Desa Danau telah menimbulkan dampak nyata yang dirasakan langsung oleh para petani (Anggraini et al., 2019). Pendangkalan yang terjadi menyebabkan kapasitas saluran berkurang sehingga air tidak mampu mengalir dengan lancar menuju seluruh petak sawah, terutama petak-petak yang berada di bagian hilir

jaringan irigasi (Hadi & Santoso, 2020). Kondisi kekurangan air (defisit irigasi) ini mengakibatkan tanaman padi tidak tumbuh secara optimal, masa tanam menjadi terganggu, dan produktivitas panen menurun secara signifikan (Rahman & Wijaya, 2021). Selain itu, ketidakmerataan distribusi air juga memunculkan potensi konflik antara petani yang berada di bagian hulu dan hilir jaringan irigasi (Pratiwi et al., 2022).

Desa Danau yang terletak di Kecamatan Kuantan Hilir Seberang, Kabupaten Kuantan Singingi, Provinsi Riau, merupakan salah satu desa yang memiliki potensi pertanian padi yang cukup besar. Sebagian besar mata pencaharian masyarakat setempat bertumpu pada sektor pertanian, khususnya budidaya padi sawah. Keberadaan jaringan irigasi sekunder di desa ini memegang peranan yang sangat vital dalam mendukung kegiatan pertanian tersebut. Namun dalam kenyataannya, jaringan irigasi sekunder yang ada di Desa Danau menghadapi permasalahan yang serius, yakni terjadinya sedimentasi yang cukup parah serta kurangnya pemeliharaan saluran secara rutin dan terprogram.

Mengingat besarnya dampak yang ditimbulkan, perlu dilakukan kajian dan analisis secara teknis terhadap kondisi saluran irigasi sekunder di Desa Danau. Analisis yang komprehensif mencakup identifikasi tingkat sedimentasi yang terjadi, evaluasi kondisi fisik saluran, pengukuran debit air yang tersedia, serta penilaian terhadap kinerja distribusi air yang diterima oleh lahan persawahan. Dengan memahami kondisi aktual jaringan irigasi secara terukur dan sistematis, maka dapat diperoleh gambaran yang akurat mengenai permasalahan yang ada dan faktor-faktor penyebabnya.

Penelitian ini memiliki relevansi yang tinggi dengan upaya peningkatan ketahanan pangan di tingkat daerah maupun nasional. Dalam konteks pembangunan pertanian berkelanjutan, optimalisasi fungsi jaringan irigasi merupakan salah satu prioritas utama pemerintah sebagaimana tertuang dalam kebijakan pengelolaan sumber daya air dan pembangunan infrastruktur pertanian. Penelitian tentang analisis sedimentasi dan pemeliharaan saluran irigasi sekunder juga sejalan dengan

program pemerintah dalam rehabilitasi jaringan irigasi guna mendukung pencapaian swasembada pangan. Oleh karena itu, penelitian ini diharapkan dapat memberikan data dan rekomendasi yang aplikatif bagi pemangku kepentingan di tingkat desa, kecamatan, maupun kabupaten dalam mengambil keputusan terkait pengelolaan irigasi.

Beberapa penelitian terdahulu menunjukkan bahwa sedimentasi merupakan faktor dominan yang memengaruhi penurunan kinerja jaringan irigasi di berbagai daerah di Indonesia. Menurut (Usman, 2014) jurnal " Pengaruh Sedimentasi Terhadap KapasitasSaluran Sekunder Pada Jaringan Irigasi Awo Kabupaten Wjo' Sedimen adalah potongan-potongan material yang pada umunya terdiri dari penghancuran fisik dan majemuk batuan. Namun demikian, kajian spesifik tentang kondisi sedimentasi dan kinerja distribusi air di jaringan irigasi sekunder Desa Danau, Kecamatan Kuantan Hilir Seberang, belum pernah dilakukan secara ilmiah dan terdokumentasi. Penelitian ini hadir untuk mengisi kekosongan informasi tersebut dan memberikan basis data teknis yang dapat dijadikan acuan dalam penanganan permasalahan irigasi di daerah tersebut.

Penelitian ini penting untuk dilakukan karena beberapa alasan mendasar. Pertama, tanpa adanya data teknis yang akurat mengenai tingkat sedimentasi dan kinerja saluran, penanganan masalah irigasi hanya akan bersifat parsial dan tidak efektif. Kedua, pemeliharaan saluran yang dilakukan tanpa perencanaan berbasis data berpotensi membuang sumber daya yang terbatas dan tidak memberikan hasil yang optimal. Ketiga, penurunan kinerja irigasi yang terus berlanjut tanpa penanganan yang tepat akan semakin memperburuk kondisi pertanian di Desa Danau dan berpotensi menyebabkan alih fungsi lahan akibat petani yang kehilangan motivasi bertani. Keempat, hasil penelitian ini dapat menjadi model pendekatan ilmiah yang dapat diadopsi untuk penyelesaian permasalahan serupa di daerah-daerah lain yang memiliki karakteristik jaringan irigasi yang setara.

Berdasarkan uraian permasalahan di atas, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul **"Analisis Permasalahan Sedimentasi dan Pemeliharaan Saluran Irigasi Sekunder Terhadap Kinerja Distribusi Air ke Lahan Persawahan di Desa Danau, Kecamatan Kuantan Hilir Seberang"**. Penelitian ini diharapkan mampu menghasilkan analisis yang komprehensif dan rekomendasi yang konstruktif sebagai langkah awal dalam upaya perbaikan dan optimalisasi jaringan irigasi guna meningkatkan produktivitas pertanian dan kesejahteraan petani di Desa Danau.

1.2 Rumus Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, terdapat beberapa pertanyaan utama yang ingin dijawab dalam penelitian ini :

1. Bagaimana kinerja distribusi air irigasi ke lahan persawahan di Desa Danau ditinjau dari nilai efisiensi dan efektivitas jaringan irigasi sekunder yang ada?
2. Berapa besar tingkat sedimentasi yang terjadi pada saluran irigasi sekunder di Desa Danau, Kecamatan Kuantan Hilir Seberang?
3. Seberapa besar pengaruh sedimentasi dan kondisi pemeliharaan saluran irigasi sekunder terhadap kinerja distribusi air ke lahan persawahan di Desa Danau, Kecamatan Kuantan Hilir Seberang?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengukur kinerja distribusi air irigasi ke lahan persawahan di Desa Danau ditinjau dari nilai efisiensi dan efektivitas jaringan irigasi sekunder yang ada.
2. Mengukur dan menganalisis tingkat sedimentasi yang terjadi pada saluran irigasi sekunder di Desa Danau, Kecamatan Kuantan Hilir Seberang.
3. Menganalisis pengaruh sedimentasi dan kondisi pemeliharaan saluran irigasi sekunder terhadap kinerja distribusi air ke lahan persawahan di Desa Danau, Kecamatan Kuantan Hilir Seberang.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut :

1. Sebagai bahan informasi bagi peneliti untuk mengembangkan penelitian tentang permasalahan sedimentasi terhadap kinerja saluran irigasi ke lahan persawahan.
2. Dapat mengurangi dampak sedimentasi agar tidak mengganggu kinerja saluran irigasi di lahan persawahan.
3. Menjadi bahan evaluasi dalam meningkatkan sistem pemeliharaan saluran irigasi sekunder

1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah penelitian Untuk menjaga penelitian ini tetap fokus dan tidak meluas, maka peneliti membatasi ruang lingkup penelitian sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya dilakukan pada saluran irigasi sekunder yang berada di Desa Danau, Kecamatan Kuantan Hilir Seberang, Kabupaten Kuantan Singingi.
2. Penilaian pemeliharaan saluran hanya ditinjau dari segi frekuensi dan jenis kegiatan pemeliharaan yang pernah dilakukan, serta kondisi fisik saluran yang ada saat ini. Analisis biaya dan aspek kelembagaan tidak dibahas dalam penelitian ini.
3. Metode yang digunakan adalah pengukuran langsung di lapangan, pengujian laboratorium, perhitungan analitik berdasarkan standar irigasi yang berlaku, serta wawancara dengan pihak pengelola dan kelompok tani.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Umum

Tinjauan pustaka adalah kegiatan di mana mahasiswa melihat skripsi sebelumnya untuk membantu mereka menemukan topik utama saat mereka menentukan judul dan tema skripsi mereka. Tujuan dari tinjauan pustaka, jika tidak ada data atau bahan, adalah untuk menghindari kesamaan judul dengan skripsi yang akan diteliti dan mencegah plagiat.

2.2 Penelitian Terdahulu

Beberapa penelitian yang pernah dilakukan beberapa peneliti terkait dengan yang penulis lakukan, maka dalam hal ini penulis mencoba melakukan penelitian berdasarkan studi pustaka terhadap hasil penelitian yang ada dan literatur yang berhubungan penelitian ini adalah tabel dibawah berikut :

Tabel 2.1 Literatur Riview

No	Judul Penelitian Terdahulu	Peneliti	Hasi penelitian	Hubungan dengan penelitian ini
1	Pengaruh sedimen terhadap kapasitas saluran sekunder pada jaringan irigasi Awo Kabupaten Wajo	Nanny T Karim , ddk (2024)	Sedimentasi pada saluran irigasi sekunder mempengaruhi kapasitas saluran dimana debit rencana saluran sekunder simpelli I sebesar 0,184	Hubungan dengan penelitian adalah menjadi landasan dalam menjelaskan bahwa sedimentasi dan pemeliharaan saluran merupakan faktor penting yang

			m3/det berubah menjadi 0,063 m3/det.	mempengaruhi kinerja distribusi air, sehingga relevan untuk dikaji lebih lanjut pada lokasi penelitian di Desa Danau Kecamatan Kuantan Hilir Seberang.
2	Perilaku sedimentasi dan pengaruhnya terhadap kinerja saluran jaringan irigasi Waru-Turi Kanan Kediri	Ruslan wirosoedarmo , ddk (2011)	Sedimentasi menyebabkan penurunan luas penampang saluran dan menurunkan kinerja saluran irigasi. Kinerja saluran primer hanya 76,93%, sekunder 94,2%, dan tersier 91,47%.	Penelitian ini relevan karena sama-sama membahas pengaruh sedimentasi terhadap kinerja saluran irigasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sedimentasi berdampak pada distribusi air yang tidak optimal. Perbedaannya, penelitian ini juga menambahkan faktor pemeliharaan

				saluran sebagai variabel yang mempengaruhi kinerja distribusi air.
3	Pengaruh sedimentasi terhadap saluran primer dan sekunder di bendung desa Mondu Lambi	Elvis Djawa ratu dkk (2025)	Sedimentasi menyebabkan penumpukan material hingga memenuhi saluran, sehingga kecepatan aliran melambat dan debit air menurun. Jenis sedimen didominasi tanah lanau. Disarankan pembuatan bangunan penangkap sedimen.	menunjukkan bahwa sedimentasi menurunkan kapasitas dan kinerja aliran saluran irigasi sehingga distribusi air terganggu. Sejalan dengan penelitian ini, namun penelitian ini juga menambahkan faktor pemeliharaan saluran.
4	Kajian kualitas air dan laju sedimentasi pada saluran irigasi	Amprin, Abdunnur & Muh. Amir	Laju sedimen pasa saluran primer 0,724 ton/hari, sedimentasi	Karena sama-sama membahas sedimentasi pada saluran irigasi dan dampaknya

	bendung Tanah Abang	Masruhim (2020)	menyebabkan pendangkalan dan menurunkan fungsi saluran	terhadap fungsi distribusi air
5	Pengaruh sedimentasi terhadap penyaluran debit pada daerah irigasi Cimanuk	Susetyaningsih & permana (2016)	Sedimentasi mengurangi penampang sehinggah debit air berkurang	Karena membahas hubungan sedimentasi dengan distribusi air
6	Kualitas air irigasi ditinjau dari prameter DHL, TDS, pH pada lahan sawah desa Bulu Manis Kidul Kecamatan Margoyoso	Astuti, A.D. (2014)	Kualitas air memengaruhi kesuburan tanah dan efektivitas irigasi	Dalam aspek kualitas air sebagai bagian dari kinerja sistem irigasi
7	Analisis kinerja operasi dan pemeliharaan saluran irigasi sekunder (D.I) malenggang desa Puty Kecamatan Bua Kabupaten Lueu	Syahrul Ramadhan (2024)	Kinerja operasi irigasi tergolong cukup baik (kecukupan dan ketepatan air terpenuhi), namun kinerja pemeliharaan kurang baik	Menunjukkan bahwa pemeliharaan yang kurang baik dapat mengganggu kinerja distribusi air, sejalan dengan penelitian saya tentang

			karena kondisi saluran tidak terjaga dan peran petugas serta masyarakat belum optimal.	pengaruh sedimentasi dan pemeliharaan terhadap distribusi air.
8	Analisis kinerja hidrolik bangunan irigasi pada daerah Tombu di Kabupaten Sumbah Barat	Krisna Kurniari Dkk (2025)	Penelitian ini melibatkan analisis efisiensi jaringan irigasi menggunakan data penampang saluran dan laju aliran. Hasil analisis menunjukkan bahwa saluran efisiensi melebihi standar efisiensi	Dapat menghitung efisiensi dan efektivitas pada saluran irigasi.

2.3 Keaslian Penelitian

Keaslian penelitian diperlukan sebagai bukti agar tidak adanya kesamaan antara peneliti dengan penelitian sebelumnya yang memiliki identifikasi rumusan masalah yang berbeda-beda ditinjau dari objek penelitian, metode penelitian yang digunakan, kondisi permasalahan yang terjadi dan lokasi yang diteliti.

Penulis melakukan penelitian dengan mengalisis kasus yang diangkat menjadi judul skripsi yaitu *"*Analisis Permasalahan Sedimentasi Dan Pemeliharaan Saluran Irigasi Sekunder Terhadap Kinerja Distribusi Air Kelahan Persawahan Di Desa Danau Kecamatan Kuantan Hilir Seberang*"*.

Penelitian ini menganalisis tingkat sedimentasi, kondisi pemeliharaan saluran, serta kinerja distriusi air irigasi sekunder didesa Danau berdasarkan pengukuran debit, efisiensi, dan efektivitas distribusi air.

2.4 Pengertian Dan Konsep Dasar Irigsi

2.4.1 Pengertian Irigasi

Peraturan Pemerintah (PP) No. 20 tahun 2006 Menyatakan Bahwah irigasi adalah usaha penyediaan, pengaturan dan pengembangan air irigasi untuk menunjang pertanian yang jenisnya meliputi irigasi permukaan, irigasi rawa, irigasi air bawah tanah, irigasi pompa dan irigasi tambak. Sistem irigasi meliputi prasarana irigasi, air irigasi, manajemen irigasi, kelembagaan pengelolaan irigasi, dan sumber daya manusia. Penyediaan air irigasi adalah penentuan volume air per satuan waktu yang dialokasikan dari suatu sumber air untuk suatu daerah irigasi yang didasarkan waktu, jumlah, dan mutu sesuai dengan kebutuhan untuk menunjang pertanian dan keperluan lainnya. Irigasi berarti mengalirkan air secara buatan dari sumber air yang tersedia kepada sebidang lahan untuk memenuhi kebutuhan tanaman.

Irigasi juga suatu usaha yang dilakukan untuk mendatangkan air dari sumbernya guna keperluan pertanian, mengalirkan dan membagikan air secara teratur dan setelah digunakan dapat dibuang kembali (Mawardi, 2002 dalam Suradnya,2019). Irigasi yang dimaksud adalah untuk mendukung produktivitas usaha tani guna meningkatkan produksi pertanian dalam rangka ketahanan pangan

nasional dan kesejahtraan masyarakat, khususnya petani yang diwujudkan melalui keberlanjutan system irigasi (Mulyadi dan Sitanggang,2021).Sedangkan Saluran irigasi adalah saluran bangunan, dan bangunan pelengkap yang merupakan satu kesatuan yang saling berkaitan (Agusli, 2001).

Dengan demikian tujuan irigasi adalah mengalirkan air secara teratur sesuai kebutuhan tanaman pada saat persediaan lengas tanah tidak mencukupi untuk mendukung pertumbuhan tanaman, sehingga tanaman bisa tumbuh secara normal.

2.4.2 Jaringan Irigasi Sekunder

Jaringan irigasi sekunder merupakan bagian dari jaringan irigasi yang berfungsi menyalurkan air dari saluran primer menuju saluran tersier untuk kebutuhan pengairan lahan pertanian. Saluran sekunder memiliki peranan penting dalam menjaga kelancaran distribusi air agar dapat diterima secara merata oleh lahan persawahan.

Menurut Purba dan Wulandari (2025), jaringan irigasi terdiri dari bangunan utama, jaringan pembawa, kelengkapan pendukung, saluran pembuang, dan petak tersier yang saling berkaitan dalam sistem irigasi . Pada jaringan irigasi sekunder terdapat beberapa komponen penting, yaitu:

1) Saluran Sekunder , Saluran sekunder berfungsi membawa dan menyalurkan air dari saluran primer menuju saluran tersier atau langsung ke area pertanian.
2) Bangunan Bagi , Bangunan bagi digunakan untuk membagi debit air ke beberapa saluran agar distribusi air dapat dilakukan secara merata sesuai kebutuhan lahan.
3) Bangunan Sadap , Bangunan sadap berfungsi mengambil atau menyadap air dari saluran sekunder menuju saluran yang lebih kecil maupun langsung ke petak sawah.

Purba dan Wulandari (2025) juga menjelaskan bahwa pada saluran sekunder terdapat bangunan bagi, bangunan bagi sadap, serta bangunan pelengkap yang mendukung kelancaran distribusi air irigasi .Oleh karena itu, kondisi saluran sekunder dan bangunan pendukungnya sangat mempengaruhi efektivitas penyaluran air ke lahan persawahan. Kerusakan pada saluran maupun bangunan irigasi dapat menyebabkan distribusi air menjadi tidak optimal dan mengurangi kinerja sistem irigasi.

2.4.3 Kebutuhan Air Irigasi Untuk Padi

Kebutuhan air irigasi untuk tanaman padi merupakan jumlah air yang diperlukan tanaman dalam memenuhi kebutuhan pertumbuhan pada suatu luasan lahan tertentu. Kebutuhan air irigasi biasanya dinyatakan dalam satuan liter per detik per hektar (ltr/detik/ha). Besarnya kebutuhan air dipengaruhi oleh kondisi iklim, jenis tanah, pola tanam, serta kondisi jaringan irigasi.

Pada tanaman padi, kebutuhan air irigasi umumnya berkisar antara 1–2 liter/detik/hektar tergantung kondisi lahan, jenis tanah, dan fase pertumbuhan tanaman. Kebutuhan air tersebut harus terpenuhi agar proses pertumbuhan tanaman padi dapat berlangsung secara optimal dan hasil produksi pertanian tetap terjaga.

Menurut Fasdarsyah dkk. (2022), saluran primer pada Daerah Irigasi Buluh Blang Ara berfungsi mengalirkan air menuju saluran pembagi sekunder sesuai kebutuhan air pada pola tanam petani . Dalam sistem irigasi, debit air yang tersedia harus mampu memenuhi kebutuhan air lahan sawah agar distribusi air berjalan optimal.Kebutuhan air tanaman padi dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain:

1) Evapotranspirasi , Evapotranspirasi merupakan gabungan proses penguapan air dari permukaan tanah dan penguapan melalui tanaman. Tingginya evapotranspirasi akan meningkatkan kebutuhan air irigasi pada lahan persawahan.
2) Perkolasi , Perkolasi adalah proses meresapnya air ke dalam lapisan tanah sehingga mengurangi jumlah air yang tersedia di permukaan sawah. Besarnya perkolasi dipengaruhi oleh jenis dan kondisi tanah.

3) Kehilangan Air pada Saluran , Kehilangan air dapat terjadi akibat rembesan, kebocoran, maupun sedimentasi pada saluran irigasi. Fasdarsyah dkk. (2022) menjelaskan bahwa sedimentasi menyebabkan perubahan penampang basah saluran sehingga volume tampung debit air menurun . Kondisi ini dapat mengurangi efektivitas distribusi air ke lahan pertanian.

Dalam penelitian kuantitatif, kebutuhan air irigasi dapat dianalisis melalui pengukuran debit aliran, luas penampang saluran, kehilangan air, dan kondisi sedimentasi. Pengukuran tersebut digunakan untuk mengetahui apakah debit air yang tersedia masih mampu memenuhi kebutuhan air tanaman padi pada lahan persawahan.

2.5 Sedimentasi Pada Saluran Irigasi

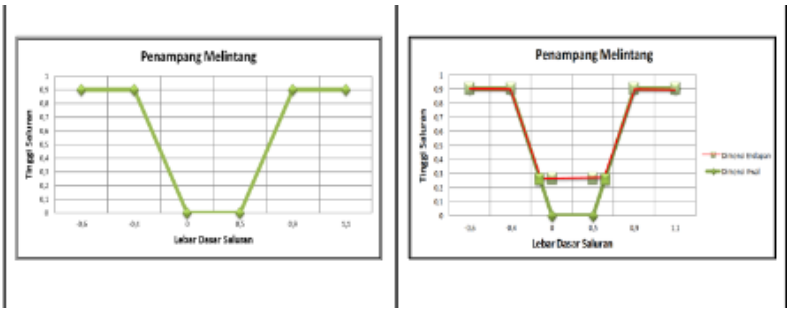
2.5.1 Definisi Sedimentasi

Sedimentasi merupakan proses pengendapan material hasil erosi dan pelapukan yang terbawa oleh aliran air kemudian mengendap pada dasar saluran irigasi sehingga menyebabkan pendangkalan saluran. Sedimen yang mengendap umumnya berupa partikel tanah, pasir, lumpur, maupun pecahan material lainnya yang terbawa bersama aliran air.

Menurut Karim dkk. (2024), sedimentasi adalah terbawanya material hasil pengikisan dan pelapukan oleh air, angin, atau gletser ke suatu wilayah yang kemudian mengalami pengendapan . Sedimentasi terjadi ketika jumlah material sedimen yang terbawa aliran lebih besar dibandingkan kemampuan aliran dalam mengangkut material tersebut sehingga sedimen mengendap pada dasar saluran.

Karim dkk. (2024) menjelaskan bahwa penumpukan sedimen pada saluran irigasi dapat menyebabkan perubahan dimensi dan luas penampang saluran sehingga kapasitas debit air menjadi menurun . Kondisi tersebut dapat menghambat distribusi air ke lahan persawahan dan menurunkan kinerja jaringan irigasi. Oleh karena itu, sedimentasi menjadi salah satu faktor penting yang mempengaruhi efektivitas penyaluran air pada saluran irigasi sekunder.

Untuk lebih jelas Karim dkk (2024) memberikan gambaran mengenai pengaruh sedimentasi terhadap kondisi saluran irigasi sekunder, ditampilkan ilustrasi penampang saluran sebelum dan sesudah terjadinya pengendapan pada gambar berikut:



Gambar 2.1 Ilustrasi kondisi penampang saluran sebelum dan sesudah terjadi pengendapan

Sumber: Jurnal Karim Dkk (2024)

Dari gambar tersebut menunjukkan perbandingan penampang saluran sebelum dan sesudah terjadi pengendapan sedimen. Adanya endapan pada dasar saluran menyebabkan perubahan bentuk dan penyempitan luas penampang aliran. Kondisi tersebut mengakibatkan kapasitas saluran mengalami penurunan sehingga aliran air yang melewati saluran menjadi kurang optimal. Pada penelitian yang dilakukan oleh Karim dkk. (2024), sedimentasi menyebabkan perubahan luas penampang saluran dari 0,50 m^2 menjadi 0,21 m^2 dan mengakibatkan debit saluran menurun dari 0,184 m^3/det menjadi 0,063 m^3/det.

Kondisi tersebut memiliki keterkaitan dengan penelitian yang dilakukan pada saluran irigasi sekunder di Desa Danau, Kecamatan Kuantan Hilir Seberang. Penelitian ini berfokus pada analisis sedimentasi dan pemeliharaan saluran terhadap kinerja distribusi air. Adanya sedimentasi pada saluran diduga dapat menyebabkan pendangkalan dan penyempitan penampang saluran yang berdampak pada berkurangnya kapasitas aliran air. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kondisi aktual sedimentasi yang terjadi serta pengaruhnya terhadap distribusi air menuju lahan persawahan di lokasi penelitian.

2.5.2 Faktor Penyebab Sedimentasi

Sedimentasi dipengaruhi oleh beberapa faktor yang berkaitan dengan kondisi alam dan aktivitas manusia. Faktor-faktor tersebut antara lain:

a) Curah dan Intensitas Hujan : Hujan dengan curah dan intensitas tinggi dapat meningkatkan aliran permukaan yang membawa partikel tanah ke saluran irigasi sehingga memperbesar terjadinya sedimentasi.
b) Karakteristik Tanah dan Geologi : Jenis tanah yang mudah tererosi serta kondisi geologi yang kurang stabil menyebabkan material tanah lebih mudah terbawa aliran air.
c) Penggunaan Lahan : Berkurangnya vegetasi akibat perubahan tata guna lahan dapat menurunkan kemampuan tanah menyerap air dan meningkatkan erosi.
d) Erosi di Daerah Hulu : Material hasil erosi di bagian hulu akan terbawa aliran air dan mengendap pada saluran irigasi maupun sungai.
e) Topografi dan Kemiringan Lahan : Lahan yang curam menyebabkan aliran air menjadi lebih cepat sehingga kemampuan mengangkut sedimen semakin besar.
f) Kecepatan Aliran Air : Perubahan kecepatan aliran mempengaruhi proses pengangkutan dan pengendapan sedimen di dalam saluran.
g) Pemeliharaan Saluran Irigasi : Kurangnya pemeliharaan saluran dapat menyebabkan penumpukan lumpur dan sedimen yang menghambat distribusi air.

2.5.4 Dampak Sedimentasi

Sedimentasi pada saluran irigasi merupakan proses pengendapan material yang terbawa aliran air dan mengendap pada dasar maupun sisi saluran. Secara hidraulis, sedimentasi dapat memengaruhi karakteristik aliran seperti kedalaman aliran, luas penampang basah, kecepatan aliran, dan kapasitas debit saluran. Besarnya pengaruh sedimentasi dapat dianalisis secara kuantitatif melalui perubahan dimensi penampang saluran serta perubahan debit aliran pada jaringan irigasi.

2.5.4.1 Pendangkalan Saluran

Pendangkalan saluran terjadi akibat akumulasi sedimen pada dasar saluran yang menyebabkan berkurangnya kedalaman efektif saluran irigasi. Secara kuantitatif, pendangkalan dapat diketahui melalui pengukuran tebal endapan sedimen dan perubahan dimensi penampang saluran. Semakin besar tebal sedimen yang mengendap, maka semakin kecil ruang aliran yang tersedia untuk mengalirkan air. Kondisi ini menyebabkan luas penampang basah saluran mengalami penurunan sehingga kapasitas pengaliran air menjadi berkurang. Apabila sedimentasi terus berlangsung tanpa adanya normalisasi saluran, maka fungsi saluran irigasi akan mengalami penurunan secara bertahap.

2.5.4.2 Penurunan Kapasitas Tampung Debit (Q)

Sedimentasi menyebabkan penurunan kapasitas tampung debit karena luas penampang aliran menjadi lebih kecil akibat endapan sedimen. Debit aliran pada saluran dipengaruhi oleh luas penampang basah dan kecepatan aliran yang dapat dihitung menggunakan persamaan:

$Q = V \times A$

Keterangan:

Q = debit aliran (m3/s)

V = kecepatan aliran (m/s)

A = luas penampang basah (m2)

Selain itu, kecepatan aliran pada saluran terbuka juga dapat dianalisis menggunakan persamaan Manning sebagai berikut:

$V = 1/n\ R2/3\ S1/2$

Keterangan:

V = kecepatan aliran (m/s)

n = koefisien kekasaran Manning

R = jari-jari hidraulik (m)

S = kemiringan dasar saluran

Berdasarkan persamaan Manning, sedimentasi dapat memperkecil jari-jari hidraulik dan meningkatkan kekasaran dasar saluran akibat endapan material sedimen. Kondisi tersebut menyebabkan kecepatan aliran menurun sehingga debit aliran yang dapat dialirkan oleh saluran menjadi lebih kecil. Penurunan kapasitas debit dapat mengakibatkan distribusi air irigasi ke lahan pertanian menjadi tidak optimal, terutama pada bagian hilir saluran.

2.5.4.3 Terhambatnya Aliran Air

Akumulasi sedimen pada saluran menyebabkan hambatan aliran meningkat sehingga aliran air menjadi kurang lancar.Hambatan aliran dipengaruhi oleh perubahan bentuk penampang dan meningkatnya kekasaran saluran akibat sedimentasi. Kondisi tersebut mengakibatkan kecepatan aliran menurun dan waktu distribusi air menuju bagian hilir menjadi lebih lama. Dalam kondisi tertentu, sedimentasi juga dapat menyebabkan terjadinya genangan atau luapan air karena kapasitas saluran tidak mampu menampung debit aliran yang masuk.

2.5.4.4 Menurunnya Efisiensi Jaringan Irigasi

Sedimentasi berdampak terhadap menurunnya efisiensi jaringan irigasi karena kemampuan saluran dalam menyalurkan air tidak lagi sesuai dengan debit rencana. Secara kuantitatif, efisiensi irigasi dapat dihitung berdasarkan perbandingan antara debit air yang diterima dengan debit air yang dialirkan. Semakin besar kehilangan air dan endapan sedimen pada saluran, maka efisiensi jaringan irigasi akan semakin rendah.

Efisiensi distribusi air dihitung berdasarkan perbandingan antara debit air yang keluar dari saluran dengan debit air yang masuk ke saluran menggunakan persamaan berikut:

$$E=(Qout/Qin)100\%$$

Keterangan:

E = Efisiensi distribusi air (%)

Qout = Debit air keluar saluran (m^3/detik)

Qin = Debit air masuk saluran (m^3/detik)

Sebagai pedoman evaluasi, tingkat efisiensi distribusi air dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

Nilai Efisiensi	Kategori
> 90%	Sangat Baik
80–90%	Baik
60- 79 %	Cukup
< 60 %	Kurang

2.5.4.5 Efektivitas distribusi air

Merupakan tingkat keberhasilan sistem irigasi dalam menyalurkan air sesuai kebutuhan tanaman pada waktu, jumlah, dan lokasi yang tepat. Distribusi air dikatakan efektif apabila:

- seluruh petak sawah memperoleh air;
- debit yang diterima sesuai kebutuhan tanaman;
- tidak terjadi keterlambatan pengairan;
- tidak terdapat kekurangan air pada daerah hilir.

Pada penelitian ini efektivitas distribusi air dihitung menggunakan persamaan:

Efektivitas = (Areal Terairi Nyata / Areal Terairi Rencana) × 100%

Keterangan:

Areal Terairi Nyata = luas sawah yang benar-benar memperoleh air.

Areal Terairi Rencana = luas sawah yang seharusnya memperoleh air.

Kriteria efektivitas:

90% = sangat efektif

80–90% = efektif

60–79% = cukup efektif

<60% = kurang efektif

2.5.5 Pengukuran Laju Sedimentasi

Laju sedimentasi merupakan besarnya endapan sedimen yang terakumulasi dalam satuan luas dan waktu tertentu akibat material yang terbawa oleh aliran air. Pada saluran irigasi, sedimentasi terjadi karena adanya pengendapan material seperti pasir, lumpur, dan partikel halus lainnya yang terbawa aliran kemudian mengendap pada dasar maupun sisi saluran. Secara hidraulis, sedimentasi dapat memengaruhi karakteristik aliran, kapasitas saluran, serta kinerja distribusi air menuju lahan persawahan. Oleh karena itu, pengukuran laju sedimentasi diperlukan untuk mengetahui tingkat pendangkalan saluran dan sebagai dasar dalam menentukan kebutuhan pemeliharaan saluran irigasi sekunder.

Pengukuran laju sedimentasi dalam penelitian ini mengacu pada metode pengukuran volume endapan sedimen dan perubahan penampang saluran yang dilakukan secara berkala. Pengamatan dilakukan dengan mengukur perubahan dimensi penampang saluran, tinggi endapan sedimen, serta kondisi aliran pada saluran irigasi sekunder. Parameter yang diamati meliputi tinggi endapan sedimen, luas penampang basah, kecepatan aliran, dan debit air pada saluran irigasi. Data tersebut digunakan untuk mengetahui besarnya pengaruh sedimentasi terhadap kapasitas distribusi air ke lahan persawahan.

Perhitungan volume sedimentasi dapat dilakukan menggunakan metode luas rata-rata penampang (average end area method). Metode ini digunakan untuk mengetahui volume endapan sedimen berdasarkan perubahan luas penampang saluran pada titik pengamatan tertentu. Persamaan yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$V = L \times ((A1 + A2) / 2)$$

Keterangan:

V = volume sedimentasi (m^3)

A1 = luas penampang pertama (m^2)

A2 = luas penampang kedua (m^2)

L = jarak antar penampang (m)

Berdasarkan volume sedimentasi yang diperoleh, laju sedimentasi dapat dihitung dengan membandingkan volume endapan sedimen terhadap waktu pengamatan. Persamaan laju sedimentasi dinyatakan sebagai berikut:

$LS = V / t$

Keterangan:

LS = laju sedimentasi (m^3/hari)

V = volume sedimen (m^3)

t = waktu pengamatan (hari)

Selain menggunakan perubahan volume sedimen, pengukuran laju sedimentasi juga dapat dilakukan menggunakan metode sediment trap. Metode ini dilakukan dengan menempatkan alat penangkap sedimen pada dasar saluran untuk mengetahui jumlah sedimen tersuspensi yang mengendap selama periode waktu tertentu. Endapan sedimen yang tertampung kemudian diukur berat atau volumenya untuk menentukan besarnya laju sedimentasi pada saluran.

Besarnya laju sedimentasi dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain debit aliran, kecepatan arus, kemiringan saluran, jenis material sedimen, serta kondisi pemeliharaan saluran. Semakin besar debit aliran yang membawa material sedimen, maka potensi terjadinya pengendapan pada saluran juga akan semakin tinggi. Sedimentasi yang terus berlangsung dapat menyebabkan pendangkalan saluran sehingga luas penampang basah menjadi berkurang. Kondisi tersebut akan memengaruhi kapasitas tampung debit aliran pada saluran irigasi. Debit aliran dapat dihitung menggunakan persamaan berikut:

$Q = A \times V$

Keterangan:

Q = debit aliran (m^3/s)

A = luas penampang basah (m^2)

V = kecepatan aliran (m/s)

Kecepatan aliran pada saluran terbuka juga dapat dianalisis menggunakan persamaan Manning sebagai berikut:

$V = (1/n) \times R^{(2/3)} \times S^{(1/2)}$

Keterangan:

V = kecepatan aliran (m/s)

n = koefisien kekasaran Manning

R = jari-jari hidraulik (m)

S = kemiringan dasar saluran

Berdasarkan persamaan Manning, sedimentasi dapat memperkecil jari-jari hidraulik dan meningkatkan kekasaran dasar saluran sehingga kecepatan aliran menjadi menurun. Kondisi tersebut menyebabkan distribusi air pada saluran irigasi menjadi kurang optimal. Berkurangnya luas penampang basah akibat sedimentasi juga menyebabkan debit aliran menurun sehingga distribusi air menuju lahan persawahan menjadi terhambat. Apabila kondisi tersebut tidak segera ditangani, maka efisiensi jaringan irigasi dapat mengalami penurunan.

Tingkat sedimentasi dapat dikategorikan berdasarkan besarnya volume endapan sedimen yang terjadi dalam periode waktu tertentu, sehingga dapat diketahui kondisi saluran termasuk sedimentasi ringan, sedang, atau berat. Dalam penelitian ini, pengukuran laju sedimentasi digunakan untuk menganalisis pengaruh endapan sedimen terhadap kapasitas saluran dan kinerja distribusi air pada saluran irigasi sekunder.

Hasil pengukuran laju sedimentasi dapat digunakan sebagai dasar dalam menentukan jenis dan frekuensi pemeliharaan saluran irigasi, seperti pengerukan sedimen, pembersihan saluran, dan normalisasi saluran. Pemeliharaan yang dilakukan secara berkala bertujuan untuk menjaga kapasitas saluran agar tetap sesuai dengan debit rencana sehingga distribusi air ke lahan persawahan dapat berjalan secara optimal. Dengan demikian, pengukuran laju sedimentasi menjadi salah satu parameter penting dalam analisis permasalahan sedimentasi dan pemeliharaan saluran irigasi sekunder terhadap kinerja distribusi air.

2.6 Pemeliharaan Saluran Irigasi

2.6.1 Definisi Pemeliharaan Irigasi

Pemeliharaan jaringan irigasi merupakan seluruh kegiatan yang dilakukan untuk menjaga dan mempertahankan kondisi jaringan irigasi agar tetap berfungsi secara optimal sesuai dengan umur rencana dan tujuan pengoperasiannya. Kegiatan pemeliharaan meliputi perawatan, pengawasan, pembersihan, perbaikan ringan, hingga perbaikan berat terhadap saluran maupun bangunan pelengkap irigasi. Dalam jaringan irigasi sekunder, pemeliharaan sangat diperlukan karena saluran sekunder berfungsi sebagai penghubung distribusi air dari saluran primer menuju saluran tersier dan lahan pertanian.

Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 12/PRT/M/2015 tentang Eksploitasi dan Pemeliharaan Jaringan Irigasi, pemeliharaan irigasi adalah upaya menjaga dan mengamankan jaringan irigasi agar selalu dapat berfungsi dengan baik guna memperlancar pelayanan air irigasi. Pemeliharaan dilakukan secara terencana dan berkelanjutan untuk mencegah terjadinya penurunan fungsi jaringan akibat kerusakan fisik, sedimentasi, maupun gangguan lingkungan lainnya.

Secara teknis, pemeliharaan saluran irigasi bertujuan untuk menjaga kapasitas aliran tetap sesuai dengan debit rencana. Sedimentasi yang menumpuk di dasar saluran dapat mengurangi luas penampang basah sehingga kapasitas aliran menurun. Selain itu, pertumbuhan vegetasi liar pada dinding dan dasar saluran juga dapat meningkatkan hambatan aliran serta menyebabkan distribusi air menjadi tidak efisien. Oleh sebab itu, pemeliharaan yang baik berpengaruh langsung terhadap kelancaran distribusi air ke lahan persawahan.

Penelitian yang dilakukan oleh Prasetyo dan Rahman (2021) menunjukkan bahwa jaringan irigasi dengan tingkat pemeliharaan yang baik memiliki efisiensi distribusi air lebih tinggi dibandingkan jaringan yang jarang dipelihara. Penelitian lain oleh Fauzi dan Kurniawan (2022) menjelaskan bahwa kegiatan pemeliharaan rutin seperti pengangkatan sedimen dan pembersihan vegetasi mampu

meningkatkan kinerja saluran serta mengurangi kehilangan air akibat hambatan aliran. Dengan demikian, pemeliharaan saluran irigasi tidak hanya berfungsi menjaga kondisi fisik jaringan, tetapi juga mendukung keberhasilan sistem distribusi air pertanian secara keseluruhan.

2.6.2 Jenis-Jenis Pemeliharaan

Pemeliharaan jaringan irigasi dibedakan menjadi beberapa jenis berdasarkan tujuan dan tingkat kerusakan jaringan, yaitu pemeliharaan rutin, pemeliharaan berkala, pemeliharaan darurat, dan rehabilitasi. Setiap jenis pemeliharaan memiliki fungsi yang berbeda namun saling berkaitan dalam menjaga kinerja jaringan irigasi.

a.) Pemeliharaan Rutin : Pemeliharaan rutin adalah kegiatan pemeliharaan yang dilakukan secara terus-menerus dan terjadwal untuk menjaga jaringan irigasi tetap dalam kondisi baik. Kegiatan ini meliputi pembersihan sedimen, pengangkatan sampah, pemotongan rumput atau vegetasi liar, pelumasan pintu air, serta pemeriksaan kondisi saluran dan bangunan irigasi.

Pemeliharaan rutin memiliki peranan penting dalam mencegah terjadinya penyumbatan aliran air. Sedimen yang dibiarkan menumpuk dalam waktu lama dapat menyebabkan pendangkalan saluran dan menurunkan kapasitas aliran. Oleh karena itu, pemeliharaan rutin dilakukan sebagai tindakan pencegahan agar kerusakan tidak berkembang menjadi lebih besar.

b.) Pemeliharaan Berkala : Pemeliharaan berkala merupakan kegiatan perawatan yang dilakukan dalam jangka waktu tertentu sesuai kondisi jaringan irigasi. Kegiatan ini biasanya meliputi normalisasi saluran, perbaikan retakan kecil pada lining saluran, penguatan tanggul, serta pengecatan dan perbaikan pintu air.

Pemeliharaan berkala bertujuan mempertahankan kondisi teknis jaringan agar tetap sesuai dengan kapasitas perencanaan. Menurut Nugroho dan Saputra (2020), pemeliharaan berkala yang dilakukan secara teratur mampu memperpanjang umur layanan jaringan irigasi dan mengurangi biaya rehabilitasi di masa mendatang.

c.) Pemeliharaan Darurat : Pemeliharaan darurat dilakukan ketika terjadi kerusakan mendadak yang dapat mengganggu fungsi distribusi air, seperti longsornya tanggul, jebolnya saluran, atau kerusakan pintu air akibat banjir. Penanganan dilakukan secara cepat dan sementara untuk mengembalikan fungsi jaringan agar distribusi air tetap berjalan.

Pemeliharaan darurat sangat penting karena kerusakan yang tidak segera ditangani dapat menyebabkan gangguan distribusi air ke lahan pertanian dan menimbulkan kerugian bagi petani.

d.) Rehabilitasi : Rehabilitasi adalah kegiatan perbaikan besar terhadap jaringan irigasi yang mengalami kerusakan berat sehingga tidak lagi mampu berfungsi secara optimal. Rehabilitasi dapat berupa pembangunan ulang saluran, penggantian struktur bangunan irigasi, maupun peningkatan kapasitas saluran.

Menurut Wahyuni (2022), rehabilitasi jaringan irigasi dilakukan apabila tingkat kerusakan telah mencapai kondisi yang tidak dapat ditangani melalui pemeliharaan rutin maupun berkala. Rehabilitasi bertujuan mengembalikan fungsi jaringan agar mampu melayani kebutuhan air secara maksimal.

2.6.3 Tujuan Pemeliharaan Saluran Irigasi

Pemeliharaan saluran irigasi memiliki tujuan untuk mempertahankan fungsi jaringan irigasi agar mampu memberikan pelayanan air secara optimal kepada lahan pertanian. Secara khusus tujuan pemeliharaan meliputi:

1. Mempertahankan kapasitas saluran sesuai dengan debit rencana.
2. Mengurangi terjadinya sedimentasi yang menyebabkan pendangkalan saluran.
3. Menjaga kelancaran aliran air sehingga distribusi air berlangsung secara merata.
4. Mengurangi kehilangan air akibat kebocoran, rembesan, maupun kerusakan bangunan.
5. Memperpanjang umur pelayanan jaringan irigasi.
6. Menurunkan biaya rehabilitasi akibat kerusakan yang lebih berat.

7. Mendukung peningkatan produktivitas pertanian melalui penyediaan air yang memadai.

Dengan pemeliharaan yang baik, jaringan irigasi dapat berfungsi sesuai kapasitasnya sehingga kebutuhan air tanaman dapat terpenuhi sepanjang musim tanam.

2.6.3 Kegiatan Pemeliharaan Saluran Irigasi

Kegiatan pemeliharaan saluran irigasi meliputi:

- pembersihan endapan sedimen;
- pengerukan dasar saluran;
- pembersihan sampah;
- pembersihan tanaman liar atau gulma;
- perbaikan retakan dan kebocoran saluran;
- perbaikan tanggul;
- perawatan pintu air dan bangunan bagi;
- pemeriksaan kondisi bangunan secara berkala;
- normalisasi saluran apabila terjadi pendangkalan.

Pelaksanaan kegiatan tersebut bertujuan menjaga kapasitas saluran tetap sesuai dengan desain sehingga distribusi air menuju lahan persawahan dapat berlangsung dengan baik.

2.6.4 Indikator Kinerja Pemeliharaan

Kinerja pemeliharaan jaringan irigasi dapat dinilai melalui beberapa indikator yang menunjukkan tingkat keberhasilan kegiatan pemeliharaan dalam menjaga fungsi jaringan. Indikator tersebut digunakan untuk mengetahui kondisi jaringan serta pengaruhnya terhadap distribusi air irigasi.

a.) Kondisi Fisik Saluran : Kondisi fisik saluran merupakan indikator utama dalam penilaian pemeliharaan jaringan irigasi. Saluran yang baik ditandai dengan tidak adanya keretakan, kebocoran, longsoran, maupun kerusakan lining saluran. Kerusakan fisik dapat menyebabkan kehilangan air dan menurunkan efisiensi distribusi air.

Menurut Arifin dkk. (2023), kondisi fisik saluran yang buruk menyebabkan penurunan kapasitas aliran dan meningkatkan risiko kegagalan distribusi air pada

musim tanam. Oleh karena itu, pemeriksaan kondisi fisik saluran perlu dilakukan secara berkala sebagai bagian dari pemeliharaan jaringan.

b.) Kebersihan Saluran dari Sedimen dan Vegetasi : Kebersihan saluran menjadi indikator penting karena sedimentasi dan vegetasi liar dapat menghambat aliran air. Sedimen yang mengendap menyebabkan pendangkalan saluran, sedangkan vegetasi liar meningkatkan hambatan aliran dan memperlambat kecepatan air.

Penelitian Putra dan Yuliana (2021) menunjukkan bahwa tingginya sedimentasi dalam saluran irigasi dapat mengurangi kapasitas distribusi air secara signifikan. Oleh karena itu, kegiatan pembersihan sedimen dan vegetasi perlu dilakukan secara rutin agar aliran air tetap lancar.

c.) Kelengkapan dan Fungsi Pintu Air : Pintu air merupakan bangunan pengatur yang berfungsi mengontrol debit dan pembagian air pada jaringan irigasi. Kondisi pintu air yang baik menunjukkan bahwa distribusi air dapat diatur secara efektif dan merata. Sebaliknya, kerusakan pintu air dapat menyebabkan pembagian air tidak sesuai kebutuhan lahan pertanian.

Lestari (2022) menjelaskan bahwa fungsi pintu air yang optimal sangat menentukan keberhasilan operasi dan pemeliharaan jaringan irigasi. Oleh sebab itu, pemeriksaan dan perawatan pintu air menjadi bagian penting dalam sistem pemeliharaan jaringan irigasi sekunder.

2.7 Kinerja Distribusi Air Irigasi

2.7.1 Definisi Kinerja Distribusi air

Kinerja distribusi air irigasi merupakan tingkat kemampuan jaringan irigasi dalam menyalurkan air dari sumber menuju lahan pertanian secara tepat jumlah, tepat waktu, dan merata sesuai kebutuhan tanaman. Pada jaringan irigasi sekunder, kinerja distribusi air berkaitan dengan kemampuan saluran dalam menjaga kontinuitas aliran sehingga debit air yang diterima petani tetap sesuai dengan debit rencana. Kinerja distribusi yang baik menunjukkan bahwa sistem irigasi mampu mengurangi kehilangan air serta mendukung peningkatan produktivitas pertanian.

Menurut penelitian Bambang Triatmodjo, kinerja jaringan irigasi dapat dilihat dari efektivitas penyaluran air, kondisi fisik saluran, serta kemampuan operasi dan pemeliharaan jaringan. Selain itu, penelitian oleh Mawardi menyatakan bahwa distribusi air yang tidak optimal akan menyebabkan ketidakseimbangan suplai air pada lahan pertanian sehingga memicu penurunan efisiensi irigasi.

Dalam konteks penelitian ini, kinerja distribusi air diartikan sebagai tingkat keberhasilan saluran irigasi sekunder dalam menyalurkan debit air menuju area persawahan di Desa Danau secara efektif dan efisien dengan mempertimbangkan pengaruh sedimentasi serta kegiatan pemeliharaan saluran.

2.7.2 Faktor Pengaruh Kinerja

Kinerja distribusi air irigasi dipengaruhi oleh berbagai faktor fisik maupun operasional. Salah satu faktor utama adalah :

a) kehilangan air pada saluran irigasi : Kehilangan air dapat terjadi akibat rembesan melalui dinding saluran, kebocoran bangunan irigasi, evaporasi, maupun kerusakan konstruksi saluran. Kehilangan air yang tinggi menyebabkan debit air yang diterima pada bagian hilir menjadi berkurang sehingga distribusi air menjadi tidak merata.
b) Sedimentasi : Sedimen yang mengendap di dasar saluran dapat memperkecil luas penampang aliran dan menurunkan kapasitas tampung saluran. Kondisi ini menyebabkan aliran air menjadi terhambat dan distribusi air ke lahan pertanian menjadi kurang optimal. Penelitian oleh Soewarno menjelaskan bahwa peningkatan sedimentasi pada jaringan irigasi dapat menurunkan efisiensi penyaluran air secara signifikan apabila tidak dilakukan pemeliharaan secara berkala.
c) Manajemen operasi dan pemeliharaan : Pengaturan bukaan pintu air, jadwal distribusi, serta kegiatan pembersihan saluran harus dilakukan secara teratur agar debit air tetap stabil. Pemeliharaan rutin seperti pengerukan sedimen dan perbaikan kerusakan saluran diperlukan untuk menjaga fungsi jaringan irigasi tetap optimal.

Dengan demikian, sedimentasi dan pemeliharaan saluran memiliki hubungan yang erat terhadap keberhasilan distribusi air pada saluran irigasi sekunder.

2.7.3 Analisis Kinerja Distribusi Air

Analisis kinerja distribusi air secara kuantitatif dilakukan untuk mengetahui tingkat efektivitas penyaluran air pada jaringan irigasi. Pengukuran dilakukan dengan membandingkan debit air aktual di lapangan dengan debit rencana yang telah ditetapkan. Apabila debit aktual lebih kecil dibanding debit rencana, maka dapat menunjukkan adanya gangguan pada sistem distribusi seperti sedimentasi, kebocoran, atau kehilangan air sepanjang saluran.

Pengukuran debit aliran pada saluran irigasi umumnya menggunakan persamaan:

$Q=A\times V$

Keterangan:

Q = debit aliran (m^3/detik)

A = luas penampang basah (m^2)

V = kecepatan aliran (m/detik)

Selain pengukuran debit, analisis kinerja distribusi air juga dilakukan melalui perhitungan efisiensi penyaluran air. Efisiensi irigasi menunjukkan persentase air yang berhasil disalurkan dibandingkan dengan jumlah air yang masuk ke saluran. Semakin tinggi nilai efisiensi, maka semakin baik kinerja jaringan irigasi.

Rumus efisiensi penyaluran air dapat dinyatakan sebagai berikut:

$E= Qout/Qin \times 100\%$

Keterangan:

E = efisiensi penyaluran (%)

Qout = debit air keluar saluran

Qin = debit air masuk saluran

Menurut penelitian oleh Arsyad, nilai efisiensi irigasi yang rendah umumnya disebabkan oleh sedimentasi, kerusakan saluran, serta kurangnya kegiatan operasi dan pemeliharaan. Oleh karena itu, analisis kuantitatif diperlukan untuk mengetahui tingkat penurunan kinerja distribusi air pada saluran irigasi sekunder.

Dalam penelitian ini, analisis kuantitatif digunakan untuk mengukur hubungan antara sedimentasi dan pemeliharaan saluran terhadap distribusi air menuju lahan persawahan di Desa Danau Kecamatan Kuantan Hilir Seberang.

2.8 Fungsi Saluran Irigasi Sekunder

Saluran irigasi sekunder yang menjadi objek penelitian yang termasuk dalam wilayah administratif. Wilayah ini merupakan daerah pertanian yang memanfaatkan jaringan irigasi sebagai sumber utama penyediaan air untuk lahan persawahan masyarakat.

Saluran irigasi sekunder berfungsi sebagai penghubung antara saluran primer dengan saluran tersier yang langsung mengairi petak sawah. Kondisi saluran sekunder sangat mempengaruhi kelancaran distribusi air karena air yang dialirkan menuju lahan pertanian melewati jaringan ini sebelum didistribusikan ke saluran tersier.

Berdasarkan beberapa penelitian tentang jaringan irigasi sekunder, kondisi fisik saluran seperti sedimentasi, kerusakan saluran, dan kehilangan air menjadi faktor utama yang mempengaruhi efektivitas distribusi air irigasi.

Saluran irigasi sekunder memiliki fungsi utama sebagai sarana pembawa dan pembagi air dari saluran primer menuju saluran tersier atau langsung ke lahan persawahan. Dalam sistem jaringan irigasi, saluran sekunder berperan penting dalam menjaga kontinuitas aliran dan pemerataan distribusi air.

Secara umum, fungsi saluran irigasi sekunder meliputi:

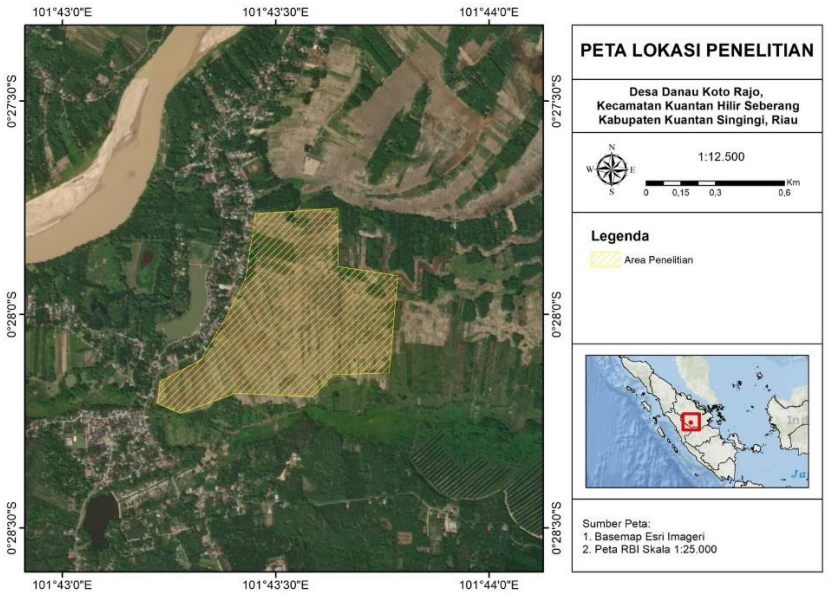
a) Menyalurkan Air ke Lahan Pertanian
b) Mengatur Distribusi Air
c) Menjaga Efisiensi Penyaluran Air
d) Mendukung Operasi dan Pemeliharaan Jaringan Irigasi.
e) Mengurangi Dampak Sedimentasi terhadap Aliran

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada saluran irigasi sekunder yang berada di Desa Danau, Kecamatan Kuantan Hilir Seberang, Kabupaten Kuantan Singingi, Provinsi Riau. Lokasi penelitian dipilih karena saluran irigasi di wilayah tersebut merupakan sumber utama pendistribusian air ke lahan persawahan masyarakat serta mengalami permasalahan sedimentasi dan pemeliharaan saluran yang diduga mempengaruhi kinerja distribusi air irigasi. Lokasi Penelitian dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 3.1 Lokasi Penelitian

Sumber : Peta RBI skala 1:25.000

3.2 Alat Dan Bahan Penelitian

3.2.1 Alat penelitian

Alat yang akan digunakan untuk penelitian ini Adalah sebagai berikut :

1.) Botol sempel sedimentasi
2.) Alat untuk ukur sedimentasi

3.3.2 Bahan Penelitian

Bahan yang akan digunkan pada penelitian ini Adalah memanfaatkan air yang ada disaluran irigasi dan sedimen yang telah dikumpulkan disaluran irigasi dilokasi penelitian ,

3.3 Tahaan Penelitian

Tahapan penelitian ini disusun secara teratur dan sistematis agar pelaksanaan penelitian berjalan dengan baik dan tujuan penelitian dapat tercapai. Adapun tahapan yang akan dilaksanakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Tahap Persiapan

Pada tahap ini dilakukan identifikasi dan perumusan masalah yang menjadi topik penelitian mengenai sedimentasi dan pemeliharaan saluran irigasi sekunder terhadap kinerja distribusi air ke lahan persawahan. Selanjutnya dilakukan penentuan tujuan penelitian, studi literatur, penentuan metode penelitian, serta persiapan alat dan bahan yang akan digunakan. Sebelum pelaksanaan penelitian, dilakukan survei pendahuluan untuk mengetahui kondisi lokasi penelitian dan menentukan titik pengamatan di lapangan.

b. Tahap Pengumpulan Data

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui pengukuran dan observasi langsung di lapangan, meliputi dimensi saluran, kecepatan aliran, debit air, kondisi sedimentasi, kondisi pemeliharaan saluran, serta dokumentasi penelitian. Sedangkan data sekunder diperoleh dari instansi terkait dan literatur pendukung seperti peta jaringan irigasi, luas daerah irigasi, dan data pendukung lainnya.

c. Tahap Pengolahan dan Rekapitulasi Data

Data hasil pengukuran lapangan yang telah diperoleh kemudian diperiksa kelengkapannya, diklasifikasikan, dan disusun dalam bentuk tabel agar

mempermudah proses pengolahan data. Selanjutnya dilakukan perhitungan luas penampang saluran, debit aliran, volume sedimen, serta rekapitulasi data hasil pengukuran pada setiap titik pengamatan.

d. Tahap Analisis Data

Pada tahap ini data dianalisis untuk mengetahui kinerja distribusi air pada saluran irigasi sekunder. Analisis dilakukan terhadap debit masuk (Qin) dan debit keluar (Qout), nilai efisiensi dan efektivitas jaringan irigasi, serta pengaruh sedimentasi dan kondisi pemeliharaan saluran terhadap distribusi air ke lahan persawahan. Hasil analisis digunakan untuk mengetahui permasalahan yang memengaruhi kinerja saluran irigasi.

3.4 Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan pendekatan deskriptif-observasi, yaitu pendekatan yang bertujuan menggambarkan kondisi objek penelitian berdasarkan hasil pengamatan langsung dilapangan. Pada penelitian ini, observasi dilakukan untuk mengetahui kondisi sedimentasi, pemeliharaan saluran irigasi, dan kinerja distribusi air.

Data penelitian diperoleh melalui observasi lapangan, pengukuran, dokumentasi dan data dari instansi terkai yaitu dari dinas PUPR (Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat) Kabupaten Kuantan Singingi berupa data dengan pengelolaan jaringan irigasi dan data yang diperoleh melalui pengukuran dan juga pengamatan langsung di lapangan untuk menggambarkan kondisi objek penelitian secara objektif.

3.5 Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan dalam penelitian mengenai pengaruh sedimentasi dan pemeliharaan saluran irigasi sekunder terhadap kinerja distribusi air ke lahan persawahan. Data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas data primer dan data sekunder.

a. Data Primer

Data primer merupakan data yang diperoleh secara langsung melalui survei dan pengukuran di lapangan. Pengumpulan data primer dilakukan dengan observasi serta pengukuran pada lokasi penelitian. Data primer yang dikumpulkan meliputi:

Tabel 3 1 Data Primer

NO	Jenis Data	Uraian	Metode	Sumber
1	Dimensi saluran	Lebar dan kedalaman saluran irigasi	Pengukuran langsung	Hasil survey lapangan
2	Kecepatan aliran	Kecepatan aliran air pada saluran	Pengukuran current meter/pelampung	Hasil survey lapangan
3	Debit (Q in) debit (Q out)	Debit air masuk dan debit air disalurkan	Perhitungan hasil pengukuran	Hasil survey lapangan
4	Kondisi Sedimentasi	Kondisi endapan sedimen pada saluran	Kondisi endapan sediment	Hasil survey lapangan
5	Ketebalan Sedimen	Tinggi atau tebal endapan	Pengukuran langsung	Hasil survey lapangan
6	Kondisi Pemeliharaan	Kebersihan dan kondisi fisik saluran	Observasi lapangan	Hasil survey lapangan
7	Dokumentasi	Foto kondisi saluran dan kegiatan penelitian	Dokumentasi	Hasil survey lapangan

b. Data Sekunder

Data sekunder merupakan data pendukung yang diperoleh dari instansi terkait, literatur, dan sumber lainnya yang berhubungan dengan penelitian. Data sekunder yang dikumpulkan meliputi:

Tabel 3. 1 Data skunder

NO	Jenis Data	Uraian	Sumber
1	Peta jaringan irigasi	Informasi Jaringan saluran irigasi	Dinas pekerjaan umum dan penata ruang bidang SDA
2	Luas daerah irigasi	Data luas area pelayanan irigasi	Dinas pekerjaan umum dan penata ruang bidang SDA
3	Data curah hujan	Data curah hujan didaerah penelitian	Dinas pertanian
4	Data teknis irigasi	Data saluran dan bangunan irigasi	Dinas pekerjaan umum dan penata ruang bidang SDA

3.6 Pelaksanaan Survei

Pelaksanaan survei dilakukan untuk memperoleh data mengenai kondisi saluran irigasi sekunder, tingkat sedimentasi, pemeliharaan saluran, serta kinerja distribusi air ke lahan persawahan. Kegiatan survei dilaksanakan melalui observasi langsung di lapangan dengan tujuan mengetahui kondisi aktual saluran dan faktor-faktor yang mempengaruhi distribusi air. Sebelum pelaksanaan survei, dilakukan persiapan berupa penentuan lokasi penelitian, pengumpulan data pendukung, penentuan titik pengamatan, serta penyiapan alat dan bahan penelitian.

Tahap awal yang dilakukan adalah survei pendahuluan. Survei ini bertujuan untuk mengidentifikasi kondisi eksisting saluran irigasi sekunder di lokasi penelitian. Pengamatan dilakukan terhadap kondisi fisik saluran, keberadaan sedimen, tumbuhan pengganggu, kerusakan saluran, serta kondisi bangunan irigasi.

Hasil survei pendahuluan digunakan untuk menentukan titik pengukuran debit, lokasi pengambilan sampel sedimen, dan titik pengamatan kondisi pemeliharaan saluran.

Pengambilan data lapangan dilakukan dengan pengukuran debit air pada beberapa titik pengamatan di saluran irigasi sekunder. Pengukuran dilakukan pada debit masuk (Qin) dan debit keluar (Qout) untuk mengetahui besarnya air yang diterima dan disalurkan. Pengukuran debit dilakukan dengan mengukur luas penampang saluran serta kecepatan aliran air. Data hasil pengukuran digunakan untuk mengetahui kinerja distribusi air pada saluran irigasi.

Selain pengukuran debit, dilakukan pengambilan sampel sedimen pada titik-titik yang telah ditentukan. Sampel air yang mengandung sedimen diambil menggunakan wadah sampel kemudian dibawa ke laboratorium untuk dilakukan pengujian. Pengujian bertujuan untuk mengetahui jumlah sedimen yang terbawa aliran air dan mengetahui tingkat sedimentasi yang terjadi pada saluran irigasi sekunder.

Pengamatan terhadap pemeliharaan saluran juga dilakukan selama kegiatan survei berlangsung. Pengamatan ini dilakukan untuk mengetahui kondisi perawatan saluran irigasi yang meliputi kegiatan pembersihan sedimen, pembersihan gulma, perbaikan kerusakan saluran, serta frekuensi pemeliharaan yang dilakukan. Data pemeliharaan diperoleh melalui observasi langsung dan wawancara kepada pihak terkait.

3.7 Analisis dan Pengelolaan data

Setelah dilakukan penelitian dan observasi pada lokasi yang telah ditentukan, data yang diperoleh dari hasil survei lapangan kemudian diolah dan dianalisis untuk memperoleh informasi yang sesuai dengan tujuan penelitian. Data yang diperoleh meliputi data dimensi saluran, kecepatan aliran, debit air, sedimentasi, dan kondisi pemeliharaan saluran. Berikut analisis dan pengolahan data yang digunakan pada penelitian ini.

a. Luas Penampang Saluran

Luas penampang saluran dihitung berdasarkan hasil pengukuran lebar dan kedalaman aliran pada saluran irigasi sekunder. Data ini digunakan sebagai dasar dalam perhitungan debit aliran. Perhitungan luas penampang dilakukan menggunakan persamaan yang telah dijelaskan pada landasan teori. Dapat dihitung menggunakan Persamaan

$$V = L \times ((A1 + A2) / 2)$$

b. Debit Aliran

Debit dilakukan untuk mengetahui besarnya debit air yang mengalir pada saluran irigasi sekunder. Pengukuran dilakukan pada titik debit masuk (Qin) dan debit keluar (Qout). Nilai debit diperoleh dari hasil perhitungan luas penampang dan kecepatan aliran.Debit yang diperoleh digunakan untuk mengetahui jumlah air yang diterima dan jumlah air yang disalurkan menuju lahan persawahan. Dapat dihitung menggunakan Persamaan

$$Q=A\times V$$

c. Kehilangan Air

Analisis kehilangan air dilakukan untuk mengetahui selisih antara debit yang diterima dengan debit yang disalurkan pada saluran irigasi. Selisih debit menunjukkan besarnya kehilangan air yang terjadi selama proses pengaliran. Kehilangan air diperoleh dari selisih antara debit masuk (Qin) dan debit keluar (Qout). Dapat dihitung menggunakan Persamaan

d.Efisiensi Jaringan Irigasi

Efisiensi jaringan irigasi digunakan untuk mengetahui kemampuan saluran dalam menyalurkan air dari sumber menuju lahan pertanian. Nilai efisiensi diperoleh dari perbandingan antara debit keluar terhadap debit masuk. Semakin besar nilai efisiensi, maka kinerja saluran irigasi semakin baik. Dapat dihitung menggunakan Persamaan

$$Efisiensi = \frac{Q\ out}{Q\ in} \text{X } 100\%$$

e. Efektivitas Distribusi Air

Analisis efektivitas dilakukan untuk mengetahui tingkat kesesuaian antara kebutuhan air dengan air yang diterima oleh lahan pertanian. Nilai efektivitas menunjukkan tingkat keberhasilan distribusi air pada jaringan irigasi sekunder. Dapat dihitung menggunakan Persamaan berikut

$$Efektivitas = \frac{Luas\ Areal\ Terairi(nyata)}{Luas\ Rancangan} \text{X } 100\%$$

f. Sedimentasi

Analisis sedimentasi dilakukan untuk mengetahui besarnya endapan sedimen pada saluran irigasi sekunder. Data diperoleh dari hasil pengukuran ketebalan sedimen dan pengamatan kondisi endapan di lapangan dan mengambil sampel sedimen untuk diuji di laboraturium. Hasil analisis digunakan untuk mengetahui pengaruh sedimentasi terhadap kapasitas saluran dan kinerja distribusi air.

g. Hubungan Sedimentasi dan Pemeliharaan Saluran terhadap Kinerja Distribusi Air

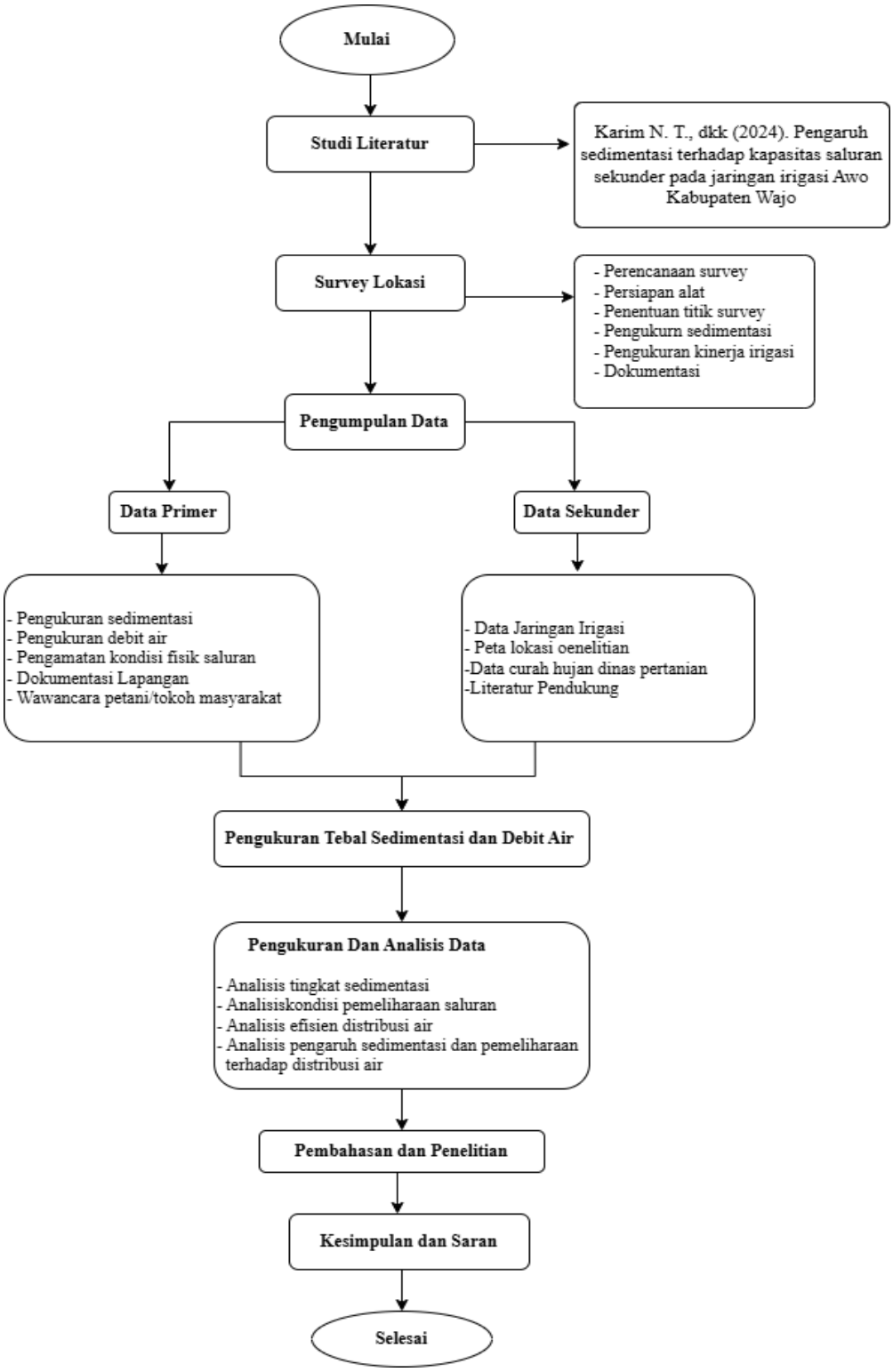
Tahap akhir analisis dilakukan dengan membandingkan kondisi sedimentasi dan pemeliharaan saluran terhadap hasil efisiensi dan efektivitas jaringan irigasi. Hasil analisis ini digunakan untuk mengetahui pengaruh kondisi saluran terhadap kinerja distribusi air pada lahan persawahan.

3.8 Jadwal Penelitian

No	Tahap dan Kegiatan Penelitian	Maret	April	Mei	Juni	Juli	Agustus
1	Persiapan dan Studi Literatur						
2	Penyusunan Proposal						
3	Seminar Proposal						
4	Pengumpulan Data						
5	Analisis Data dan Penyusunan Laporan						
6	Seminar Hasil / Sidang Skripsi						

3.9 Bagan Alur Penelitian

Prosedur Penelitian



Gambar 3.2 Diagram Alir

BAB IV
HASIL DAN PEMBAHASAN

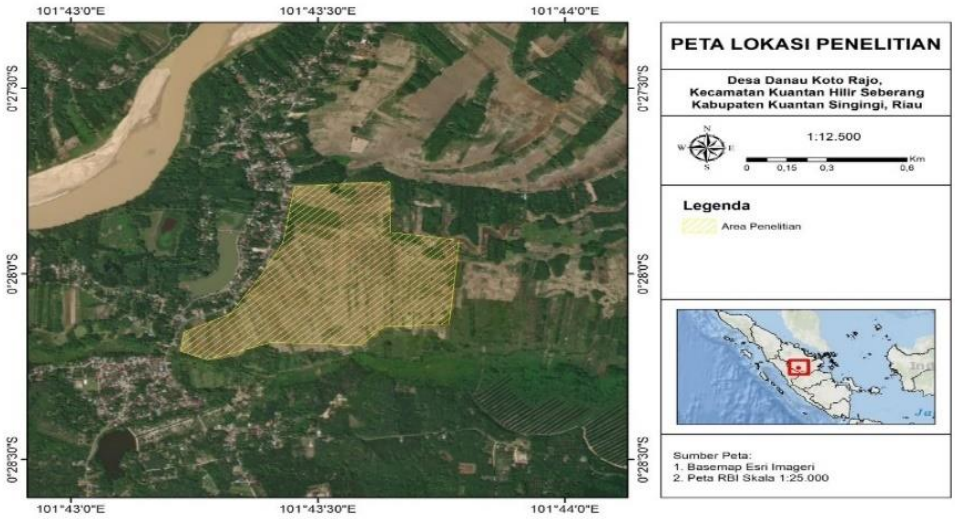
Dari hasil *survey* penelitian yang dilakukan dilapangan yaitu disaluran irigasi sekunder dari pengambilan sampel sampai melaksanakan pengukuran yang dilaksanakan langsung di saluran irigasi sekunder didesa danau yaitu pada tangal 1 juli 2026 untuk pengambilan sampel yang akan di ujikan ke laboratorium Universitas Islam Riau, Fakultas Teknik. Dan pelaksanaan pengukuran untuk lebar, Panjang saluran beserta debit air dan juga luas lahan yang berada di Lokasi penelitian dilaksanakan pada tanggal 13 juli 2026 yang dilaksanakan di desa Danau, Kecamatan Kuantan Hilir Seberang, Diperoleh hasil Analisa data sebagai berikut:

4.1 Gambaran Umum

4.1.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada (DI) Koto Rajo saluran irigasi sekunder di Desa Danau, Kecamatan Kuantan Hilir Seberang, Kabupaten Kuantan Singingi, Provinsi Riau. Saluran yang menjadi lokasi penelitian memiliki panjang 650 meter dan melayani lahan persawahan seluas 53 hektar.

Penelitian difokuskan pada kondisi saluran irigasi, meliputi sedimentasi, pemeliharaan saluran, dan distribusi air ke lahan persawahan. Data yang diperoleh dari pengukuran lapangan selanjutnya dianalisis untuk mengetahui kinerja saluran irigasi.Dapat dilihat dari gambar 4.1 yang berada dibawah ini :



Gambar 3.1 Lokasi Penelitian

Sumber : Peta RBI skala 1:25.000

4.2 Pengambilan Data

4.2.1 Pengambilan Sampel Sedimen

Pengambilan sampel sedimen dilakukan disaluran irigasi skunder untuk mengetahui kondisi endapan sedimen pada dasar saluran irigasi sekunder. Data sedimentasi digunakan sebagai salah satu parameter utama dalam menganalisis pengaruh sedimentasi terhadap kinerja distribusi air ke lahan persawahan.

Pengambilan sampel dilakukan pada dua lokasi pengamatan, yaitu bagian hulu dan bagian hilir saluran irigasi. Pada setiap lokasi dilakukan pengukuran pada tiga titik penampang, yaitu sisi kiri, tengah, dan sisi kanan saluran agar kondisi sedimen yang diperoleh dapat mewakili kondisi lapangan.

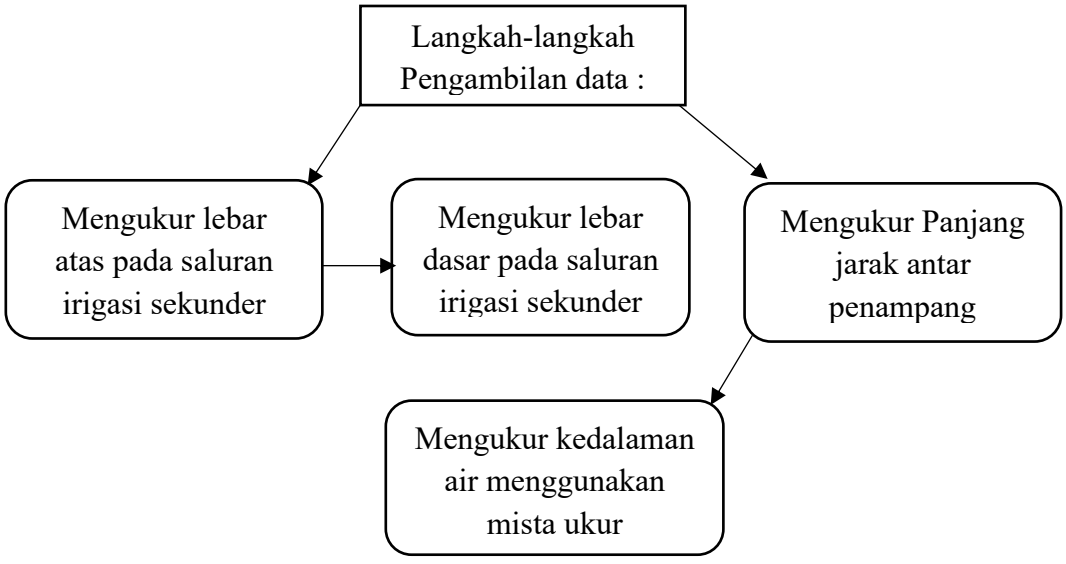
Sampel sedimen diambil menggunakan plastic dan tabung pipa setelah itu dimasukan ke botol sampel yang bervolume sebesar 1 liter untuk masing masing sampel.

Sampel yang sudah didapatkan, lalu dibawa ke Laboratorium Geoteknik Universitas Islam Riau untuk dilakukan pengujian agar mendapatkan parameter yang diperlukan dalam penelitian ini.

4.2.2. Pengambilan data Perhitungan Debit

Pengambilan data debit air dilakukan untuk mengetahui besarnya aliran air yang mengalir pada saluran irigasi sekunder. Data debit digunakan untuk menganalisis kapasitas saluran dalam mendistribusikan air ke lahan persawahan serta untuk mengetahui pengaruh sedimentasi dan kondisi pemeliharaan saluran terhadap kinerja distribusi air.

Perhitungan debit dilakukan berdasarkan hasil pengukuran dimensi saluran dan kecepatan aliran. Luas penampang basah diperoleh dari hasil pengukuran lebar saluran dan kedalaman air, sedangkan kecepatan aliran diperoleh menggunakan metode pelampung (*Float Method*). Langkah-langkah yang dapat dilihat dari gambar yang tertera pada gambar dibawah ini beserta alir pengambilan datanya :



Gambar 4.2 Diagram Alir Pengambilan data

Tabel 4. 1 Waktu temouh Pelampung

No	Waktu tempuh bagian hulu	Waktu tempuh bagian hilir
1	00:32.03	01:01.68
2	00:32.06	00:47.41
3	00:31.63	00:48.73

Sumber: Perhitungan mandiri Anggi 2026

4.3 Karakteristik Sedimen

Karakteristik sedimen pada penelitian ini ditentukan berdasarkan hasil pengujian laboratorium yang dilakukan di Laboratorium Teknik Sipil Universitas Islam Riau. Pengujian dilakukan terhadap sampel sedimen yang diambil dari saluran irigasi sekunder untuk mengetahui sifat fisik sedimen.

Parameter yang diuji meliputi Analisis ukuran butir dan berat jenis sedimen. Pengujian ukuran butir bertujuan untuk mengetahui distribusi ukuran partikel sedimen, sedangkan pengujian berat jenis dilakukan untuk mengetahui karakteristik material penyusun sedimen. Hasil kedua pengujian tersebut digunakan sebagai dasar dalam menganalisis pengaruh sedimentasi terhadap kapasitas saluran dan kinerja distribusi air.

4.3.1 Gradasi Sedimen

Gradasi sedimen pada penelitian ini diperoleh dari hasil pengujian analisis saringan terhadap sampel sedimen yang dilakukan di Laboratorium Teknik Sipil Universitas Islam Riau. Hasil pengujian digunakan untuk mengetahui distribusi ukuran butiran sedimen yang mengendap pada saluran irigasi sekunder. Data hasil analisis saringan disajikan pada Tabel 4.2 dan divisualisasikan dalam bentuk kurva gradasi untuk memudahkan interpretasi karakteristik sedimen.

Tabel 4. 2 Gradasi Sampel 1

GRADATION DATA			TEST RESULTS			SOILCLASSIFITIO N	
						AASHTO	USCS
< # 10	< # 40	< # 200	LL	PL	PI	-	-
98,454	51,7	2,91	-	-	-	PASIR	

Sumber : Soil Machanics. Universitas Islam Riau. Fakultas Teknik

Tabel 4. 3 Gradasi Sampel 2

GRADATION DATA			TEST RESULTS			SOILCLASSIFITION	
						AASHTO	USCS
< # 10	< # 40	< # 200	LL	PL	PI	-	-
95,510	56,23	18,39	-	-	-	PASIR HALUS	

Sumber : Soil Machanics. Universitas Islam Riau. Fakultas Teknik

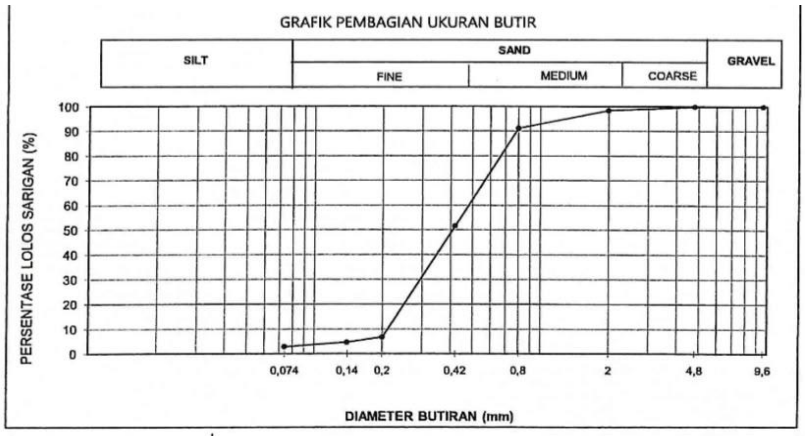
4.3.2. Ukuran Butir

Ukuran butir sedimen ditentukan berdasarkan hasil analisis saringan yang telah dilakukan di laboratorium. Berdasarkan hasil pengujian tersebut, dapat diketahui ukuran butir yang dominan pada sampel sedimen sehingga jenis material penyusun endapan dapat diidentifikasi. Karakteristik ukuran butir ini menjadi dasar dalam menganalisis proses sedimentasi yang terjadi pada saluran irigasi serta pengaruhnya terhadap kapasitas saluran dan distribusi air ke lahan persawahan. Dapat dilihat dari hasil laboratorium analisis saringan pada tabel dan kurva dibawah ini

Tabel 4. 4 Hasil Ukuran Butir Sampel 1

Ukuran Saringan	Berat Tertahan	JLH Berat Tertahan	Persentase	
			Tertahan	Lolos
03/8	0,00	0	0,000	100,000
No.# 4	0,30	0,3	0,084	99,916
No.# 10	5,20	5,5	1,546	98,545
No.# 20	25,80	31,3	8,800	91,200
No.# 40	140,50	171,8	48,299	51,701
No.# 80	159.70	331,5	93,197	6,803
No.# 100	7,60	339,51	95,333	4,667
No.# 200	6,30	345,4	97,104	2,896

Sumber : Soil Machanics. Universitas Islam Riau. Fakultas Teknik

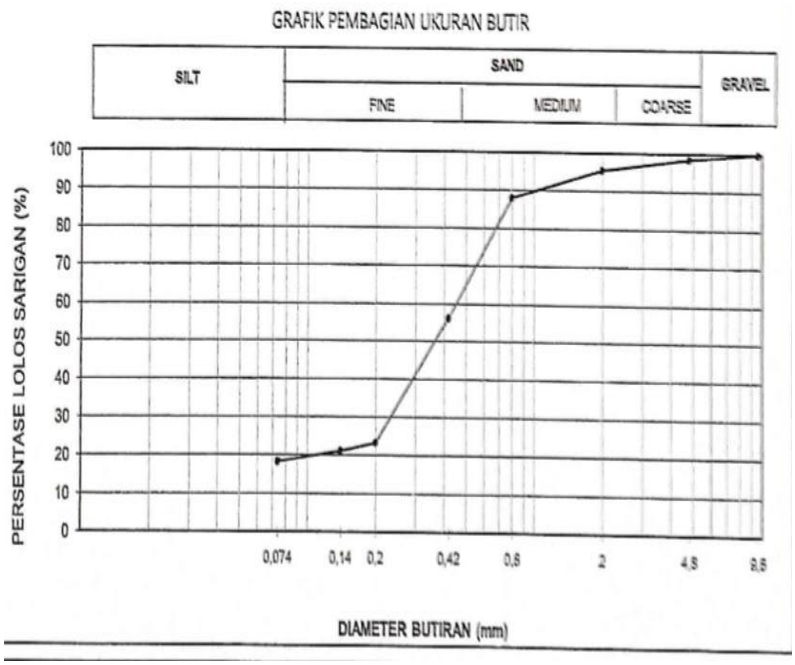


Sumber : Soil Machanics. Universitas Islam Riau. Fakultas Teknik

Tabel 4. 5 Hasil Ukuran Butir Sampel 2

Ukuran Saringan	Berat Tertahan	JLH Berat Tertahan	Persentase	
			Tertahan	Lolos
03/8	0,00	0	0,000	100,000
No.# 4	25,50	2,5	1,336	98,664
No.# 10	5,90	8,4	4,490	95,510
No.# 20	14,00	22,4	11,972	88,028
No.# 40	59,50	81,9	43,773	56,227
No.# 80	61,60	143,5	76,697	23,303
No.# 100	4,00	147,5	78,835	21,165
No.# 200	5,20	152,7	81,614	18,385

Sumber : Soil Machanics. Universitas Islam Riau. Fakultas Teknik



Sumber : Soil Machanics. Universitas Islam Riau. Fakultas Teknik

4.3.3 Bentuk Butiran Sedimen

Bentuk butiran sedimen diamati untuk melengkapi identifikasi karakteristik fisik material yang mengendap di saluran irigasi. Pengamatan dilakukan secara visual terhadap sampel sedimen yang telah diambil dari lokasi penelitian. Hasil pengamatan digunakan sebagai informasi pendukung dalam menjelaskan karakteristik endapan sedimen pada lokasi penelitian.

4.3.4 Volume dan Berat Jenis Sedimen

Volume sedimen diperoleh berdasarkan hasil pengukuran endapan pada lokasi penelitian. Data volume sedimen digunakan untuk mengetahui besarnya material yang mengendap pada saluran irigasi sehingga dapat memberikan gambaran tingkat sedimentasi yang terjadi pada setiap titik pengamatan.

Berat jenis sedimen diperoleh dari hasil pengujian laboratorium yang dilakukan di Laboratorium Teknik Sipil Universitas Islam Riau. Hasil pengujian berat jenis digunakan untuk mengetahui karakteristik fisik material penyusun sedimen. Nilai berat jenis yang diperoleh selanjutnya digunakan sebagai data pendukung dalam menganalisis sifat sedimen dan hubungannya dengan proses pengendapan serta pengaruhnya terhadap kapasitas saluran irigasi. Hasil pengujian volume dan berat jenis sedimen disajikan pada Tabel 4.6 dan 4.7 dibahas berdasarkan data ya ng diperoleh selama penelitian.Dapat ditinjau sebagai berikut :

Tabel 4. 6 Hasil Berat Jenis Sampel 1

Contoh	Satuan	Hasil Uji
Nomor Picnometer		1B
Berat Picnometer + Contoh	W2	81,2
Berat Picnometer	W1	43,8
Berat Tanah W2-W1	Wt	37,4
Temperatur Pemeriksaan	OC	25
Berat Picnometer + Air + Tanah	W3	173
Pada Temperatur 25oc		
Berat Picnometer + Air Pada 25oc	W4	150
W5 = Wt - W4	W5	187,4
Isi Tanah W5 -W3		14,4
BERAT JENIS	Wt	2,597
	W5 - W3	

Sumber : Soil Machanics. Universitas Islam Riau. Fakultas Teknik

Tabel 4. 7Hasil Berat Jenis Sampel 2

Contoh	Satuan	Hasil Uji
Nomor Picnometer		Ab
Berat Picnometer + Contoh	W2	98,3
Berat Picnometer	W1	64,4
Berat Tanah W2-W1	Wt	33,9
Temperatur Pemeriksaan	OC	25
Berat Picnometer + Air + Tanah	W3	187,8
Pada Temperatur 25oc		
Berat Picnometer + Air Pada 25oc	W4	167,2
W5 = Wt - W4	W5	201,1
Isi Tanah W5 -W3		13,3
BERAT JENIS	Wt	2,549
	W5 - W3	

Sumber : Soil Machanics. Universitas Islam Riau. Fakultas Teknik

4.4 Analisis Data dan Hasil Penelitian

4.4.1 Debit air dengan metode pelampung

Pengukuran debit air pada penelitian ini dilakukan menggunakan metode pelampung *(Float Method)*. Metode ini digunakan untuk memperoleh kecepatan aliran permukaan dengan mengukur waktu tempuh pelampung pada lintasan yang telah ditentukan. Kecepatan aliran yang diperoleh kemudian digunakan untuk menghitung debit air berdasarkan luas penampang basah saluran.

Pengukuran dilakukan pada dua lokasi, yaitu bagian hulu dan bagian hilir saluran irigasi sekunder. Panjang lintasan yang digunakan adalah 7,5 meter. Waktu tempuh pelampung diukur menggunakan *stopwatch,* kemudian kecepatan aliran dihitung menggunakan persamaan:

$V=\frac{L}{T}$

Keterangan:

V = Kecepatan aliran (m/detik)

L = Panjang lintasan (m)

t = Waktu tempuh (detik)

Selanjutnya debit air dihitung menggunakan persamaan:

$Q=A\times V$

Keterangan:

Q = Debit air (m^3/detik)

A = Luas penampang basah (m^2)

V = Kecepatan aliran (m/detik)

a. Perhitungan Bagian Hulu

Data bagian hulu

Diketahui:

- Lebar saluran = 1,20 m
- Kedalaman = 0,26 m ; 0,28 m ; 0,27 m
- Panjang lintasan = 7 m
- Waktu = 32,03 detik

Perhitungan:

Kedalaman rata-rata :

$$h = \frac{0,26+0,28+0,27}{3} = 0,27\ m$$

Luas penampang :

$$A = 1,20x\ 0,27\ m$$
$$A = 0,2214\ m^2$$

Kecepatan :

$$V = \frac{7}{32,03} = 0,2185\ m/s$$

Debit : Q= 0,324 x 0,2185

Q = 0,07079 m^3/s

b. Bagian Hilir

Data bagian hilir

Diketahui:

- Lebar saluran = 1,20 m
- Kedalaman = 0,08 m ; 0,09 m ; 0,08 m
- Panjang lintasan = 7 m
- Waktu = 61,68 detik

Perhitungan:

Kedalaman rata-rata :

$$h = \frac{0,08+0,09+0,08}{3} = 0,0833\ m$$

Luas penampang :

A= 1,20 x 0,833 = 0,0999

Kecepatan :

$$V = \frac{7}{61,68} = 0,1134 m/s$$

Debit :

Q = 0,1134 x 0,0999
Q= 0,01132 m^3/s

Tabel 4. 8 Hasil Debit

Jenis Saluran	Kecepatan m/s	Penampang m^2	Debit m^3/s
Sekunder hulu	0,324	0,2185	0,07079
Sekunder hilir	0,0999	0,1134	0,01132

Sumber : Perhitungan mandiri Anggi 2026

Berdasarkan perhitungan metode apung atau menggunakan pelampung, terjadi adanya perbedaan debit yang cukup besar antara hulu dan hilir dapat mengindikasikan adanya kehilngan aliran akibat adanya sedimentasi,kebocoran, rembesan atau faktor lain pada saluran irigasi.

- Debit bagian hulu = 0,07079 m^3/s (70,79 L/S)
- Debit bagian hilir = 0,01132 m^3/s (11,32 L/S)

4.4.2 Perhitungan Sedimen Melayang *(suspended load)*

Konsentrasi sedimen melayang (*suspended load*) merupakan jumlah partikel sedimen berukuran halus yang masih terbawa oleh aliran air. Pada penelitian ini, pengujian konsentrasi sedimen melayang bertujuan untuk mengetahui besarnya material sedimen yang masih berada dalam aliran pada saluran irigasi sekunder sehingga dapat digunakan sebagai dasar dalam menghitung debit sedimen melayang.

Pengambilan sampel air dilakukan pada dua titik pengamatan, yaitu bagian hulu dan bagian hilir saluran irigasi sekunder. Sampel yang diperoleh selanjutnya dianalisis di Laboratorium Teknik Sipil Universitas Islam Riau menggunakan metode gravimetri. Analisis dilakukan dengan mengendapkan sedimen, mengeringkan sampel menggunakan oven hingga mencapai berat konstan, kemudian menimbang berat sedimen yang tertinggal.

Nilai konsentrasi sedimen melayang dihitung menggunakan persamaan berikut.

$$Cs = \frac{b-a}{V}$$

Keterangan:

Cs = Konsentrasi sedimen melayang (mg/L)

a = Berat cawan kosong (g)

b = Berat cawan + berat kering sedimen(g)

v = Volume botol sampel (L)

Diketahui sampel bagian hulu

Berat cawan kosong (a) = 43,8 gram

Berat cawan + sedimen (b) = 81,2gram

Volume botol sampel (v) = 1 liter

Maka: Cs = $\frac{b-a}{V}$

Cs = $\frac{81,2-43,8}{1} = 37,4\ g/l$

Diketahui sampel bagian hilir

Berat cawan kosong (a) = 64,4 gram

Berat cawan + sedimen (b) = 98,3 gram

Volume botol sampel (v) = 1 liter

Maka: Cs = $\frac{b-a}{V}$

Cs = $\frac{98,3-64,4}{1} = 33,9\ g/l$

Tabel 4. 9 Perhitungan Konsentrasi

Sampel Sedimen	Berat Cawan Kosong (a)	Volume Botol Sampel (b)	Konsentrasi Sedimen (Cs) (mg/l) Entrasi	Konsentrasi Sedimen (Cs) (mg/l) Entrasi	Konsentrasi Sedimen rata – rata (Cs) (mg/l)
Hulu	43,8	81,2	1	0,0374	0,03565
Hilir	64,4	98,3	1	0,0339	

Sumber : Perhitungan mandiri Anggi 2026

Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan Persamaan (4) dapat dilihar dari tabel perhitungan diatas, diperoleh rata – rata nilai konsentrasi sedimen melayang sebesar 0,03565 mg/L. Nilai tersebut menunjukkan besarnya sedimen yang terbawa aliran air pada saat pengambilan sampel. Semakin besar nilai konsentrasi sedimen melayang, semakin tinggi potensi terjadinya pengendapan sedimen pada saluran apabila kecepatan aliran menurun.

4.4.3 Perhitungan Debit Sedimen Melayang

Berdasarkan hasil dari hasil perhitungan konsentrasi sedimen melayang (Cs).Selanjutnya, nilai tersebut dikombinasikan dengan debit aliran (Qw) hasil pengukuran di lapangan untuk memperoleh debit sedimen melayang harian (Qsm). Perhitungan dilakukan menggunakan Persamaan (5) sebagai berikut.

Qsm =0,0864 x Cs x Qw

Dimana :

Qsm = Debit sedimen melayang (ton/hari)

Cs = Konsentrasi sedimen melayang (mg/l)

Qw = Debit aliran (m^3/detik)

Diketahui dibagian hulu

- Cs = 0,3595mg/l
- Qw = 0,07079m^3/detik

  Maka: Qsm =0,0864 x Cs x Qw

  Qsm = 0,0864 x 0,03565 x 0,07079

  Qsm = 0,000218044526 ton/hari

  Qsm = 2,18 . 10^{-4} ton/hari

Diketahui dibagian hilir

- Cs = 0,3595 mg/l
- Qw = 0,01132 m^3/detik

  Maka: Qsm = 0,0864 x Cs x Qw

  Qsm = 0,00864 x 0,03565 x 0,01132

  Qsm = 0,0000348674112 ton/hari

  Qsm = 3,48 . 10^{-5} ton/hari

Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh nilai debit sedimen melayang (Qsm) dibagian hulu sebesar 2,18 . 10^{-4} ton/hari dan dibagian hilir 3,48 . 10^{-5} ton/hari. Nilai tersebut menunjukkan bahwa jumlah sedimen yang terbawa oleh aliran air pada saluran irigasi sekunder adalah sekitar 2,18 . 10^{-4} ton/hari untuk bagian hulu sedangkan 3,48 . 10^{-5} ton/hari setiap hari dibagian hilir.

Besarnya debit sedimen melayang dipengaruhi oleh konsentrasi sedimen yang terkandung dalam aliran serta besarnya debit air. Semakin tinggi konsentrasi sedimen dan debit aliran, maka semakin besar pula nilai debit sedimen melayang

yang dihasilkan. Sebaliknya, apabila debit aliran rendah, kemampuan air untuk mengangkut sedimen juga akan berkurang sehingga sebagian sedimen berpotensi mengendap di dasar saluran.

Hasil perhitungan ini memberikan gambaran mengenai jumlah material sedimen yang masih terbawa oleh aliran air. Informasi tersebut dapat digunakan sebagai dasar dalam mengevaluasi kondisi saluran irigasi serta menentukan kebutuhan pemeliharaan agar endapan sedimen tidak terus bertambah dan mengganggu kelancaran distribusi air ke lahan persawahan.

Tabel 4. 10 Perhutungan Debit Sedimen Melayang

Satuan	Debit air (m^3/detik) QW	Konsentrasi sedimen melayang (mg/l)Cs	Debit sedimen melayang (ton/hari)
0,0864	0,07079	0,03595	$2{,}18 .10^{-4}$
	0,01132	0,03595	$3{,}48 .10^{-5}$

Sumber : Perhitunga mandiri Anggi 2026

4.4.4 Analisis Efektifitas Irigasi

Efisiensi penyaluran air merupakan salah satu indikator untuk mengetahui kinerja saluran irigasi dalam menyalurkan air dari bagian hulu menuju bagian hilir. Pada penelitian ini, perhitungan efisiensi dilakukan pada saluran irigasi sekunder di Desa Danau, Kecamatan Kuantan Hilir Seberang. Nilai efisiensi diperoleh dengan membandingkan debit air hasil pengukuran pada bagian hulu (debit masuk) dengan debit air pada bagian hilir (debit keluar). Selisih antara kedua debit tersebut menunjukkan besarnya kehilangan air yang terjadi selama proses penyaluran.

Kehilangan air pada saluran irigasi dapat disebabkan oleh beberapa faktor, seperti rembesan melalui dasar dan dinding saluran, penguapan *(evaporasi),* kebocoran saluran, pengambilan air di sepanjang saluran, serta adanya endapan sedimen yang mengurangi kapasitas penampang aliran. Oleh karena itu, perhitungan kehilangan air dan efisiensi penyaluran sangat penting untuk mengetahui pengaruh kondisi saluran terhadap kinerja distribusi air ke lahan persawahan.

Besarnya kehilangan air dihitung menggunakan persamaan sebagai berikut.

Q kehilangan = Q masuk – Q keluar

Qkehilangan = 0,07079 – 0,01132

= 0,05947 $m^{3/}dt$

Setelah menghitung kehilangan air selama penyaluran, kemudian menghitung persentase kehilangan air.

Efisiensi Penyaluran $= \frac{\text{Debit Keluar}}{\text{Debit Masuk}}$ x 100 %

Perhitungan saluran Irigasi Sekunder untuk menghitung efisiensinya adalah sebagai berikut :

Efisiensi Penyaluran $= \frac{11,32}{70,79}$ x 100 %

= 16,00 %

Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh nilai efisiensi penyaluran air irigasi sebesar 16,00%. Nilai tersebut menunjukkan bahwa hanya sekitar 16,00% dari debit air yang berhasil disalurkan pada ruas saluran yang dianalisis, sedangkan sisanya mengalami kehilangan selama proses penyaluran. Rendahnya nilai efisiensi ini mengindikasikan bahwa kinerja saluran irigasi belum optimal dalam mendistribusikan air ke lahan persawahan.

Rendahnya efisiensi penyaluran dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain adanya endapan sedimen yang mengurangi luas penampang aliran, pertumbuhan gulma atau vegetasi di dalam saluran, kebocoran pada saluran, rembesan, serta adanya sampah yang menghambat aliran air. Kondisi tersebut menyebabkan debit air di bagian hilir menjadi lebih kecil dibandingkan debit di bagian hulu sehingga efisiensi penyaluran menurun.

Jika dibandingkan dengan kriteria efisiensi saluran irigasi, nilai efisiensi sebesar 16,00% termasuk sangat rendah. Hal ini menunjukkan bahwa saluran memerlukan tindakan pemeliharaan secara rutin, seperti pengerukan sedimen, pembersihan gulma dan sampah, serta perbaikan bagian saluran yang mengalami

kerusakan atau kebocoran. Dengan adanya pemeliharaan yang baik, kehilangan air selama penyaluran dapat dikurangi sehingga distribusi air ke lahan persawahan menjadi lebih efektif dan kebutuhan air tanaman dapat terpenuhi.

Tabel 4. 11 Perhitungan Efisiensi

Nama saluran	Titik	Waktu rata-rata	Kecepatan	Rata-rata penampang	Debit	Kehilangan m^3/d	Efisiensi %
Saluran Sekunder	Hulu	32,03	0,324	0,2185	0,07079	0,05947m^3/dt	**16,00** %
	Hilir	61,68	0,0999	0,01134	0,01132		

Sumber: Perhitungan Mandiri Anggi 2026

4.5 Analisis Pemeliharaan Saluran Irigasi

Analisis kondisi pemeliharaan saluran irigasi dilakukan berdasarkan hasil observasi langsung di lapangan pada saluran irigasi sekunder di Desa Danau. Pengamatan bertujuan untuk mengetahui kondisi fisik saluran serta kegiatan pemeliharaan yang telah dilakukan sebagai upaya menjaga fungsi saluran dalam menyalurkan air ke lahan persawahan. Parameter yang diamati meliputi kondisi fisik saluran, keberadaan endapan sedimen, vegetasi liar, sampah, kondisi bangunan irigasi, dan indikasi kegiatan pemeliharaan. Kondisi dilapangan dapat diamati paa tabel dibawah ini :

Tabel 4. 12 Kondisi Dilapangan

No	Prameter yang diamati	Hasil pengamatan	Keterangan
1	Kondisi fisik saluran	Saluran masih berfungsi dengan baik, namun terdapat beberapa bagian yang mengalami pendangkalan akibat endapan sedimen.	Cukup baik
2	Endapan sedimen	Endapan sedimen ditemukan pada dasar saluran dengan ketebalan yang bervariasi pada setiap titik pengamatan.	Sedang
3	Vegetasi liar	Terdapat rumput dan gulma pada beberapa sisi saluran yang berpotensi menghambat aliran air.	Sedang
4	Sampah pada saluran	itemukan sampah yang menghambat aliran air	Sedang
5	Kondisi pintu air	Pintu air masih dapat dioperasikan dan berfungsi dengan baik.	Berfungsi
6	Kondisi bangunan bagi	Bangunan bagi dalam kondisi baik dan masih mampu membagi aliran air.	Baik
7	Bekas kegiatan pemeliharaan (pengerukan atau pembersihan)	Ditemukan bekas pembersihan pada beberapa bagian saluran, namun belum dilakukan secara menyeluruh.	Ada
8	Frekuensi pemeliharaan	Pemeliharaan dilakukan, tetapi belum secara rutin sesuai kebutuhan saluran.	Tidak rutin

Sumber: kondisi dilapangan Saluran Sekunder Desa Danau

Berdasarkan hasil observasi lapangan, kondisi pemeliharaan saluran irigasi sekunder di Desa Danau secara umum masih tergolong cukup baik, namun belum dilakukan secara optimal. Hal ini ditunjukkan dengan masih ditemukannya endapan sedimen pada dasar saluran serta pertumbuhan vegetasi liar pada beberapa bagian

saluran. Kondisi tersebut menyebabkan luas penampang basah saluran berkurang sehingga kapasitas saluran dalam mengalirkan air menjadi menurun.

Hasil pengamatan juga menunjukkan bahwa pintu air dan bangunan bagi masih berada dalam kondisi baik serta dapat berfungsi sebagaimana mestinya, sehingga proses pembagian air menuju lahan persawahan masih dapat dilakukan. Namun demikian, keberadaan sedimen dan vegetasi liar yang belum dibersihkan secara menyeluruh dapat menghambat kelancaran aliran air, terutama pada bagian saluran yang mengalami pendangkalan.

Selain itu, berdasarkan hasil observasi terlihat bahwa kegiatan pemeliharaan seperti pembersihan saluran dan pengerukan sedimen pernah dilakukan, tetapi belum dilaksanakan secara rutin. Kondisi tersebut menyebabkan endapan sedimen terus terakumulasi pada dasar saluran dan berpotensi menurunkan efisiensi serta efektivitas distribusi air ke lahan persawahan.

Secara keseluruhan, kondisi pemeliharaan saluran irigasi sekunder di lokasi penelitian masih memerlukan peningkatan, terutama melalui kegiatan pengerukan sedimen, pembersihan vegetasi liar, dan pemeliharaan saluran secara berkala. Dengan pemeliharaan yang lebih rutin, kapasitas saluran dapat dipertahankan sehingga distribusi air ke lahan persawahan menjadi lebih optimal.

4.5.1 Analisis Pengaruh Pemeliharaan terhadap Kinerja Distribusi Air

Berdasarkan hasil observasi, kondisi pemeliharaan saluran irigasi sekunder di lokasi penelitian masih belum optimal. Hal ini ditunjukkan dengan adanya endapan sedimen pada dasar saluran serta pertumbuhan vegetasi liar di beberapa bagian saluran. Kondisi tersebut menyebabkan luas penampang basah saluran berkurang sehingga kapasitas saluran dalam mengalirkan air menjadi menurun.

Selain itu, kegiatan pemeliharaan seperti pengerukan sedimen dan pembersihan vegetasi belum dilakukan secara rutin. Akibatnya, kehilangan air selama proses penyaluran meningkat dan nilai efisiensi saluran menjadi lebih rendah. Kondisi ini juga berdampak pada efektivitas distribusi air, sehingga luas lahan yang memperoleh layanan irigasi belum mencapai luas lahan potensial.

Oleh karena itu, pemeliharaan saluran secara berkala menjadi salah satu upaya yang diperlukan untuk mempertahankan kapasitas saluran dan meningkatkan kinerja distribusi air ke lahan persawahan.

4.5.2 Pemeliharaan yang Direkomendasikan

Berdasarkan hasil penelitian, beberapa upaya pemeliharaan yang direkomendasikan untuk meningkatkan kinerja saluran irigasi sekunder adalah sebagai berikut:

1. Melakukan pengerukan endapan sedimen secara berkala agar kapasitas penampang saluran tetap terjaga.
2. Membersihkan vegetasi liar dan sampah yang terdapat di dalam maupun di sekitar saluran.
3. Melakukan pemeriksaan rutin terhadap kondisi dinding saluran, dasar saluran, pintu air, dan bangunan bagi.
4. Meningkatkan koordinasi antara petugas pengelola irigasi dan kelompok tani dalam pelaksanaan kegiatan pemeliharaan.
5. Menyusun jadwal pemeliharaan rutin sebagai upaya menjaga kelancaran distribusi air.

4.6 Hubungan Pemeliharaan Saluran dengan Sedimentasi

Berdasarkan hasil observasi lapangan, kondisi pemeliharaan saluran irigasi berpengaruh terhadap keberadaan endapan sedimen di dalam saluran. Saluran yang tidak dipelihara secara rutin cenderung mengalami penumpukan sedimen akibat material tanah, pasir, dan lumpur yang terbawa aliran air. Endapan sedimen tersebut menyebabkan pendangkalan saluran sehingga luas penampang basah berkurang dan kapasitas saluran dalam mengalirkan air menjadi menurun.

Sebaliknya, apabila kegiatan pemeliharaan seperti pengerukan sedimen dan pembersihan saluran dilakukan secara berkala, endapan sedimen dapat dikurangi sehingga dimensi saluran tetap sesuai dengan kondisi rencana. Dengan demikian, aliran air dapat mengalir lebih lancar dan kehilangan kapasitas saluran dapat diminimalkan.

Pada lokasi penelitian, hasil pengamatan menunjukkan bahwa masih terdapat endapan sedimen pada beberapa bagian saluran. Kondisi ini mengindikasikan bahwa kegiatan pemeliharaan belum dilakukan secara optimal, sehingga sedimen terus terakumulasi dan berpotensi mengurangi kinerja distribusi air menuju lahan persawahan.

Secara keseluruhan, hubungan antara pemeliharaan saluran dan sedimentasi bersifat berbanding terbalik, yaitu semakin baik pemeliharaan saluran dilakukan, maka semakin kecil akumulasi sedimen yang terjadi. Sebaliknya, semakin rendah intensitas pemeliharaan, maka semakin besar kemungkinan terjadinya penumpukan sedimen yang berdampak pada penurunan kapasitas saluran, efisiensi penyaluran, dan efektivitas distribusi air.

BAB V
KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai Analisis Permasalahan Sedimentasi dan Pemeliharaan Saluran Irigasi Sekunder terhadap Kinerja Distribusi Air ke Lahan Persawahan di Desa Danau Kecamatan Kuantan Hilir Seberang, maka dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Berdasarkan hasil pengukuran debit menggunakan metode apung, diperoleh debit aliran pada bagian hulu sebesar 0,07079 m^3/detik, sedangkan pada bagian hilir sebesar 0,01132 m^3/detik. Terjadi penurunan debit sebesar 0,05947 m^3/detik dari hulu ke hilir. Penurunan debit tersebut menunjukkan 84,01% sehinggah efisiensinya 16,00% untuk penyaluran air dari hulu ke hilir, bahwa menunjukan kapasitas saluran dalam mengalirkan air mengalami penurunan selama proses penyaluran, yang dipengaruhi oleh kondisi fisik saluran, keberadaan endapan sedimen, serta pemeliharaan saluran yang belum optimal.

2. Hasil pengukuran sedimentasi menunjukkan bahwa endapan sedimen pada saluran irigasi masih cukup tinggi. Pada bagian hulu diperoleh ketebalan sedimen sebesar 21 cm, 6 cm, dan 5 cm, sedangkan pada bagian hilir sebesar 5 cm, 3 cm, dan 4 cm. Endapan sedimen tersebut menyebabkan pendangkalan saluran sehingga luas penampang basah berkurang dan kapasitas saluran dalam mengalirkan air menjadi lebih kecil. Berdasarkan hasil uji laboratorium, sampel sedimen pertama didominasi oleh pasir dengan berat jenis sebesar 2,549, sedangkan sampel kedua didominasi oleh pasir halus dengan berat jenis sebesar 2,597.Yang mana menunjukan bahwa jumlah sedimen yang terbawa oleh aliran irigasi sekunder Adalah sekitar $2{,}18.10^{-4}$ ton/hari dibagian hulu, sedangkan dibagian hilir $3{,}48 \cdot 10^{-5}$ ton/perhari. Karakteristik sedimen tersebut menunjukkan bahwa material

yang mengendap berasal dari partikel tanah yang terbawa aliran air dan kemudian terakumulasi pada dasar saluran.

3. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa nilai efisiensi penyaluran air sebesar 16,00%. Nilai ini menunjukkan bahwa sebagian besar debit air yang masuk ke saluran tidak dapat disalurkan secara optimal hingga ke bagian hilir dan telah terjadi kehilangan air selama penyaluran.

4. Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa sedimentasi dan pemeliharaan saluran memiliki hubungan yang erat terhadap kinerja distribusi air. Semakin besar akumulasi sedimen dan semakin rendah intensitas pemeliharaan saluran, maka semakin kecil kapasitas saluran dalam mengalirkan air. Kondisi ini mengakibatkan penurunan debit aliran, rendahnya efisiensi penyaluran, dan rendahnya efektivitas distribusi air menuju lahan persawahan. Oleh karena itu, pemeliharaan saluran secara berkala melalui pengerukan sedimen, pembersihan vegetasi liar, dan pemeriksaan bangunan irigasi menjadi upaya yang penting untuk meningkatkan kinerja jaringan irigasi.

5.2 Saran

1. Pengelola jaringan irigasi disarankan melakukan pengerukan sedimen secara berkala agar kapasitas saluran tetap terjaga.
2. Pembersihan vegetasi liar dan sampah perlu dilakukan secara rutin untuk mengurangi hambatan aliran.
3. Kondisi pintu air dan bangunan irigasi perlu diperiksa secara berkala agar pembagian air tetap berjalan dengan baik.
4. Kelompok petani diharapkan berpartisipasi dalam menjaga kebersihan saluran dan melaporkan kerusakan saluran kepada instansi terkait.
5. Penelitian selanjutnya disarankan menambah jumlah titik pengamatan dan periode pengamatan agar hasil yang diperoleh lebih representatif.

DAFTAR PUSTAKA

Agusli. (2001). Sistem dan Bangunan Irigasi. Jakarta: Erlangga.

Amprin, Abdunnur, & Masruhim, M. A. (2020). Kajian kualitas air dan laju sedimentasi pada saluran irigasi Bendung Tanah Abang Kecamatan Long Mesangat Kabupaten Kutai Timur.

Anggraini, L. R., dkk. (2019). Sistem pemberian air secara rotasi daerah irigasi Kaiti Samo di Kabupaten Rokan Hulu. Jurnal Teknik Unilak, 13(1), 44–52.

Anggraini, L. R., dkk. (2023). Analisis basis sektor pertanian Provinsi Riau. JPTAM.

Arifin, dkk. (2023). Analisis kondisi fisik saluran terhadap kinerja jaringan irigasi.

Arsyad, S. (2010). Konservasi Tanah dan Air. Bogor: IPB Press.

Fasdarsyah, N., dkk. (2022). Analisis kebutuhan air dan kehilangan air pada daerah irigasi.

Fauzi, R., & Kurniawan, D. (2022). Pengaruh pemeliharaan saluran irigasi terhadap kinerja pelayanan air irigasi. Jurnal Teknik Sipil, 18(1).

Hadi, A., & Santoso. (2020). Pengaruh sedimentasi terhadap distribusi air irigasi.

Hadi, A., dkk. (2019). Analisis sedimentasi pada saluran irigasi dan dampaknya.

Karim, N. T., dkk. (2024). Pengaruh sedimentasi terhadap kapasitas saluran sekunder pada jaringan irigasi Awo Kabupaten Wajo.

Kementerian PUPR. (2015). Peraturan Menteri PUPR Nomor 12/PRT/M/2015 tentang Eksploitasi dan Pemeliharaan Jaringan Irigasi.

Lestari. (2022). Evaluasi fungsi pintu air pada jaringan irigasi sekunder.

Mawardi. (2002). Irigasi dan Bangunan Air. Bandung: Alfabeta.

Mulyadi, & Sitanggang. (2021). Sistem irigasi berkelanjutan untuk ketahanan pangan.

Nugroho, & Saputra. (2020). Pemeliharaan berkala jaringan irigasi dan umur layanan.

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2006 tentang Irigasi.

Prasetyo, & Rahman. (2021). Pengaruh pemeliharaan terhadap efisiensi distribusi air irigasi.

Pratiwi, & Santoso. (2021). Dampak sedimentasi terhadap hasil produksi padi.

Pratiwi, D. (2024). Pengaruh infrastruktur irigasi terhadap produksi tanaman padi di Jawa Timur.

Purba, & Wulandari. (2025). Struktur jaringan irigasi dan komponen pendukung.

Putra, & Yuliana. (2021). Pengaruh sedimentasi terhadap kapasitas distribusi air.

Rahman, & Wijaya. (2021). Pengaruh sedimentasi terhadap distribusi air pada jaringan irigasi.

Rahman, dkk. (2018). Analisis sedimentasi pada saluran irigasi.

Ruslan Wirosoedarmo, dkk. (2011). Perilaku sedimentasi dan pengaruhnya terhadap kinerja saluran jaringan irigasi Waru-Turi Kanan Kediri.

Soewarno. (1995). Hidrologi Aplikasi Metode Statistik untuk Analisis Data. Bandung: Nova.

Suryani, N. (2016). Konversi lahan sawah Indonesia sebagai ancaman ketahanan pangan.

Syahrul Ramadhan. (2024). Analisis kinerja operasi dan pemeliharaan saluran irigasi sekunder (D.I) Malenggang Desa Puty Kecamatan Bua Kabupaten Luwu.

Wahyuni. (2022). Rehabilitasi jaringan irigasi dan peningkatan fungsi saluran.

Widodo, A. (t.t.). Lahan sawah sebagai pendukung ketahanan pangan.

Lampiran

A. Dokumentasi uji laboratorium Universitas Islam Riau





B. Dokumentasi lapangan Pengukuran Pada Saluran Sekunder Desa Danau













C. Dokumentasi Kondisi dilapangan pada saluran sekunder dan bangunan sadap didesa Danau







