

SKRIPSI

**PENGARUH DAMPAK SEDIMENTASI TERHADAP KINERJA
SALURAN IRIGASI DI BENDUNG SIMANDOLAK 2
PANGEAN**



Disusun Oleh :

ELVIN SATAMA PUTRA
NIM. 210204002

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM KUANTAN SINGINGI
TELUK KUANTAN
2025**

LEMBAR PERSETUJUAN

PENGARUH DAMPAK SEDIMENTASI TERHADAP KINERJA SALURAN IRIGASI di BENDUNG SIMANDOLAK 2 PANGEAN

Yang Dipersiapkan Dan Disusun Oleh

ELVIN SATAMA PUTRA

NPM. 210204002

Skripsi ini telah disetujui untuk dilaksanakan ujian pada tanggal 8 September 2025

Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I



CHITRA HERMAWAN, S.T., M.T

NIDN. 1022068901

Dosen Pembimbing II



ADE IRAWAN, S.T., M.T

NIDN. 1027117901

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI

Diajukan Kepada Universitas Islam Kuantan Singingi
Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Derajat Sarjana
Strata 1 (S-1) Teknik Sipil

**PENGARUH DAMPAK SEDIMENTASI TERHADAP KINERJA SALURAN
IRIGASI di BENDUNG SIMANDOLAK 2 PANGEAN**

Disusun Oleh :

ELVIN SATAMA PUTRA

NPM : 210204002

Telah diperiksa dan disetujui oleh :

CHITRA HERMWAN, S.T, M.T.
Dosen Pembimbing I


Tanggal : 8 September 2025

ADE IRAWAN, S.T, M.T.
Dosen Pembimbing II


Tanggal : 8 September 2025

LEMBAR TIM PENGUJI
SKRIPSI

PENGARUH DAMPAK SEDIMENTASI TERHADAP KINERJA
SALURAN IRIGASI DI BENDUNG SIMANDOLAK 2 PANGEAN

Disusun Oleh :

ELVIN SATAMA PUTRA
NPM : 210204002

Telah Dipertahankan Didepan Dosen Penguji
Pada Tanggal 8 September 2025 Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas
Teknik Universitas Islam Kuantan Singingi

Ketua	: RIKKI AFRIZAL, S.Pd, M.Sc	()
Pembimbing I	: CHITRA HERMAWAN, ST., M.T	()
Pembimbing II	: ADE IRAWAN, ST., M.T	()
Penguji I	: SURYA ADINATA, ST., M.T	()
Penguji II	: IWAYAN DERMANA, ST., M.Sc	()

HALAMAN PENGESAHAN

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

Pada hari : Senin

Tanggal : 8 September 2025

Dosen Penguji

1. RIKKI AFRIZAL, ST., MSc

NIDN. 1022128603

2. CHITRA HERMAWAN, ST., MT

NIDN. 1022068901

3. ADE IRAWAN, ST., MT

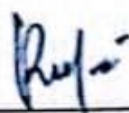
NIDN. 1027117901

4. SURYA ADINATA, ST., MT

5. NIDN. 1005097703

6. IWAYAN DERMANA, S.T., MSc

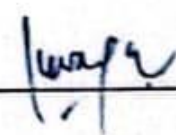
NIDN. 1002118301

1. 

2. 

3. 

4. 

5. 

Dekan
Fakultas Teknik


AGUS CANDRA, S.T., M.Si
NIDN. 10200887701

Ketua,
Program Studi Teknik Sipil


ADE IRAWAN, S.T., M.T.
NIDN. 1027117901

PERNYATAAN TENTANG ORIGINALITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : ELVIN SATAMA PUTRA

NPM : 210204002

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi saya yang berjudul :

“Pengaruh Dampak Sedimentasi Terhadap Saluran Irigasi di Bendung Simandolak 2 Pangean” Adalah benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan duplikat serta tidak mengutip atau menyalin seluruhnya karya orang lain kecuali yang disebutkan dari sumber aslinya.

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

Taluk Kuantan, 8 September
2025

Hormat Saya,



ELVIN SATAMA PUTRA
NPM. 210204010

MOTTO

“Kamu tidak perlu hebat untuk memulai,tapi kamu harus memulai untuk menjadi hebat,jangan jatuh tujuh kali bangun delapan kali dan tetap semangat jangan pernah menyerah karena semua butuh proses”.

(Mama)

“Dan bahwa manusia hanya memperoleh apa yang telah diusahakanya”.

(An najm:39)

"Your time is limited,so don't waste it living samoene else's live".

(Stafe Jobs)

“Keberhasilan adalah perjalanan panjang dari satu kegagalan ke kegagalan berikutnya tanpa kehilangan semangat”.

(Winston Churchill)

“Semua jatuh bangunmu, hal yang biasa angan dan pertanyaan, waktu yang menjawabnya berikan tenggat waktu, bersedihlah secukupnya rayakan perasaanmu sebagai manusia”.

(Baskara Putra-Hindia)

ABSTRAK

Rivaldo (2025): “Analisis Beban Kendaraan Terhadap Kerusakan Perkerasan Lentur (Aspal) Di Jl.Brawijaya Kecamatan Kuantan Tengah”

Sedimentasi merupakan salah satu faktor utama yang memengaruhi kinerja saluran irigasi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh sedimentasi terhadap efisiensi hidrolik saluran irigasi pada Bendung Simandolak 2 Pangean. Metode penelitian yang digunakan adalah kuantitatif dengan pendekatan deskriptif-analitis melalui pengukuran debit aliran, konsentrasi sedimen, serta parameter hidrolik saluran. Data primer diperoleh dari hasil pengukuran lapangan dan analisis laboratorium, sedangkan data sekunder berasal dari instansi terkait seperti BMKG dan Dinas Pertanian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata konsentrasi sedimen tertinggi terdapat pada saluran primer sebesar 46,67 mg/L, sedangkan saluran sekunder dan tersier masing-masing sebesar 40,00 mg/L dan 28,33 mg/L. Rata-rata debit aliran pada saluran primer sebesar 7,5 m³/det, sedangkan pada saluran sekunder dan tersier masing-masing 0,12 m³/det dan 0,08 m³/det. Laju sedimentasi tercatat $53,60 \times 10^{-6}$ ton/hari pada saluran primer, $0,78 \times 10^{-6}$ ton/hari pada sekunder, dan $0,66 \times 10^{-6}$ ton/hari pada tersier. Akumulasi sedimen mengakibatkan penurunan kinerja saluran irigasi, di mana saluran primer hanya berfungsi sebesar 76,93%, saluran sekunder 94,2%, dan tersier 91,47% dari kapasitas optimal. Penelitian ini menegaskan pentingnya kegiatan normalisasi saluran secara berkala untuk menjaga efektivitas sistem irigasi.

Kata kunci: sedimentasi, irigasi, debit aliran, efisiensi hidrolik, Bendung Simandolak

Kata kunci: Beban Sumbu Berlebih, Kerusakan Jalan, LHR, Perkerasan Jalan

ABSTRACT

Rivaldo (2025): “Analysis of Vehicle Load on Flexible Pavement (Asphalt) Damage on Jl. Brawijaya, Kuantan Tengah District”

Sedimentation is one of the major factors affecting the performance of irrigation channels. This study aims to analyze the impact of sedimentation on the hydraulic efficiency of irrigation channels at the Simandolak 2 Weir, Pangean. A quantitative descriptive-analytical method was used through measurements of flow discharge, sediment concentration, and hydraulic parameters. Primary data were obtained from field measurements and laboratory analysis, while secondary data were sourced from relevant agencies such as BMKG and the Department of Agriculture. The results showed that the highest average sediment concentration occurred in the

primary channel (46.67 mg/L), followed by the secondary (40.00 mg/L) and tertiary channels (28.33 mg/L). The average discharge for the primary channel was 7.5 m³/s, while for the secondary and tertiary channels it was 0.12 m³/s and 0.08 m³/s, respectively. The sedimentation rate reached 53.60×10^{-6} tons/day in the primary channel, 0.78×10^{-6} tons/day in the secondary, and 0.66×10^{-6} tons/day in the tertiary. Sediment accumulation led to a decrease in irrigation channel efficiency, with the primary, secondary, and tertiary channels operating at 76.93%, 94.2%, and 91.47% efficiency, respectively. The study emphasizes the importance of periodic channel normalization to maintain irrigation system performance.

Keywords: sedimentation, irrigation, discharge, hydraulic efficiency, Simandolak Weir



Nama : Elvin Satama Putra

Tempat/Tgl Lahir : Teluk pauh/19 Maret 2003

Anak ke : 1 (Pertama)

Alamat : Teluk pauh

No. Handphone : 0895370266253

E-mail : elvinsatamaputra2020@gmail.com

Nama Orang Tua :

Ayah : Safarudin

Ibu : Delita P

Riwayat Pendidikan : 1. SDN 007 Teluk pauh (2009-2015)

2. SMPN 2 Pangean (2015-2018)

3. SMAN 1 Pangean (2018-2021)

4. Universitas Islam Kuantan Singingi (2021-2025)

KATA PENGANTAR

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

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 **“Pengaruh Dampak Sedimentasi Terhadap Kinerja Saluran Irigasi Di Bendung Simandolak 2 Pangean”**.

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 Plt Rektor Universitas Islam Kuantan Singingi.
2. Bapak Agus Candra S.T., M.Si selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Islam Kuantan Singingi.
3. Bapak Chitra Hermawan S.T., M.T selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil sekaligus pembimbing I.
4. Bapak Ade Irawan S.T., M.T selaku dosen Program Studi Teknik Sipil sekaligus pembimbing II.
5. Bapak Surya Adinata S.T., M.T. selaku dosen Program Studi Teknik Sipil Universitas Islam Kuantan Singingi.
6. Bapak Iwayan Dermana ST.,MSi 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. Orang tua yang selalu memberikan kasih sayang dan do'a, kepada penulis.
9. 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, April 2025

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Ruang Lingkup Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Umum	5
2.2 Penelitian Terdahulu.....	5
2.3 Keaslian Penelitian.....	8
2.4 Irigasi	9
2.4.1 Pengertian Irigasi	9
2.4.2 Debit Saluran Air Irigasi	9
2.5 Hidrolida	10
2.6 Sedimentasi Saluran Irigasi.....	10
2.6.1 Perhitungan Sedimen Melayang (<i>Suspended Load</i>)	12
2.6.2 Perhitungan Sedimen Dasar (<i>Bed Load</i>)	12
2.6.3 Pengukuran Debit Sedimen	14
2.7 Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Sedimen	16
2.8 Lokasi dan Fungsi Bendung Simandolak 2 Pangean	16
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	18
3.1 Lokasi Penelitian	18
3.2 Alat dan Bahan Penelitian.....	18
3.2.1 Alat Penelitian.....	18
3.2.2 Bahan Penelitian	18
3.3 Jenis Penelitian	19
3.4 Teknik Pengumpulan Data.....	19

3.5 Tahapan Pelaksanaan Penelitian	20
DAFTAR PUSTAKA.....	22

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Angkutan Sedimen Pada Penampang Memanjang Sungai	11
Gambar 3.1 Lokasi Penelitian	18

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Proses sedimentasi terjadi apabila sungai ataupun saluran tidak mampu lagi mengangkut material yang di bawahnya. Ketika tenaga angkut semakin berkurang, maka material yang berukuran besar dan lebih berat akan terendap terlebih dulu, kemudian material yang lebih halus dan ringan. Ukuran material yang diendapkan berbanding lurus dengan besarnya energi pengangkut, sehingga semakin ke hilir ukuran material sedimen semakin halus.

Konsentrasi sedimen adalah banyaknya sedimen yang tersuspensi dalam volume air tertentu. Pengambilan sampel sedimen bertujuan untuk menentukan konsentrasi sedimen (Cs), sampel sedimen selalu dianalisa di laboratorium secara langsung sesudah diendapkan selama 1 (satu) sampai 2 (dua) hari. Pengukuran ini dapat dilakukan pada seluruh kedalaman atau pada vertikal kedalaman dibagi menjadi beberapa interval kedalaman.

Sedimen dapat teradsorpsi oleh air karena mengandung nitrogen, fosfat, bahan organik, dan logam. Sedimen mengandung sejumlah kecil logam dan bahan organik tersebut secara alami. Bahan organik ini dapat berasal dari organisme laut yang telah mati dan kemudian terakumulasi di dasar sedimen. Mereka juga dapat berasal dari material organik yang dibawa oleh air hujan atau aliran sungai (Permanawati & Hernawan, 2018). Namun, kandungannya dapat berkembang dan melebihi ambang batas karena input dari luar. Apabila suhu terlalu tinggi, logam akan berbahaya pada sedimen, seperti halnya di air. Logam berat dapat mengendap di dasar perairan bersama dengan sedimen lainnya karena kemampuan mereka untuk mengikat partikel dan bahan organik lainnya (Warni et al., 2017).

Sedimentasi sungai mencakup erosi, transportasi, pengendapan, dan pemadatan (Sudira, 2013). Sebagaimana diketahui, sedimentasi terjadi di sungai. karena proses pengendapan sedimen dari erosi di hulu sungai. Ini juga berlaku untuk saluran irigasi di suatu bendung karena kerusakan daerah aliran sungai menyebabkan lebih banyak sedimen mengalir ke saluran irigasi. Proses pengendapan akan terjadi di saluran irigasi jika kecepatan aliran rendah.

Penumpukan material terus terjadi, menyebabkan endapan meningkat dan membentuk delta.

Soewarno (1991) menyatakan bahwa perubahan kecepatan aliran yang disebabkan oleh musim hujan dan kemarau, serta perubahan kecepatan yang disebabkan oleh aktivitas manusia, menyebabkan volume angkutan sedimen berubah. Akibatnya, di beberapa tempat terjadi penggerusan dan di tempat lain terjadi pengendapan pada dasar saluran irigasi. Akibatnya, dimensi saluran berubah, sehingga volume air yang terbaring di dalamnya berubah. Banyak rumus telah dibuat untuk memperkirakan perubahan itu berdasarkan percobaan di lapangan dan di laboratorium hidrolika.

Saluran irigasi utama, sekunder, dan tersier memiliki kinerja yang lamban dan buruk. Salah satu masalah penting yang mempengaruhi kinerja saluran irigasi adalah sedimen. Erosi, yang dapat terjadi melalui erosi permukaan, erosi parit, atau bentuk erosi tanah lainnya, dapat menyebabkan sedimen. Sedimen biasanya terkumpul di dataran banjir, badan air, sungai, dan waduk di dasar bukit. Laju sedimentasi, yang diukur dalam ton/ha/tahun atau mm/tahun, adalah jumlah sedimen yang dihasilkan per satuan luas Daerah Tangkapan Air (DTA) atau Daerah Aliran Sungai (DAS) dalam jangka waktu tertentu. Sedimen pada saluran dapat mengubah dimensi saluran dan mempengaruhi energi spesifik penampang saluran. Akibatnya, kinerja saluran irigasi dapat menjadi kurang efisien (Ruslan et al., 2011).

Bendung adalah sumber air yang dimaksudkan untuk menyimpan lebih banyak air selama permukaan air tinggi dan melepaskannya saat diperlukan, menjadikannya penting di daerah dengan musim kemarau yang panjang (Aditya S., 2024). Bendung Simandolak II Pangean terletak di Kabupaten Kuantan Singingi dengan luas lahan sebesar 690,10 Ha. Untuk menghasilkan tanaman yang tumbuh dengan optimal dan menghasilkan tingkat produktifitas yang tinggi, penanaman harus memperhatikan pembagian air secara merata di setiap petak jaringan irigasi. Sumber air tidak selalu dapat menyediakan jumlah air yang dibutuhkan, sehingga perlu dibuat rencana pembagian air yang baik agar air yang tersedia dapat digunakan secara merata.

Sedimen yang terdapat di saluran dapat menyebabkan perubahan dimensi saluran dari dimensi asal saluran berubah (Ayu, 2020). Dimana sedimen tersebut

menimbulkan pendangkalan badan perairan seperti saluran, waduk, bendungan atau pintu air dan daerah sepanjang saluran irigasi, yang dapat menimbulkan banjir selain itu sedimen yang terdapat di saluran dapat menyebabkan perubahan penampang basah saluran dari penampang basah eksisting saluran serta dapat mempengaruhi energi spesifik penampang basah saluran sehingga secara tidak langsung dapat mengakibatkan kurang optimumnya kinerja saluran irigasi. dengan dasar ini penulis ingin meneliti **“Pengaruh Dampak Sedimentasi Terhadap Kinerja Saluran Irigasi Di Bendung Simandolak 2 Pangean”**.

1.2 Rumusan Masalah

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

1. Bagaimana cara mengetahui laju sedimentasi terhadap kinerja saluran irigasi di Bendung Simandolak 2 Pangean?
2. Bagaimana cara mengetahui perubahan dimensi saluran yang disebabkan oleh sedimen terhadap energi spesifik di Bendung Simandolak 2 Pangean?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Untuk mengetahui laju sedimentasi di saluran irigasi di Bendung Simandolak 2 Pangean.
2. Untuk mengetahui perubahan dimensi saluran yang disebabkan oleh sedimen terhadap energi spesifik pada penampang saluran irigasi di Bendung Simandolak 2 Pangean.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut :

1. Sebagai bahan acuan dan informasi para peneliti dalam mengembangkan penelitian tentang pengaruh sedimentasi terhadap kinerja saluran irigasi.
2. Mengurangi dampak sedimentasi agar tidak mengganggu kinerja saluran irigasi.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian ini dibatasi pada:

1. Analisis pengaruh dampak sedimentasi hanya dilakukan di Bendung Simandolak 2 Pangean
2. Data yang digunakan meliputi tentang sedimentasi

1.6 Sistematika Penelitian

Penelitian ini disusun dengan sistematika sebagai berikut :

- BAB I** : Pendahuluan (Membahas latar belakang, rumusan masalah, tujuan, manfaat, ruang lingkup penelitian, dan sistematika penulisan).
- BAB II** : Tinjauan Pustaka (Mengulas teori-teori dan penelitian sebelumnya yang relevan).
- BAB III** : Metodologi Penelitian (Menjelaskan metode penelitian, teknik pengumpulan data, dan analisis data).
- BAB IV** : Hasil dan Pembahasan (Memaparkan hasil analisis dan pembahasan).
- BAB V** : Kesimpulan Rekomendasi (Menyimpulkan Penelitian dan Memberikan Rekomendasi).

Dengan dilaksanakannya penelitian ini, diharapkan menjadi solusi yang dapat menjadi acuan pengelolaan sedimentasi pada Bendung Simandolak 2 Pangean.

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 sebagai berikut :

Harahap (2019), dengan judul “*Studi pengaruh perilaku Sedimen terhadap Kinerja Saluran Irigasi Desa Sibagasi Kecamatan Padang Bolak Kabupaten Padang Lawas Utara*”. Irigasi Batang Ilung merupakan irigasi terbesar di Kabupaten Padang Lawas Utara, dibangun dengan tujuan sebagai sarana penyediaan air persawahan seluas 4.194 Ha. Terjadi pendangkalan pada bendungan mengakibatkan sedimen yang diangkut sungai Batang Ilung akan masuk dan mengendap pada saluran irigasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui besar laju sedimentasi dengan menggunakan sampel sedimen melayang dan pengaruh sedimentasi terhadap kinerja saluran. Sedimen adalah hasil proses erosi, baik berupa erosi permukaan, erosi parit, atau jenis erosi tanah lainnya. Sedimen yang terdapat pada saluran dapat menyebabkan perubahan dimensi saluran dari dimensi asal dan dapat mempengaruhi energi spesifik penampang saluran sehingga dapat mengakibatkan kurang optimumnya kinerja saluran irigasi. Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuantitatif deskriptif. Analisis data dimulai dengan menghitung debit aliran, menghitung konsentrasi sedimen, menghitung laju sedimentasi dengan metode laju sesaat, analisis hidrolik, menghitung energi spesifik, menghitung pengaruh laju sedimentasi terhadap kinerja saluran irigasi. Berdasarkan analisis yang dilakukan, diperoleh laju sedimentasi pada saluran primer sebesar 1,601 ton/hari dengankinerja saluran

98,97%, pada saluran sekunder titik 1 sebesar 0,505 ton/hari dengan kinerja saluran 99,02%, pada saluran sekunder titik 2 sebesar 0,245 ton/hari dengan kinerja saluran 99,03%, pada saluran tersier titik 1 sebesar 0,096 ton/hari dengan kinerja saluran 98,65%, pada saluran tersier titik 2 sebesar 0,080 ton/hari dengan kinerja saluran 98,60%, pada saluran tersier titik 3 sebesar 0,020 ton/hari dengan kinerja saluran 98,76%, pada saluran tersier titik 4 sebesar 0,017 ton/hari dengan kinerja saluran 98,74% dari kinerja yang direncanakan.

Maridyah (2023), dengan judul *“Analisis Kualitas Air Dan Sedimen Serta Kelimpahan Isotop Stabil $\delta^{13}C$ Pada Sedimen Di Teluk Hurun Lampung”*. Teluk Hurun merupakan bagian dari Teluk Lampung yang sudah mengalami perubahan seiring dengan bertambahnya penduduk di sekitar teluk, seperti banyaknya tambak, balai perikanan. Teluk Hurun pernah mengalami Harmful Algal Bloom dikarenakan nutrisi yang berlebihan yang menyebabkan ikan mati secara massal. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kualitas air pada air dan sedimen serta komposisi isotop stabil $\delta^{13}C$ pada sedimen. Sampel diambil dari 2 stasiun kemudian dianalisis parameter kimia dan fisik serta diuji kandungan logam timbal (Pb) dan kadmium (Cd) dengan Spektrofotometer Serapan Atom (SSA), pengujian isotop $\delta^{13}C$ menggunakan Isotope Ratio Mass Spectrometry (IRMS). Analisis statistik menggunakan Principal Component Analysis (PCA) dan nilai ambang batas pengukuran menggunakan standar baku mutu PP No. 22 Tahun 2021 dan ANZECC. Hasil analisis kualitas air yang didapat bahwa kandungan amonia, nitrit dan fosfat pada stasiun Hurun sudah melebihi ambang batas dan pada stasiun Ratai, nitrit, fosfat dan oksigen terlarut juga sudah melebihi ambang batas dan untuk sedimen Hurun banyak mengandung mineral dan sedimen Ratai banyak mengandung bahan organik. Kelimpahan isotop stabil $\delta^{13}C$ di stasiun Hurun dan stasiun Ratai titik 1 didominasi oleh metana dengan hasil pada titik 1 adalah -86,892 ‰, titik 3 adalah -95,22 ‰, dan ratai 1 -86,03 ‰ yang dapat disebabkan oleh bahan organik karbon diubah menjadi metana lalu titik 2 dan 3 pada Ratai didominasi oleh tumbuhan C_3 dengan hasil -30,047 ‰ dan -27,03 ‰.

Ayu Rosmiati (2020), dengan judul *“Analisis Laju Sedimentasi Pada Saluran Irigasi Kekalik Gerisak Kelurahan Kekalik Gerisak Kota Mataram”*. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui laju sedimentasi di saluran irigasi

Kekalik Gerisak, dengan pengambilan sampel sedimen pada satu saluran dengan panjang saluran 150 meter yang dibagi menjadi 3 titik pengambilan sampel dengan panjang saluran masing-masing 50 meter. Data-data yang diperoleh dengan menghitung kecepatan aliran, luas dimensi saluran, pengambilan sampel sedimen pada tiap titik saluran dengan 3 kali ulangan pada setiap titik saluran menghitung debit sedimen, kecepatan aliran dan konsentrasi sedimen. Dari hasil penelitian diperoleh bahwa debit sedimen dipengaruhi oleh kecepatan aliran dan bentuk saluran yang berbeda. Nilai konsentrasi sedimen tertinggi terdapat pada titik saluran ketiga dengan nilai konsentrasi sedimen 780,2 mg/l, pada titik saluran kedua dengan nilai konsentrasi 726,86 mg/l dan konsentrasi sedimen terendah terdapat pada titik saluran pertama dengan konsentrasi sedimen 359,66 mg/l. Debit sedimen tertinggi terdapat pada titik saluran ke tiga dengan nilai debit 62,353 ton/hari, debit sedimen pada titik saluran kedua 61,876 ton/hari, dan pada titik saluran pertama memiliki debit sedimen paling rendah dengan nilai debit sedimen 47,1633408 ton/hari. Terjadinya perbedaan debit sedimen pada setiap titik saluran pengambilan data disebabkan oleh faktor kecepatan aliran, debit aliran dan bentuk saluran yang berbeda antara titik saluran pertama, kedua dan ketiga.

Aidtya Saputra (2024), dengan judul "*Analisis Laju Sedimentasi Pada Saluran Primer Pada Daerah Irigasi Bendung Batu Bulan Kecamatan Moyo Hulu Kabupaten Sumbawa*". Penelitian ini dilakukan di Bendung Batu Bulan Kecamatan Moyo Hulu, Kabupaten Sumbawa, adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui debit aliran di saluran irigasi primer Bendung batu bulan, dan untuk mengetahui debit sedimentasi melayang pada saluran irigasi primer Bendung batu bulan, adapun metode yang digunakan adalah metode deskriptif dengan pendataan survey dan analisis skala laboratorium dengan urutan kegiatan yang sistematis dalam memperoleh data. Hasil penelitian menunjukkan bahwa debit aliran di saluran irigasi primer Bendung batu bulan diperoleh pada lokasi pengamatan titik 1 yaitu sebesar 0,170 m³/detik, titik ke 2 sebesar 0,105 m³/detik, dan titik ke 3 sebesar 0,141 m³/detik. Konsentrasi sedimen melayang pada saluran irigasi primer Bendung batu bulan yang ditinjau dalam penelitian ini pada lokasi pengamatan titik ke 1 dengan nilai rata – rata sebesar 216,7 mg/l, pada titik ke 2 sebesar 366,7 mg/l, dan titik ke 3 sebesar 325 mg/l.

Muh. Akbar, Rahmawati (2023), dengan judul “*Analisis Sedimentasi Pada Bendung Awo Kabupaten Wajo*”. Kondisi saat ini di Sungai Awo, Kecamatan Keela, Kabupaten Wajo, menunjukkan adanya sedimentasi dari hulu karena sejumlah besar sedimen terbawa ke hilir dan menyebabkan sedimentasi. Proses sedimentasi dapat mempengaruhi jumlah air limbah yang terbawa sehingga kebutuhan air irigasi di hilir tidak dapat terpenuhi secara optimal untuk kebutuhan lahan pertanian. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik aliran dan jumlah sedimen yang hanyut di hulu, tengah dan hilir. Metode untuk ini termasuk pengamatan di tempat seperti pengukuran laju aliran dan pengambilan sampel sedimen dan survei kuantitatif seperti eksperimen penelitian untuk menyelidiki dan memprediksi variabel penelitian yang cenderung tetap. Survei dilakukan pada Februari hingga April 2022. Hasil penelitian ini menunjukkan debit sedimen melayang rata-rata pada hulu sungai sebesar 118,58 ton/hari, 3.557,50 ton/bulan. Pada bagian tengah sungai debit sedimen melayang rata-rata sebesar 128,20 ton/hari, 3.846,00 ton/bulan. Pada bagian hilir sungai debit sedimen melayang rata-rata sebesar 148,20 ton/hari, 4.446,09 ton/bulan. Karakteristik debit aliran yang ada pada sungai bagian hulu ialah 356,70 m³/dtk dan debit aliran yang ada pada bagian tengah sungai yaitu 361,18 m³/dtk, begitu juga pada bagian hilir sungai adalah 389,49 m³/dtk.

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 “Pengaruh dampak Sedimentasi Terhadap Kinerja Saluran Irigasi di Bendung Simandolak 2 Pangean”.

Pada penelitian ini penulis menggunakan metode statistik, penulis menganalisa bagaimana hubungan antara kualitas air dan sedimentasi terhadap kinerja saluran irigasi di Bendung Simandolak 2 Pangean.

2.4 Irigasi

2.4.1 Pengertian Irigasi

Menurut Peraturan Pemerintah (PP) No.20 tahun 2006 tentang Irigasi, irigasi adalah usaha untuk menyediakan, mengatur, dan membuang air irigasi untuk menunjang pertanian. Jenis irigasi termasuk irigasi permukaan, irigasi rawa, irigasi air bawah tanah, irigasi pompa, dan irigasi tambak. Irigasi atau pengairan ini bertujuan tidak hanya untuk memenuhi kebutuhan air tanaman, tetapi juga untuk mengubah tanah atau lahan untuk memperbaiki tata udara tanah, membuat kondisi lumpur menjadi tempat tumbuh yang baik bagi tanaman, membantu dalam pembentukan lapisan kedap air, dan memberantas gulma (Akmal dkk, 2014). Saluran irigasi adalah saluran bangunan, dan bangunan pelengkap yang merupakan satu kesatuan yang saling berkaitan (Agusli, 2001).

Irigasi merupakan faktor yang sangat penting untuk mendukung produktivitas pertanian yang tinggi. Kebutuhan air untuk irigasi merupakan jumlah volume air yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan evaporasi, kehilangan air, dan kebutuhan air untuk tanaman dengan memperhatikan jumlah ketersediaan air yang diberikan oleh alam melalui air hujan dan lengas tanah. Kebutuhan air untuk tanaman ini dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti evaporasi, transpirasi dan jenis tanaman.

2.4.2 Debit Saluran Air Irigasi

Untuk memenuhi kebutuhan air untuk persawahan, kualitas air saluran irigasi sangat penting. Pembuatan saluran harus dilakukan dengan baik dan menggunakan material yang sesuai dengan standar. Saluran irigasi yang baik dapat memenuhi kebutuhan air persawahan. Menghitung kapasitas saluran irigasi atau debit air irigasi dapat digunakan untuk mengetahui hubungan air irigasi yang masuk ke lahan pertanian. Ini dilakukan agar pembagian air dalam jaringan irigasi dapat dilakukan secara adil dan merata, sehingga air yang dibutuhkan dapat mencukupi (Hidayat dan Rahmawati, 2015).

Kualitas air yang digunakan untuk irigasi harus memenuhi standar atau persyaratan kualitas air agar tidak membahayakan tanaman dan tidak berdampak negatif pada hasil tanaman dalam jangka waktu tertentu. Kandungan sedimen dan

bahan kimia dalam air memengaruhi kualitas air ini (Kurnia, 2004). Karakter fisik seperti suhu juga memengaruhi pertumbuhan tanaman secara signifikan.

2.5 Hidrolika

Hidrolika adalah cabang ilmu teknik sipil yang mempelajari tentang perilaku zat cair. terdapat cabang ilmu yang hampir sama namun berbeda yaitu ilmu hidrologi yang mempelajari tentang air hujan debit sungai, banjir dan sejenisnya. pemanfaatan ilmu hidrolika ini antara lain untuk pembuatan bangunan sebagai fasilitas hidup.

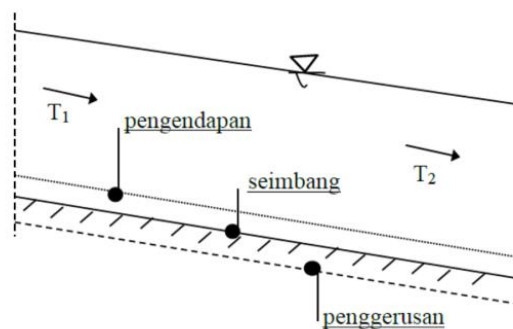
Faktor penting dalam studi hidrolika adalah : kecepatan V atau debit aliran Q . Dalam hitungan praktis, rumus yang banyak digunakan adalah persamaan kontinuitas, $Q = A \times V$, dengan A adalah tampang aliran. Apabila kecepatan dan tampang aliran diketahui, maka debit aliran dapat dihitung. Demikian pula jika kecepatan dan debit aliran diketahui maka dapat dihitung luas tampang aliran yang diperlukan untuk melewati debit tersebut. Dengan kata lain dimensi pipa atau saluran dapat ditetapkan. Biasanya debit aliran ditentukan oleh kebutuhan air yang diperlukan oleh suatu proyek (kebutuhan air minum suatu kota atau untuk irigasi, debit pembangkitan tenaga listrik, dan sebagainya) atau debit yang terjadi pada proyek tersebut (debit aliran melalui sungai). Dengan demikian besarnya debit aliran adalah sudah tertentu. Berarti untuk bisa menghitung tampang aliran A , terlebih dahulu harus dihitung kecepatan V .

2.6 Sedimentasi Saluran Irigasi

Sedimen adalah proses hasil dari proses erosi yang terdiri dari erosi permukaan, erosi parit, atau jenis erosi tanah yang berbeda. Sedimen biasanya mengendap di bagian bawah kaki bukit, di daerah genangan banjir, di saluran air, sungai, dan waduk. Hasil sedimen (Sediment Yield) adalah besarnya sedimen yang berasal dari erosi di daerah tangkapan air yang diukur pada periode waktu dan tempat tertentu. Sedimen adalah potongan material, dan data sedimen biasanya diperoleh dengan mengukur sedimen tersuspensi di sungai atau melalui pengukuran langsung di waduk atau sungai.

Baik erosi tepian sungai maupun penghancuran tanah oleh energi kinetik hujan, penghancuran struktur tanah, pengiriman butiran tanah oleh percikan hujan, dan transportasi butiran tanah yang terlepas. Pengangkutan air mengalir terjadi

karena kekuatan arus sungai, terutama di daerah dekat tikungan. Karena curah hujan, tanah erosi rusaknya struktur tanah. Partikel tanah yang tidak dapat bertahan lama. Kapasitas pengangkutan air: Air, angin, es, atau udara dapat mengangkut partikel tanah. Ini termasuk material yang diendapkan dari zat yang mengambang di air atau dalam larutan. Jika kecepatan air berkurang atau terhenti, sedimen yang dihasilkan dari erosi dan diangkut oleh air akan mengendap. Dataran aluvial tersebar di seluruh dunia karena peristiwa pengendapan yang disebut sedimentasi. Proses ini menguntungkan karena menciptakan lahan yang cocok untuk pertanian atau pemukiman.



Gambar 2.1 Angkutan Sedimen Pada Penampang Memanjang Sungai

Sumber: Google Gambar

Sedimentasi dapat memiliki efek yang baik atau buruk. Ini dianggap menguntungkan karena aliran sedimen dapat meningkatkan kesuburan tanah dan menciptakan lebih banyak lahan subur di wilayah hilir. Namun, aliran sedimen juga dapat menurunkan kualitas air dan menyebabkan perairan menjadi lebih dangkal (Asdak, 2007). Proses sedimentasi melibatkan erosi, transportasi, pengendapan, dan pemadatan sedimen. Prosesnya dimulai dengan curah hujan yang menghasilkan energi kinetik sehingga mengawali proses erosi. Beberapa partikel halus diendapkan di tanah, sementara yang lain diangkut ke sungai sebagai lumpur.

Sedimentasi adalah hasil pengendapan material yang terkikis oleh aliran air atau angin yang lambat atau tergenang. Ketika daya dukungnya berkurang, material yang lebih berat dan lebih besar akan diendapkan sebelum material yang lebih halus dan ringan. Secara umum metode pengangkutan sedimen dibedakan menjadi 3 macam :

- a. Bergulung dan atau meluncur

- b. Bergeser atau meloncat
- c. Melayang.

Partikel yang bergerak dengan cara menggelinding, meluncur, dan melompat disebut angkutan beban dasar, sedangkan partikel yang mengapung disebut angkutan beban tersuspensi. Muatan dasar mengacu pada pengangkutan material berukuran butiran lebih besar yang meluncur atau berguling satu sama lain di dasar sungai. Gaya penggerak adalah gaya hambat yang dilakukan oleh lapisan dasar sungai. Beban tersuspensi terutama terdiri dari partikel pasir halus yang tetap tersuspensi di dalam air karena turbulensi aliran.

Jika kecepatan arus berubah, jenis ini dapat beralih ke angkutan dasar. Kekuatan utama di balik moda transportasi ini adalah turbulensi dan kecepatan arus. Ini disebut sebagai kecepatan pengambilan dalam skenario ini. Ketika kecepatan angkat melebihi ukuran butir tertentu, material akan mengapung. Jika kecepatan aliran pengangkutan turun di bawah kecepatan pengangkatan material, maka material akan tenggelam ke dasar aliran. Partikel lumpur dan debu yang diangkut ke sungai dan tersuspensi saat mencapai laut atau badan air lainnya merupakan beban cucian. Material ini berasal dari erosi DAS Sungai yang terutama terjadi pada musim kemarau sebelumnya, sehingga jumlah ini paling tinggi dibandingkan dengan varietas lainnya, terutama pada awal musim hujan (Aditya S., 2024).

2.6.1 Perhitungan Sedimen Melayang (*Suspended Load*)

Tingginya konsentrasi lumpur yang dibawa aliran sungai atau penumpukan sedimen yang signifikan di sungai adalah salah satu tanda sedimentasi. Tingkat beban sedimen aliran air dihitung dengan mengumpulkan sampel air pada berbagai tingkat air banjir selama musim hujan. Laju sedimentasi diukur dalam ton, m³, atau mm per tahun. Nilai total dalam ton per hari dapat dibagi dengan luas daerah aliran sungai untuk mengubahnya menjadi ton per hektar per tahun. Untuk mengetahui ketebalan endapan sedimen, nilai Q dalam ton/ha/tahun diubah menjadi Q dalam mm/tahun dengan mengalikannya dengan berat jenis (BJ) tanah.

2.6.2 Perhitungan Sedimen Dasar (*Bed Load*)

Beban dasar ditunjukkan oleh pergerakan partikel kasar di dasar saluran. Lumpur di dasar saluran diangkut dengan cara menggelinding, meluncur, dan

melompat. Dasar sungai akan tetap terhubung dengan sungai. Mengukur sedimen dasar, atau beban dasar, secara langsung agak sulit. Ini diukur dengan mengumpulkan sampel menggunakan alat penangkap sedimen. Namun, kuantitas sedimen dapat diperkirakan dengan menggunakan tabel Boeland dan Maddock tahun 1951, yang diterbitkan di Puslitbang PU pada tahun 1989. Penemuan ini didasarkan pada konsentrasi dan distribusi ukuran butiran sedimen tersuspensi (beban tersuspensi) seperti lumpur, pasir, dan lempung. Di bagian hulu sungai, beban sedimen dasar biasanya merupakan beban terbesar. Pola erosi di wilayah pegunungan, kecuraman struktur geologi dan tutupan vegetasi memengaruhi jumlah dan standar material yang diangkut oleh aliran sungai. Mengangkut muatan di bed load lebih sulit daripada mengangkut muatan yang digantung :

- a. Partikel bergerak lebih lambat dari kecepatan aliran.
- b. Bentuk dasar sungai mempengaruhi fluktuasi angkutan sedimen.
- c. Menempatkan peralatan di atas atau di dekat dasar sungai akan mengubah kondisi aliran, sehingga menyebabkan pengukuran beban tidak akurat.
- d. Jika alat diposisikan di zona garam, sebagian sampel yang dikumpulkan akan berupa material tersuspensi. Persamaan untuk memprediksi beban sedimen dasar biasanya diperoleh dari penelitian laboratorium skala kecil.

Perhitungan sedimen dasar (bed sediment) bertujuan mengukur jumlah atau volume sedimen yang mengendap dasar saluran. Tujuan perhitungan sedimen dasar yaitu: menentukan volume sedimen yang mengendap di dasar saluran, mengukur ketebalan sedimen untuk mengevaluasi dampaknya pada aliran air, dan menghitung massa sedimen jika diperlukan untuk analisis transportasi sedimen.

Rumus yang digunakan untuk menghitung volume sedimen dasar adalah:

$$V = A \times L$$

Dimana:

$$V = \text{Volume sedimen (m}^3\text{)}$$

$A = \text{Luas penampang sedimen (m}^2\text{)} = \text{lebar saluran (w)} \times \text{ketebalan sedimen rata-rata (h)}$

$$L = \text{Panjang segmen saluran (m)}.$$

2.6.3 Pengukuran Debit Sedimen

Pengumpulan sampel sedimen terjadi segera setelah pengukuran debit saluran irigasi. Mengumpulkan sampel sedimen tanpa mengukur debit adalah keputusan yang salah. Ini akan membantu kita mengetahui beberapa faktor, seperti :

- a. Konsentrasi sedimen suspensi saat pengukuran pada debit tertentu.
- b. Debit atau volume sedimen suspensi per satuan waktu yang terangkat saat pengukuran.
- Lokasi pengukuran harus memenuhi syarat sebagai lokasi pengukuran debit dan konsentrasi sedimen suspensi, antara lain :
 - a. Aliran tidak melimpah, bagian alur saluran yang lurus sepanjang lebih dari 3 x lebar aliran dan mudah dicapai.
 - b. Bebas dari arus balik, terjunan.
 - c. Konsentrasi sedimen tercampur merata pada lebar penampang pengukuran.
 - d. Aliran tampak turbulen sehingga sedimen tercampur meskipun turbulensinya tidak tinggi, bila turbulensinya tinggi, maka tidak tepat sebagai lokasi pengukuran debit.
 - e. Bentuk penampang saluran teratur, tidak terdapat pengempitan alur atau pelebaran alur yang berarti.

Alat yang digunakan termasuk alat untuk mengukur tinggi muka air, debit, dan kedalaman aliran menggunakan meter pinggang. Tabung sampel 500 mililiter dengan label dan kemampuan pengukuran aliran. Pengukuran kandungan sedimen dan aliran keluar dilakukan secara bersamaan. Pengukuran beban tersuspensi pada sedimen terapung dilakukan dengan mengambil sampel air dari saluran irigasi primer ke kedalaman penuh. Pada penampang basah, pengukuran dilakukan pada titik depan, tengah, dan ujung lintasan yang ditentukan. Uji dilakukan di laboratorium untuk memastikan jumlah sedimen yang tersuspensi.

- Pengukuran konsentrasi sedimen dapat dilakukan dengan salah satu dari dua metode, yaitu :
 - 1) Integrasi Titik (*Point Integration*), dan atau.
 - 2) Integrasi Kedalaman (*Depth Integration*).

Metode integrasi titik melibatkan pengambilan sampel untuk mengumpulkan informasi tentang distribusi konsentrasi sedimen tersuspensi dalam kaitannya dengan kedalaman. Dalam analisis hidrologi, metode integrasi kedalaman harus digunakan untuk menganalisis sedimen tersuspensi pada saluran utama. Indonesia sering menggunakan strategi integrasi mendalam. Di lokasi pengukuran, beberapa garis membagi penampang saluran. Lintasan yang berdiri tegak Jalur yang menurun secara vertikal dari saluran ke permukaan air di area basah disebut jalur vertikal.

a) Metode Integrasi Titik

Dirancang sedemikian rupa sehingga kecepatan aliran dan konsentrasi sedimen dari masing-masing vertikal diperkirakan relatif lebih rendah dibandingkan dengan vertikal yang berdekatan satu sama lain. Minimum tiga vertikal diperlukan. Dengan minimal lima titik pengambilan sampel, pengambilan sampel vertikal dapat dilakukan dengan Metode Multipoint atau Metode Sederhana.

Metode yang dipilih didasarkan pada metode pengukuran kecepatan yang digunakan dalam prosedur pengukuran aliran. Ini melibatkan pemilihan satu titik pada kedalaman enam puluh persen, dua titik pada kedalaman dua puluh persen, atau tiga titik pada kedalaman dua puluh persen, enam puluh persen, dan delapan puluh persen, tergantung pada kedalaman aliran setiap saluran vertikal.

Pada setiap titik pengambilan sampel, kecepatan aliran harus diukur untuk mengetahui debit sedimen tersuspensi.

b) Integrasi Kedalaman

Metode integrasi kedalaman mengukur kedalaman sampel sedimen dengan menggerakkan peralatan pengambilan sampel ke atas dan ke bawah dengan kecepatan yang konsisten untuk setiap bagian vertikal. Volume sampel biasanya berkisar antara 475 mililiter dan 300 mililiter, tergantung pada peralatan yang digunakan.

2.7 Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Sedimen

Faktor-faktor yang mempengaruhi sedimentasi adalah :

- a. Kuantitas dan kekuatan curah hujan : Curah hujan yang tinggi tidak selalu mengakibatkan erosi yang signifikan jika intensitasnya rendah, sedangkan curah hujan yang tinggi dalam jangka waktu yang singkat dapat menimbulkan erosi yang minimal jika jumlah hujannya terbatas. Jumlah dan intensitas hujan yang tinggi menyebabkan erosi tanah yang tinggi dan sedimentasi yang tinggi pula.
- b. Formasi geologi dan tanah : Tanah dengan erodibilitas tinggi mudah tererosi, sedangkan tanah dengan erodibilitas rendah tahan terhadap erosi.
- c. Tata guna Lahan : Menanam tanaman di sekitar daerah aliran sungai yang terganggu atau terdegradasi dapat menurunkan kapasitas infiltrasi, sehingga menyebabkan peningkatan aliran permukaan dan erosi, sehingga mengakibatkan sedimentasi.
- d. Erosi Di Bagian Hulu : Erosi berdampak pada sedimentasi karena sedimentasi merupakan akibat langsung dari erosi.
- e. Topografi : Topografi bumi, termasuk kemiringan lahan, kepadatan parit, dan bentuk cekungan, mempengaruhi sedimentasi.

2.8 Lokasi dan Fungsi Bendung Simandolak 2 Pangean

Bendung Simandolak 2 pangean terletak di Kabupaten Kuantan Singingi, Provinsi Riau, Indonesia. Fungsi utama bendung ini adalah untuk mengatur aliran air sungai dan menyediakan air irigasi untuk sawah-sawah di sekitarnya, khususnya di daerah irigasi simandolak yang memiliki luas lahan irigasi sekitar 690,10 Ha.1 2.

Bendung Simandolak 2 Pangean juga berperan penting dalam mengendalikan banjir dan mengatur kualitas air sungai dengan demikian, bendung ini sangat penting bagi masyarakat sekitar yang menggantungkan hidupnya pada pertanian dan perikanan.

Bendung simandolak 2 pangean memiliki beberapa fungsi antara lain:

1. Fungsi utama

- a. Pengaturan Aliran Air : Mengatur aliran air sungai untuk menghindari banjir dan kekeringan.
- b. Pengairan Sawah : Menyediakan air irigasi untuk sawah-sawah disekitarnya,khususnya di Daerah Irigasi Simandolak II.
- c. Pengendalian Banjir : Mengendalikan banjir dengan mengatur aliran air sungai dan menyimpan air saat musim hujan.

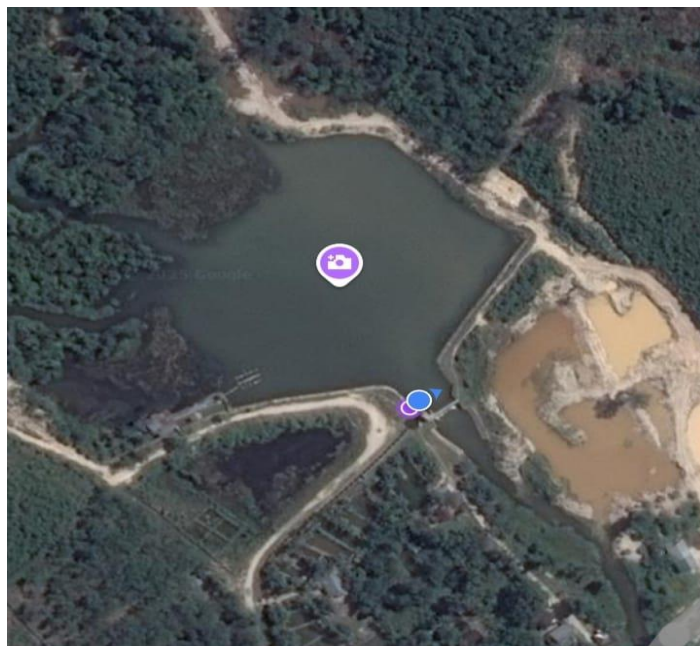
BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di Saluran Irigasi Bendung Simandolak 2 yang berlokasi di Desa Jalur patah, Kecamatan sentajo raya, Kabupaten Kuantan Singingi.

Lokasi penelitian dapat dilihat pada gambar :



Gambar 3.1 Lokasi Penelitian

Sumber: Google Earth

3.2 Alat dan Bahan Penelitian

3.2.1 Alat Penelitian

Alat-alat yang akan digunakan pada penelitian ini adalah :

- 1) Botol sampel
- 2) Alat ukur Sedimentasi

3.2.2 Bahan Penelitian

Penelitian ini akan memanfaatkan air dan sedimen yang dikumpulkan dari saluran irigasi di lokasi penelitian.

3.3 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah kuantitatif dengan pendekatan deskriptif-analitis. Pendekatan ini dipilih karena mampu mengkaji hubungan antara berbagai variabel secara sistematis dan mendalam. Penelitian deskriptif-analitis juga memberikan keleluasaan dalam menggabungkan hasil pengukuran lapangan dengan analisis laboratorium untuk menjelaskan pengaruh faktor-faktor lingkungan terhadap kinerja saluran irigasi.

3.4 Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan melalui kombinasi metode kuantitatif dan kualitatif untuk memastikan hasil yang komprehensif. Adapun teknik yang digunakan mencakup:

1. Data primer :
 - a. Pengambilan sedimen: menggunakan alat seperti sediment core sampler untuk mengambil sampel endapan dari dasar saluran. Hal ini dilakukan untuk mengetahui ketebalan, komposisi, dan tingkat sedimentasi yang terjadi.
 - b. Pengukuran debit: menggunakan alat seperti current meter atau metode pelampung sederhana, tergantung pada kondisi aliran di lapangan. Ini penting untuk menentukan kapasitas aktual saluran dalam menyalurkan air.
 - c. Observasi lapangan: dilakukan untuk mendokumentasikan kondisi visual saluran, seperti kerusakan fisik, tumpukan sampah, atau pertumbuhan vegetasi yang menghambat aliran.
 - d. Wawancara semi-terstruktur: dilaksanakan dengan petani, tokoh masyarakat, dan petugas irigasi guna memperoleh informasi tambahan terkait persepsi dan pengalaman mereka terhadap kondisi saluran.
2. Data Sekunder
 - a. Data curah hujan, kelembaban tanah, dan data iklim dari BMKG yang dapat mempengaruhi laju sedimentasi dan kualitas air.

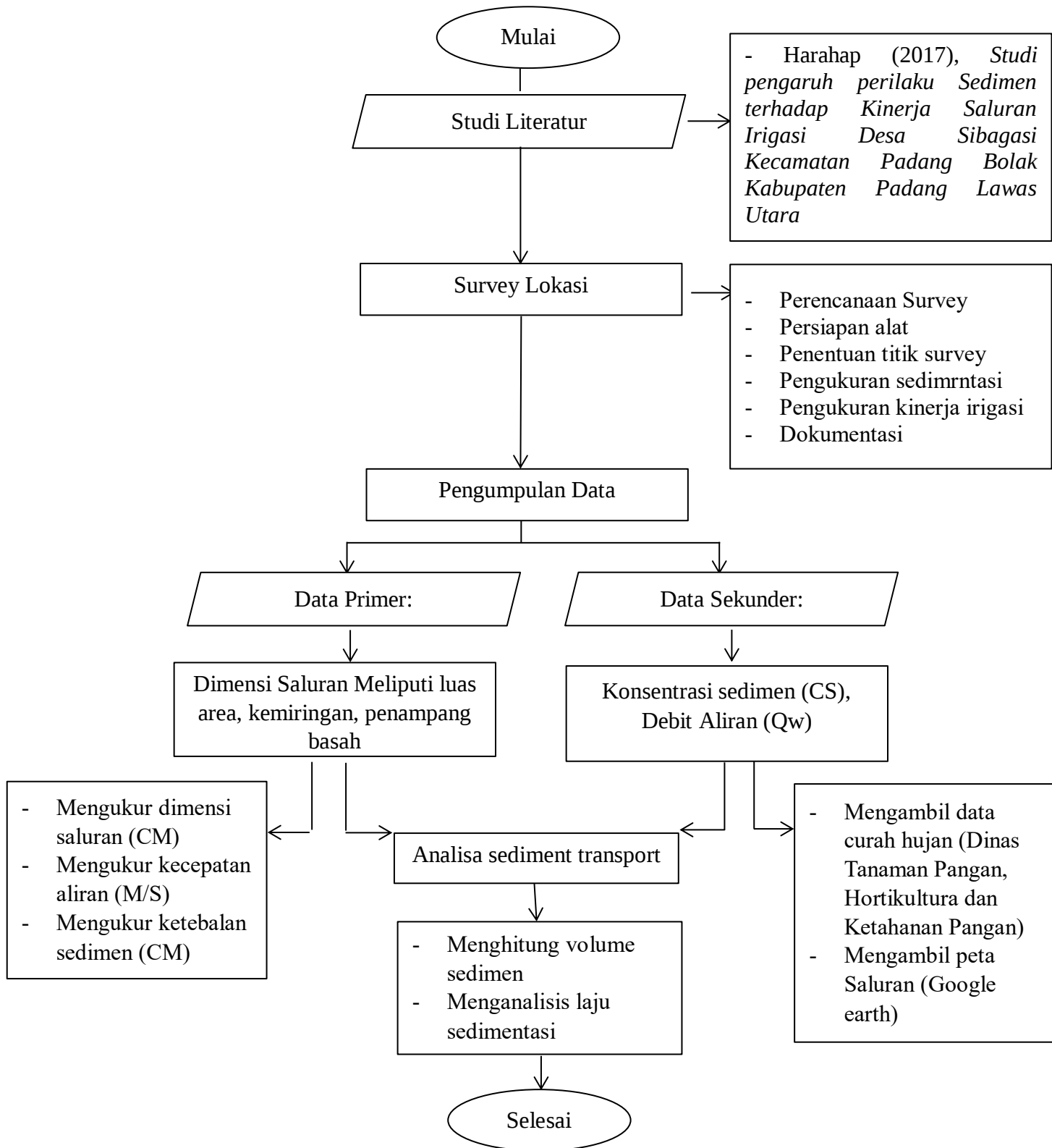
- b. Dokumen teknis dari dinas terkait seperti peta saluran, rencana distribusi air, dan laporan kegiatan pemeliharaan saluran.
- c. Data historis rehabilitasi atau normalisasi saluran yang dapat digunakan untuk menilai efektivitas penanganan sebelumnya.

3.5 Tahapan Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dirancang melalui beberapa tahapan kerja untuk menjamin sistematis dan akuntabilitas proses. Tahapan tersebut meliputi:

1. Tahap Persiapan : Pada tahap ini dilakukan penyusunan proposal, peninjauan pustaka, penyusunan instrumen penelitian, serta pengurusan perizinan ke instansi terkait. Selain itu, dilakukan identifikasi kebutuhan alat dan logistik lapangan.
2. Survei Pendahuluan : Dilakukan peninjauan awal ke lokasi penelitian guna memvalidasi informasi dari studi pustaka dan dokumen sekunder. Survei ini juga digunakan untuk menentukan titik sampling yang paling representatif.
3. Pengumpulan Data Lapangan : Tahap inti dari proses penelitian. Seluruh aktivitas pengambilan sampel air dan sedimen, pengukuran debit, observasi kondisi fisik saluran, serta wawancara dilakukan secara sistematis dengan dokumentasi lengkap.
4. Analisis Data : Data yang telah dikumpulkan dianalisis menggunakan perangkat lunak statistik dan teknik analisis laboratorium. Hasilnya dibandingkan dengan standar baku mutu dan dikaitkan dengan performa teknis saluran. Tahap ini juga mencakup visualisasi data dalam bentuk grafik, tabel, dan peta tematik.
5. Penyusunan Laporan : Tahap akhir mencakup penulisan laporan ilmiah lengkap dengan kajian hasil dan pembahasan mendalam.

Prosedur peneltian



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Konsentrasi sedimen rata-rata pada saluran primer untuk periode 1, 2, 4, dan 4 masing-masing adalah 42,22 mg/L, 45,56 mg/L, 46,67 mg/L, dan 43,33 mg/L. Sementara itu, pada saluran sekunder, konsentrasi sedimen rata-rata pada periode yang sama tercatat sebesar 40,00 mg/L, 45,00 mg/L, 36,67 mg/L, dan 41,67 mg/L. Adapun konsentrasi sedimen rata-rata pada saluran tersier selama periode 1,2,3 dan 4 adalah 28,33 mg/L, 28,33 mg/L, 18,33 mg/L, dan 21,67 mg/L.
2. Rata-rata debit aliran pada saluran primer untuk periode 1, 2, 3, dan 4 masing-masing sebesar 7,36 m³/detik; 7,49 m³/detik; 7,54 m³/detik; dan 7,62 m³/detik. Sementara itu, pada saluran sekunder, rata-rata debit aliran untuk keempat periode tersebut berturut-turut adalah 0,095 m³/detik; 0,125 m³/detik; 0,109 m³/detik; dan 0,124 m³/detik. Adapun pada saluran tersier, diperoleh rata-rata debit aliran sebesar 0,081 m³/detik; 0,07 m³/detik; 0,085 m³/detik; dan 0,079 m³/detik untuk periode 1 hingga 4.
3. Laju sedimentasi pada saluran irigasi tercatat sebesar $53,60 \times 10^{-6}$ ton/hari untuk saluran primer, $0,78 \times 10^{-6}$ ton/hari untuk saluran sekunder, dan $0,66 \times 10^{-6}$ ton/hari untuk saluran tersier. Keberadaan sedimentasi ini berdampak pada perubahan dimensi saluran. Pada saluran primer, luas penampang lintang awal sebesar 56,734 m² berkurang menjadi 46,541 m² akibat akumulasi sedimen seluas 10,193 m². Sementara itu, saluran sekunder yang semula memiliki luas penampang 3,086 m² berkurang menjadi 2,732 m² karena sedimentasi sebesar 0,354 m². Sedangkan pada saluran tersier, sedimen seluas 0,057 m² menyebabkan penurunan luas penampang dari 1,398 m² menjadi 1,341 m².
4. Akumulasi sedimen di saluran irigasi berdampak pada penurunan efisiensi kinerja saluran. Akibatnya, saluran primer hanya mampu berfungsi sebesar 76,93%, saluran sekunder 94,2%, dan saluran tersier 91,47% dari kapasitas optimalnya.

5. Saran

1. Pengamatan lebih lanjut terhadap variabel-variabel hidrolik seperti kecepatan aliran, debit, dan kedalaman saluran disarankan mendapatkan analisis yang lebih komprehensif.
2. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan agar pengambilan data lebih banyak titik pengukuran dan dalam waktu yang lebih panjang agar hasil yang diperoleh dapat mewakili kondisi secara menyeluruh.

DAFTAR PUSTAKA

- Aidtya Saputra (2024), dengan judul “Analisis Laju Sedimentasi Pada Saluran Primer Pada Daerah Irigasi Bendung Batu Bulan Kecamatan Moyo Hulu Kabupaten Sumbawa”.
- Akmal, Masimin, dan Mellianda, E. (2014), Efisiensi Irigasi Pada Petak Tersier di Daerah Irigasi Lawe Bulan Kabupaten Aceh Tenggara. *Jurnal Teknik Sipil Pascasarjana Universitas Syiah Kuala*, 3(3), 20-37.
- Armis, A., Hatta, M. P., & Sumakin, A. (2017). Analisis Salinitas Air Pada Down Stream Dan Middle Stream Sungai Pampang Makassar Oleh : Aswin Armis Program Studi Teknik Universitas Hasanuddin. 1–10.
- Ayu Rosmiati (2020), dengan judul “Analisis Laju Sedimentasi Pada Saluran Irigasi Kekalik Gerisak Kelurahan Kekalik Gerisak Kota Mataram”.
- Björnsne, A.-K. (2018). The nitrogen cycle in soil - Climate impact and methodological challenges in natural ecosystems.
<http://hdl.handle.net/2077/56724>
- Bouaoun, D., & Nabbout, R. (2016). Study of Physical and Chemical Parameters of Oustouan River, North Lebanon. *Journal of Coastal Zone Management*, 09(03). <https://doi.org/10.4172/2473-3350.1000430>
- Dey, S., Haripavan, N., Basha, S. R., & Babu, G. V. (2021). Removal of ammonia and nitrates from contaminated water by using solid waste bio-adsorbents. *Current Research in Chemical Biology*, 1, 100005.
<https://doi.org/10.1016/j.crchbi.2021.100005>
- Hamuna, B., Tanjung, R. H. R., Suwito, S., & Maury, H. K. (2018). Konsentrasi Amoniak, Nitrat Dan Fosfat Di Perairan Distrik Depapre, Kabupaten Jayapura. *EnviroScienceteae*, 14(1), 8.
<https://doi.org/10.20527/es.v14i1.4887>
- Kurnia, U. 2004. Prospek Pengairan Pertanian Tanaman Semusim Lahan Kering. *Jurnal Litbang Pertanian*, 4(23): 130-138.
- Machdar, I. (2018). Pengantar Pengendalian Pencemaran: Pencemaran Air, Pencemaran Udara, Dan Kebisingan (1st ed.). Deepublish.

- Maridiyah. (2023). *Analisis Kualitas Air Dan Sedimen Sertakelimpahan Isotop Stabil $\Delta 13c$ Pada Sedimen Di Teluk Hurun Lampung*. Skripsi. Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Muh. Akbar, Rahmawati (2023), dengan judul “Analisis Sedimentasi Pada Bendung Awo Kabupaten Wajo”.
- Pamungkas, W. (2012). Aktivitas Osmoregulasi, Repons Pertumbuhan, Dan Energetic cost Pada Ikan Yang Dipelihara Dalam Lingkungan Bersalinitas. *Media Akuakultur*, 7(1), 44–51.
- Peraturan Pemerintah (PP) No.20 tahun 2006
- Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2001
- Ririn Rindayani, Manyuk Fauzi, dan Rinaldi. (2019). *Penjadwalan Rotasi Daerah Irigasi Simandolak Ii Kabupaten Kuantan Singingi*. *Jurnal Teknik* Vol. 13 No. 1. Fakultas Teknik, Universitas Riau.
- Sahrur Rahman. (2021). *Analisis Kualitas Fisik Air Pada Daerah Irigasi Pekatan Desa Bentek Kecamatan Gangga Kabupaten Lombok Utara*. Skripsi. Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Mataram.
- Salmin. (2005). Oksigen Terlarut (DO) Dan Kebutuhan Oksigen Biologi (BOD) Sebagai Salah Satu Indikator Untuk Menentukan Kualitas Perairan. *Oseana*, 30(3), 21–26.
- Sari, A., Tuwo, A., Rani, C., & Saru, A. (2020). Water quality study and pollution index based on Physics-chemical parameters in the Youtefa Bay tourism area, Jayapura. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 564(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/564/1/012030>
- Harahap, U. H. (2017). *Studi Pengaruh Perilaku Sedimentasi terhadap Kinerja Saluran Irigasi Desa Sibagasi Kecamatan Padang Bolak Kabupaten Padang Lawas Utara* (Doctoral dissertation, Universitas Sumatera Utara).