

SKRIPSI

**ANALISIS DIMENSI SALURAN AIR IRIGASI
(STUDI KASUS : DAERAH IRIGASI DESA PANGKALAN
INDARUNG, KECAMATAN SINGINGI,
KABUPATEN KUANTAN SINGINGI)**



Disusun Oleh :

RIKI SAPUTRA

NPM : 190204007

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

2025

LEMBAR PERSETUJUAN

**ANALISIS DIMENSI SALURAN AIR IRIGASI (STUDI KASUS:
DAERAH IRIGASI DESA PANGKALAN INDARUNG,
KECAMATAN SINGINGI, KABUPATEN KUANTAN
SINGINGI)**

Disusun Oleh:

RIKI SAPUTRA

NPM. 190204007

Skripsi ini telah disetujui untuk dilaksanakan ujian pada 06 Oktober 2025

Dan di nyatakan telah memenuhi syarat.

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II



CHITRA HERMAWAN, S.T., M.T

NIDN. 1022068901



ADE IRAWAN, S.T., M.T

NIDN. 1027117901

LEMBAR PERSETUJUAN

**ANALISIS DIMENSI SALURAN AIR IRIGASI (STUDI KASUS:
DAERAH IRIGASI DESA PANGKALAN INDARUNG,
KECAMATAN SINGINGI, KABUPATEN KUANTAN
SINGINGI)**

Disusun Oleh:

RIKI SAPUTRA

NPM. 190204007

Skripsi ini telah disetujui untuk dilaksanakan ujian pada 06 Oktober 2025

Dan di nyatakan telah memenuhi syarat.

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II



CHITRA HERMAWAN, S.T., M.T

NIDN. 1022068901



ADE IRAWAN, S.T., M.T

NIDN. 1027117901

LEMBAR TIM PENGUJI
SKRIPSI
ANALISIS DIMENSI SALURAN AIR IRIGASI (STUDI KASUS:
DAERAH IRIGASI DESA PANGKALAN INDARUNG,
KECAMATAN SINGINGI, KABUPATEN KUANTAN
SINGINGI)

Disusun Oleh :

RIKI SAPUTRA

NPM : 190204007

Telah Dipertahankan Didepan Dosen Penguji
Pada Tanggal 06 Oktober 2025 Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas
Teknik Universitas Islam Kuantan Singingi

Ketua	: AGUS CANDRA, S.T., M.Si	()
Pembimbing I	: CHITRA HERMAWAN, S.T., MT	()
Pembimbing II	: ADE IRAWAN, S.T., MT	()
Penguji I	: SURYA ADINATA, S.T., MT	()
Penguji II	: IWAYAN DERMANA, S.T., 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 : 06 Oktober 2025

Dosen Penguji

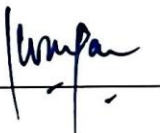
1. AGUS CANDRA, S.T., M.Si
NIDN. 1020088701
2. CHITRA HERMAWAN, S.T., M.T
NIDN. 1022068901
3. ADE IRAWAN, S.T., M.T
NIDN. 1027117901
4. SURYA ADINATA, S.T., M.T
NIDN. 1005097703
5. IWAYAN DERMANA, S.T., M.Sc
NIDN. 1002118301

1. 

2. 

3. 

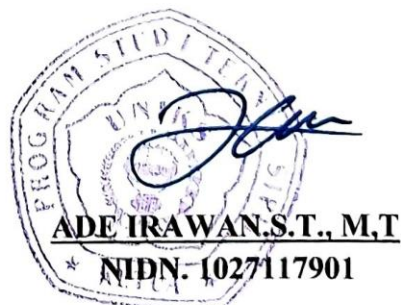
4. 

5. 

Taluk Kuantan, 06 Oktober 2025

Fakultas Teknik
Universitas Islam Kuantan Singingi
Dekan

Program Studi Teknik Sipil
Ketua



PERNYATAAN TENTANG ORIGINALITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : RIKI SAPUTRA

NPM : 190204007

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi saya yang berjudul : *ANALISIS DIMENSI SALURAN AIR IRIGASI(STUDI KASUS DAERAH DESA PANGKALAN INDARUNG KECAMATAN SINGINGI KABUPATEN KUANTAN SINGINGI*". 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, 06 Oktober 2025

Hormat Saya,

KATA PENGANTAR

RIKI SAPUTRA
NPM. 190204007

KATA PENGANTAR

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

Tugas akhir 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.

Tugas Akhir ini berjudul “*Analisis Dimensi Saluran Air Irigasi (Studi Kasus Daerah irigasi Desa Pangkalan Indarung, Kecamatan Singingi, Kabupaten Kuantan Singingi)*”.

Dengan telah selesainya Tugas Akhir 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 Chitra Hermawan S.T., M.T selaku dosen program studi teknik sipil sekaligus pembimbing I
4. Bapak Ade Irawan S.T., M.T selaku ketua program studi teknik sipil Universitas Islam Kuantan Singingi 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., M,Sc selaku dosen program studi teknik sipil Universitas Islam Kuantan Singingi.
7. Ibu Melia Nurafni, ST., M,Si 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 Tugas Akhir ini masih banyak terdapat kekurangannya, untuk itu saran dan pendapat demi kesempurnaan Tugas Akhir ini kami terima dengan senang hati.

Teluk Kuantan, Agustus 2025

Penulis

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	ii
DAFTAR GAMBAR	vi
BAB I PENDAHULUAN	7
1.1 Latar Belakang.....	7
1.2 Rumusan Masalah	8
1.3 Tujuan Penelitian	8
1.4 Manfaat Penelitian.....	8
1.5 Batasan Masalah.....	9
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	10
2.1 Pengertian Irigasi.....	10
2.2 Jenis – Jenis Saluran Irigasi.....	11
2.2.1 Berdasarkan Fungsinya	11
2.2.2 Berdasarkan Bentuk Penampang.....	11
2.2.3 Berdasarkan Bahan Kontruksi.....	12
2.2.4 Berdasarkan Sistem Distribusi	12
2.3 Teori Perencanaan Saluran Terbuka	13
2.4 Dimensi Saluran dan Faktor Yang Mempengaruhi.....	14
2.5 Debit dan Kapasitas Saluran.....	15
2.5.1 Debit Irigasi.....	15
2.5.2 Kapasitas Saluran	16
2.5.3 Faktor Yang Mepengaruhi Kapasitas.....	16
2.5.4 Relevansi Untuk Penelitian	17
2.6 Studi Terdahulu	17
2.7 Kerangka Teoritis	18
2.7.1 Teori Irigasi	18
2.7.2 Teori Hidrologi	18
2.8 Kerangka Pemikiran	18
2.9 Hipotesis.....	19
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	21
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian	21

3.1.1 Lokasi Penelitian	21
3.1.2 Waktu Penelitian.....	22
3.2 Jenis dan Pendekatan Penelitian	22
3.2.1 Jenis Penelitian	22
3.3 Data dan Sumber Data.....	23
3.4 Teknik Pengumpulan Data.....	23
3.4.1 Pengumpulan Data Primer.....	24
3.4.2 Pengumpulan Data Sekunder	24
3.5 Teknik Analisis Data.....	25
3.5.1 Perhitungan Debit Irigasi.....	25
3.5.2 Analisis Kapasitas Saluran Eksisting.....	25
3.5.3 Evaluasi Kesesuaian Dimensi	26
3.5.4 Penentuan Dimensi Rencana	26
3.6 Alur Penelitian	26
3.6.1 Tahapan Penelitian.....	26
3.6.2 Diagram Alir Penelitian	27
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	45
5.1 Kesimpulan.....	45
5.2 Saran.....	46

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR GAMBAR

BAB III METODE PENELITIAN

Gambar 3.1.1 Lokasi Penelitian	21
--------------------------------------	----

DAFTAR TABEL

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Tabel 3. 1. 2 Waktu Penelitian	22
--------------------------------------	----

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pertanian merupakan salah satu sektor utama yang mendukung perekonomian masyarakat di Desa Pangkalan Indarung. Ketersediaan air yang cukup dan merata menjadi faktor penting dalam keberhasilan budidaya tanaman. Irigasi sebagai sarana penyediaan dan pengaturan air ke lahan pertanian memiliki peran vital dalam meningkatkan produktivitas hasil pertanian.

Di Desa Pangkalan Indarung, sistem irigasi yang digunakan mayoritas berupa saluran terbuka. Namun, permasalahan sering muncul akibat dimensi saluran yang tidak sesuai dengan debit rencana. Hal ini menyebabkan ketidakmerataan distribusi air, limpasan berlebih (overflow), maupun kehilangan air akibat rembesan dan sedimentasi. Kondisi tersebut berdampak pada penurunan efisiensi irigasi dan potensi gagal panen pada lahan sawah.

Analisis dimensi saluran irigasi diperlukan untuk memastikan bahwa saluran mampu menampung debit air sesuai perencanaan. Perhitungan dimensi yang tepat akan mendukung distribusi air yang optimal ke seluruh area layanan, mengurangi risiko kerusakan saluran, dan menekan biaya perbaikan. Selain itu, perencanaan yang baik menjadi dasar dalam pengelolaan dan pengembangan sistem irigasi yang berkelanjutan.

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dimensi saluran irigasi di Desa Pangkalan Indarung, dengan mengevaluasi kondisi eksisting dan membandingkannya dengan dimensi rencana berdasarkan debit rencana. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan rekomendasi teknis untuk perbaikan dan pengelolaan jaringan irigasi yang lebih efisien dan berkelanjutan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana kondisi eksisting dimensi saluran irigasi di Desa Pangkalan Indarung?
2. Apakah dimensi saluran eksisting mampu menampung debit rencana sesuai kebutuhan irigasi?
3. Bagaimana perhitungan dimensi saluran yang sesuai untuk memenuhi debit rencana di daerah penelitian?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengidentifikasi kondisi eksisting dimensi saluran irigasi di Desa Pangkalan Indarung.
2. Menganalisis kesesuaian dimensi saluran eksisting dengan debit rencana yang dibutuhkan untuk irigasi.
3. Merumuskan dimensi saluran yang sesuai dan direkomendasikan untuk mendukung distribusi air irigasi yang optimal dan efisien.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Manfaat Akademis

Memberikan kontribusi dalam pengembangan ilmu pengetahuan khususnya di bidang teknik sipil, hidrologi, dan perencanaan irigasi, dengan menyediakan kajian analisis dimensi saluran berbasis debit rencana.

2. Manfaat Praktis

Menjadi acuan bagi pemerintah desa, pengelola irigasi, dan pihak terkait dalam merencanakan, memperbaiki, atau merehabilitasi saluran irigasi agar sesuai dengan kebutuhan debit air, sehingga distribusi air irigasi lebih merata dan efisien.

3. Manfaat Sosial Ekonomi

Mendukung peningkatan hasil produksi pertanian melalui penyediaan air irigasi yang memadai dan berkelanjutan, yang pada akhirnya dapat

meningkatkan kesejahteraan masyarakat petani di Desa Pangkalan Indarung.

1.5 Batasan Masalah

Untuk memfokuskan penelitian dan menghindari pembahasan yang terlalu luas, penelitian ini memiliki batasan masalah sebagai berikut:

1. Analisis hanya dilakukan pada saluran irigasi utama yang berada di Desa Pangkalan Indarung.
2. Data debit rencana dihitung berdasarkan data hidrologi yang tersedia dan metode perencanaan irigasi standar.
3. Kajian terbatas pada evaluasi dimensi geometris saluran (lebar, kedalaman, bentuk penampang), tanpa membahas detail desain struktur bangunan pelengkap seperti pintu air atau jembatan.
4. Tidak membahas aspek ekonomi-biaya pembangunan saluran secara detail, hanya fokus pada analisis teknis dimensi saluran.
5. Tidak menganalisis aspek sosial dan kelembagaan pengelolaan irigasi secara mendalam.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Irigasi

Irigasi adalah usaha penyediaan dan pengaturan air pada lahan pertanian untuk memenuhi kebutuhan air tanaman secara teratur dan terukur. Menurut Departemen Pekerjaan Umum (1986), irigasi didefinisikan sebagai upaya pemberian air ke tanah pertanian dengan cara buatan agar tanaman dapat tumbuh dengan baik dan menghasilkan secara optimal.

Menurut Soemarto (1999), irigasi merupakan suatu sistem pemberian air ke lahan pertanian yang tidak cukup mendapatkan air dari curah hujan alami. Sistem irigasi dirancang untuk mendistribusikan air secara merata ke seluruh area pertanian sesuai kebutuhan tanaman.

Irigasi tidak hanya bertujuan untuk meningkatkan hasil produksi pertanian, tetapi juga untuk menjaga kelembaban tanah, melarutkan garam berlebih (leaching), serta mencegah kekeringan pada musim kemarau. Sistem irigasi meliputi berbagai komponen, seperti sumber air, bangunan pengambilan air, saluran pembawa, saluran pembagi, dan bangunan pengatur debit.

Secara umum, fungsi utama irigasi adalah:

- Menyediakan air untuk tanaman pada saat curah hujan tidak mencukupi.
- Menjamin ketersediaan air sepanjang musim tanam.
- Mengoptimalkan produktivitas lahan pertanian.
- Memperbaiki distribusi air pada musim hujan yang berlebih.
- Membantu pencucian garam dari tanah (leaching).

Dalam konteks Desa Pangkalan Indarung, irigasi berfungsi mendukung keberlanjutan produksi pertanian yang menjadi sumber penghidupan masyarakat. Karena itu, perencanaan dimensi saluran irigasi yang tepat menjadi salah satu faktor penting dalam meningkatkan efisiensi distribusi air dan menjaga keberlanjutan sistem irigasi.

2.2 Jenis – Jenis Saluran Irigasi

Saluran irigasi merupakan salah satu komponen utama dalam sistem irigasi yang berfungsi menyalurkan air dari sumbernya ke lahan pertanian secara terencana dan terkontrol. Saluran irigasi dirancang untuk memastikan distribusi air yang merata sesuai kebutuhan tanaman pada wilayah layanan. Menurut Departemen Pekerjaan Umum (1986) dan Suripin (2002), saluran irigasi dapat diklasifikasikan berdasarkan beberapa kriteria berikut:

2.2.1 Berdasarkan Fungsinya

a. Saluran Primer

Saluran utama yang mengalirkan air dari bangunan pengambilan ke saluran distribusi. Biasanya memiliki kapasitas besar untuk melayani area luas.

b. Saluran Sekunder

Saluran yang menerima air dari saluran primer dan mendistribusikannya ke wilayah lebih kecil.

c. Saluran Tersier

Saluran yang menyalurkan air dari saluran sekunder langsung ke petak-petak sawah.

d. Saluran Pembuang (Drainase)

Saluran yang digunakan untuk mengalirkan kelebihan air atau air limpasan ke sungai atau saluran penerima.

2.2.2 Berdasarkan Bentuk Penampang

a. Saluran Terbuka

Saluran dengan permukaan air terbuka yang biasanya dibuat dari tanah, pasangan batu, atau beton. Keuntungannya mudah dibangun, tetapi lebih rentan kehilangan air akibat rembesan dan penguapan.

b. Saluran Tertutup

Saluran yang dialirkan melalui pipa atau saluran tertutup lainnya. Cocok untuk tekanan tinggi atau distribusi di area padat penduduk.

2.2.3 Berdasarkan Bahan Kontruksi

a. **Saluran Tanah**

Dibuat dengan galian tanah tanpa pelapis. Biayanya murah tetapi memiliki kehilangan air tinggi akibat rembesan.

b. **Saluran Pasangan Batu/Bata**

Menggunakan pasangan batu atau bata yang direkatkan dengan semen untuk mengurangi rembesan.

c. **Saluran Beton Bertulang**

Menggunakan beton bertulang untuk kekuatan tinggi dan umur pakai lebih lama. Biasanya digunakan untuk debit besar.

d. **Saluran Pipa (Pracetak)**

Digunakan pada sistem tekanan atau saluran tertutup, cocok untuk menghindari kontaminasi dan kehilangan air.

2.2.4 Berdasarkan Sistem Distribusi

a. **Saluran Gravitasi**

Memanfaatkan kemiringan alami untuk mengalirkan air tanpa bantuan pompa. Umum digunakan di lahan miring atau datar dengan perbedaan elevasi yang cukup.

b. **Saluran Tekanan**

Menggunakan pipa bertekanan atau pompa untuk distribusi air, cocok untuk medan datar atau berbukit.

Pemilihan jenis saluran irigasi harus disesuaikan dengan kondisi geografi, debit rencana, anggaran, serta kebutuhan operasional dan pemeliharaan. Di Desa Pangkalan Indarung, saluran irigasi umumnya berupa saluran terbuka dari tanah atau pasangan batu yang memanfaatkan sistem aliran gravitasi. Pemahaman jenis saluran ini penting untuk analisis dan perbaikan dimensi saluran agar sesuai dengan debit rencana dan efisien dalam pendistribusian air.

2.3 Teori Perencanaan Saluran Terbuka

Saluran terbuka adalah saluran yang permukaan airnya bebas dan sejajar dengan tekanan atmosfer. Saluran ini banyak digunakan pada sistem irigasi gravitasi karena konstruksinya relatif mudah dan biaya pembuatannya lebih rendah dibandingkan saluran tertutup atau bertekanan.

Menurut Chow (1959) dan Soemarto (1999), perencanaan saluran terbuka harus mempertimbangkan bentuk penampang, kecepatan aliran, kemiringan dasar saluran, kekasaran material, serta kestabilan lereng. Tujuan utama perencanaan saluran terbuka adalah menjamin kapasitas saluran mencukupi debit rencana dengan kecepatan yang aman agar tidak terjadi erosi atau sedimentasi berlebihan.

Beberapa prinsip penting dalam perencanaan saluran terbuka adalah:

- **Kapasitas Saluran**

Kapasitas saluran dihitung berdasarkan debit rencana. Debit ini ditentukan dari kebutuhan air irigasi lahan, efisiensi sistem, dan ketersediaan air pada sumbernya.

- **Bentuk Penampang**

Penampang saluran biasanya berbentuk persegi empat, trapezoid, atau segitiga. Bentuk penampang trapezoid sering dipilih karena kestabilan lereng yang lebih baik dan konstruksi yang lebih praktis.

- **Kecepatan Aliran**

Kecepatan aliran harus dijaga dalam batas aman untuk mencegah erosi dasar dan dinding saluran. Kecepatan yang terlalu rendah juga tidak baik karena dapat menyebabkan sedimentasi.

- **Kemiringan Dasar**

Kemiringan dasar saluran memengaruhi kecepatan aliran. Perencanaan harus mempertimbangkan kontur tanah agar air dapat mengalir dengan gravitasi tanpa memerlukan pompa tambahan.

- **Kekasaran Saluran**

Kekasaran saluran ditentukan oleh bahan dinding saluran. Saluran tanah memiliki nilai kekasaran lebih tinggi dibandingkan saluran pasangan batu

atau beton. Kekasaran ini memengaruhi perhitungan kecepatan aliran menggunakan rumus empiris seperti rumus Manning.

Salah satu rumus yang umum digunakan adalah **rumus Manning**:

$$V = \frac{1}{n} R^{2/3} S^{1/2}$$

dengan:

- V = kecepatan aliran (m/s)
- n = koefisien kekasaran Manning
- R = jari-jari hidraulik (m) = luas basah / keliling basah
- S = kemiringan dasar saluran

Debit saluran kemudian dihitung dengan:

$$Q = V \times A$$

dengan:

- Q = debit (m³/s)
- A = luas penampang basah (m²)
- V = kecepatan aliran (m/s)

Perhitungan ini membantu menentukan dimensi saluran yang sesuai agar dapat menampung debit rencana dengan kecepatan aliran yang aman.

2.4 Dimensi Saluran dan Faktor Yang Mempengaruhi

Dimensi saluran irigasi merupakan ukuran geometris penampang saluran yang dirancang untuk menampung debit air sesuai kebutuhan irigasi secara aman dan efisien. Penentuan dimensi saluran menjadi aspek penting dalam perencanaan irigasi karena berpengaruh langsung pada kapasitas aliran, kecepatan air, kestabilan saluran, dan biaya konstruksi.

Menurut Soemarto (1999) dan Kodoatie (2013), dimensi saluran irigasi pada umumnya meliputi lebar dasar, kedalaman air, kemiringan dinding saluran (untuk bentuk trapezoid), dan panjang saluran sesuai kontur medan.

2.5 Debit dan Kapasitas Saluran

Debit dan kapasitas saluran merupakan konsep penting dalam perencanaan dan analisis jaringan irigasi. Debit (Q) adalah besarnya aliran air yang melewati suatu penampang saluran per satuan waktu, biasanya dinyatakan dalam m^3/s atau liter/detik. Kapasitas saluran adalah kemampuan maksimum saluran untuk menampung debit aliran tanpa menyebabkan limpasan atau kerusakan pada saluran.

Menurut Soemarto (1999) dan Departemen Pekerjaan Umum (1986), perencanaan kapasitas saluran harus didasarkan pada debit rencana, yaitu debit yang direncanakan untuk memenuhi kebutuhan air tanaman pada lahan irigasi dengan mempertimbangkan efisiensi sistem.

2.5.1 Debit Irigasi

Debit irigasi dihitung berdasarkan kebutuhan air tanaman, luas area irigasi, efisiensi irigasi, dan ketersediaan air. Rumus sederhana yang sering digunakan:

$$Q = \frac{A \times NFR}{\eta}$$

Dengan :

Q = debit irigasi (l/s atau m^3/s)

A = luas lahan yang diairi (ha)

NFR = net farm requirement atau kebutuhan air bersih ($l/s/ha$)

η = efisiensi sistem irigasi

Perhitungan debit irigasi yang akurat menjadi dasar penting untuk menentukan dimensi saluran yang tepat agar mampu menyalurkan air sesuai kebutuhan tanpa pemborosan atau kekurangan.

2.5.2 Kapasitas Saluran

Kapasitas saluran adalah kemampuan saluran dalam menampung debit air dengan aman pada kondisi operasi tertentu. Kapasitas dihitung berdasarkan luas penampang basah (A) dan kecepatan aliran (V) menggunakan rumus:

$$Q = V \times A$$

Untuk saluran terbuka, kecepatan aliran (V) biasanya dihitung menggunakan rumus Manning:

$$V = \frac{1}{n} R^{2/3} S^{1/2}$$

Dengan :

- n = koefisien kekasaran Manning
- R = jari-jari hidraulik (m) = luas basah / keliling basah
- S = kemiringan dasar saluran

2.5.3 Faktor Yang Mempengaruhi Kapasitas

Beberapa faktor yang memengaruhi kapasitas saluran adalah:

- Dimensi penampang saluran (lebar dasar, kedalaman air, bentuk penampang)
- Kemiringan dasar saluran yang memengaruhi kecepatan aliran
- Kekasaran dinding saluran yang memengaruhi hambatan aliran
- Sedimentasi dan vegetasi yang dapat mengurangi kapasitas efektif saluran

Desain saluran yang baik harus mempertimbangkan semua faktor tersebut untuk menghindari masalah seperti limpasan, erosi, sedimentasi, atau kekurangan air pada ujung saluran.

2.5.4 Relevansi Untuk Penelitian

Di Desa Pangkalan Indarung, debit rencana perlu dihitung berdasarkan data hidrologi dan kebutuhan air tanaman padi. Analisis kapasitas saluran eksisting diperlukan untuk menilai apakah saluran saat ini mampu menampung debit tersebut. Hasil analisis menjadi dasar untuk menentukan apakah saluran perlu diperbesar, diperbaiki, atau direhabilitasi.

2.6 Studi Terdahulu

Studi terdahulu atau penelitian sebelumnya sangat penting untuk menjadi acuan dan pembanding dalam penelitian ini. Penelitian mengenai analisis dimensi saluran irigasi telah dilakukan di berbagai wilayah dengan metode dan hasil yang bervariasi sesuai kondisi setempat. Berikut beberapa penelitian relevan yang dijadikan rujukan:

Anwar (2017) melakukan *Analisis Kapasitas Saluran Irigasi di Desa Sidomulyo* untuk memastikan saluran mampu menampung debit rencana. Hasil penelitian menunjukkan saluran eksisting tidak sesuai dengan debit rencana sehingga perlu penyesuaian dimensi. Metode yang digunakan meliputi pengukuran penampang saluran, perhitungan debit rencana, dan analisis kapasitas dengan rumus Manning.

Putri dan Hadi (2018) dalam penelitiannya berjudul *Evaluasi Saluran Irigasi Tersier di Kabupaten Sleman* menganalisis kapasitas saluran dengan mempertimbangkan sedimentasi yang mengurangi luas penampang basah. Rekomendasi berupa peningkatan dimensi saluran dan pengelolaan sedimentasi rutin.

Yuliana et al. (2019) menganalisis *Desain Ulang Saluran Trapezoid pada Daerah Irigasi Bendungan X*. Penelitian ini memanfaatkan metode hidraulika saluran terbuka untuk menghitung kecepatan aliran aman dan menentukan dimensi saluran yang optimal.

2.7 Kerangka Teoritis

Kerangka teoritis merupakan dasar konseptual yang digunakan untuk menjelaskan hubungan antarvariabel dalam suatu penelitian, berdasarkan teori-teori yang telah ada. Dalam konteks analisis dimensi saluran irigasi, kerangka teoritis disusun berdasarkan prinsip-prinsip hidrologi, hidraulika saluran terbuka, serta konsep teknis irigasi yang relevan.

Beberapa teori utama yang mendasari penelitian ini antara lain:

2.7.1 Teori Irigasi

Irigasi adalah proses pemberian air ke lahan pertanian untuk mencukupi kebutuhan air tanaman. Menurut Departemen Pekerjaan Umum (1986), sistem irigasi terdiri dari beberapa komponen utama: bangunan pengambilan, saluran primer, sekunder, tersier, dan drainase. Sistem ini dirancang untuk mengalirkan

air dari sumber menuju lahan secara efisien.

2.7.2 Teori Hidrologi

Hidrologi berkaitan dengan studi pergerakan dan distribusi air. Dalam perencanaan irigasi, hidrologi digunakan untuk menganalisis , evapotranspirasi, serta debit sumber air. Debit rencana ditentukan berdasarkan kebutuhan air tanaman yang dihitung dari luas lahan dikali kebutuhan air bersih per hektar, disesuaikan dengan efisiensi sistem irigasi.

2.8 Kerangka Pemikiran

Kerangka pemikiran adalah alur logis yang menjelaskan bagaimana penelitian ini dirancang untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Kerangka pemikiran menghubungkan teori, konsep, dan hasil studi terdahulu untuk menjawab rumusan masalah.

Penelitian “**Analisis Dimensi Saluran Irigasi Desa Pangkalan Indarung**” bertujuan mengevaluasi kesesuaian dimensi saluran eksisting dengan debit rencana. Hal ini dilakukan karena saluran irigasi berperan penting dalam menjamin distribusi air yang merata dan efisien ke lahan pertanian.

Saluran irigasi yang tidak sesuai dimensinya dapat menyebabkan permasalahan seperti:

- Kapasitas tidak cukup menampung debit rencana → limpasan air.
- Kecepatan aliran terlalu tinggi → erosi saluran.
- Kecepatan terlalu rendah → sedimentasi.

Untuk mencegah masalah tersebut, diperlukan analisis teknis yang mengacu pada teori hidraulika saluran terbuka (rumus Manning), perhitungan debit rencana berdasarkan kebutuhan air tanaman, serta evaluasi dimensi penampang saluran.

2.9 Hipotesis

Hipotesis merupakan dugaan sementara yang dirumuskan berdasarkan teori dan studi terdahulu, yang akan diuji kebenarannya melalui penelitian. Dalam penelitian ini, hipotesis dirumuskan untuk menjawab rumusan masalah terkait kesesuaian dimensi saluran irigasi dengan debit rencana.

Berdasarkan kajian pustaka mengenai teori irigasi, hidrologi, dan hidraulika saluran terbuka, serta studi terdahulu tentang evaluasi kapasitas saluran, maka

hipotesis penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Hipotesis Umum

Dimensi saluran irigasi eksisting di Desa Pangkalan Indarung tidak sesuai dengan debit rencana yang diperlukan untuk distribusi air irigasi secara optimal.

2. Hipotesis Khusus

- H1: Kapasitas saluran eksisting lebih kecil dibandingkan debit rencana yang dihitung berdasarkan kebutuhan air tanaman.
- H2: Kecepatan aliran pada saluran eksisting tidak berada pada rentang kecepatan aman menurut teori hidraulika saluran terbuka.
- H3: Penyesuaian dimensi saluran dapat meningkatkan kapasitas aliran sehingga mampu menampung debit rencana dengan kecepatan aliran yang aman.

Hipotesis ini akan diuji melalui pengumpulan data lapangan, perhitungan debit rencana, analisis kapasitas saluran eksisting menggunakan rumus hidraulika (seperti rumus Manning), dan evaluasi kesesuaian hasil dengan standar perencanaan irigasi.

Dengan pengujian hipotesis ini, diharapkan dapat diperoleh rekomendasi dimensi saluran yang sesuai untuk mendukung distribusi air irigasi yang lebih efisien dan berkelanjutan di Desa Pangkalan Indarung.

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

3.1.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Pangkalan Indarung, Kecamatan Singingi, Kabupaten Kuantan Singingi, Provinsi Riau. Desa ini merupakan salah satu wilayah yang memiliki sistem irigasi sederhana berbasis saluran terbuka yang digunakan untuk mengairi lahan pertanian, khususnya sawah.



Gambar 3.1.1. Lokasi Penelitian

Pemilihan lokasi ini didasarkan pada beberapa pertimbangan:

1. Tersedianya saluran irigasi eksisting yang dapat dianalisis secara langsung.
2. Terdapat permasalahan distribusi air yang dilaporkan oleh masyarakat setempat, terutama saat musim tanam padi.
3. Akses data sekunder dan kemudahan koordinasi dengan pemerintah desa serta kelompok tani.

Secara geografis, Desa Pangkalan terletak di daerah berbukit dengan kontur yang cukup bervariasi, sehingga aliran air irigasi sangat bergantung pada desain saluran yang tepat. Penelitian ini difokuskan pada saluran irigasi primer dan sekunder yang mengairi lahan pertanian utama di desa tersebut.

3.1.2 Waktu Penelitian

NO	KEGIATAN	BULAN					
		JULI	AGUSTUS	SEPT	OKT	NOV	DES
1.	Pembuatan Proposal						
2.	Bimbingan Proposal						
3.	Seminar Proposal						
4.	Penelitian						
5.	Analisa Data						
6.	Sidang Skripsi						

3.2 Jenis dan Pendekatan Penelitian

3.2.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif deskriptif, yang bertujuan untuk menganalisis data numerik guna mengevaluasi kesesuaian dimensi saluran irigasi dengan debit rencana. Penelitian ini menitikberatkan pada pengukuran fisik saluran di lapangan, perhitungan debit air, serta analisis kapasitas hidraulik menggunakan metode perencanaan saluran terbuka.

Penelitian ini juga bersifat teknis aplikatif, karena hasil analisis digunakan untuk memberikan rekomendasi perbaikan atau penyesuaian dimensi saluran yang ada, sesuai standar teknis sistem irigasi.

Pendekatan yang digunakan adalah studi lapangan dan analisis teknis berbasis perhitungan hidraulika saluran terbuka. Langkah-langkah dalam pendekatan ini meliputi:

1. Pengamatan langsung kondisi saluran irigasi eksisting.
2. Pengukuran dimensi fisik saluran di lokasi penelitian.
3. Pengumpulan data hidrologi dan kebutuhan air tanaman.
4. Perhitungan debit rencana berdasarkan luas lahan dan kebutuhan air bersih.
5. Analisis kapasitas saluran eksisting menggunakan rumus Manning.
6. Perbandingan kapasitas saluran dengan debit rencana.
7. Perumusan dimensi saluran yang direkomendasikan, jika ditemukan ketidaksesuaian.

Pendekatan ini memungkinkan peneliti untuk mengevaluasi secara objektif performa teknis saluran berdasarkan data empiris dan formulasi matematis,

sehingga hasil penelitian dapat diterapkan untuk mendukung pengelolaan irigasi secara lebih efisien di Desa Pangkalan Indarung.

3.3 Data dan Sumber Data

Dalam penelitian ini, data yang digunakan dibagi menjadi dua kategori, yaitu data primer dan data sekunder. Kedua jenis data tersebut saling melengkapi dalam proses analisis dimensi saluran irigasi.

3.3.1 Data Primer

Data primer adalah data yang diperoleh secara langsung di lapangan melalui observasi dan pengukuran. Data primer yang dikumpulkan antara lain:

1. Dimensi saluran eksisting, seperti lebar dasar, kedalaman saluran, tinggi muka air, dan kemiringan saluran.
2. Kondisi fisik saluran, termasuk jenis konstruksi (tanah, pasangan batu, beton), tingkat kerusakan, dan potensi kehilangan air.
3. Dokumentasi visual berupa foto saluran, peta lokasi, dan sketsa saluran yang diukur.

3.3.2 Data Sekunder

Data sekunder diperoleh dari instansi terkait dan literatur ilmiah yang mendukung perhitungan serta analisis teknis. Data ini mencakup:

1. Luas lahan pertanian teririgasi di wilayah studi dari kantor desa atau kelompok tani.
2. Peta wilayah dan jaringan irigasi dari Dinas Pekerjaan Umum atau dokumen perencanaan desa.
3. Standar teknis saluran irigasi dari buku pedoman perencanaan irigasi (misalnya dari Departemen PU atau SNI).

Data-data tersebut digunakan untuk:

1. Menghitung debit rencana berdasarkan kebutuhan air.
2. Menganalisis kapasitas saluran eksisting dengan rumus hidraulika.
3. Menentukan apakah dimensi saluran sesuai atau perlu direvisi.

3.4 Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan beberapa metode agar diperoleh informasi yang akurat dan relevan untuk menganalisis dimensi saluran irigasi. Teknik yang digunakan mencakup pengumpulan data primer secara langsung di lapangan dan pengumpulan data sekunder dari instansi terkait.

3.4.1 Pengumpulan Data Primer

Data primer dikumpulkan melalui kegiatan berikut:

1. **Observasi Lapangan**

Observasi dilakukan untuk melihat langsung kondisi fisik saluran irigasi yang ada di Desa Pangkalan Indarung. Aspek yang diamati antara lain jenis saluran, kondisi struktur, bentuk penampang, serta potensi kerusakan atau gangguan aliran air.

2. **Pengukuran Dimensi Saluran**

Pengukuran dilakukan secara manual menggunakan alat ukur seperti meteran, waterpass, dan alat ukur sudut. Parameter yang diukur meliputi:

1. Lebar dasar saluran
2. Kedalaman saluran
3. Tinggi muka air
4. Kemiringan dasar saluran
5. Tinggi dinding saluran (untuk penampang trapezoid)

3. **Dokumentasi Visual**

Dokumentasi berupa foto dan video saluran digunakan sebagai data pendukung yang merepresentasikan kondisi aktual saluran di lapangan.

3.4.2 Pengumpulan Data Sekunder

Data sekunder diperoleh dari instansi dan literatur resmi, melalui cara berikut:

3. **Studi Dokumen**

Studi terhadap dokumen-dokumen teknis dan laporan dari Dinas Pertanian, Dinas Pekerjaan Umum, serta pemerintah desa, untuk memperoleh data pendukung seperti:

1. Luas lahan pertanian yang diairi
2. Peta jaringan irigasi
3. Standar kebutuhan air tanaman

4. **Literatur dan Pedoman Teknis**

Pengumpulan teori dan standar teknis dari buku referensi seperti *Peraturan Perencanaan Irigasi (Departemen PU, 1986)*, *Hidrologi Teknik* (Soemarto, 1999), dan *Teknik Irigasi* (Kodoatie, 2013) untuk mendukung perhitungan dan analisis kapasitas saluran.

Teknik pengumpulan data yang sistematis dan terukur ini bertujuan untuk memastikan bahwa hasil analisis kapasitas dan dimensi saluran benar-benar merepresentasikan kondisi lapangan dan dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah.

3.5 Teknik Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini dilakukan secara kuantitatif berdasarkan prinsip-prinsip hidrologi dan hidraulika saluran terbuka. Data yang telah dikumpulkan, baik primer maupun sekunder, dianalisis menggunakan metode teknis untuk mengetahui kesesuaian dimensi saluran eksisting terhadap debit irigasi. Teknik analisis yang digunakan meliputi langkah-langkah berikut:

3.5.1 Perhitungan Debit Irigasi

Debit irigasi dihitung berdasarkan luas lahan pertanian dan kebutuhan air tanaman dengan menggunakan rumus:

$$Q = \frac{A \times NFR}{\eta}$$

Dengan:

1. Q = debit irigasi (m^3/s)
2. A = luas lahan pertanian (ha)
3. NFR = kebutuhan air bersih tanaman ($l/s/ha$)
4. η = efisiensi sistem irigasi (%)

Kebutuhan air tanaman disesuaikan dengan jenis tanaman yang dominan (misalnya: padi) dan menggunakan data dari Dinas Pertanian atau literatur teknis.

3.5.2 Analisis Kapasitas Saluran Eksisting

Untuk mengetahui apakah saluran eksisting mampu menampung debit rencana, kapasitas saluran dihitung menggunakan rumus:

$$Q = A \times V$$

Kecepatan aliran V dihitung dengan rumus Manning:

$$V = \frac{1}{n} R^{2/3} S^{1/2}$$

Dengan:

1. n = koefisien kekasaran saluran
2. R = jari-jari hidraulik = $\frac{A}{P}$
3. A = luas penampang basah saluran (m^2)
4. P = keliling basah (m)
5. S = kemiringan dasar saluran (m/m)

Perhitungan ini dilakukan berdasarkan dimensi hasil pengukuran di lapangan dan parameter fisik saluran.

3.5.3 Evaluasi Kesesuaian Dimensi

Setelah diperoleh nilai debit rencana dan kapasitas saluran eksisting, dilakukan evaluasi:

1. Jika $Q_{\text{saluran}} \geq Q_{\text{rencana}} \rightarrow$ dimensi saluran sesuai.
2. Jika $Q_{\text{saluran}} < Q_{\text{rencana}} \rightarrow$ dimensi saluran perlu diperbesar atau diperbaiki.

Selain itu, kecepatan aliran juga dibandingkan dengan kecepatan aliran aman (standar teknis) untuk mencegah erosi maupun sedimentasi.

3.5.4 Penentuan Dimensi Rencana

Jika kapasitas saluran tidak mencukupi, maka dilakukan perhitungan dimensi saluran rencana (biasanya dengan bentuk penampang trapezoid) yang disesuaikan agar:

1. Mampu menampung debit rencana.
2. Menjaga kecepatan aliran dalam batas aman.
3. Menggunakan dimensi yang efisien dari segi teknis dan ekonomis.

3.6 Alur Penelitian

Alur penelitian menjelaskan secara sistematis tahapan yang dilakukan peneliti sejak perumusan masalah hingga penarikan kesimpulan. Tujuannya adalah untuk memberikan gambaran yang jelas dan terstruktur mengenai proses pelaksanaan penelitian. Dalam penelitian ini, alur kegiatan penelitian disusun dalam beberapa tahap utama sebagai berikut:

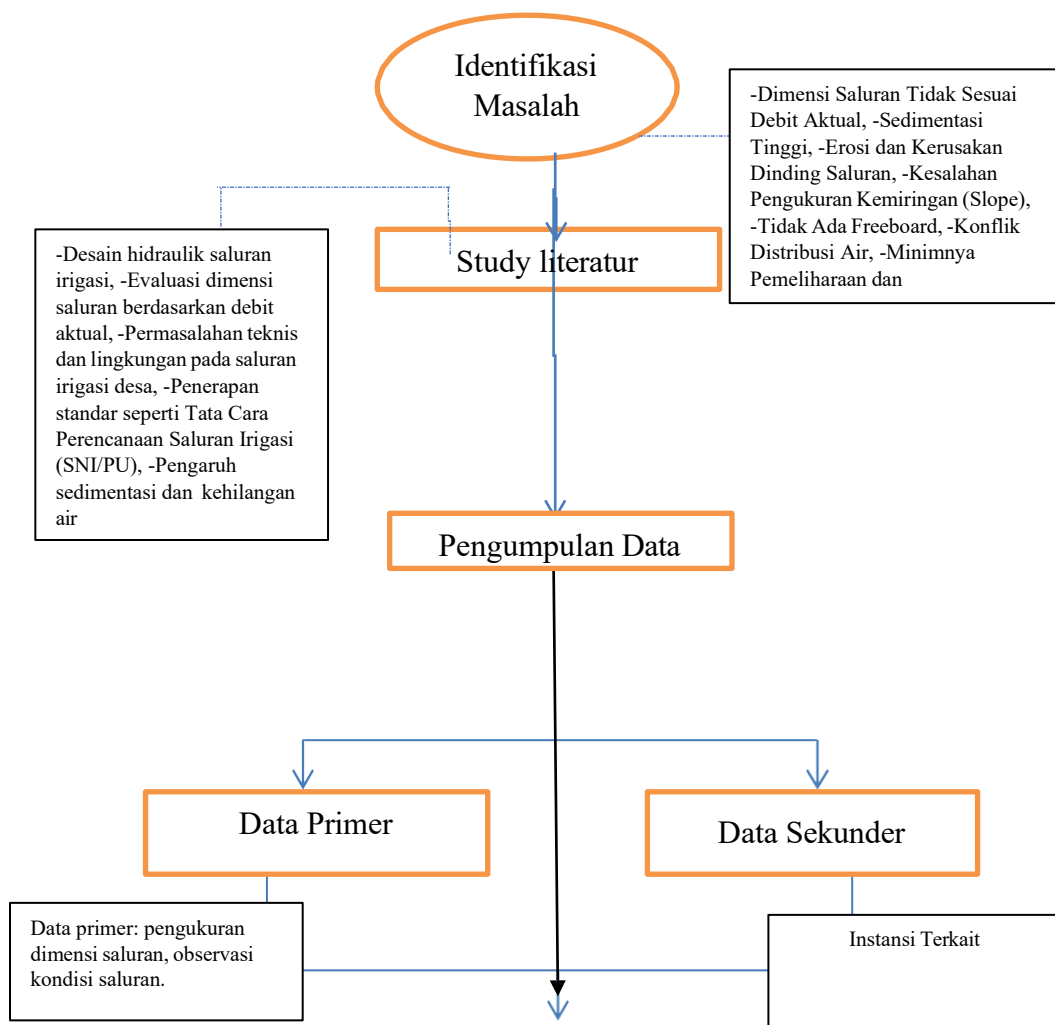
3.6.1 Tahapan Penelitian

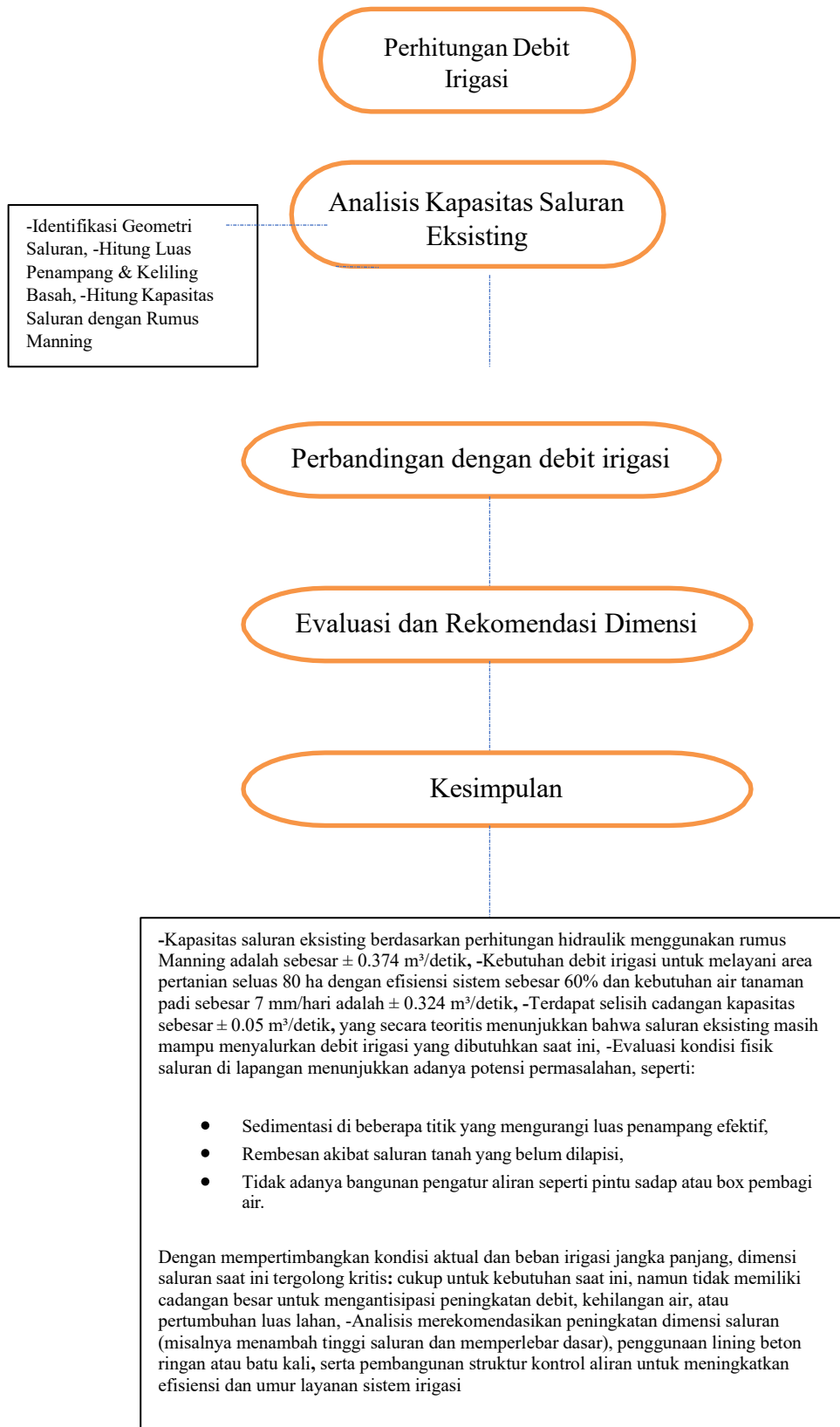
1. **Identifikasi Permasalahan**
Mengidentifikasi permasalahan teknis pada saluran irigasi di Desa Pangkalan Indarung berdasarkan observasi awal dan laporan masyarakat petani.
2. **Studi Literatur**
Mengkaji teori-teori yang relevan tentang irigasi, hidrologi, dan hidraulika saluran terbuka dari buku, jurnal, dan dokumen teknis sebagai dasar ilmiah penelitian.
3. **Pengumpulan Data**
 1. Data primer: pengukuran dimensi saluran, observasi kondisi saluran.
 2. Data sekunder: instansi terkait.

4. **Perhitungan Debit Rencana**
Menghitung kebutuhan air berdasarkan luas lahan dan kebutuhan air tanaman menggunakan efisiensi sistem irigasi yang tersedia.
5. **Analisis Kapasitas Saluran Eksisting**
Menggunakan rumus hidraulika (Manning) untuk menghitung kapasitas saluran berdasarkan hasil pengukuran di lapangan.
6. **Evaluasi dan Perbandingan**
Membandingkan debit rencana dengan kapasitas saluran eksisting. Jika kapasitas lebih kecil, dilakukan desain ulang dimensi saluran.
7. **Penarikan Kesimpulan dan Rekomendasi**
Menyusun simpulan berdasarkan hasil analisis dan memberikan rekomendasi teknis terkait penyesuaian dimensi saluran.

3.6.2 Diagram Alir Penelitian

Berikut diagram alur yang menggambarkan tahapan penelitian secara visual:





BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis kondisi irigasi di Desa Pangkalan Indarung, dapat disimpulkan hal-hal berikut:

1. Ketersediaan Air

Debit alami sungai di sekitar desa relatif besar ($5\text{--}30\text{ m}^3/\text{det}$) sehingga mampu memenuhi kebutuhan air pertanian. Debit rencana yang dibutuhkan untuk mengairi sawah seluas $\pm 70\text{ ha}$ adalah $0,175\text{ m}^3/\text{det}$, jumlah yang relatif kecil dibandingkan debit sungai.

2. Kondisi Saluran Eksisting

Kapasitas saluran eksisting hanya $0,37\text{ m}^3/\text{det}$, sehingga belum mampu menyalurkan debit rencana secara optimal. Hal ini mengakibatkan distribusi air tidak merata, khususnya di lahan bagian hilir.

3. Dimensi Saluran Rencana

Hasil analisis dimensi menunjukkan bahwa dengan ukuran saluran $b = 0,50\text{ m}$, $h = 0,50\text{ m}$, $m = 1,5$, $S = 0,001$, kapasitas saluran dapat mencapai $0,58\text{ m}^3/\text{det}$. Nilai ini lebih besar dari debit rencana, sehingga dimensi tersebut dinilai memadai dan aman.

4. Efisiensi dan Kehilangan Air

Saluran eksisting berbentuk tanah memiliki tingkat kehilangan air cukup tinggi. Dengan lining (batu kali/beton), efisiensi hidrolis dapat ditingkatkan, sehingga kapasitas bisa tetap terpenuhi meski dimensi saluran dibuat lebih kecil.

5. Implikasi Teknis

Rehabilitasi saluran dengan dimensi rencana akan meningkatkan stabilitas konstruksi, memperbaiki distribusi air, memudahkan pemeliharaan, serta mendukung pola tanam padi 2 kali setahun.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil analisis dan kesimpulan yang diperoleh, maka beberapa saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut:

1. Rehabilitasi Saluran Irigasi

- Saluran eksisting perlu diperbesar dimensinya agar sesuai dengan kebutuhan debit rencana ($\geq 0,175 \text{ m}^3/\text{det}$).
- Lining saluran dengan pasangan batu kali atau beton sangat disarankan untuk mengurangi kebocoran, memperpanjang umur teknis, dan mempermudah pemeliharaan.

2. Pemeliharaan Rutin

- Pemerintah desa bersama petani melalui P3A (Perkumpulan Petani Pemakai Air) perlu membuat jadwal pembersihan saluran secara rutin untuk mencegah sedimentasi, gulma, dan kerusakan dinding saluran.
- Pemeliharaan berkala juga dapat menekan biaya rehabilitasi besar di masa mendatang.

3. Pengaturan Distribusi Air

- Perlu adanya sistem pembagian air yang jelas, terutama pada musim kemarau, agar distribusi lebih adil dan mengurangi potensi konflik antarpetani.
- Pemasangan pintu air di beberapa titik kontrol dapat membantu pengaturan debit secara teknis.

4. Pemanfaatan Teknologi

- Pemantauan debit air sungai dan saluran bisa ditingkatkan dengan alat ukur sederhana agar data lebih akurat untuk perencanaan ke depan.
- Penerapan sistem irigasi hemat air (alternate wetting and drying / AWD) dapat menjadi pilihan untuk meningkatkan efisiensi penggunaan air.

5. Dukungan Kelembagaan dan Pemerintah

- Diperlukan peran aktif pemerintah daerah dalam membantu pendanaan rehabilitasi saluran.
- P3A perlu diperkuat agar petani lebih mandiri dalam mengelola, mengawasi, dan memelihara jaringan irigasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Harto, Sri (2000), "*Hidrologi*", Yogyakarta, Jawa Tengah.
- Soemarto (1987), "*Hidrologi Teknik*", Surabaya, Jawa Timur.
- Sidharta (1997), "*Iragasi dan Bangunan Air*", DKI Jakarta..
- Rini Wahyu Sayekti, 2005, Model Optimasi Alternatif Pola Tanam Untuk Mendapatkan Luas Tanam dan Keuntungan Yang Optimum, Dosen Teknik Pengairan Fakultas Teknik Universitas Brawijaya, Malang Jawa Timur.
- Triatmodjo B, 2010, Hidrologi Terapan, Yogyakarta : beta offset
- Hadisusanto N, 2010, Aplikasi Hidrologi, Malang : Jogja Mediautama
- Suripin, 2002, Pelestarian Sumber Daya Tanah dan Air, Yogyakarta : Andi.
- Soetopo, W. dan Limantara, L. M, 2009, Manajemen Air Lanjut, Malang: CV Citra
- Sudjarwadi, 1987, Dasar-dasar teknik Irigasi, Biro Penerbit Keluarga Mahasiswa Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
- Hasan, M., 2005, Bangun Irigasi Dukung Ketahanan Pangan, Majalah Air, Direktorat Jenderal Sumber Daya Air, Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta
- DPU, 2009, Rancangan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Gandakoesoemah, R. 1975, Irigasi, Bandung : Sumur.
- Sosrodarsono, S. dan K. Takeda, 1980, Hidrologi untuk Pengairan, PT.Pradnya Paramita, Jakarta.
- Yuliari, R 2014. Optimasi alokasi air untuk irigasi menggunakan program linier (studi kasus Daerah irigasi air majunto kirikabupaten muko muko). Tugas akhir program sarjana (S1), Jurusan Teknik Sipil, fakultas teknik universitas bengkulu
- M, Zul, Afmi 2022. Analisis kebutuhan air irigasi (Studi Kasus Daerah Irigasi Banjar Benai, Kecamatan Benai, Kabupaten Kuantan Singingi)
- Dwi, Prayoga 2022. Optimasi kebutuhan air untuk irigasi sawah (Daerah Irigasi Desa Pangkalan Indarung, Kecamatan Singingi, Kabupaten Kuantan Singingi)

FOTO DOKUMENTASI PENELITIAN





