SKRIPSI

OPTIMALISASI DEBIT AIR SUMUR AIR TANAH TERHADAP DAERAH IRIGASI DESA KOTO SIMANDOLAK KECAMATAN BENAI KABUPATEN KUANTAN SINGINGI

Disusun Oleh:

FITRIA NOLA

NPM. 220204013

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TENIK

UNIVERSITAS ISLAM KUANTAN SINGINGI

TELUK KUANTAN

TAHUN 2026

LEMBAR TIM PENGUJI

SKRIPSI

OPTIMALISASI DEBIT AIR SUMUR AIR TANAH TERHADAP DAERAH IRIGASI DESA KOTO SIMANDOLAK KECAMATAN BENAI KABUPATEN KUANTAN SINGINGI

Disusun Oleh :

FITRIA NOLA

NPM : 220204013

Telah Dipertahankan Didepan Dosen Penguji

Pada Tanggal 8 September 2026 Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Kuantan Singingi

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

HALAMAN PENGESAHAN

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

Pada hari : Salasa

Tanggal : 8 September 2026

Dosen Penguji

1. **AGUS CANDRA,ST.,MSi** 1. _____
   NIDN.1020088701
2. **CHITRA HERMAWAN, S.T.,MT** 2. _____
   NIDN.1022068901
3. **ADE IRAWAN, S.T.,M.T** 3. _____
   NIDN.1027117901
4. **IWAYAN DERMANA,ST.,MSc** 4. _____
   NIDN. 1002118301
5. **SURYA ADINATA,S.T.,MT** 5. _____
   NIDN.1005097703

Teluk Kuantan,

Fakultas Teknik	**Program Studi Teknik Sipil**
Universitas Islam Kuantan Singingi	
Dekan	**Ketua**
AGUS CANDRA,ST.,M.Si	**IWAYAN DERMANA,ST.,M.Sc**
NIDN.1020088701	**NIDN. 1002118301**

PERNYATAAN TENTANG ORIGINILITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama	: FITRIA NOLA
NPM	: 220204013
Program Studi	: Teknik Sipil
Fakultas	: Teknik

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi saya yang berjudul :

"Optimalisasi Debit Air Sumur Air Tanah Terhadap Daerah Irigasi Desa Koto Simandolak Kecamatan Benai Kabupaten Kuantan Singingi" Adalah benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan duplikat serta mengutip atau meyalin seluruhnya karya orang lain kecuali yang disebutkab dari sumber aslinya.

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

Teluk Kuantan ,

Hormat Saya,



FITRIA NOLA

NPM. 220204013

OPTIMALISASI DEBIT AIR SUMUR AIR TANAH TERHADAP DAERAH IRIGASI DESA KOTO SIMANDOLAK KECAMATAN BENAI KABUPATEN KUANTAN SINGINGI

ABSTRAK

Ketersediaan air merupakan salah satu faktor penting dalam mendukung keberhasilan kegiatan pertanian, khususnya pada daerah yang memiliki keterbatasan sumber air permukaan. Daerah Irigasi Desa Koto Simandolak, Kecamatan Benai, Kabupaten Kuantan Singingi memiliki luas potensial sekitar 10 ha, namun luas lahan yang saat ini dapat dilayani oleh Jaringan Irigasi Air Tanah (JIAT) baru sekitar 5 ha. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis debit air sumur air tanah yang tersedia, mengevaluasi kondisi neraca air, serta menentukan alternatif optimalisasi pemanfaatan debit air untuk meningkatkan pelayanan irigasi. Penelitian menggunakan metode deskriptif kuantitatif dengan pengukuran debit secara langsung menggunakan metode volumetrik. Analisis kebutuhan air irigasi dilakukan berdasarkan evapotranspirasi acuan (ETo), koefisien tanaman (Kc), evapotranspirasi tanaman (ETc), perkolasi, pergantian lapisan air (WLR), dan curah hujan efektif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa debit rata-rata JIAT yang tersedia sebesar 3,00 L/det atau 0,003 m^3/det. Pada luas layanan eksisting 5 ha, kebutuhan debit maksimum sebesar 0,003027 m^3/det pada Periode I dan 0,002295 m^3/det pada Periode II. Debit JIAT mampu memenuhi sekitar 99,10% kebutuhan pada Periode I dan 100% pada Periode II. Hasil neraca air menunjukkan adanya kondisi defisit pada beberapa bulan, sedangkan pada periode tertentu terjadi surplus. Secara teoritis, debit yang tersedia mampu melayani luas maksimum sekitar 4,955 ha pada Periode I dan 6,537 ha pada Periode II berdasarkan kebutuhan maksimum. Untuk mencapai luas layanan potensial 10 ha, diperlukan tambahan debit sebesar 0,003054 m^3/det pada Periode I dan 0,001590 m^3/det pada Periode II. Alternatif optimalisasi yang dapat diterapkan meliputi pengaturan pemberian air secara bergilir, peningkatan efisiensi jaringan, serta pemanfaatan sumber air tambahan.

Kata kunci: debit air tanah, JIAT, kebutuhan air irigasi, neraca air, optimalisasi.

OPTIMIZATION OF GROUNDWATER WELL WATER DISCHARGE FOR THE IRIGATION AREA OF KOTO SIMANDOLAK VILLAGE, BENAI SUBDISTRICT, KUANTAN SINGINGI REGENCY

ABSTRACT

Water availability is one of the important factors supporting agricultural activities, particularly in areas with limited surface water resources. The Irrigation Area of Koto Simandolak Village, Benai District, Kuantan Singingi Regency, has a potential area of approximately 10 ha, while the existing area currently served by the Groundwater Irrigation Network (JIAT) is only about 5 ha. This study aims to analyze the available groundwater well discharge, evaluate the water balance condition, and determine alternatives for optimizing water discharge utilization to improve irrigation services. This research used a quantitative descriptive method, with direct discharge measurements conducted using the volumetric method. Irrigation water requirements were analyzed based on reference evapotranspiration (ETo), crop coefficient (Kc), crop evapotranspiration (ETc), percolation, water layer replacement (WLR), and effective rainfall. The results showed that the average available JIAT discharge was 3.00 L/s or 0.003 m^3/s. For the existing service area of 5 ha, the maximum irrigation discharge requirement was 0.003027 m^3/s in Planting Period I and 0.002295 m^3/s in Planting Period II. The available JIAT discharge could meet approximately 99.10% of the requirement in Planting Period I and 100% in Planting Period II. The water balance analysis indicated deficit conditions in several months, while surplus conditions occurred during certain periods. Theoretically, the available discharge could serve a maximum area of approximately 4.955 ha in Planting Period I and 6.537 ha in Planting Period II based on the maximum water requirement. To achieve the potential service area of 10 ha, an additional discharge of 0.003054 m^3/s in Planting Period I and 0.001590 m^3/s in Planting Period II would be required. Optimization alternatives include rotational water distribution, improving irrigation network efficiency, and utilizing additional water sources.

Keywords: groundwater discharge, JIAT, irrigation water requirement, water balance, optimization.

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL

ABSTRAK vi

ABSTRACT vii

DAFTAR ISI viii

DAFTAR GAMBAR x

KATA PENGANTAR xi

BAB I PENDAHULUAN 1

1.1. Latar Belakang 1

1.2. identifikasi masalah 3

1.3. rumusan masalah 4

1.4. tujuan penelitian 4

1.5. manfaat penelitian 5

1.6. ruang lingkup penelitian 5

1.7. sistematika penulisan 6

BAB II TINJAUAN PUSTAKA 7

2.1. umum 7

2.2. penelitian Terdahulu 7

2.3. Neraca Air 11

2.4. Pengertian Air Tanah dan Akuifer 11

2.5. Sumur air Tanah 14

2.6. Jaringan Irigasi Air Tanah(JIAT) 15

2.7. Debit Air 17

2.7.1 Pengertian Debit Air 15

2.7.2 Satuan Debit Air 16

2.7.3 Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Debit Sumur Air Tanah 17

2.7.4 Hubungan Debit Air Dengan Pelayanan Irigasi 18

2.8. Kebutuhan Air Irigasi 20

2.8.1 Pengertian Kebutuhan Air Irigasi 20

2.8.2 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kebutuhan Air Irigasi 20

2.8.3 Evapotranspirasi 20
2.8.4 Curah Hujan Efektif 20
2.8.5 Perkolasi dan Rembesan 21
2.8.6 Pengolahan Lahan 21
2.8.7 Kebutuhan Air Bersih di Sawah (NFR) 22
2.8.8 Kebutuhan Air Pengambilan (DR) 24
2.8.9 Hubungan Kebutuhan Air dengan Luas Layanan Irigasi 26
2.9. Optimalisasi Pelayanan Irigasi 22
BAB III METODE PENELITIAN 23
3.1. Lokasi Penelitian 23
3.2. Alat dan Bahan Penelitian 24
3.2.1 Alat Penelitian 25
3.2.2 Bahan Penelitian 25
3.3. Teknik Pengumpulan Data 25
3.3.1 Data Primer 26
3.3.2 Data Sekunder 27
3.4. Tahap Pelaksanaan Penelitian 25
3.4.1 Tahap Persiapan 28
3.4.2 Tahap Survei Lapangan 28
3.4.3 Tahap Pengumpulan Data 28
3.4.4 Tahap Pengolahan dan Analisis Data 29
3.4.5 Tahap Penyusunan Laporan 29
3.5. Jenis Penelitian 26
3.6. Diagram Alir 29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 30
4.1. Data Pengukuran Debit JIAT 30
4.2. Pola Tanam dan Curah Hujan 32
4.3. Analisis Kebutuhan Air Irigasi 35
4.3.1 Curah Hujan Efektif (Re) 35
4.3.2 Evapotranspirasi Acuan (ETo) 37
4.3.3 Koefisien Tanaman (Kc) 38

4.3.4 Evapotranspirasi Tanaman (ETc).....39
4.3.5 Perkolasi (P) 40
4.3.6 Penggantian Lapisan Air (WLR) 41
4.3.7 Kebutuhan Air Bersih di Sawah (NFR).....42
4.4. Perhitungan Kebutuhan Debit Irigasi 41
4.5. Neraca Air 42
4.6. Optimalisasi Pelayanan Irigasi 44
4.7. Optimalisasi Pengembangan Luas Layanan dari 5 ha menjadi 10 ha 47
BAB V PENUTUP.....50
5.1. Kesimpulan.....50
5.2. Saran 51
DAFTAR PUSTAKA 52

BAB 1
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ketersediaan air merupakan salah satu faktor utama dalam menunjang keberhasilan sektor pertanian, khususnya pada sistem irigasi persawahan. Air berperan penting dalam menjaga kebutuhan tanaman agar proses pertumbuhan dan produksi pertanian dapat berjalan secara optimal. Pada daerah pertanian, keberadaan sistem irigasi yang baik sangat menentukan tingkat produktivitas lahan, terutama pada musim kemarau ketika ketersediaan air permukaan mengalami penurunan. Permasalahan kekurangan air irigasi sering menjadi salah satu penyebab menurunnya hasil produksi pertanian dan terganggunya pola tanam masyarakat [1].

Daerah irigasi di Desa Koto Simandolak Kecamatan Benai Kabupaten Kuantan Singingi merupakan salah satu wilayah pertanian yang memerlukan ketersediaan air secara berkelanjutan untuk memenuhi kebutuhan lahan persawahan. Namun, kondisi sumber air permukaan yang bergantung pada musim menyebabkan ketersediaan air irigasi sering mengalami penurunan terutama pada musim kemarau. Hal tersebut mengakibatkan distribusi air menuju lahan pertanian menjadi kurang optimal sehingga kebutuhan air tanaman tidak selalu terpenuhi dengan baik. Desa Simandolak Kecamatan Benai Kabupaten Kuantan Singingi merupakan salah satu wilayah yang memiliki daerah irigasi dengan luas layanan

sekitar 10 ha yang dimanfaatkan untuk mendukung kegiatan pertanian masyarakat. Dalam memenuhi kebutuhan air irigasi, masyarakat memanfaatkan sumber air tanah melalui sumur air tanah sebagai salah satu sumber penyedia air bagi lahan pertanian. Pemanfaatan air tanah tersebut menjadi alternatif dalam menjaga ketersediaan air terutama ketika sumber air permukaan mengalami penurunan.

Berdasarkan informasi dari Pemerintah Desa Simandolak, daerah irigasi memiliki luas potensial sekitar 10 ha. Namun, kondisi eksisting menunjukkan bahwa luas lahan yang saat ini dapat dilayani baru sekitar 5 ha. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa pemanfaatan sumber air yang tersedia belum mampu mendukung pelayanan pada seluruh area potensial. Selain itu, kondisi drainase dan distribusi air yang belum memadai turut memengaruhi efektivitas pelayanan irigasi. Dengan produktivitas padi mencapai sekitar 7 ton/ha/tahun, peningkatan luas layanan irigasi berpotensi memberikan dampak positif terhadap hasil produksi pertanian masyarakat.

Debit air sumur tanah merupakan salah satu faktor penting yang menentukan kemampuan pelayanan air terhadap daerah irigasi. Besarnya debit yang tersedia akan memengaruhi luas lahan yang dapat dilayani oleh sistem irigasi. Namun demikian, kemampuan pelayanan air tidak hanya dipengaruhi oleh debit yang tersedia, tetapi juga oleh kondisi jaringan distribusi dan efisiensi pemanfaatan air pada daerah irigasi. Oleh karena itu, diperlukan analisis mengenai kemampuan debit air sumur tanah dalam memenuhi kebutuhan air irigasi serta

upaya optimalisasi pemanfaatannya agar pelayanan air dapat dilakukan secara lebih efektif [2].

Beberapa penelitian terdahulu menunjukkan bahwa pemanfaatan air tanah dapat menjadi alternatif sumber air yang efektif untuk mendukung kebutuhan irigasi pertanian, terutama pada daerah yang mengalami keterbatasan sumber air permukaan [1]. Selain itu, optimalisasi sistem distribusi dan pemanfaatan debit air juga berpengaruh terhadap peningkatan cakupan layanan daerah irigasi serta efisiensi penggunaan air [2]. Oleh karena itu, kajian mengenai kemampuan debit air sumur tanah dan luas layanan irigasi yang dapat dipenuhi menjadi penting untuk dilakukan sebagai dasar dalam pengelolaan sumber daya air yang lebih optimal.

Berdasarkan uraian tersebut, dilakukan penelitian mengenai **"Optimalisasi Debit Air Sumur Air Tanah Terhadap Daerah Irigasi Desa Koto Simandolak Kecamatan Benai Kabupaten Kuantan Singingi"**. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai kemampuan debit air sumur tanah dalam melayani kebutuhan daerah irigasi, luas area yang dapat dilayani, serta alternatif optimalisasi yang dapat diterapkan agar pelayanan air pada daerah irigasi seluas 10 ha dapat berjalan secara lebih efektif dan efisien.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan, maka dapat diidentifikasi beberapa masalah sebagai berikut :

1. Curah hujan tahunan relative kecil, sehingga berkurangnya pasokan air untuk tanaman.
2. Letak daerah lebih tinggi dari pada sungai

1.3 Rumusan Masalah

1. Berapa debit air sumur tanah yang tersedia pada Jaringan Irigasi Air Tanah (JIAT) di daerah irigasi Desa Simandolak Kecamatan Benai?
2. Bagaimana kondisi Neraca Air pada daerah irigasi Desa Simandolak dalam mendukung pelayanan irigasi?
3. Bagaimana pemanfaatan debit air sumur tanah agar penggunaan air pada lahan bisa dioptimalkan?

1.4 Tujuan Penelitian

1. Menganalisis debit air sumur tanah yang tersedia pada Jaringan Irigasi Air Tanah (JIAT) di daerah irigasi Desa Simandolak Kecamatan Benai.
2. Mengevaluasi kondisi Neraca Air pada daerah irigasi Desa Koto Simandolak.
3. Menentukan alternatif optimalisasi pemanfaatan debit air sumur tanah untuk meningkatkan luas layanan daerah irigasi dari 5 ha menuju potensi layanan 10 ha.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

   Penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi dalam pengembangan ilmu pengetahuan di bidang hidrologi dan irigasi,

khususnya yang berkaitan dengan pemanfaatan debit air sumur air tanah untuk memenuhi kebutuhan daerah irigasi.

2. Manfaat Praktis

a. Sebagai bahan pertimbangan dalam pengelolaan dan pengembangan sumber daya air serta peningkatan pelayanan daerah irigasi melalui pemanfaatan air tanah.

b. Memberikan informasi mengenai kemampuan debit air sumur air tanah dalam memenuhi kebutuhan air irigasi serta alternatif optimalisasi yang dapat diterapkan untuk meningkatkan pelayanan air pada lahan pertanian.

c. Menambah wawasan dan pengalaman dalam penerapan ilmu hidrologi, irigasi, dan pengelolaan sumber daya air.

1.6 Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada daerah irigasi Desa Koto Simandolak Kecamatan Benai Kabupaten Kuantan Singingi dengan kondisi eksisting 5 ha dan potensial 10 ha. Penelitian difokuskan pada analisis debit air sumur air tanah, kebutuhan air irigasi, dan kemampuan debit air dalam melayani luas daerah irigasi yang ada. Kajian juga mencakup evaluasi kondisi distribusi air serta perhitungan pendukung yang berkaitan dengan Jaringan Irigasi Air Tanah (JIAT) sebagai bagian dari sistem pelayanan irigasi. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh alternatif optimalisasi pemanfaatan debit air sumur air tanah agar kebutuhan air pada daerah irigasi dapat terpenuhi secara lebih efektif. Penelitian tidak membahas

perencanaan konstruksi sumur, analisis struktur bangunan irigasi, maupun pengujian kualitas air secara laboratorium.

1.7 Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

Berisi latar belakang, identifikasi masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, ruang lingkup, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Berisi teori yang berhubungan dengan penelitian hingga memperoleh solusi dan pemecahan masalah dari penelitan ini.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Berisi untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu dan memuat metode penelitian yang digunakan peneliti.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Berisi hasil pengolahan dan analisis data yang diperoleh dalam penelitian

BAB V PENUTUP

Berisi kesimpulan dan saran untuk pengembangan lebih lanjut.

BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Umum

Tinjauan pustaka merupakan kajian yang memuat teori, konsep, dan hasil penelitian terdahulu yang relevan dengan topik penelitian (Sugiyono,2019). Tinjauan pustaka berfungsi sebagai landasan teoritis dalam memahami permasalahan penelitian, menyusun kerangka berpikir, serta menentukan metode penelitian yang digunakan. Selain itu, tinjauan pustaka juga membantu peneliti dalam mengidentifikasi penelitian-penelitian yang telah dilakukan sebelumnya sehingga dapat diketahui posisi dan kontribusi penelitian yang akan dilakukan.

2.2 Penelitian Sebelumnya

Penelitian sebelumnya digunakan sebagai bahan referensi dan perbandingan dalam pelaksanaan penelitian. Melalui kajian terhadap penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, peneliti dapat mengetahui metode yang digunakan, hasil yang diperoleh, serta hubungan penelitian terdahulu dengan penelitian yang akan dilakukan. Adapun beberapa penelitian terdahulu yang berkaitan dengan optimalisasi debit air sumur air tanah dan sistem irigasi disajikan pada Tabel 2.1 berikut.

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu

No.	Judul Penelitian	Peneliti	Hasil Penelitian	Hubungan Dengan

				Penelitian Ini
1	Studi Potensi Airtanah untuk Perencanaan Sistem Jaringan Irigasi Air Tanah di Desa Gegeran Kabupaten Ponorogo	Rizki Ganda Girinada, Sri Wahyuni, dan Anggara Wiyono Wit Saputra (2024)	Hasil analisis menunjukkan potensi debit air tanah sebesar 30 liter/detik yang dapat dimanfaatkan untuk perencanaan JIAT dengan sistem distribusi perpipaan dan pola operasi bergilir.	Penelitian ini memiliki kesamaan dalam pemanfaatan air tanah sebagai sumber irigasi. Perbedaannya terletak pada fokus penelitian, yaitu penelitian ini menitikberatkan pada optimalisasi debit air sumur tanah terhadap luas layanan daerah irigasi di Desa Koto Simandolak.
2.	Studi Potensi Airtanah untuk	Aprilia Widyaningru	Penelitian menunjukkan	Digunakan sebagai referensi

	Perencanaan Jaringan Irigasi Air Tanah di Kecamatan Badegan Kabupaten Ponorogo	m, Sri Wahyuni, dan Anggara Wiyono Wit Saputra (2024)	bahwa potensi airtanah dapat dimanfaatkan sebagai sumber air irigasi melalui sistem perpipaan yang direncanakan berdasarkan kondisi akuifer dan kebutuhan air pertanian.	dalam analisis potensi sumber air tanah dan perencanaan sistem distribusi air irigasi.
3.	Studi Potensi Airtanah untuk Perencanaan Jaringan Irigasi Air Tanah di Kecamatan Slahung Kabupaten Ponorogo	Raflie Fahrezzi Ramadhan, Sri Wahyuni, dan Anggara Wiyono Wit Saputra (2024)	Hasil penelitian menunjukkan bahwa potensi air tanah dapat dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan irigasi melalui pengembangan JIAT pada daerah yang	Menjadi acuan dalam mengkaji keterkaitan antara potensi debit air tanah dan peningkatan pelayanan irigasi.

			mengalami kekeringan.	
4.	Optimalisasi Pemanfaatan Air Tanah untuk Kebutuhan Irigasi Pertanian	Berutu (2024)	Pemanfaatan air tanah yang optimal dapat meningkatkan efisiensi penggunaan air dan mendukung peningkatan produktivitas lahan pertanian.	Menjadi landasan dalam menentukan alternatif optimalisasi pemanfaatan debit air sumur tanah pada daerah irigasi penelitian.
5.	Analisis Ketersediaan Air dan Efektivitas Saluran Irigasi Bendung Gebong Kecamatan Pringgarata Kabupaten Lombok Tengah	Muhamad Yamin dkk. (2024)	Penelitian menunjukkan bahwa kecukupan debit air belum tentu menjamin seluruh lahan terlayani apabila distribusi air tidak berjalan secara efektif	Relevan dengan kondisi Desa Simandolak karena selain debit air, kondisi jaringan distribusi dan drainase juga mempengaruhi luas layanan irigasi.

			dan efisien.	

2.3 Neraca Air

Neraca air (water balance) merupakan konsep perencanaan dalam hidrologi yang menjelaskan terkait hubungan antara arah gerakan aliran masuk dan arah gerakan aliran keluar pada suatu mekanisme. Dalam analisis neraca air dilakukan penyederhanaan yang menyesuaikan dengan kondisi lokasi perencanaan. Sebab, dalam analisis neraca air memiliki kriteria pengukuran yang rumit sewaktu di lapangan, utamanya yang berkorelasi dengan kriteria air tanah (Hadisusanto, 2010).

Neraca air adalah suatu kondisi perbandingan antara debit kebutuhan dengan debit ketersediaan irigasi. Debit ketersediaan yaitu hasil analisis debit andalan pada kondisi 80% dan 50%. Sedangkan debit kebutuhan didapat dari hasil perhitungan pola tata tanam eksistingdan setiap alternatif.

Analisis neraca air dilakukan dengan tujuan sebagai berikut.

1. Mengetahui perhitungan kapasitas tersedianya air pada permukaan tanah serta lapisan bawah tanah.
2. Memperkirakan susunan pemakaian air yang tersedia.
3. Memberikan pengetahuan mengenai keseimbangan kelebihan jumlah air serta kekurangan air.
4. Sebagai dasar pada analisis untuk desain pada manajemen sda untuk memperoleh hasil yang optimal.

2.4 Pengertian Air Tanah dan Akuifer

2.4.1 Air Tanah

Air tanah merupakan air yang berada di bawah permukaan tanah dan menempati rongga-rongga dalam lapisan geologi. Menurut Soemarto (1995) dalam Kementrian PUPR (2021), air tanah didefinisikan sebagai air yang menempati rongga-rongga dalam lapisan geologi. Air tanah berasal dari air hujan yang meresap ke dalam tanah melalui proses infiltrasi dan perkolasi hingga mencapai zona jenuh (*saturated zone*). Air yang tersimpan pada lapisan akuifer tersebut dapat dimanfaatkan untuk berbagai kebutuhan, termasuk kebutuhan irigasi pertanian. Oleh karena itu, ketersediaan air tanah dan debit yang dihasilkan menjadi faktor penting dalam mendukung pelayanan daerah irigasi.

2.4.2 Akuifer

Akuifer merupakan daerah di bawah tanah yang mampu mengalirkan air dalam jumlah yang cukup untuk menyediakan air bagi sumur dan mata air . Ada beberapa pengertian akuifer berdasarkan pendapat para ahli, Todd (1955) menyatakan bahwa akuifer berasal dari bahasa latin yaitu *aqui* dari kata *aqua* yang berarti air dan kata *ferre* yang berarti membawa, jadi akuifer adalah lapisan pembawa air. Herlambang (1996) menyatakan bahwa akuifer adalah lapisan tanah yang mengandung air, di mana air ini bergerak di dalam tanah karena adanya ruang antar butir-butir tanah. Berdasarkan kedua pendapat, dapat disimpulkan bahwa akuifer adalah lapisan bawah tanah yang mengandung air dan mampu

mengalirkan air. Hal ini disebabkan karena lapisan tersebut bersifat permeable yang mampu mengalirkan air baik karena adanya pori-pori pada lapisan tersebut ataupun memang sifat dari lapisan batuan tertentu.

Berdasarkan susunan lapisan geologi dan harga kelulusan air (K), akuifer dibedakan menjadi empat macam yaitu:

1. Akuifer bebas (*unconfined aquifer*)
2. Akuifer tertekang (*Confined Aquifer)*
3. Akuifer Semi-Tertekan (*Semi-Confined Aquifer* / *Leaky Aquifer*)
4. Akuifer Menggantung (*Perched Aquifer*)

2.5 Sumur Air Tanah

Menurut Rolia (2025), sumur air tanah merupakan sarana yang digunakan untuk mengambil air tanah yang tersimpan di dalam lapisan akuifer di bawah permukaan tanah. Air tanah yang diperoleh melalui sumur dapat dimanfaatkan untuk berbagai kebutuhan seperti kebutuhan domestik, industri, dan pertanian. Berdasarkan cara pembuatannya, sumur air tanah dapat dibedakan menjadi sumur gali, sumur bor, dan sumur artesis. Sumur gali memanfaatkan air tanah dangkal dengan kedalaman relatif kecil, sedangkan sumur bor dibuat melalui proses pengeboran hingga mencapai lapisan akuifer yang lebih dalam sehingga mampu menghasilkan debit yang lebih besar. Adapun sumur artesis memanfaatkan tekanan alami akuifer tertekan sehingga air dapat naik ke permukaan tanpa bantuan pompa atau dengan bantuan pompa yang lebih kecil.

Dalam bidang pertanian, sumur air tanah berfungsi sebagai sumber penyedia air irigasi terutama pada daerah yang mengalami keterbatasan sumber air permukaan. Kemampuan suatu sumur dalam memenuhi kebutuhan irigasi ditentukan oleh debit air yang dihasilkan. Semakin besar debit yang tersedia, maka semakin luas lahan yang dapat dilayani. Oleh karena itu, analisis debit sumur air tanah diperlukan untuk mengetahui tingkat pelayanan irigasi serta menentukan upaya optimalisasi pemanfaatan air guna meningkatkan luas layanan daerah irigasi.

2.6 Jaringan Irigasi Air Tanah (JIAT)

Jaringan Irigasi Air Tanah (JIAT) merupakan sistem irigasi yang memanfaatkan air tanah sebagai sumber air utama untuk memenuhi kebutuhan air pertanian. Air tanah diambil melalui sumur air tanah menggunakan pompa, kemudian dialirkan menuju lahan pertanian melalui jaringan pembawa dan bangunan pelengkap yang telah direncanakan. JIAT umumnya dikembangkan pada daerah yang memiliki keterbatasan sumber air permukaan atau daerah yang sering mengalami kekurangan air pada musim kemarau.

Menurut Direktorat Jenderal Sumber Daya Air Kementerian PUPR, JIAT merupakan salah satu upaya penyediaan air irigasi yang bertujuan untuk meningkatkan intensitas tanam, mempertahankan produktivitas pertanian, dan mengurangi risiko gagal panen akibat kekurangan air. Pemanfaatan air tanah melalui JIAT diharapkan mampu mendukung keberlanjutan kegiatan pertanian pada daerah yang memiliki potensi air tanah yang memadai.

Secara umum, JIAT terdiri atas beberapa komponen utama yaitu sumur air tanah, rumah pompa, jaringan pipa atau saluran pembawa, bangunan pembagi, dan saluran pembuang. Sumur air tanah berfungsi sebagai sumber air, sedangkan pompa digunakan untuk mengalirkan air menuju jaringan distribusi. Selanjutnya air disalurkan ke lahan pertanian melalui jaringan pembawa sehingga kebutuhan air tanaman dapat terpenuhi secara merata. Keberhasilan suatu JIAT tidak hanya ditentukan oleh besarnya debit air yang tersedia, tetapi juga dipengaruhi oleh kondisi jaringan distribusi, efisiensi penyaluran air, operasi dan pemeliharaan sistem, serta kondisi saluran pembuang atau drainase. Jaringan yang kurang baik dapat menyebabkan kehilangan air selama proses distribusi sehingga mengurangi luas lahan yang dapat dilayani. Oleh karena itu, evaluasi terhadap sumber air dan jaringan irigasi perlu dilakukan secara menyeluruh untuk memperoleh tingkat pelayanan yang optimal.

Dalam penelitian ini, JIAT dimanfaatkan untuk melayani daerah irigasi di Desa Koto Simandolak Kecamatan Benai Kabupaten Kuantan Singingi dengan luas potensial sekitar 10 ha. Namun berdasarkan informasi awal, luas lahan yang saat ini dapat dilayani baru sekitar 5 ha. Oleh karena itu, diperlukan analisis terhadap debit air sumur tanah dan sistem pelayanan irigasi untuk mengetahui kemampuan jaringan dalam memenuhi kebutuhan air serta menentukan upaya optimalisasi yang dapat dilakukan.

2.7 Debit Air

2.7.1 Pengertian Debit Air

Debit air merupakan jumlah volume air yang mengalir melalui suatu penampang dalam satuan waktu tertentu. Debit digunakan untuk mengetahui besarnya ketersediaan air yang dapat dimanfaatkan untuk berbagai keperluan, termasuk kebutuhan irigasi. Menurut Soemarto (1999), debit adalah volume air yang mengalir melalui suatu penampang melintang dalam satuan waktu tertentu dan umumnya dinyatakan dalam satuan meter kubik per detik (m^3/det) atau liter per detik (L/det).

Dalam sistem irigasi air tanah, debit merupakan parameter penting yang digunakan untuk mengetahui kemampuan sumur dalam menyediakan air bagi lahan pertanian. Besarnya debit yang dihasilkan akan menentukan luas lahan yang dapat dilayani oleh sistem irigasi (Soemarto, 1999).

2.7.2 Satuan Debit Air

Debit air dapat dinyatakan dalam beberapa satuan, antara lain:

Meter kubik per detik (m^3/det)

Liter per detik (L/det)

Meter kubik per jam (m^3/jam)

Liter per menit (L/menit)

Hubungan antar satuan debit adalah sebagai berikut:

1 m3/det=1000 L/det

1 L/det=0,001 m3/det

Secara umum debit dapat dihitung menggunakan persamaan:

$$Q = A \times V$$

Keterangan:

Q = Debit air (m^3/det)

A = Luas penampang aliran (m^2)

V = Kecepatan aliran (m/det)

Persamaan tersebut menunjukkan bahwa besarnya debit dipengaruhi oleh luas penampang aliran dan kecepatan aliran air.

Untuk pengukuran debit sumur air tanah dengan metode volumetrik dapat digunakan persamaan:

$$Q = \frac{V}{t}$$

Keterangan:

Q = Debit air (m^3/det)

V = Volume air yang tertampung (m^3)

t = Waktu pengisian (detik)

Metode ini umumnya digunakan pada pengukuran debit dengan kapasitas kecil hingga sedang.

2.7.3 Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Debit Sumur Air Tanah

Debit yang dihasilkan oleh sumur air tanah dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain:

1. Kondisi dan jenis akuifer.
2. Kedalaman sumur.
3. Diameter sumur.
4. Kapasitas pompa.
5. Muka air tanah.
6. Curah hujan dan imbuhan air tanah (*groundwater recharge*).
7. Lama waktu pemompaan.

2.7.1 Hubungan Debit Air Dengan Pelayanan Irigasi

Debit air merupakan faktor utama yang menentukan kemampuan suatu sistem irigasi dalam melayani kebutuhan air tanaman. Semakin besar debit yang tersedia, maka semakin luas lahan yang dapat diairi. Sebaliknya, apabila debit yang tersedia lebih kecil dari kebutuhan air tanaman, maka luas lahan yang dapat dilayani menjadi terbatas.

Pada sistem Jaringan Irigasi Air Tanah (JIAT), debit air yang dihasilkan oleh sumur air tanah akan disalurkan melalui jaringan distribusi menuju lahan pertanian. Oleh karena itu, kemampuan pelayanan irigasi tidak hanya dipengaruhi oleh debit sumber air, tetapi juga oleh kondisi jaringan distribusi dan efisiensi penyaluran air.

Dalam penelitian ini, analisis debit air sumur tanah dilakukan untuk mengetahui kemampuan pelayanan daerah irigasi di Desa Koto Simandolak Kecamatan Benai Kabupaten Kuantan Singingi yang memiliki luas potensial sekitar 10 ha, namun saat ini baru mampu melayani sekitar 5 ha lahan pertanian.

Hasil analisis debit tersebut selanjutnya digunakan sebagai dasar dalam menentukan upaya optimalisasi pelayanan irigasi.

2.8 Kebutuhan Air Irigasi

2.8.1 Pengertian Kebutuhan Air Irigasi

Kebutuhan air irigasi adalah jumlah air yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan pertumbuhan tanaman pada suatu lahan pertanian selama periode tertentu. Kebutuhan air irigasi dipengaruhi oleh jenis tanaman, pola tanam, kondisi iklim, curah hujan, evapotranspirasi, serta efisiensi jaringan irigasi. Kebutuhan air irigasi merupakan jumlah air yang harus disediakan pada petak sawah agar kebutuhan air tanaman dapat terpenuhi secara optimal. Penyediaan air yang cukup sangat penting untuk menjaga pertumbuhan tanaman dan meningkatkan hasil produksi pertanian.

2.8.2 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kebutuhan Air Irigasi

1. Evapotranspirasi

   Evapotranspirasi merupakan gabungan proses penguapan air dari permukaan tanah (*evaporasi*) dan pelepasan uap air dari tanaman (*transpirasi*). Evapotranspirasi tanaman (ETc) dihitung berdasarkan nilai evapotranspirasi referensi (ETo) dan koefisien tanaman (Kc). Nilai ETo dihitung menggunakan metode FAO Penman-Monteith berdasarkan data klimatologi yang tersedia. Selanjutnya, nilai ETc dihitung dengan mengalikan nilai ETo dengan koefisien tanaman padi sesuai dengan tahapan pertumbuhan tanaman.

$$ETc = ETo \times Kc$$

2. Curah Hujan Efektif

   Curah hujan efektif adalah bagian dari curah hujan yang dapat dimanfaatkan langsung oleh tanaman untuk memenuhi kebutuhan airnya.

3. Perkolasi dan Rembesan

   Perkolasi merupakan gerakan air ke lapisan tanah yang lebih dalam, sedangkan rembesan adalah kehilangan air melalui saluran irigasi atau pematang sawah.

4. Pengolahan Lahan

   Pada lahan sawah diperlukan tambahan air pada saat pengolahan tanah sebelum masa tanam.

2.8.3 Kebutuhan Air Bersih di Sawah (NFR)

Kebutuhan air bersih di sawah (*Net Field Requirement/NFR*) dapat dihitung dengan persamaan:

$$NFR = ETc + P + WLR - Re$$

Keterangan:

NFR = Kebutuhan air bersih di sawah (mm/hari)

ETc = Evapotranspirasi tanaman (mm/hari)

P = Perkolasi (mm/hari)

WLR = Penggantian lapisan air (*Water Layer Replacement*) (mm/hari)

Re = Curah hujan efektif (mm/hari)

2.8.4 Kebutuhan Air Pengambilan (DR)

Kebutuhan air pada bangunan pengambilan dihitung dengan memperhatikan efisiensi irigasi.

$$DR = \frac{NFR}{e}$$

Keterangan:

DR = Kebutuhan air pengambilan (L/det/ha)

NFR = Kebutuhan air bersih di sawah

e = Efisiensi irigasi

Menurut KP-01, efisiensi irigasi umumnya berkisar antara 65–80% tergantung kondisi jaringan.

2.8.5 Hubungan Kebutuhan Air dengan Luas Layanan Irigasi

Besarnya kebutuhan air irigasi berpengaruh langsung terhadap luas lahan yang dapat dilayani oleh suatu sumber air. Semakin luas lahan yang akan diairi, maka semakin besar kebutuhan air yang harus tersedia. Sebaliknya, apabila debit air yang tersedia lebih kecil dari kebutuhan air irigasi, maka luas lahan yang dapat dilayani akan berkurang.

Dalam penelitian ini, kebutuhan air irigasi digunakan untuk mengevaluasi kemampuan debit sumur air tanah dalam melayani daerah irigasi Desa Simandolak yang memiliki luas potensial sekitar 10 ha. Hasil perhitungan kebutuhan air akan dibandingkan dengan debit yang tersedia sehingga dapat diketahui tingkat pelayanan irigasi serta potensi pengembangan layanan irigasi pada wilayah penelitian.

2.9 Optimalisasi Pelayanan Irigasi

Optimalisasi merupakan suatu upaya untuk memperoleh hasil yang paling efektif dan efisien dari sumber daya yang tersedia. Dalam sistem irigasi, optimalisasi dilakukan untuk meningkatkan kinerja pelayanan irigasi sehingga kebutuhan air tanaman dapat terpenuhi secara maksimal dengan memanfaatkan sumber daya air yang tersedia secara efektif. Pada Jaringan Irigasi Air Tanah (JIAT), optimalisasi dapat dilakukan melalui pengelolaan debit air, peningkatan efisiensi penyaluran, perbaikan jaringan distribusi, serta pengaturan pola pemberian air irigasi. Upaya tersebut bertujuan untuk meminimalkan kehilangan air selama proses penyaluran sehingga luas lahan yang dapat dilayani menjadi lebih besar.

Keberhasilan optimalisasi pelayanan irigasi dipengaruhi oleh ketersediaan debit sumber air, kondisi jaringan irigasi, efisiensi distribusi air, serta kebutuhan air tanaman. Apabila debit yang tersedia lebih besar daripada kebutuhan air irigasi, maka terdapat peluang untuk meningkatkan luas layanan irigasi. Sebaliknya, apabila debit yang tersedia lebih kecil dari kebutuhan air, maka

diperlukan upaya pengelolaan dan perbaikan sistem agar pemanfaatan air menjadi lebih efisien.Dalam penelitian ini, optimalisasi dilakukan dengan menganalisis kemampuan debit air sumur tanah dalam melayani daerah irigasi Desa Simandolak Kecamatan Benai Kabupaten Kuantan Singingi. Hasil analisis digunakan untuk mengetahui potensi peningkatan luas layanan irigasi dari kondisi eksisting sekitar 5 ha menuju luas potensial sebesar 10 ha.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada Daerah Irigasi Air Tanah (JIAT) Desa Simandolak, Kecamatan Benai, Kabupaten Kuantan Singingi, Provinsi Riau. Lokasi penelitian dipilih karena daerah tersebut memiliki potensi lahan irigasi seluas ±10 ha, namun berdasarkan kondisi eksisting luas lahan yang dapat dilayani oleh sistem irigasi air tanah saat ini hanya sekitar 5 ha. Objek penelitian meliputi sumur air tanah sebagai sumber air irigasi, jaringan distribusi air, serta lahan pertanian yang dilayani oleh sistem irigasi tersebut. Penelitian difokuskan pada analisis debit air sumur tanah, kebutuhan air irigasi, dan kemampuan pelayanan jaringan irigasi dalam memenuhi kebutuhan air pada daerah layanan.



Gambar 3. 1 Peta Lokasi

3.2. Alat dan Bahan Penelitian

3.2.1 Alat Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi:

1. Meteran, digunakan untuk mengukur dimensi saluran irigasi dan penampang aliran.
2. Stopwatch, Digunakan untuk mengukur waktu pada pengujian debit air.
3. Ember atau wadah ukur**,** Digunakan untuk menampung air pada saat pengukuran debit dengan metode volumetrik.
4. Global Positioning System (GPS) atau aplikasi GPS, Digunakan untuk menentukan titik koordinat lokasi penelitian.
5. Kamera atau telepon genggam, digunakan untuk dokumentasi kondisi lapangan.
6. Laptop atau computer, digunakan untuk pengolahan data dan penyusunan laporan penelitian.

3.2.2 Bahan Penelitian

Bahan penelitian merupakan data yang digunakan untuk mendukung pelaksanaan penelitian. Bahan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini berupa data yang berkaitan dengan Jaringan Irigasi Air Tanah (JIAT) di Desa Koto Simandolak Kecamatan Benai Kabupaten Kuantan Singingi.

3.3. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan metode yang digunakan untuk memperoleh data yang diperlukan dalam penelitian. Data yang dikumpulkan

dalam penelitian ini terdiri atas data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui observasi dan pengukuran langsung di lapangan, sedangkan data sekunder diperoleh dari instansi terkait serta studi literatur yang mendukung penelitian.

3.3.1 Data Primer

1. Observasi Lapangan

   Observasi lapangan dilakukan untuk mengetahui kondisi eksisting Jaringan Irigasi Air Tanah (JIAT) di Desa Simandolak Kecamatan Benai Kabupaten Kuantan Singingi. Kegiatan observasi meliputi pengamatan terhadap kondisi sumur air tanah, jaringan distribusi irigasi, kondisi drainase, serta luas lahan yang dilayani oleh sistem irigasi. Sebelum adanya Jaringan Irigasi Air Tanah (JIAT), kegiatan pertanian di wilayah penelitian masih bergantung pada curah hujan. Kondisi tersebut menyebabkan kegiatan tanam hanya dapat dilakukan sekitar satu kali musim tanam dalam satu tahun, yaitu dengan menyesuaikan waktu tanam dengan musim hujan. Pada saat curah hujan rendah atau musim kemarau, ketersediaan air menjadi terbatas sehingga berisiko menghambat pertumbuhan tanaman dan menurunkan hasil produksi.

   Dengan adanya JIAT, tersedia sumber air tambahan yang tidak sepenuhnya bergantung pada curah hujan. JIAT dapat memenuhi kebutuhan air tanaman ketika curah hujan tidak mencukupi sehingga pemanfaatan lahan dan periode tanam dapat ditingkatkan.

2. Pengukuran Dimensi Saluran

Pengukuran dilakukan untuk memperoleh data lebar, kedalaman, dan panjang saluran irigasi yang digunakan dalam mendistribusikan air ke lahan pertanian. Data ini digunakan untuk mendukung analisis kondisi jaringan irigasi.

3. Dokumentasi

Dokumentasi dilakukan dengan mengambil foto kondisi sumur air tanah, jaringan irigasi, saluran drainase, serta lahan pertanian yang menjadi daerah layanan irigasi. Dokumentasi digunakan sebagai data pendukung dan bukti kondisi lapangan saat penelitian berlangsung.

3.3.2 Data Sekunder

Data sekunder diperoleh dari instansi terkait, pemerintah desa, serta berbagai sumber literatur yang mendukung penelitian. Data sekunder yang digunakan meliputi data curah hujan, debit rata-rata, luas potensial daerah irigasi, data teknis JIAT, peta lokasi penelitian, serta referensi berupa buku, jurnal ilmiah, pedoman perencanaan irigasi, dan hasil penelitian terdahulu yang berkaitan dengan air tanah, debit air, kebutuhan air irigasi, dan optimalisasi pelayanan irigasi.

3.4. Tahap Pelaksanaan Penelitian

Tahap pelaksanaan penelitian dilakukan secara sistematis untuk memperoleh data yang diperlukan dalam penelitian. Adapun tahapan penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

3.4.1 Tahap Persiapan

Pada tahap ini dilakukan identifikasi permasalahan, penentuan lokasi penelitian, pengumpulan referensi berupa buku, jurnal, dan pedoman yang berkaitan dengan air tanah, debit air, Jaringan Irigasi Air Tanah (JIAT), dan kebutuhan air irigasi. Selain itu, dilakukan persiapan alat dan bahan yang diperlukan selama penelitian.

3.4.2 Tahap Survei Lapangan

Survei lapangan dilakukan untuk memperoleh gambaran umum kondisi lokasi penelitian. Kegiatan yang dilakukan meliputi pengamatan kondisi sumur air tanah, jaringan irigasi, kondisi drainase, serta luas lahan yang dilayani oleh sistem irigasi di Desa Simandolak Kecamatan Benai Kabupaten Kuantan Singingi.

3.4.3 Tahap Pengumpulan Data

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data primer dan data sekunder yang dibutuhkan dalam penelitian. Data primer diperoleh melalui pengukuran debit air sumur tanah, pengukuran dimensi saluran, dan observasi kondisi jaringan irigasi. Data sekunder diperoleh dari instansi terkait, pemerintah desa, serta literatur yang mendukung penelitian.

3.4.4 Tahap Pengolahan dan Analisis Data

Data yang telah diperoleh selanjutnya diolah dan dianalisis untuk mengetahui debit air sumur tanah yang tersedia, kebutuhan air irigasi, serta kemampuan pelayanan irigasi pada daerah penelitian. Hasil analisis digunakan

untuk mengevaluasi tingkat pelayanan irigasi terhadap luas lahan eksisting dan luas lahan potensial.

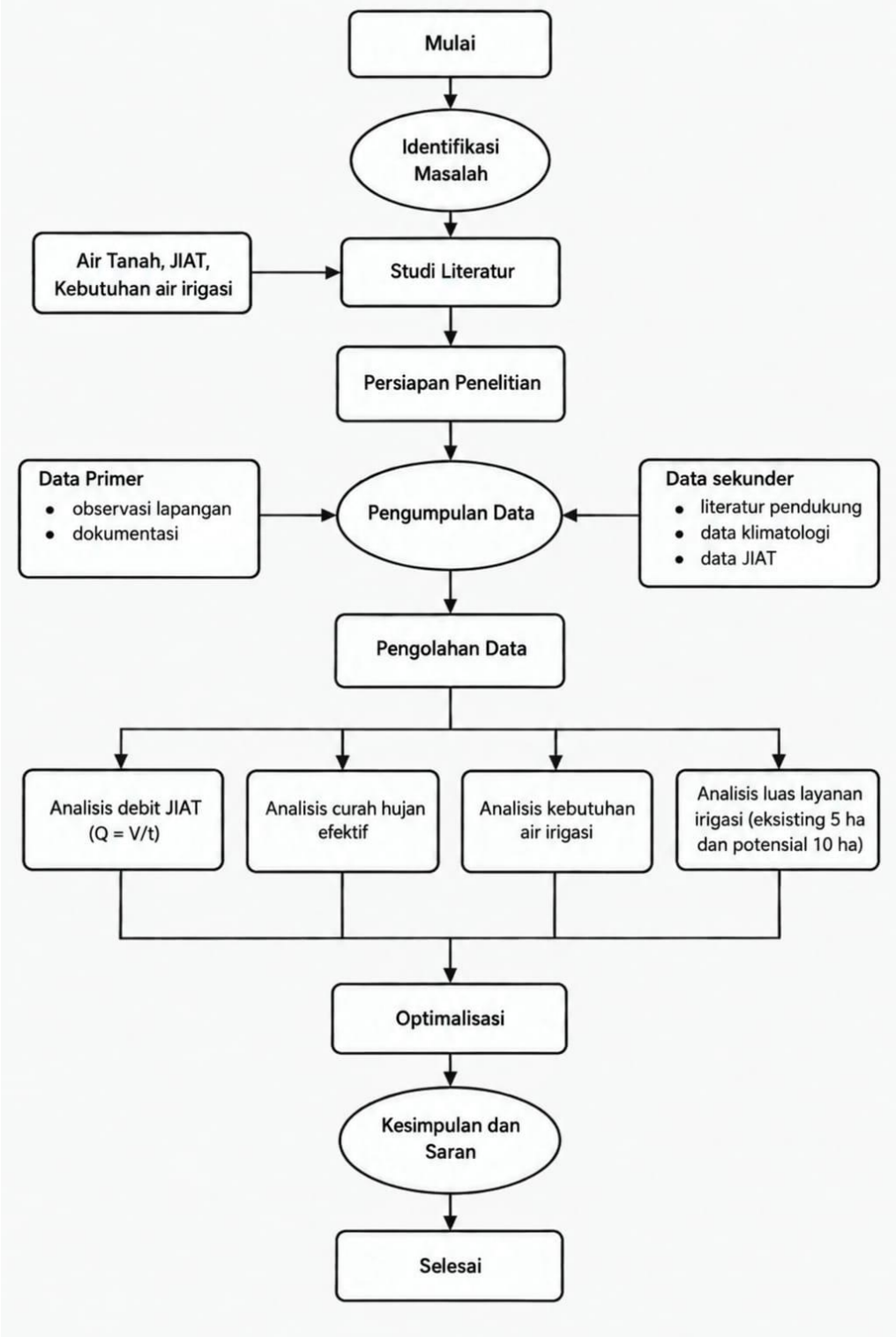
3.4.5 Tahap Penyusunan Laporan

Tahap akhir penelitian dilakukan dengan menyusun hasil penelitian ke dalam bentuk laporan tugas akhir atau skripsi sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

3.5. Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif yang bertujuan untuk menggambarkan kondisi eksisting Jaringan Irigasi Air Tanah (JIAT) serta menganalisis kemampuan debit air tanah dalam melayani kebutuhan air irigasi pada lahan pertanian di Desa Koto Simandolak Kecamatan Benai Kabupaten Kuantan Singingi. Metode deskriptif digunakan untuk menggambarkan kondisi sumur air tanah, jaringan irigasi, serta luas layanan irigasi yang ada saat ini. Sementara itu, pendekatan kuantitatif digunakan melalui pengukuran dan perhitungan data debit air, kebutuhan air irigasi, serta luas lahan yang dapat dilayani oleh sistem irigasi air tanah.

3.6. Diagram Alir



BAB IV

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis ketersediaan dan kebutuhan air irigasi serta hasil optimalisasi pelayanan Jaringan Irigasi Air Tanah (JIAT), maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Debit rata-rata JIAT yang diperoleh berdasarkan hasil pengukuran adalah sebesar 3,00 L/det atau 0,003 m^3/det. Debit tersebut digunakan sebagai dasar dalam menentukan ketersediaan air JIAT untuk pelayanan irigasi.
2. Hasil analisis kebutuhan air irigasi pada luas layanan eksisting 5 ha menunjukkan bahwa kebutuhan debit maksimum sebesar 0,003027 m^3/det pada Periode I dan 0,002295 m^3/det pada Periode II. Debit JIAT sebesar 0,003 m^3/det memenuhi sekitar 99,10% kebutuhan pada Periode I dan 100% pada Periode II.
3. Hasil neraca air menunjukkan bahwa pada Periode I terjadi defisit pada bulan Mei, Juni, Juli, dan Agustus**.** Pada Periode II**,** terjadi defisit pada bulan September dan Desember, sedangkan bulan Oktober dan November menunjukkan kondisi surplus.
4. Hasil optimalisasi menunjukkan bahwa debit JIAT memenuhi sekitar 99,10% kebutuhan pada Periode I dan 100% pada Periode II. Luas maksimum yang secara teoritis dapat dilayani pada NFR maksimum adalah sekitar 4,955 ha pada Periode I dan 6,537 ha pada Periode II. Untuk

pengembangan menuju 10 ha, masih diperlukan tambahan debit sekitar 0,003054 m^3/det pada Periode I dan 0,001590 m^3/det pada Periode II.

5. Berdasarkan hasil tersebut, debit JIAT hampir memenuhi kebutuhan luas layanan eksisting 5 ha pada Periode I dan mampu memenuhi kebutuhan maksimum pada Periode II. Untuk meningkatkan potensi luas layanan dari 5 ha menjadi 10 ha, diperlukan tambahan ketersediaan air, pengaturan pemberian air, peningkatan efisiensi jaringan, serta kajian kapasitas jaringan distribusi.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian, pengelolaan debit JIAT sebaiknya dilakukan dengan pengaturan pemberian air sesuai kebutuhan tanaman dan kondisi neraca air.Pada periode yang masih mengalami defisit, diperlukan kajian pemanfaatan sumber air tambahan agar kebutuhan irigasi dapat terpenuhi.Untuk mendukung pengembangan luas layanan menuju 10 ha, perlu dilakukan kajian lebih lanjut terhadap sumber debit tambahan, efisiensi jaringan, dan kapasitas sistem distribusi.

DAFTAR PUSTAKA

Delvi Yanti dan Fadli Nizam Pratama. (2015) "Pendayagunaan Irigasi Air Tanah Menunjang Budidaya Pertanian Secara Produktif pada Lahan Tadah Hujan," Jurnal Teknologi Pertanian Andalas.

R. H. Susanto, dkk., penelitian mengenai efisiensi dan pelayanan jaringan irigasi pada lahan pertanian.

Lysha Mandasari Kala'tiku dan Muhammad Firdaus, "Air Tanah untuk Kebutuhan Pangan Kabupaten Jeneponto," Jurnal Hidro, 2022.

Rolia, E. (2025). *Air Tanah*. Malang: PT Literasi Nusantara Abadi Grup.

Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (2021). *Modul 03 Hidrologi, Hidrolika Sungai dan Air Tanah*. Pusat Pengembangan Kompetensi Sumber Daya Air dan Permukiman, Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia.

Berutu. (2024). Optimalisasi Pemanfaatan Air Tanah untuk Kebutuhan Irigasi Pertanian.

Girinada, R. G., Wahyuni, S., & Saputra, A. W. W. (2024). Studi Potensi Airtanah untuk Perencanaan Sistem Jaringan Irigasi Air Tanah di Desa Gegeran Kabupaten Ponorogo.

Ramadhan, R. F., Wahyuni, S., & Saputra, A. W. W. (2024). Studi Potensi Airtanah untuk Perencanaan Jaringan Irigasi Air Tanah di Kecamatan Slahung Kabupaten Ponorogo.

Widyaningrum, A., Wahyuni, S., & Saputra, A. W. W. (2024). Studi Potensi Airtanah untuk Perencanaan Jaringan Irigasi Air Tanah di Kecamatan Badegan Kabupaten Ponorogo.

Yamin, M., dkk. (2024). Analisis Ketersediaan Air dan Efektivitas Saluran Irigasi Bendung Gebong Kecamatan Pringgarata Kabupaten Lombok Tengah.