

**PERENCANAAN SALURAN IRIGASI PADA AREA PERSAWAHAN  
JORONG LUBUK SELASIH KECAMATAN GUNUNG TALANG  
KABUPATEN SOLOK**

**TUGAS AKHIR**

*Tugas Akhir Ini Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh*

*Gelar Sarjana Prodi Teknik Sipil Fakultas Teknik*

*Universitas Negeri Padang*



**Oleh :**

**Andini Dwi Febnayeni**

**NIM. 2020/20323022**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL  
JURUSAN TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG**

**2024**

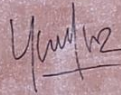
PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

PERENCANAAN SALURAN IRIGASI PADA AREA PERSAWAHAN  
JORONG LUBUK SELASIH KECAMATAN GUNUNG TALANG  
KABUPATEN SOLOK

Nama : Andini Dwi Febnayeni  
NIM : 2020/20323022  
Program Studi : S1 Teknik Sipil  
Departemen : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik

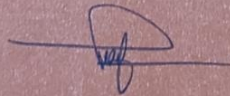
Padang, 21 Mei 2024

Disetujui Oleh  
Dosen Pembimbing



Ir. Yaumal Arbi, S.T., M.T.  
NIDN. 1007058407

Mengetahui  
Ketua Departemen Teknik Sipil Fakultas Teknik UNP



Dr. Eng. Ir. Prima Yane Putri, S.T., M.T.  
NIP. 19780605 200312 2 006

PENGESAHAN TUGAS AKHIR

PERENCANAAN SALURAN IRIGASI PADA AREA PERSAWAHAN  
JORONG LUBUK SELASIH KECAMATAN GUNUNG TALANG  
KABUPATEN SOLOK

Nama : Andini Dwi Febnyeni  
NIM : 2020/20323022  
Program Studi : S1 Teknik Sipil  
Departemen : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik

Telah berhasil dipertahankan dihadapan Tim Penguji dan dinyatakan Lulus sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Departemen Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang.

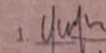
Padang, 21 Mei 2024

Tim Penguji

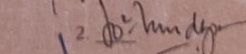
Nama

Tanda Tangan

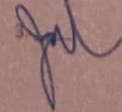
1. Ketua : Ir. Yauma' Arbi, S.T.,M.T

1. 

2. Anggota : Totoh Andayono, S.T., M.T

2. 

3. Anggota : Dr. Jonni Mardizal, M.M

3. 

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji Syukur atas kehadiran rahmat Allah SWT, Salawat beserta salam kepada Nabi Muhammad SAW. Tugas Akhir ini penulis persembahkan untuk :

Cinta pertama saya, Ayah tersayang Nasrul (Alm). Tugas Akhir ini dini persembahkan untuk ayah dan hadiah kecil yang bisa dini berikan untuk ayah. Terima kasih ayah selalu menguatkan dini, walaupun tak terlihat mata dan meskipun ayah tidak sempat menemani dini dalam perjalanan selama menempuh pendidikan. Salam rindu dini untuk ayah disana. I really miss you everytime and anywhere my best daddy in the world.

Ibu Yen Sukmayeni tersayang, sekaligus ayah untuk dini. Terimakasih telah memberikan kasih sayang, semangat, dan selalu mengiringi langkah dini dengan doa sehingga dini dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini . Terima kasih ibu telah mendidik, mengajarkan banyak hal, serta rela mengorbankan dan melakukan banyak hal untuk dini. Ibu adalah wanita terhebat yang dini miliki. Tugas Akhir ini dini persembahkan sebagai hadiah kecil untuk ibu. I Love you more than anything My beloved Mom.

Kakak Nadilla Apriyeni terimakasih atas semua dukungan dan semangatnya untuk dini dan terima kasih telah mendengarkan keluh kesah dini dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini. Kakak Vriska Yuliona Efendi terima kasih telah membantu dini dalam penelitian dan memberi semangat dan mendengarkan keluh kesah dini dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini. Abang Rizqan, Akif, Ipan terimakasih atas semua dukungan dan semangatnya sehingga dini menyelesaikan Tugas Akhir ini. Dan untuk semua keluarga besar ayah dini mengucapkan terima kasih atas doa dan dukungannya untuk dini. Semoga dini bisa mempersembahkan kabar gembira selanjutnya untuk kalian semua.

Untuk pembimbing, Bapak Yaumul Arbi ini mengucapkan terima kasih yang sangat mendalam atas semua bimbingan, semangat serta waktu yang bapak berikan untuk ini. Dan untuk semua dosen dan teknisi teknik sipil yang tidak bisa ini sebutkan namanya satu persatu ini mengucapkan terima kasih atas semua semangat yang diberikan.

Untuk semua sahabat, teman-teman terdekat. Untuk Dian terima kasih telah meluangkan waktunya untuk membantu ini dalam penelitian dan memberi semangat dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini. Untuk Puput terima kasih telah membantu dalam penelitian, selalu mendengarkan keluhan ini, dan memberi semangat dan membantu ini dalam menyelesaikan Tugas Akhir dan selama masa perkuliahan. Untuk Erni terima kasih telah selalu mendengarkan keluhan ini, membantu, serta memberi semangat untuk ini sehingga bisa menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini. Terima kasih kepada Nadila yang sudah memberikan dukungan dan semangat kepada ini.

Muhammad Editra Fattah Habibi terimakasih, semangat, dan dukungan untuk ini dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini. Terima kasih juga atas kesabaran dan pengorbanannya yang luar biasa.

Salam

Andini Dwi Febnayani



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
FAKULTAS TEKNIK  
DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL  
Jl. Prof Dr. Hamka Kampus UNP Air Tawar Padang 25171  
Telp. (0751) 7059996, FT: (0751) 7055644, 445118 Fax. 7055644  
E-mail : info@ft.unp.ac.id

### SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Andini Dwi Febrayeni  
NIM/TM : 2032202212020  
Program Studi : St Teknik Sipil  
Departemen : Teknik Sipil  
Fakultas : FT UNP

Dengan ini menyatakan, bahwa Skripsi/Tugas Akhir/Proyek Akhir saya dengan judul Perencanaan Saluran Irigasi pada Area Perawatan Jorong Lubuk Selan Kecamatan Gunung Talang Kabupaten Solok

Adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di institusi UNP maupun di masyarakat dan negara.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Diketahui oleh,  
Kepala Departemen Teknik Sipil

(Dr. Eng. Prima Yane Putri, ST., MT)  
NIP. 19780605 200312 2 006

Saya yang menyatakan,



Andini Dwi Febrayeni

## BIODATA

### A. Data Diri

Nama Lengkap : Andini Dwi Febnayeni

Tempat/Tanggal Lahir: Sukarami /26 Februari 2002

Jenis Kelamin : Perempuan

Agama : Islam

Anak Ke : 2 (Dua)

Jumlah Saudara : 2 (Dua)

Alamat : Jorong Lubuk Selasih, Nagari Batang Barus, Kecamatan  
Gunung Talang, Kabupaten Solok, Provinsi Sumatera  
Barat

Nama Ayah : Alm. Nasrul

Nama Ibu : Yen Sukmayeni

Email : andinidwifebnayeni@gmail.com



### B. Riwayat Pendidikan

Sekolah Dasar : SDN 07 Batang Barus

Sekolah Menengah Pertama : SMPN 5 Gunung Talang

Sekolah Menengah Atas : SMAN 2 Gunung Talang

### C. Tugas Akhir

Judul Tugas Akhir : Perencanaan Saluran Irigasi pada Area Persawahan Jorong  
Lubuk Selasih Kecamatan Gunung Talang

Tanggal Sidang : 21 Mei 2024

Padang, Mei 2024

Andini Dwi Febanyen

## ABSTRAK

Andini Dwi Febnayeni, 2024. PERENCANAAN SALURAN IRIGASI PADA AREA  
PERSAWAHAN JORONG LUBUK SELASIH KECAMATAN GUNUNG TALANG KABUPATEN  
SOLOK

Secara umum, Irigasi sangat berperan penting dalam pertanian. Pembangunan saluran irigasi diperlukan untuk mendukung pasokan bahan pangan dan agar kebutuhan air pada lahan pertanian terpenuhi, Jorong Lubuk Selasih merupakan salah satu jorong yang berada di Nagari Batang Barus. Lahan persawahan di Jorong Lubuk Selasih sebesar  $\pm 99.099,66 \text{ m}^2$  (9,91 hektar), yang sebagian area sawah belum mempunyai saluran irigasi, luas lahan persawahan yang belum memiliki irigasi  $\pm 34.971,82 \text{ m}^2$  (3,5 hektar), sehingga kebutuhan air pada persawahan di Jorong Lubuk Selasih belum semua terpenuhi dan bisa mempengaruhi hasil produksi. Maka diperlukan perencanaan saluran irigasi pada lahan persawahan yang belum mempunyai saluran irigasi.

Diperlukan data pimer berupa gambar lokasi penelitian, pengukuran debit, dan dibutuhkan data curah hujan selama 5 tahun terakhir dan klimatologi selama 6 tahun terakhir. Dalam perencanaan saluran ini digunakan aplikasi CROPWAT untuk menghitung kebutuhan air irigasinya, dan sebelum dilakukan perencanaan saluran irigasi dilakukan pemetaan topografi menggunakan SURFER. Perencanaan saluran irigasi dilakukan dengan menghiung debit rencana, dimensi dan panjang saluran. Selain itu juga direncanakan desain saluran irigasi. Setelah itu dilakukan simulasi saluran irigasi yang direncanakan menggunakan aplikasi HEC-RAS.

Hasil analisa kebutuhan air Dari perhitungan CROPWAT didapatkan rata-rata kebutuhan air disawah (NFR) yaitu 0.39 lt/dt/ha, dan kebutuhan air maksimum yaitu 1,72 lt/dt/ha yang terjadi terjadi bulan Juli. Saluran irigasi yang direncanakan terdiri dari 11 saluran, 1 saluran primer, 1 saluran sekunder, dan 9 saluran tersier. Setelah dilakukan simulasi saluran menggunakan aplikasi HEC-RAS, debit aliran yang direncanakan tidak melebihi dimensi saluran yang direncanakan.

**Kata kunci** : Irigasi, Kebutuhan air, Saluran irigasi



## ABSTRACT

Andini Dwi Febnayani, 2024, RRIGATION CHANNEL PLANNING IN THE JORONG LUBUK SASIH RICE FIELDS AREA, GUNUNG TALANG DISTRICT, SOLOK DISTRICT

In general, irrigation plays a very important role in agriculture. Construction of irrigation canals is needed to support food supplies and so that water needs on agricultural land are met. Jorong Lubuk Selasih is one of the jorongs in Nagari Batang Barus. The rice field area in Jorong Lubuk Selasih is  $\pm 99.099,66 \text{ m}^2$  (9.91 hectares), of which some rice fields do not have irrigation channels, the area of rice fields that do not have irrigation  $\pm 34.971,82 \text{ m}^2$  (3.5 hectares), so that water needs in rice fields in Jorong Lubuk Selasih are not all met and can affect production results. So planning irrigation channels is needed for rice fields that do not yet have irrigation channels.

Primary data is needed in the form of images of the research location, discharge measurements, and rainfall data for the last 5 years and climatology for the last 6 years are needed. In planning this channel, the CROPWAT application is used to calculate irrigation water needs, and before planning the irrigation channel, topographic mapping is carried out using SURFER. Irrigation channel planning is carried out by calculating the planned discharge, dimensions and length of the channel. Apart from that, irrigation channel designs are also planned. After that, a simulation of the planned irrigation channel was carried out using the HEC-RAS application.

Results of water requirement analysis From CROPWAT calculations, it was found that the average water requirement in rice fields (NFR) was 0.39 lt/sec/ha, and the maximum water requirement was 1.72 lt/sec/ha which occurred in July. The planned irrigation channels consist of 11 channels, 1 primary channel, 1 secondary channel and 9 tertiary channels. After channel simulation using the HEC-RAS application, the planned flow discharge does not exceed the planned channel dimensions.

**Keywords :** Irrigation, Water needs, Irrigation channels

## KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillah, puji Syukur atas kehadiran rahmat Allah SWT, karena atas berkat dan rahmatnya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul **“Perencanaan Saluran Irigasi pada Area Persawahan Jorong Lubuk Selasih Kecamatan Gunung Talang Kabupaten Solok”** sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik di Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang. Shalawat dan salam semoga selalu tercurah kepada Nabi Muhammad SAW beserta seluruh keluarga dan sahabat-sahabatnya.

Penyelesaian Tugas Akhir ini tidak terlepas dari bimbingan dan dorongan berbagai pihak sehingga penulis dapat menyelesaikan studi dan Tugas Akhir ini dengan sebai-baiknya. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Bapak Ir. Yaumal Arbi, S.T., M.T selaku dosen pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan waktu untuk bimbingan, petunjuk, pengarahan serta dukungan bagi peneliti.
2. Bapak Totoh Andayono, S.T., M.T selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan dan arahan dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
3. Bapak Dr. Jonni Mardizal., M.M selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan dan arahan dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
4. Ibu Dr. Eng. Prima Yane Putri., M.T selaku kepala departemen Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
5. Bapak/Ibu dosen serta seluruh staff Teknik Sipil yang telah memberikan semangat dan dukungan.
6. Teristimewa kepada kedua orang tua ayah Alm. Nasrul, ibu Yen Sukmayeni, kakak Nadilla Apriyeni dan Abang M. Rizqan Ahlul Isra, serta keluarga yang senantiasa memberikan dukungan, semangat, kasih sayang serta do'a yang tulus bagi peneliti sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.

7. Sahabat dan teman seperjuangan yang tidak dapat peneliti sebutkan satu persatu yang telah banyak memberikan dukungan, ilmu pengetahuan, bantuan, dukungan moril maupun materil, dan semangat dalam proses penyelesaian penyusunan Tugas Akhir ini.

Peneliti menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Peneliti mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun demi kebaikan Tugas Akhir ini. Akhirnya peneliti berharap semoga penelitian ini bermanfaat di bidang teknik sipil terutama dibidang pengairan dan dapat dijadikan referensi bagi mahasiswa.

Padang, April 2024

Andini Dwi Febanyeni

## DAFTAR ISI

PERSETUJUAN TUGAS AKHIR .....	
PENGESAHAN TUGAS AKHIR .....	
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	
SURAT KETERANGAN PLAGIAT.....	
BIODATA.....	
ABSTRAK.....	i
ABSTRACT.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR LAMPIRAN .....	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Tujuan dan Manfaat Penelitian .....	4
C. Batasan Masalah .....	5
D. Spesifikasi Teknis.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
A. Irigasi.....	7
1. Pengertian dan Fungsi Irigasi.....	7
2. Jenis – Jenis Irigasi.....	8
3. Klasifikasi Jaringan Irigasi .....	11
4. Sistem Jaringan Irigasi .....	14
5. Saluran Irigasi .....	16
6. Jenis – Jenis Bentuk Penampang Saluran .....	17

B.	Analisa Hidrologi .....	20
1.	Pengertian Hidrologi .....	20
2.	Analisa Curah Hujan Rata-Rata .....	20
3.	Curah Hujan Andalan.....	21
4.	Curah Hujan Efektif .....	21
C.	Klimatologi .....	22
1.	Pengertian Klimatologi .....	22
2.	<i>Evaporasi, Transpirasi, Evapotranspirasi</i> .....	23
D.	Kebutuhan Air Irigasi .....	25
1.	Penyiapan Lahan .....	25
2.	Penggunaan Konsumtif .....	26
3.	Perlokasi dan Rembesan .....	26
4.	Pergantian Lapisan Air.....	27
5.	Pola Tanam.....	27
6.	Kebutuhan Air untuk Tanaman .....	28
E.	Perhitungan Debit Aliran .....	30
F.	Perencanaan Saluran Irigasi .....	30
1.	Perhitungan Debit dan Dimensi Saluran.....	30
2.	Pintu Air.....	32
G.	Aplikasi CROPWAT 8.0.....	33
H.	Aplikasi SURFER.....	36
I.	Aplikasi HEC-RAS 6.4.1 .....	37
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>		<b>36</b>
A.	Prosedur dan Rencana Rancangan / Diagram Alir .....	36
B.	Tempat dan Waktu Penelitian .....	40
C.	Sifat Penelitian .....	40
D.	Data Penelitian .....	42
E.	Teknik Pengumpulan Data .....	42
F.	Peralatan Penelitian .....	42
G.	Analisis Data dan Pembahasan.....	43
H.	Produk.....	42
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>49</b>
A.	Analisis Data .....	49
B.	Analisis Kebutuhan Air Irigasi Menggunakan Aplikasi CROPWAT 8.0 .....	51

C. Perhitungan Debit Aliran .....	59
D. Pemetaan Lokasi Penelitian .....	60
E. Perencanaan Saluran Irigasi .....	63
F. Perencanaan Desain Saluran Irigasi Menggunakan AUTOCAD .....	69
F. Simulasi Saluran irigasi Menggunakan Aplikasi HEC-RAS 6.4.1.....	74
G. Perhitungan Potensi Mata Air .....	88
BAB V PENUTUP .....	85
A. Kesimpulan.....	85
B. Saran .....	85
DAFTAR PUSTAKA.....	85
LAMPIRAN .....	89

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. harga koefisien tanaman padi .....	26
Tabel 2. Harga Perlokasi dan Berbagai Jenis Tanah .....	27
Tabel 3. Pedoman Dimensi Saluran Irigasi .....	32
Tabel 4. Rekapitulasi Data Klimatologi.....	49
Tabel 5. Rekapitulasi Data Curah Hujan.....	50
Tabel 6. Rekapitulasi Curah Hujan Rata-Rata .....	50
Tabel 7. Analisis Probabilitas R80 15 Harian (mm/hr) .....	51
Tabel 8. Rekapitulasi Analisis Probabilitas R80/Bulan .....	51
Tabel 9. Rekapitulasi Evapotranspirasi (ETo) Software Cropwat 8.0.....	53
Tabel 10. Rekapitulasi Curah Hujan Efektif Cropwat 8.0 .....	54
Tabel 11. Rekapitulasi CWR.....	58
Tabel 12. Hasil Perhitungan Kecepatan Aliran .....	59
Tabel 13. Perhitungan Debit Aliran.....	59
Tabel 14. Debit Rencana Saluran Primer .....	64
Tabel 15. Debit Rencana Saluran Sekunder .....	64
Tabel 16. Debit Rencana Saluran Tersier .....	64
Tabel 17. Dimensi Saluran Primer.....	68
Tabel 18. Dimensi Saluran Sekunder.....	68
Tabel 19. Dimensi Saluran Tersier.....	68

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Sumber Air Irigasi (Sungai) .....	3
Gambar 2. Sumber Air Irigasi (Mata air dari gunung) .....	4
Gambar 3. Jaringan Irigasi Sederhana .....	12
Gambar 4. Jaringan Irigasi Semi Teknik .....	13
Gambar 5. Jaringan Irigasi Teknis .....	14
Gambar 6. Rencana Jaringan Irigasi .....	16
Gambar 7. Saluran Trapesium .....	17
Gambar 8. Saluran Segiempat .....	18
Gambar 9. Saluran Setengah Lingkaran .....	19
Gambar 10. Keseimbangan Air Masuk dan Keluar dari Suatu Lahan .....	28
Gambar 11. Pintu Air .....	32
Gambar 12. Bagan Alir Penelitian .....	36
Gambar 13. Lahan persawahan di Jorong Lubuk Selasih (area yang diarsir area yang belum memiliki saluran irigasi) .....	40
Gambar 14. Meteran .....	43
Gambar 15. Current Meter .....	43
Gambar 16. Menu Utama Software Cropwat .....	42
Gambar 17. Perhitungan Evapotranspirasi (Climate/Eto) Software Cropwat .....	42
Gambar 18. Perhitungan Curah Hujan ( Rain ) Software Cropwat .....	42
Gambar 19. Perhitungan Data tanaman ( Crop ) Software Cropwat .....	42
Gambar 20. Perhitungan Data Tanah ( Soil ) Software Cropwat .....	42
Gambar 21. Perhitungan Kebutuhan Air Irigasi ( CWR ) Software Cropwat .....	43
Gambar 22. Pengaturan Climate/ETo .....	50
Gambar 23. Hasil Input Data Klimatologi .....	53
Gambar 24. Pengaturan Rain Cropwat 8.0 .....	54
Gambar 25. Perhitungan Curah Hujan Untuk Padi .....	54
Gambar 26. Input Data Tanaman Padi Pada Musim Tanam Awal November .....	55
Gambar 27. Hasil Input Data Tanah Untuk Tanaman Padi .....	56



Gambar 28. Rekapitulasi Hasil Perhitungan CWR Tanaman Padi Pada Musim Tanam Awal November.....	56
Gambar 29. Contours .....	60
Gambar 30. 3D Surface .....	60
Gambar 31. Grid Data .....	61
Gambar 32. Data Dari TCX.....	61
Gambar 33. Grid Data dan Profile Data .....	62
Gambar 34. Kontur pada Peta Topografi .....	62
Gambar 35. Jaringan Irigasi yang Direncanakan .....	63
Gambar 36. Pintu Air.....	68
Gambar 37. Saluran Primer.....	69
Gambar 38. Saluran Sekunder .....	70
Gambar 39. Saluran Tersier 1.....	70
Gambar 40. Saluran Tersier 2.....	70
Gambar 41. Saluran Tersier 3.....	71
Gambar 42. Saluran Tersier 4.....	71
Gambar 43. Saluran Tersier 5.....	71
Gambar 44. Saluran Tersier 6.....	72
Gambar 45. Saluran Tersier 7.....	72
Gambar 46. Saluran Tersier 8.....	72
Gambar 47. Saluran Tersier 1.....	73
Gambar 48. Alur Saluran .....	74
Gambar 49. Data Steady Flow.....	74
Gambar 50. Tampilan RUN Analysis.....	75
Gambar 51. Proses Running.....	75
Gambar 52. Profil Muka Air pada Sta 0.....	76
Gambar 53. Grafik Sta 0 .....	76
Gambar 54. Profil Muka Air pada Sta 52.....	77
Gambar 55. Grafik Sta 52 .....	77
Gambar 56. Profil Muka Air pada Sta 104.....	78

Gambar 57. Grafik Sta 104 .....	78
Gambar 58. Profil Memanjang.....	79
Gambar 59. Plot Profil.....	79
Gambar 60. Profil Muka Air pada Sta 0.....	80
Gambar 61. GRAFIK Sta 0.....	80
Gambar 62. Profil Muka Air pada Sta 109.....	81
Gambar 63. Grafik Sta 109 .....	81
Gambar 64. Profil Muka Air pada Sta 218.....	82
Gambar 65. Grafik Sta 218 .....	82
Gambar 66. Profil Memanjang.....	83
Gambar 67. Plot Profil.....	83
Gambar 68. Profil Muka Air pada Sta 0.....	84
Gambar 69. Grafik Sta 0 .....	84
Gambar 70. Profil Muka Air pada Sta 34.....	85
Gambar 71. Grafik Sta 34 .....	85
Gambar 72. Profil Muka Air pada 68.....	86
Gambar 73. Grafik Sta 68 .....	86
Gambar 74. Profil Memanjang.....	87
Gambar 75. Plot Profil.....	87

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Tugas Dosen Pembimbing .....	89
Lampiran 2. Surat Izin Pengambilan Data Di PSDA Sumatera Barat .....	90
Lampiran 3. Dokumentasi Lapangan.....	91
Lampiran 4. Data Curah Hujan Stasiun Talang 2019-2023 .....	93
Lampiran 5. Tabel Kekerasan Manning.....	110
Lampiran 6. Grid Data Surfer .....	111
Lampiran 7. Hasil Analisa HEC-RAS .....	113
Lampiran 8. Catatan Konsultasi dengan Pembimbing .....	137

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Air memiliki peran yang sangat penting dalam kelangsungan hidup makhluk di bumi. Salah satu manfaatnya adalah untuk irigasi. Irigasi adalah proses penyaluran air yang diterapkan secara teratur dalam pertumbuhan tanaman di lahan pertanian (Sosrodarso dan Takeda, 2003). Irigasi merupakan tindakan penyediaan dan pengelolaan air untuk mendukung kegiatan pertanian. Tujuan utama dari irigasi adalah untuk meningkatkan hasil pertanian. Sistem irigasi berkelanjutan menjadi jaminan untuk menjaga keberlanjutan pengelolaan air dalam konteks irigasi (Juhana et al., 2016). Irigasi pada dasarnya memberikan tanaman jumlah air yang sesuai dengan kebutuhan pertumbuhan dan perkembangannya. Kekurangan air dapat menyebabkan stres pada tanaman hingga kematian, sementara kelebihan air dapat mengakibatkan genangan yang berpotensi merugikan dan bahkan menyebabkan kematian tanaman.

Peran pokok irigasi adalah mengoptimalkan penggunaan Sumber Daya Air, bertindak sebagai penyedia, pengatur, dan penyalur air untuk memenuhi kebutuhan tanaman di lahan pertanian. Sistem jaringan irigasi melibatkan saluran utama dan infrastruktur pendukung yang bersatu dalam suatu kesatuan. Pengelolaan air irigasi mencakup berbagai aspek, mulai dari penyediaan hingga pembuangan air, termasuk pengambilan, pembagian, pemberian, dan pemanfaatan air irigasi. Efisiensi dan efektivitas sistem pengelolaan irigasi memiliki dampak yang signifikan pada hasil produksi pertanian dan berkontribusi pada ketahanan pangan nasional.

Tujuan irigasi terbagi menjadi dua kategori utama. Tujuan langsung irigasi adalah membasahi tanah sesuai dengan kebutuhan tanaman, mencapai kondisi optimal untuk pertumbuhan tanaman di wilayah tersebut. Sementara tujuan tidak langsung mencakup kontrol suhu tanah, membersihkan tanah dari racun,

transportasi pupuk melalui aliran air, meningkatkan muka air tanah, dan elevasi wilayah melalui aliran air.

Pembangunan saluran irigasi diperlukan untuk mendukung pasokan bahan pangan, sebelumnya dipastikan daerah irigasi memiliki cukup air bahkan jika jauh dari sumber air. Upaya dilakukan untuk memberikan air sesuai kondisi, lokasi, dan waktu dengan cara yang ekonomis dan efisien. Daerah irigasi merujuk pada area daratan dengan sistem irigasi untuk memenuhi kebutuhan airnya. Wilayah persawahan membutuhkan suplai air berkelanjutan, memerlukan sistem irigasi yang handal untuk memenuhi kebutuhan sepanjang tahun. Keseimbangan antara permintaan dan ketersediaan air merupakan elemen penting dalam praktik irigasi pertanian, melibatkan aspek-aspek seperti *evapotranspirasi*, perkolasi, penggantian lapisan tanah, dan curah hujan efektif (Juhana et al., 2016).

Kebutuhan dan ketersediaan air harus seimbang. Air yang diambil dari sumber pengairan harus seimbang dengan jumlah air yang tersedia. Kebutuhan air untuk pertanian terutama persawahan, dipengaruhi beberapa faktor seperti *evapotranspirasi*, perlokasi, penggantian lapisan, dan curah hujan efektif.

Kebutuhan air irigasi melibatkan volume air yang dibutuhkan untuk memenuhi *evapotranspirasi*, kehilangan air, dan kebutuhan tanaman, dengan memperhitungkan kontribusi air alami melalui hujan dan air tanah (Anton, 2014). Kebutuhan air irigasi dapat dipengaruhi oleh proses pengolahan lahan. Memahami jumlah air yang diperlukan untuk irigasi memungkinkan estimasi kapan dan bagaimana ketersediaan air dapat memenuhi atau tidak memenuhi kebutuhan tersebut. Jika ketersediaan air tidak mencukupi, tindakan perlu diambil untuk memenuhi kebutuhan tersebut.

Memahami secara menyeluruh tentang kebutuhan air irigasi merupakan langkah dalam perencanaan dan pengelolaan sistem irigasi. Irigasi menjadi kunci untuk meningkatkan produktivitas lahan dan intensitas panen. Tanaman padi khususnya pada masa pertumbuhan memerlukan pasokan air yang cukup.

Jorong Lubuk Selasih merupakan salah satu jorong yang berada di Nagari Batang Barus. Nagari ini memiliki potensi yang cukup besar di bidang pertanian terutama sektor padi. Luas lahan persawahan di Nagari Batang Barus mencapai 505 Ha, sebagian dari lahan persawahan tersebut berada di Jorong Lubuk Selasih.

Lahan persawahan di Jorong Lubuk Selasih sebesar  $\pm 99.099,66 \text{ m}^2$  (9,91 hektar), yang sebagian area sawah belum mempunyai saluran irigasi sehingga perlunya ada perencanaan saluran irigasi. Luas lahan persawahan yang belum memiliki irigasi  $\pm 34.971,82 \text{ m}^2$  (3,5 hektar). Area persawahan yang sudah memiliki saluran irigasi tersebut memanfaatkan saluran irigasi permukaan dengan mendistribusikan air ke area persawahan dengan membiarkan air mengalir dengan sendirinya ke lahan, dan untuk penampangnya berbentuk persegi.

Lahan pertanian di Jorong Lubuk Selasih memperoleh sumber air dari sungai dan mata air dari gunung yang berada di wilayah tersebut. Area persawahan yang sudah dilengkapi dengan saluran irigasi mendapatkan pasokan air dari sungai yang berdekatan dengan area tersebut, untuk lebar sungainya  $\pm 1.3 \text{ m}$ . Sementara itu, lahan persawahan yang belum memiliki saluran irigasi mendapat pasokan air dari mata air yang berasal dari gunung yang berada di wilayah tersebut. Lebar mata airnya  $\pm 0.6 \text{ m}$ , dengan kedalaman  $\pm 0.15 \text{ m}$ , dengan kecepatan aliran  $0.4 \text{ m/s}$ , dan kecepatan maksimalnya  $0.4$ .



Gambar 1. Sumber Air Irigasi (Sungai)  
(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2024)



Gambar 2. Sumber Air Irigasi (Mata air dari gunung)  
(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2024)

Kebutuhan air pada persawahan di Jorong Lubuk Selasih belum semua terpenuhi, terutama area sawah yang belum mempunyai saluran irigasi sehingga bisa mempengaruhi hasil produksi. Mengingat pentingnya kebutuhan air terhadap hasil produksi pertanian terutama dalam persawahan maka diprperlukan adanya perencanaan jaringan irigasi yang efektif dan efisien. Maka peneliti memutuskan untuk mengangkat judul **“Perencanaan Saluran Irigasi pada Area Persawahan Jorong Lubuk Selasih Nagari Batang Barus Kecamatan Gunung Talang Kabupaten Solok.**

#### **B. Tujuan dan Manfaat Penelitian**

Tujuan dari penelitian dari Tugas Akhir ini adalah :

1. Untuk mengetahui kebutuhan air irigasi di lahan persawahan Jorong Lubuk Selasih.
2. Untuk mengetahui dimensi saluran irigasi yang direncanakan.
3. Untuk mengetahui desain saluran irigasi yang direncanakan.
4. Untuk mengetahui potensi mata air saluran irigasi.

Manfaat yang diinginkan dari penyusunan Tugas Akhir ini melibatkan :

1. Memberikan kontribusi sebagai masukan bagi instansi terkait dalam perencanaan saluran irigasi di Jorong Lubuk Selasih pada masa yang akan datang.
2. Menjadi referensi bagi peneliti selanjutnya.

### **C. Batasan Masalah**

Adapun Batasan masalah dari Tugas Akhir ini sebagai berikut :

1. Penelitian hanya dilakukan di Jorong Lubuk Selasih.
2. Daerah yang akan dialiri hanya daerah persawahan tidak semua daerah di Jorong Lubuk Selasih. Lahan yang dialiri air ditanami dengan tanaman padi.
3. Daerah yang akan dialiri hanya lahan persawahan yang belum memiliki saluran irigasi.
4. Kebutuhan air irigasi dihitung menggunakan aplikasi CROPWAT 8.0.
5. Membahas material akan yang digunakan dalam membuat saluran irigasi.
6. Tidak membahas RAB dalam membuat saluran irigasi.
7. Stasiun curah hujan dan klimatologi menggunakan stasiun terdekat dari Jorong Lubuk Selasih.
8. Simulasi saluran yang direncanakan menggunakan aplikasi HECRAS 6.4.1.

### **D. Spesifikasi Teknis**

Tugas Akhir ini membahas tentang perencanaan saluran irigasi pada area persawahan di Jorong Lubuk Selasih. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif. Untuk menentukan kebutuhan air irigasi, penelitian ini menggunakan aplikasi CROPWAT 8.0. Pemodelan desain irigasinya dilakukan melalui aplikasi AUTOCAD. Proses penelitian dimulai dengan melakukan studi literatur, melakukan survei kondisi persawahan eksisting di Jorong Lubuk Selasih, pengumpulan data, dan pengolahan data.

Data primer diperoleh melalui observasi, wawancara, gambar daerah penelitian, gambar perencanaan saluran irigasi, dan pengukuran debit. Sedangkan data sekunder yang dikumpulkan yaitu data curah hujan dan data klimatologi selama 6 tahun terakhir, dan data curah hujan selama 5 tahun



terakhir, yang diperoleh dari instansi terkait sebagai data sekunder dalam penelitian ini. Dari data tersebut, dilakukan perhitungan debit, kebutuhan air irigasi, dan dimensi saluran yang direncanakan. Sebelum melakukan perencanaan saluran irigasi, dilakukan pemetaan daerah lokasi penelitian menggunakan google earth dan aplikasi SURFER. Hasil akhir dari penelitian ini adalah dimensi ,dan desain saluran irigasi. Setelah didapatkan hasil dimensi saluran, dilakukan simulasi saluran yang menggunakan aplikasi HEC-RAS 6.4.1. Dilakukan penghitungan potensi mata air yang dijadikan untuk sumber air saluran irigasi yang direncanakan.