

LAPORAN TUGAS AKHIR

“ ANALISA SALURAN DRAINASE SAWAH PIAI KELURAHAN TANAH GARAM, KOTA SOLOK.”

Di susun guna memenuhi persyaratan mata kuliah tugas akhir
Program studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil Perencanaan
Universitas Bung Hatta

Oleh :

NAMA : ANNISA RAHMATILA TABRANI

NPM : 1910015211031



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS BUNG HATTA**

**PADANG
2023**

UNIVERSITAS BUNG HATTA

LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI

TUGAS AKHIR

ANALISA SALURAN DRAINASE SAWAH PIAI KELURAHAN TANAH GARAM,
KOTA SOLOK.

Oleh :

Nama : Annisa Rahmatila Tabrani

NPM : 1910015211031

Program Studi : Teknik Sipil

Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan dan dipertahankan dalam ujian komprehensif guna mencapai gelar Sarjana Teknik Sipil Strata Satu pada Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Bung Hatta-Padang.

Padang, 20 Maret 2024

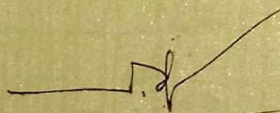
Menyetujui :

Pembimbing I



(Dr. Ir. Lusi Utama, M.T.)

Penguji I



(Ir. Mawardi Samah, Dipl.HE)

Penguji II



(Evince Oktarina, S.T, M.T)

LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI
TUGAS AKHIR
ANALISA SALURAN DRAINASE SAWAH PIAI KELURAHAN TANAH GARAM,
KOTA SOLOK.

Oleh :

Nama : Annisa Rahmatila Tabrani

NPM : 1910015211031

Program Studi : Teknik Sipil

Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan dan dipertahankan dalam ujian komprehensif guna mencapai gelar Sarjana Teknik Sipil Strata Satu pada Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Bung Hatta-Padang.

Padang, 20 Maret 2024

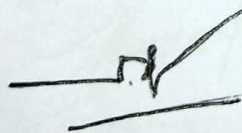
Menyetujui :

Pembimbing I



(Dr. Ir. Lusi Utama , M.T.)

Penguji I



(Ir. Mawardi Samah, Dipl.HE)

Penguji II



(Evince Oktarina. S.T, M.T)

LEMBAR PENGESAHAN INSTITUSI
TUGAS AKHIR

ANALISA SALURAN DRAINASE SAWAH PIAI KELURAHAN TANAH GARAM,
KOTA SOLOK.

Oleh :

Nama : Annisa Rahmatila Tabrani

NPM : 1910015211031

Program Studi : Teknik Sipil

Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan dan dipertahankan dalam ujian komprehensif guna mencapai gelar Sarjana Teknik Sipil Strata Satu pada Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Bung Hatta-Padang.

Padang, 20 Maret 2024

Menyetujui :

Pembimbing I



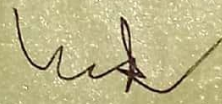
(Dr. Ir. Lusi Utama , M.T.)



Plt. Dekan FTSP

(Dr. Al Busyra Fuadi, ST., M.Sc)

Ketua Prodi Teknik Sipil



(Indra Khaidir, S. T., M.Sc)

**LEMBAR PENGESAHAN INSTITUSI
TUGAS AKHIR**

**ANALISA SALURAN DRAINASE SAWAH PIAI KELURAHAN TANAH GARAM,
KOTA SOLOK.**

Oleh :

Nama : Annisa Rahmatila Tabrani

NPM : 1910015211031

Program Studi : Teknik Sipil

Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan dan dipertahankan dalam ujian komprehensif guna mencapai gelar Sarjana Teknik Sipil Strata Satu pada Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Bung Hatta-Padang.

Padang, 20 Maret 2024

Menyetujui :

Pembimbing I



(Dr. Ir. Lusi Utama , M.T.)

Plt. Dekan FTSP



(Dr. Al Busyra Fuadi, ST., M.Sc)

Ketua Prodi Teknik Sipil



(Indra Khaidir, S. T., M.Sc)

ANALISA SALURAN DRAINASE SAWAH PIAI KELURAHAN TANAH GARAM, KOTA SOLOK

Annisa Rahmatila Tabrani, Lusi Utama
Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan,
Universitas Bung Hatta
Email : annisarahmatila.t@gmail.com lusi_utamaindo115@yahoo.co.id

ABSTRAK

Drainase berfungsi untuk mengurangi kelebihan air pada suatu kawasan sehingga kawasan tersebut dapat berfungsi dengan baik. Salah satu wilayah di Kota Solok yang mengalami banjir adalah Sawah Piai, Kelurahan Tanah Garam. Oleh karena itu, perlu dilakukan analisa pada saluran drainasenya. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui intensitas curah hujan, menghitung debit banjir rencana, menghitung dimensi saluran serta cara menanggulangi genangan/banjir. Semua ini memerlukan data curah hujan 10 tahun 2013-2022 Stasiun Sumani, Stasiun Ladang Padi, dan Stasiun Danau Atas. Untuk curah hujan rencana 5 tahun menggunakan metode Gumbel didapatkan sebesar $104,553 \text{ mm/jam}$. perhitungan intensitas curah hujan menggunakan metode Mononobe dan perhitungan debit air hujan kawasan menggunakan metode Rasional. Berdasarkan perhitungan yang dilakukan maka didapatkan salah satu saluran berbentuk persegi dengan lebar dasar saluran $b = 0,55 \text{ m}$, dan tinggi air $h = 0,57 \text{ m}$.

Kata Kunci : Drainase, Curah Hujan, Debit Buangan, Penampang Saluran.

Disetujui,
Pembimbing



Dr. Ir. Lusi Utama, M. T

**ANALYSIS OF SAWAH PIAI FIELD DRAINAGE CHANNEL, TANAH
GARAM DISTRICT, SOLOK CITY**

Annisa Rahmatila Tabrani, Lusi Utama

Civil Engineering Study Program, Faculty of Civil Engineering and Planning,
Bung Hatta University

Email : annisarahmatila.t@gmail.com lusi_utamaindo115@yahoo.co.id

Abstract

Drainage functions to reduce excess water in an area so that the area can function properly. One of the areas in Solok City that experienced flooding was Sawah Piai, Tanah Garam Village. Therefore, it is necessary to analyze the drainage channels. The aim of this research is to determine the intensity of rainfall, calculate the planned flood discharge, calculate channel dimensions and how to deal with inundation/flooding. All of this requires 10-year rainfall data from 2013-2022 for Sumani Station, Rice Field Station and Upper Lake Station. For the 5 year plan rainfall using the Gumbel method was obtained at 104.553 mm/hour. calculating rainfall intensity using the Mononobe method and calculating regional rainwater discharge using the Rational method. Based on the calculations carried out, one of the channels is rectangular in shape with a channel base width of $b = 0.55$ m, and a water height of $h = 0.57$ m.

Keywords: Drainage, Rainfall, Discharge Discharge, Channel Cross-Section.

Approved,
Advisor



Dr. Ir. Lusi Utama, M. T

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada tuhan yang maha Esa atas segala berkat telah diberikannya, sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan.

Laporan kerja praktek ini dengan judul “Analisa Saluran Drainase Sawah Piai, Kelurahan Tanah Garam, Kota Solok.” ini ditujukan untuk mengetahui sebagian persyaratan akademik guna memperoleh gelar sarjana teknik sipil Strata Satu Universitas Bung Hatta, Padang.

Penulis menyadari bahwa tanpa bimbingan, bantuan, dan doa dari berbagai pihak, tugas akhir ini tidak akan dapat diselesaikan tepat pada waktunya. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam proses pengerjaan Tugas Akhir ini, yaitu kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Nasfryzal Carlo, M.Sc.,IPM,CSE, selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Bung Hatta.
2. Bapak Indra Khaidir, S. T, M.Sc, selaku Ketua Prodi Teknik Sipil.
3. Ibu Dr. Ir. Lusi Utama, M.T, selaku dosen pembimbing tugas akhir yang telah memberikan motivasi, bimbingan dan banyak memberi masukan kepada penulis.
4. Kedua orang tua beserta keluarga besar yang membantu dan mendukung penulis.
5. Kepada teman-teman dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa mungkin masih terdapat banyak kekurangan dalam Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, kritik dan saran dari pembaca akan bermanfaat bagi penulis. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya.

Padang, 2023

Annisa Rahmatila Tabrani

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Maksud Penelitian	2
1.5 Tujuan Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Drainase.....	4
2.2 Fungsi Drainase	4
2.3 Jenis-Jenis Drainase	5
2.4 Sistem Jaringan Drainase	6
2.5 Pola Jaringan Drainase	7
2.6 Bentuk Penampang Saluran Drainase	9
2.7 Dimensi Saluran	12
2.8 Siklus Hidrologi	14
2.9 Catchment Area.....	15
2.10 Curah Hujan	16
2.10.1 Periode Ulang dan Analisa Frekuensi.....	19
2.10.2 Uji Kecocokkan Sebaran.....	22
2.10.3 Intensitas Curah Hujan.....	24

2.10.4 Waktu Konsentrasi.....	26
2.10.5 Debit Rencana.....	27
2.10.6 Debit Air Buangan.....	28
2.10.7 Debit Inflow.....	30
2.10.6 Debit Rencana.....	30
2.11 Banjir.....	31
2.12 Permasalahan Drainase.....	31
BAB III METODE PENELITIAN.....	33
3.1 Lokasi Penelitian.....	33
3.2 Alat Dan Bahan.....	33
3.3 Metodologi.....	34
3.4 Proses Penelitian.....	35
3.4.1 Observasi Lapangan dan Penelitian.....	35
3.4.2 Analisa Peta.....	35
3.4.3 Analisa Stasiun curah hujan yang digunakan.....	35
3.4.4 Analisa Curah Hujan Rencana.....	36
3.4.5 Uji Distribusi Probalitas.....	36
3.4.6 Hujan Rata-Rata DAS.....	36
3.4.7 Menghitung Debit Rencana.....	36
3.4.8 Analisa Hidrolika Penampang Saluran Drainase.....	36
3.4.9 Perencanaan Dimensi.....	37
3.5 Bagan Alir Pelaksanaan Penelitian.....	38
BAB IV PEMBAHASAN.....	39
4.1 Observasi Lapangan.....	39
4.2 Menghitung Luas DAS.....	40
4.3 Analisa Curah Hujan.....	41
4.3.1 Hujan Kawasan.....	41

4.4 Distribusi Probalitas	42
4.4.1 Distribusi Probalitas Normal	43
4.4.2 Distribusi Probalitas Log Person III	45
4.4.3 Distribusi Probalitas Gumbel	46
4.4.4 Distribusi Probalitas Log Normal	48
4.5 Uji Kesesuaian Data	49
4.5.1 Uji Chi-Kuadrat	50
4.5.2 Metode Smirnov Kolmogrof	55
4.6 Analisa Intensitas Curah Hujan	61
4.6.1 Intensitas Hujan Permukaan Jalan	63
4.6.2 Intensitas Hujan Kawasan	66
4.7 Analisa Debit Rencana	69
4.7.1 Debit Air Hujan	69
4.7.2 Analisa Air Buangan dan Debit Air Kotor	75
4.7.3 Analisa Debit Inflow	80
4.7.4 Analisa Debit Banjir Rencana	81
4.8 Analisa Saluran Terbuka	84
4.9 Analisa Gorong-Gorong	89
4.10 Perhitungan Air Balik (<i>Back Water</i>)	91
4.11 Validasi Penampang Saluran	92
4.12 Penanggulangan Air Genangan Atau Banjir	93
BAB V PENUTUP	96
5.1 Kesimpulan	96
5.2 Saran	97
DAFTAR PUSTAKA	98

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Saluran drainase yang kurang berfungsi	2
Gambar 2.1 Pola Siku	7
Gambar 2.2 Pola Paralel.....	7
Gambar 2.3 Pola <i>Grid Iron</i>	8
Gambar 2.4 Pola Alamiah.....	8
Gambar 2.5 Pola Radial	8
Gambar 2.6 Pola Jaring-jaring	9
Gambar 2.7 Saluran Drainase Persegi Panjang.....	9
Gambar 2.8 Saluran Drainase Trapesium	10
Gambar 2.9 Saluran Drainase Segitiga	11
Gambar 2.10 Saluran Drainase Lingkaran.....	11
Gambar 2.11 Siklus Hidrologi	14
Gambar 2.12 Metode Aljabar.....	17
Gambar 2.13 Metode <i>Polygon Thiessen</i>	18
Gambar 2.14 Metode <i>Ishoyet</i>	19
Gambar 3.1 Lokasi Penelitian	33
Gambar 4.1 Peta Pos Curah Hujan.....	41
Gambar 4.2 Kurva IDF	61
Gambar 4.3 Peta Situasi dan Elevasi Saluran	63
Gambar 4.4 Limpasan Air dari Limpasan.....	66
Gambar 4.5 Peta Situasi dan Elevasi Saluran	67
Gambar 4.6 Peta Situasi dan Elevasi Saluran	71
Gambar 4.7 Dimensi Saluran Lapangan	80
Gambar 4.8 Penampang Drainase ruas 3-5	87

Gambar 4.9 Penampang Gorong-Gorong	90
Gambar 4.10 Perhitungan <i>Back Water</i>	91
Gambar 4.11 Penampang Drainase 35-37	94
Gambar 4.12 Penampang Drainase 4-13	94

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Koefisien Manning.....	13
Tabel 2.2 Untuk nilai S_n dan Y_n	21
Tabel 2.3 Nilai Kritis Distribusi Probabilitas Chi-Kuadrat (X^2_{cr}).....	23
Tabel 2.4 Nilai kritis D untuk uji Smirnov-Kolmogrov.....	24
Tabel 2.5 Koefisien limpasan untuk metode rasional	28
Tabel 2.6 Kebutuhan Air Bersih Sarana	30
Tabel 4.1 Kondisi Eksisting Lapangan	39
Tabel 4.2 Curah Hujan Maksimum Tahunan	42
Tabel 4.3 Hujan Rata-Rata Distribusi Normal.....	43
Tabel 4.4 Perhitungan Curah Hujan Distribusi Normal.....	44
Tabel 4.5 Hujan Rata-Rata Distribusi Log Person III.....	45
Tabel 4.6 Perhitungan Curah Hujan Distribusi Log Person III.....	46
Tabel 4.7 Hujan Rata-Rata Distribusi Gumbel	46
Tabel 4.8 Perhitungan Curah Hujan Distribusi Gumbel	47
Tabel 4.9 Hujan Rata-Rata Distribusi Log Normal	48
Tabel 4.10 Perhitungan Curah Hujan Distribusi Log Normal	49
Tabel 4.11 Curah Hujan Empat Metode	49
Tabel 4.12 Nilai Rata-Rata Standart Deviasi	50
Tabel 4.13 Perhitungan Distribusi Probalitas Normal	51
Tabel 4.14 Perhitungan Distribusi Probalitas Gumbel.....	52
Tabel 4.15 Perhitungan Distribusi Probalitas Log Normal	53
Tabel 4.16 Perhitungan Distribusi Probalitas Log Person III	54
Tabel 4.17 Perhitungan Nilai X^2 Untuk Distribusi Normal.....	54
Tabel 4.18 Perhitungan Nilai X^2 Untuk Distribusi Gumbel	54

Tabel 4.19 Perhitungan Nilai X^2 Untuk Distribusi Log Normal.....	54
Tabel 4.20 Perhitungan Nilai X^2 Untuk Distribusi Log Person III.....	55
Tabel 4.21 Rekapitulasi Nilai X^2 dan X_{Cr}^2	55
Tabel 4.22 Perhitungan Distribusi Normal dengan Metode Smirnov.....	56
Tabel 4.23 Perhitungan Distribusi Gumbel dengan Metode Smirnov	57
Tabel 4.24 Perhitungan Distribusi Log Normal dengan Metode Smirnov	58
Tabel 4.25 Perhitungan Distribusi Log Person III dengan Metode Smirnov.....	59
Tabel 4.26 Rekapitulasi Nilai ΔP dan ΔP Kritis	59
Tabel 4.27 Hujan Rencana Periode Ulang	59
Tabel 4.28 Rekap Hasil Uji Probalitas	60
Tabel 4.29 Hujan Rencana Terpilih Distribusi Gumbel.....	60
Tabel 4.30 Intensitas Curah Hujan Dari Jalan	65
Tabel 4.31 Intensitas Curah Hujan Tiap Ruas	68
Tabel 4.32 Debit Air Hujan Dari Jalan	72
Tabel 4.33 Debit Air Hujan Dari Pemukiman	73
Tabel 4.34 Rekap Debit Air Hujan	74
Tabel 4.35 Tabel Pertumbuhan Penduduk	76
Tabel 4.36 Perhitungan Air Kotor Masing-Masing Saluran	78
Tabel 4.37 Debit Aliran Pada Saluran	79
Tabel 4.38 Ruas Perhitungan Debit Aliran Yang Di Layani Saluran	82
Tabel 4.39 Perhitungan Debit Aliran Yang Di Layani Saluran	83
Tabel 4.40 Kondisi Eksisting Lapangan	84
Tabel 4.41 Hasil Perhitungan Penampang Dengan Metode Coba-Coba	87
Tabel 4.42 Analisa Dimensi Saluran.....	88
Tabel 4.43 Analisa Dimensi Gorong-Gorong	91

Tabel 4.44 Perbandingan Dimensi Saluran Drainase.....9

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Prasarana atau sarana atau infrastruktur diartikan sebagai fasilitas fisik suatu kota atau negara yang sering disebut pekerjaan umum (Grigg, 1988). Prasarana merupakan bangunan yang diperlukan untuk mendukung kehidupan manusia melangsungkan hidupnya. Salah satu infrastruktur perkotaan yang paling penting adalah drainase. Kualitas manajemen suatu perkotaan dapat dilihat dari sistem drainasenya, semakin baik drainasenya maka, semakin tinggi kualitas lingkungan dan kesehatan masyarakat begitu pun sebaliknya.

Oleh karena itu, setiap perkembangan kota harus diikuti dengan evaluasi atau perbaikan sistem drainase secara menyeluruh, tidak hanya didaerah pengembangan, tetapi juga di daerah yang terpengaruh. Sistem drainase yang tidak baik dapat mengganggu kelancaran aliran air, sehingga mengakibatkan genangan banjir (Suripin, 2004).

Menurut Wakil Walikota Solok pada Padek jawa pos Oktober 2022, fungsi drainase merupakan hal sangat penting di Kota Solok, khususnya dalam mencegah bencana banjir yang kerap terjadi. Dalam penanganan pasca banjir yang terjadi di beberapa kelurahan Kota Solok, saat melakukan penelusuran drainase masih ditemukan beberapa drainase yang tidak berfungsi.

Salah satunya pada daerah kawasan Sawah Piai, Kota Solok masih ditemukan beberapa masalah pada sistem drainase yang kurang berfungsi dengan baik. Ketika curah hujan tinggi, akan mengakibatkan genangan baik dibadan jalan maupun di bahu jalan, yang dapat mengakibatkan aliran drainase tersebut dan aktifitas warga menjadi terganggu. Sehingga harus segera dibenahi. (padek.jawapos.com, 2022)

Dan menurut salah satu warga sekitar, banjir yang terjadi di Sawah Piai, Kota Solok dikarenakan kurang berfungsinya drainase yang ada. Sehingga menyebabkan banjir setinggi lutut orang dewasa. Hal ini menyebabkan keresahan dan kekhawatiran warga setempat ketika musim hujan berlangsung.

Berdasarkan kondisi diatas, maka perlu dilakukan evaluasi yang menyangkut dengan permasalahan drainase yang ada pada kawasan perumahan Sawah Piai, Kelurahan Tanah Garam, Kota Solok.



Gambar 1.1 kondisi drainase dilapangan
(Sumber : padekjawapos.com)

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah penulisan tugas akhir ini adalah :

- Berapa curah hujan dan debit banjir rencana pada lokasi penelitian?
- Berapa dimensi drainase di Sawah Piai, Kelurahan Tanah Garam , Kota Solok.
- Bagaimana cara menanggulangi genangan air atau banjir tersebut?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah untuk pembahasannya adalah :

- Penelitian ini fokuskan bagaimana menganalisa ulang drainase Sawai Piai, Kelurahan Tanah Garam, Kota Solok.
- Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui batas pengambilan data.

1.4 Maksud Penelitian

Maksud dari penulisan tugas akhir ini adalah untuk mengetahui penyebab terjadinya genangan air dan untuk menganalisa dimensi saluran drainase pada sawah piai, tanah garam.

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

- a. Mengetahui curah hujan dan debit banjir rencana pada lokasi penelitian.
- b. Mengetahui dimensi drainase di Sawah Piai, Kelurahan Tanah Garam , Kota Solok.
- c. Mengetahui cara menanggulangi genangan air atau banjir.

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam penyusunan tugas akhir ini, ada juga sistematis yang akan disusun terdiri dari 5 bab, yaitu :

BAB I PENDAHULUAN

Dalam bab ini berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, serta sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Dalam bab ini berisi tentang tulisan tentang permasalahan yang sama dan teori-teori yang membantu memecahkan masalah tersebut.

BAB III METODE PENELITIAN

Dalam bab ini menjelaskan tentang metode penelitian yang mencakup cara studi, pengumpulan data, analisa , dan pengolahan data.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN PENELITIAN

Dalam bab ini berisi tentang bahasan dan hasil dari penelitian.

BAB V KESIMPULAN

Dalam bab ini berisi tentang kesimpulan penulis dalam melakukan penelitian.