

**TUGAS AKHIR**

**ANALISA SALURAN DRAINASE KAWASAN PERUMAHAN  
ARAI PINANG, KELURAHAN PENGAMBIRAN AMPALU NAN  
XX, KEC. LUBUK BEGALUNG, KOTA PADANG**

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Pada  
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan  
Universitas Bung Hatta*

Oleh :

ADELINE SEPTIANA

1810015211249



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
UNIVERSITAS BUNG HATTA  
PADANG  
2024**

**LEMBAR PENGESAHAN INSTITUSI**

**TUGAS AKHIR**

**ANALISA SALURAN DRAINASE KAWASAN PERUMAHAN ARAI PINANG,  
KELURAHAN PENGAMBIRAN AMPALU NAN XX, KEC. LUBUK BEGALUNG,  
KOTA PADANG**

Oleh:

**ADELINE SEPTIANA**

**1810015211249**



Disetujui Oleh:

**Pembimbing I**

**(Dr. Ir. Lusi Utama, MT)**

**Pembimbing II**

**(Veronika, ST, MT)**

**Plt. Dekan FTSP**



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

**Ketua Prodi Teknik Sipil**

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

**LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI  
TUGAS AKHIR**

**ANALISA SALURAN DRAINASE KAWASAN PERUMAHAN ARAI PINANG,  
KELURAHAN PENGAMBIRAN AMPALU NAN XX, KEC. LUBUK BEGALUNG,  
KOTA PADANG**

Oleh:

**ADELINE SEPTIANA**  
1810015211249



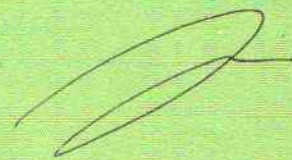
Disetujui Oleh:

Pembimbing I



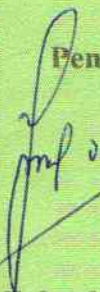
(Dr. Ir. Lusi Utama, MT)

Pembimbing II



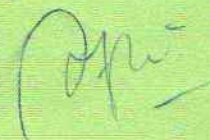
(Veronika, ST, MT)

Penguji I



(Dr. Ir. Zahrul Umar, Dipl, HE)

Penguji II



(Zufrimar, ST, MT)

**ANALISA SALURAN DRAINASE KAWASAN PERUMAHAN ARAI  
PINANG, KELURAHAN PENGAMBIRAN AMPALU NAN XX, KEC.  
LUBUK BEGALUNG, KOTA PADANG**

**Adeline Septiana<sup>1</sup>, Lusi Utama<sup>2</sup>, Veronika<sup>3</sup>**

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Bung Hatta

Email: [adelineseptiana@gmail.com](mailto:adelineseptiana@gmail.com) [lusi\\_utama@bunghatta.ac.id](mailto:lusi_utama@bunghatta.ac.id) [veronika@bunghatta.ac.id](mailto:veronika@bunghatta.ac.id)

**ABSTRAK**

Permasalahan banjir sering terjadi di daerah perumahan yang berada di kota Padang, salah satunya kawasan perumahan Arai Pinang yang berlokasi di kelurahan Pengambiran Ampalu, Kota Padang. Intensitas curah hujan yang tinggi mengakibatkan sistem drainase yang tidak mampu menampung debit air yang dialirkan. Untuk mengetahui bagaimana kinerja sistem drainase dilakukan analisa hidrologi untuk menghitung curah hujan rencana, debit rencana. Pengumpulan data-data primer maupun sekunder, kemudian dianalisa sesuai dengan kebutuhan, data yang digunakan adalah peta topografi, data curah hujan, kemudian dilakukan analisa dengan metode Normal, Gumbel, Log Normal, Log Person III untuk mencari curah hujan maksimum, setelah itu perhitungan intensitas curah hujan dapat dihitung dengan metode mononobe dan perhitungan debit banjir rencana digunakan metode rasional, dan mencari dimensi saluran. Dari hasil analisa didapatkan untuk menanggulangi banjir yang terjadi perlu evaluasi pada dimensi saluran drainase agar dapat mengalirkan air pada kawasan tersebut.

**Kata Kunci:** Debit, Genangan, Kawasan, Drainase

**Pembimbing 1**



**(Dr. Ir. Lusi Utama, MT)**

**Pembimbing 2**



**(Veronika, ST, MT)**

**DRAINAGE CHANNEL ANALYSIS OF THE ARAI PINANG  
RESIDENTIAL AREA, DISTRICT OF PENGAMBIRAN AMPALU NAN  
XX, SUBDISTRICT. LUBUK BEGALUNG, PADANG CITY**

<sup>1</sup>Adeline Septiana, <sup>2</sup>Lusi Utama, <sup>3</sup>Veronika

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

Email: [1adelineseptiana@gmail.com](mailto:adelineseptiana@gmail.com) [2lusi\\_utama@bunghatta.ac.id](mailto:lusi_utama@bunghatta.ac.id) [3veronika@bunghatta.ac.id](mailto:veronika@bunghatta.ac.id)

**ABSTRACT**

Flood problems often occur in residential areas in the city of Padang, one of which is the Arai Pinang residential area which is located in Pengambiran Ampalu sub-district, Padang City. The high intensity of rainfall results in the drainage system being unable to accommodate the flow of water. To find out how the drainage system performs, a hydrological analysis is carried out to calculate the planned rainfall and planned discharge. collecting primary and secondary data, then analyzing it according to needs, the data used is topographic maps, rainfall data, then analysis is carried out using the Normal, Gumbel, Log Normal, Log Person III methods to find maximum rainfall, after that the intensity calculation Rainfall can be calculated using the mononobe method and calculating planned flood discharge using the rational method, and looking for channel dimensions. From the results of the analysis, it was found that to overcome the flooding that occurred, it was necessary to evaluate the dimensions of the drainage channel so that it could drain water in the area. **Keywords:** Discharge, Inundation, Area, Drainage

**Pembimbing 1**



**(Dr. Ir. Lusi Utama, MT)**

**Pembimbing 2**



**(Veronika, ST, MT)**

## DAFTAR ISI

<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>i</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Maksud dan Tujuan .....	3
1.3 Batasan Masalah .....	3
1.4 Manfaat Penelitian .....	3
1.5 Sistematika Penulisan .....	3
<b>BAB II LANDASAN TEORI .....</b>	<b>5</b>
2.1 Drainase .....	5
2.2 Fungsi Drainase .....	6
2.3 Sistem Drainase .....	6
2.3.1 Jenis-Jenis Drainase .....	7
2.4 Pola Jaringan Drainase .....	7
2.5 Analisa Hidrologi.....	9
2.5.1 Analisa Curah Hujan.....	10
2.5.2 Analisa Curah Hujan Rencana.....	12
2.5.2.1 Analisa Frekuensi Curah Hujan.....	13
2.5.3 Uji Keselarasan Data .....	20
2.5.3.1 Chi Kuadrat.....	20
2.5.3.2 Uji Smirnov-Kolmogrof .....	22
2.5.4 Analisa Intensitas Curah Hujan .....	25
2.6 Debit Banjir Rencana.....	26
2.6.1 Debit Air Hujan .....	26
2.6.2 Debit Air Buangan .....	28
2.7 Analisa Hidrolika.....	29
2.8 Kapasitas Saluran.....	30
2.8.1 Koefisien Kekerasan Manning .....	31
2.8.2 Kemiringan Saluran.....	34
2.8.3 Kecepatan Aliran yang Diizinkan.....	35
2.9 Dimensi Penampang Saluran .....	35
2.9.1 Tinggi Jagaan.....	37
2.10 Perhitungan Aliran Balik .....	38
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>	<b>39</b>
3.1 Lokasi Penelitian .....	39
3.2 Metodologi Penelitian.....	40
3.3 Rangkaian Penelitian .....	40

3.4 Studi Literatur .....	42
3.5 Metode Pengumpulan Data.....	42
3.6 Metode Pengolahan Data.....	43
<b>BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>45</b>
4.1 Analisis Curah Hujan.....	45
4.2 Analisa Frekuensi Curah Hujan .....	46
4.2.1 Distribusi Gumbel.....	46
4.2.2 Distribusi Normal .....	48
4.2.3 Distribusi Log Normal .....	50
4.2.4 Distribusi Log Person III .....	51
4.3 Uji Distribusi Probabilitas .....	53
4.3.1 Uji Chi- Kuadrat .....	53
4.3.2 Uji Smirnov- Kolmogorof .....	60
4.4 Analisa Intensitas Curah Hujan .....	66
4.4.1 Intensitas Hujan Permukaan Jalan .....	66
4.4.2 Intensitas Huja Dari Kawasan.....	70
4.5 Analisa Debit Rencana .....	73
4.5.1 Debit Air Hujan .....	73
4.5.2 Analisa Perhitungan Air Buangann dan Debit Air Kotor .....	79
4.6 Analisa Debit Inflow .....	84
4.7 Analisa Saluran Drainase.....	86
4.7.1 Analisa Debit Banjir Rencana.....	86
4.8 Perhitungan Dimensi Saluran .....	88
4.9 Analisa Gorong-Gorong .....	94
4.10 Validasi Penampang Saluran .....	97
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>100</b>
5.1 Kesimpulan .....	100
5.2 Saran .....	100

## DAFTAR GAMBAR

1.1 Genangan air di Perumahan Arai Pinang .....	2
2.1 Jaringan Drainase Siku.....	7
2.2 Drainase Grid Iron.....	8
2.3 Drainase Alamiah.....	8
2.4 Drainase Paralel .....	8
2.5 Drainase Radial .....	9
2.6 Drainase Jaring - Jaring.....	9
2.7 Analisa Hidrologi .....	10
2.8 Metode Poligon Thiessen.....	12
2.9 Bentuk Penampang Saluran Persegi Empat .....	35
2.10 Penampang Trapesium .....	36
3.1 Kawasan Perumahan Arai Pinang.....	39
3.2 Bagan Alir Penulisan Tugas Akhir .....	41
3.3 Pengukuran Saluran Blok C-D .....	42
3.4 Pengukuran Saluran .....	43
4.1 Stasiun Hujan .....	45
4.2 Limpasan Air Pemukiman.....	70
4.3 Arah Aliran Saluran .....	77
4.4 Limpasan Air Pemukiman.....	78
4.5 Dimensi Saluran Lapangan .....	85
4.6 Dimensi Penampang Saluran 1-2 .....	90
4.7 Desain Penampang Gorong-Gorong Ruas 10-12.....	95



## DAFTAR TABEL

2.1 Koefisien Kurtosis .....	13
2.2 Recuded Mean, Yn .....	14
2.3 Reduced Standard Deviation,Sn .....	15
2.4 Reduced Variate, Ytr Sebagai Fungsi Periode Ulang.....	15
2.5 Nilai Variabel Reduksi Gauss.....	16
2.6 Nilai K Untuk Distribusi Log-Person III.....	18
2.7 Nilai Kritis Distribusi Probabilitas Chi-Kuadrat .....	21
2.8 Nilai Kritis D Untuk Uji Sminov-Kolmogrov .....	22
2.9 Wilayah Luas dibawah Kurba Normal Uji Smirnov-Kolmogrov.....	23
2.10 Koefisien Limpasan Permukaan Untuk Metode Rasional.....	26
2.11 Kebutuhan Air Non Domestik.....	28
2.12 Koefisien Kekasaran Manning.....	32
2.13 Kemiringan Saluran Sesuai Bahan yang Diinginkan.....	34
2.14 Kecepatan Air Yang Diizinkan Berdasarkan Jenis Material .....	34
2.15 Tinggi Jagaan.....	37
4.1 Data Curah Hujan Maksimum .....	46
4.2 Perhitungan Distribusi Gumbel .....	47
4.3 Perhitungan Curah Hujan Rencana Distribusi Gumbel .....	48
4.4 Perhitungan Distribusi Normal .....	48
4.5 Perhitungan Curah Hujan Distribusi Normal.....	49
4.6 Analisa Perhitungan Distribusi Log Normal .....	50
4.7 Perhitungan Curah Hujan Log Normal.....	51
4.8 Perhitungan Distribusi Log Person III.....	51
4.9 Perhitungan Curah Hujan Distribusi Log Person III .....	52
4.10 Rekapitulasi Curah Hujan Rencana .....	53
4.11 Data Curah Hujan Dari Besar Ke Kecil.....	54
4.12 Distribusi Probabilitas Gumbel.....	56
4.13 Distribusi Probabilitas Normal .....	57
4.14 Distribusi Log Normal .....	57
4.15 Distribusi Log Person III .....	58
4.16 Perhitungan Nilai $X^2$ untuk Distribusi Normal .....	59
4.17 Perhitungan Nilai $X^2$ untuk Distribusi Gumbel .....	59
4.18 Perhitungan Nilai $X^2$ untuk Distribusi Log Normal .....	59
4.19 Perhitungan Nilai $X^2$ untuk Distribusi Log Person III.....	59
4.20 Rekapitulasi $X^2$ dan $X^2_{cr}$ .....	60
4.21 Perhitungan Uji Distribusi Gumbel .....	61
4.22 Perhitungan Uji Distribusi Normal .....	62

4.23 Perhitungan Uji Distribusi Log Normal.....	63
4.24 Perhitungan Uji Distribusi Log Person III.....	64
4.25 Rekapitulasi Nilai $\Delta P$ dan $\Delta P$ Kritis .....	65
4.26 Rekapitulasi Nilai Chi-Kuadrat dan Smirnov .....	65
4.27 Hujan Rencana.....	65
4.28 Sampel Data Jalan.....	66
4.29 Perhitungan Intensitas Curah Hujan .....	68
4.30 Intensitas Hujan Tiap Saluran.....	71
4.31 Debit Air Hujan .....	74
4.32 Pertumbuhan Penduduk .....	80
4.33 Perhitungan Debit Air Kotor Pada Masing-Masing Ruas .....	81
4.34 Perhitungan Debit Aliran Pada Saluran .....	83
4.35 Perhitungan Debit Rencana .....	86
4.36 Perhitungan Menggunakan Metode Coba-Coba.....	90
4.37 Analisa Dimensi Saluran .....	91
4.38 Analisa Dimensi Gorong-Gorong.....	96
4.39 Perbandingan Dimensi Saluran Drainase .....	97

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Hujan yang terjadi berkelanjutan dan dalam intensitas yang besar dapat menimbulkan banjir. Berdasarkan Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) banjir adalah berair banyak dan deras kadang-kadang meluap atau peristiwa terbenamnya daratan karena peningkatan volume air. Curah hujan mempengaruhi frekuensi, kedalaman serta durasi bencana banjir, aliran air yang berlebih menyebabkan suatu daratan terendam air yang dapat menimbulkan kerugian seperti: Masalah kesehatan, Kerugian ekonomi, Sulitnya air bersih, Aktivitas masyarakat terhambat dan Menimbulkan korban jiwa ( Assurance, 2020). Salah satu penyebab banjir yang terjadi adalah karena terjadi perubahan alih fungsi lahan. Lahan yang dulunya berperan sebagai reasapan air kini menjadi daerah pemukiman dan pusat kegiatan lain sehingga memberkan dampak terhadap besaran limpasan air yang mengalir menuju saluran drainase.

Banjir masih sering ditemukan di Indonesia. Menurut Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) dari Januari hingga Oktober tahun 2021, telah terjadi 487 bencana banjir di Indonesia. Terdapat beberapa faktor yang menyebabkan banyaknya kejadian banjir di Indonesia. Salah satunya adalah kondisi iklim Indonesia.

Indonesia merupakan negara dengan iklim tropis. Artinya, Indonesia memiliki dua musim yaitu, musim kemarau dan musim hujan. Saat musim hujan, terjadi peningkatan intensitas hujan yang tentu saja akan mempengaruhi jumlah air yang dialirkan drainase. Sehingga bisa saja saluran drainase tidak mampu menampung jumlah air yang meningkat. Selain itu penyumbatan pada drainase, dimensi drainase dan kemiringan saluran juga turut mempengaruhi kapasitas air yang dapat ditampung drainase.

Drainase adalah serangkaian bangunan air yang berfungsi untuk mengurangi atau membuang kelebihan air dari suatu lahan sehingga lahan dapat difungsikan

secara optimal (Suripin, 2004). Drainase yang baik merupakan drainase yang dapat membantu mencegah banyak persoalan, seperti mengurangi kemungkinan banjir, mengendalikan permukaan air tanah, mengendalikan erosi tanah serta mencegah kerusakan jalan dan bangunan yang ada. Karena fungsinya tersebut saluran drainase sangat penting untuk kawasan perumahan.

Kota Padang merupakan salah satu daerah di Indonesia dimana perumahannya sering mengalami banjir. Salah satunya kawasan perumahan Arai Pinang yang berlokasi di Kelurahan Pengambiran Ampalu Nan XX, Kecamatan Lubuk Begalung, Kota Padang. Menurut BPBD Kota Padang, kasus banjir pada tahun 2021, yaitu pada tanggal 28 – 29 September 2021, dengan ketinggian air yang bervariasi mulai dari 10 cm hingga 60 cm.



Gambar 1.1 Genangan air di perumahan Arai Pinang

*(Sumber: Tribun Padang.com)*

Dari permasalahan diatas penulis melakukan penelitian dan peninjauan melalui analisa saluran drainase yang berada di Kawasan perumahan Arai Pinang di Kelurahan Pengambiran Ampalu Nan XX, Kecamatan Lubuk Begalung, Kota Padang dengan harapan dapat membantu pemerintah dan warga sekitar untuk menanggulangi banjir serta sebagai langkah preventif untuk mengatasi luapan air yang terjadi setiap tahunnya.

Untuk itu penulis mengangkat permasalahan tersebut sebagai bahan pembuatan Tugas Akhir, dengan Judul : “**Analisa Saluran Drainase Pada Kawasan Perumahan Arai Pinang Kelurahan Penggambiran Ampalu Nan XX, Kecamatan Lubuk Begalung Kota Padang**”.

## **1.2. Maksud dan Tujuan**

Dengan adanya permasalahan yang ada, maka maksud dan tujuan yang ingin dicapai untuk tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

- a. Menghitung curah hujan rencana di kawasan perumahan Arai Pinang.
- b. Menghitung debit banjir rencana di kawasan perumahan Arai Pinang.
- c. Menganalisa dimensi saluran drainase yang tepat untuk mengatasi besar debit akibat curah hujan yang didapat.

## **1.3. Batasan Masalah**

Agar masalah dalam pembahasan ini tidak terlalu luas maka dibuat batasan masalah. Adapun batasan masalah yang akan dibahas antara lain:

- a. Sistem drainase yang diteliti adalah saluran drainase hanya pada kawasan perumahan Arai Pinang.
- b. Penelitian ini hanya tentang analisa curah hujan, debit banjir dan menganalisa saluran pada sistem saluran drainase di kawasan perumahan Arai Pinang.
- c. Tidak menghitung RAB

## **1.4. Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

- a. Sebagai bahan pembelajaran bagi mahasiswa/i untuk memperdalam ilmu tentang memperdalam ilmu tentang drainase perkotaan.
- b. Hasil dari penelitian ini dapat digunakan untuk memberi gambaran mengenai dimensi yang sesuai untuk drainase dikawasan perumahan Arai Pinang.

## **1.5. Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan dalam kajian ini terdiri dari :

### **BAB 1            PENDAHULUAN**

Pada bab ini menjelaskan tentang latar belakang, maksud dan tujuan, batasan masalah, batasan masalah, dan sistematika penulisan .

## **BAB II            LANDASAN TEORI**

Pada bab ini berisikan mengenai dasar teori yang diperlukan dalam penulisan, diantaranya dasar teori hidrologi seperti analisa perhitungan curah hujan, analisa saluran drainase, analisa hidrologi, analisa hidrolika.

## **BAB III          METODE PENELITIAN**

Pada bab ini berisikan tentang langkah-langkah atau cara dalam menyelesaikan tugas akhir ini dengan melakukan pengumpulan data-data dan cara-cara perhitungan data analisa data yang diambil yang digunakan dalam analisa dari lokasi yang diteliti.

## **BAB IV          ANALISA DAN PEMBAHASAN**

Pada bab ini berisi tentang bagaimana menganalisa perhitungan data curah hujan, perhitungan debit banjir rencana, menentukan dimensi penampang saluran drainase.

## **BAB V            PENUTUP**

Pada bab ini berisikan tentang kesimpulan dan saran dari tujuan dan hasil dari pembahasan pada bab sebelumnya.