

TUGAS AKHIR

**PERENCANAAN ULANG DRAINASE KAWASAN JATI KOTO
PANJANG KECAMATAN PADANG TIMUR
KOTA PADANG**

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan
Universitas Bung Hatta*

Oleh :

DILLA AULIA
NPM :1610015211002



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS BUNG HATTA
2023**

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

PERENCANAAN ULANG DRAINASE KAWASAN JATI RAWANG KOTO
PANJANG KECAMATAN PADANG TIMUR KOTA PADANG

Oleh :

Dilla Aulia
1610015211002



Disetujui Oleh :

Pembimbing I

Ir. Mawardi Samah, Dipl. HE

Pembimbing II

Dr. Zuherna Mizwar S.T, M.T



Dekan FTSP

Prof. Dr. Ir. Nasfryzal Carlo, M.Sc

Ketua Program Studi

Indra Khaidir, ST, MT

LEMBAR PERSETUJUAN

TUGAS AKHIR

PERENCANAAN ULANG DRAINASE KAWASAN JATI RAWANG
KECAMATAN PADANG TIMUR KOTA PADANG

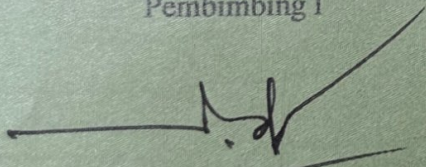
Oleh :

Dilla Aulia
1610015211002

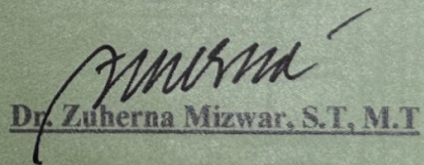


Disetujui Oleh :

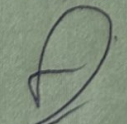
Pembimbing I


Ir. Mawardi Samah, Dipl. HE

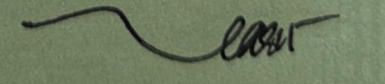
Pembimbing II


Dr. Zuherna Mizwar, S.T, M.T

Penguji I


Dr. Ir. Lusi Utama, M.T

Penguji II


Drs. Nazwar Djali, S.T, Sp-1

**PERENCANAAN ULANG DRAINASE KAWASAN JATI RAWANG KOTO
PANJANG KECAMATAN PADANG TIMUR KOTA PADANG**

Dilla Aulia¹, Mawardi Samah², Zuherna Mizwar³
Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan,
Universitas Bung Hatta

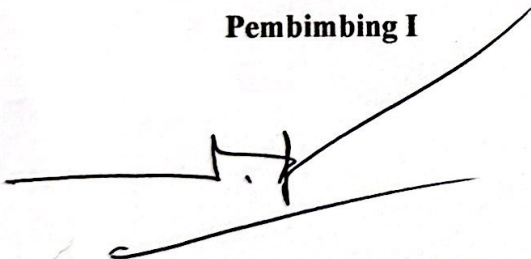
Email : [1dilaaulia408@gmail.com](mailto:dilaaulia408@gmail.com) [2mawardi_samah@yahoo.com](mailto:mawardi_samah@yahoo.com) [3zuhernamizwar@bunghatta.ac.id](mailto:zuhernamizwar@bunghatta.ac.id)

ABSTRAK

Drainase berfungsi mengalirkan air yang terdapat pada suatu kawasan sehingga suatu kawasan dapat difungsikan secara optimal. Wilayah Jati rawang sering mengalami banjir untuk itu di rencanakan ulang drainase. untuk mengendalikan banjir. Tujuan penelitian untuk menghitung curah hujan rencana, menghitung debit banjir, merencanakan ulang dimensi saluran, merencanakan ulang gorong-gorong dan mengecek kestabilan perkuatan tebing. ini memerlukan data curah hujan 10 tahun 2011-2020 stasiun PU Khatib Sulaiman dan peta topografi dengan luas cathman area 10 ha. Untuk curah hujan rencana 10 tahun menggunakan metode Gumbel didapat sebesar 143,574 mm. intensitas curah hujan dihitung menggunakan rumus Mononobe. Debit rencana 10 tahun digunakan metode Rasional didapat sebesar 0,1754m³/dt. Perencanaan drainase dengan penampang persegi didapat lebar penampang yaitu 0,5034 m dan tinggi penampang 0,5517 m.

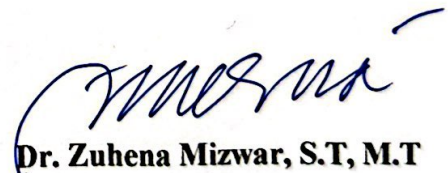
Kata Kunci : Drainase, Curah Hujan, Banjir, Debit, Peta Topografi

Pembimbing I



Ir. Mawardi Samah, Dipl. HE

Pembimbing II



Dr. Zuherna Mizwar, S.T, M.T

DAFTAR ISI

| | |
|--|-------------|
| TUGAS AKHIR | I |
| KATA PENGANTAR | II |
| DAFTAR ISI | IV |
| DAFTAR GAMBAR | VII |
| DAFTAR TABEL | VIII |
| BAB 1 PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Maksud dan Tujuan | 3 |
| 1.2 Metodologi Penelitian | 4 |
| b. Metode Pengumpulan Data..... | 4 |
| 1.4 Batasan Masalah | 5 |
| 1.5 Sistematika penulisan | 5 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | 7 |
| 2.1 Tinjauan Umum | 7 |
| 2.2 Jenis-jenis Drainase | 7 |
| 2.2.1 menurut Cara Terbentuknya : | 7 |
| 2.2.2 Menurut Letak Saluran | 8 |
| 2.2.3 Menurut Fungsi..... | 8 |
| 2.2.4 Menurut Konstruksi | 8 |
| 2.2.5 Menurut Fisik..... | 9 |
| 2.3 Analisa Hidrologi..... | 9 |
| 2.3.1 Hujan Kawasan (Daerah Tangkapan Hujan) | 10 |
| 2.3.2 Cara Memilih Metode | 13 |
| 2.3.3 Curah Hujan Periode Ulang | 14 |
| 2.3.4 Uji Kesesuaian Data..... | 20 |
| 2.3.5 Intensitas Curah Hujan..... | 22 |
| 2.3.6 Debit Air Hujan | 24 |
| 2.3.7 Debit Air Buangan | 25 |
| 2.4 Debit Inflow (Aliran)..... | 28 |
| 2.5 Analisa Hidrolika..... | 28 |

| | |
|--|-----------|
| 2.5.1 Kapasitas Saluran..... | 28 |
| <i>Sumber : suripin (2003)</i> | 31 |
| 2.5.2 Kemiringan Saluran | 31 |
| 2.5.3 Kecepatan Aliran yang Diizinkan..... | 32 |
| 2.6 Penampang Hidrolik Saluran | 33 |
| 2.7 Jagaan atau Ambang Batas (<i>Free Board</i>)..... | 34 |
| Table 2.16 <i>Free Board</i> | 34 |
| 2.8 Bagunan Silang..... | 35 |
| 2.9 Banjir | 36 |
| 2.10 Analisa Air Balik | 37 |
| 2.11 Perkuatan Tebing | 38 |
| 2.11.1 Teori Tekanan Tanah | 38 |
| 2.11.2 Tekanan Tanah Lateral | 39 |
| 2.11.3 Kestabilan Terhadap Guling | 40 |
| 2.11.4 Ketahanan Terhadap Geser | 41 |
| 2.11.5 Daya Dukung Tanah | 41 |
| BAB III METODOLOGI PENULISAN..... | 42 |
| 3.1 Lokasi Penelitian | 42 |
| 3.2 Metode penelitian | 44 |
| 3.2.1 Pengumpulan data..... | 44 |
| 3.3 Situasi Jaringan Drainase Saat Ini | 47 |
| 3.4 Data Curah Hujan | 49 |
| 3.5 Demografi | 49 |
| 3.6 Sarana dan Prasarana | 50 |
| 3.7 Metode Pengolahan Data..... | 50 |
| 3.7.1 Pengolahan Data | 50 |
| 3.7.2 Analisa Data..... | 51 |
| 3.8 Diagram Penelitian Perencanaan Sistem Drainase Kawasan | 53 |
| BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN | 54 |
| 4.1. Analisis Hidrologi..... | 54 |
| 4.1.1 Analisis Curah Hujan Rencana..... | 54 |
| 4.1.2 Uji Distribusi Probabilitas | 63 |

| | |
|---|------------|
| 4.2 Intensitas Curah Hujan | 74 |
| 4.3. Perhitungan Debit Rencana | 83 |
| 4.3.1 Debit Air Hujan | 83 |
| 4.3.2 Perhitungan Debit Air Buangan..... | 86 |
| 4.3.3 Debit Inflow (Aliran)..... | 91 |
| 4.3.4 Perhitungan Debit Banjir Rencana | 92 |
| 4.4 Analisa Saluran Drainase..... | 96 |
| 4.4.1 Analisa Dimensi Saluran Terbuka | 97 |
| 4.5 Perhitungan Gorong-gorong..... | 102 |
| 4.6 Analisa Air Balik / Back Water | 106 |
| 4.7 Perkuatan Tebing | 108 |
| 4.7.1 Data Tanah (untuk saluran sekunder 29-30)..... | 108 |
| 4.7.2 Data Dinding Penahan Tanah | 108 |
| 4.7.3 Perhitungan Tekanan Tanah Aktif..... | 108 |
| BAB V PENUTUP | 113 |
| 5.1 Kesimpulan | 113 |
| 5.1 Saran | 115 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | 116 |
| LAMPIRAN | 117 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|-----|
| Gambar 1. 1 Drainase Di Jalan Jati rawang..... | 2 |
| Gambar 1. 2 Kondisi Drainase dilapangan | 2 |
| Gambar 1. 3 Banjir di Kawasan jati rawang jalan Banten..... | 3 |
| | |
| Gambar 2. 1 Siklus Hidrologi | 9 |
| Gambar 2. 2 Metode Aljabar (<i>Arithmetic Mean Method</i>)..... | 11 |
| Gambar 2. 3 Metode Polygon Thiesse..... | 12 |
| Gambar 2. 4 Metode Poligon Isohyet | 13 |
| Gambar 2. 5 Penampang Bentuk Persegi..... | 33 |
| Gambar 2. 6 Penampang Bentuk Trapesium | 34 |
| Gambar 2. 7 Analisa Air Balik | 38 |
| | |
| Gambar 3. 1 Peta Situasi Sistem Saluran Drainase Eksisting Jati Rawang..... | 43 |
| Gambar 3. 2 Lokasi Studi Kawasan Jati Rawang Kecamatan Padang Timur Kota Padang..... | 44 |
| Gambar 3. 3 Jl. Jati Rawang Gambar 3. 4 Jl. Banjar..... | 45 |
| Gambar 3. 5 Peta Stasiun Hujan Terdekat simpang alai..... | 47 |
| Gambar 3. 6 Peta Situasi Sistem Saluran Drainase Eksisting kawasan Jati Rawang | 48 |
| Gambar 3. 7 Diagram Penelitian Perencanaan Sistem Drainase Kawasan..... | 53 |
| | |
| Gambar 4. 1 Peta Pola Jaringan Drainase..... | 75 |
| Gambar 4. 2 Peta Jaringan Exsisting Drainase | 76 |
| Gambar 4. 3 Peta <i>Peta situasi elevasi</i> | 77 |
| Gambar 4. 4 Pembagian Luasan Layanan Saluran Perblok..... | 84 |
| Gambar 4. 5 Dimensi Saluran Lapangan | 91 |
| Gambar 4. 6 Penampang Saluran Drainase Ruas 1-38 | 99 |
| Gambar 4. 7 Penampang Gorong-Gorong 38-39..... | 104 |
| Gambar 4. 8 Pertemuan saluran sekunder dengan saluran primer..... | 106 |
| Gambar 4. 9 kedalaman air disaluran sekunder | 106 |
| Gambar 4. 10 Elevasi muka air disaluran drainase primer lebih tinggi dari saluran drainase sekunder..... | 107 |
| Gambar 4. 11 Penampang Dinding Saluran..... | 108 |
| Gambar 4. 12 Diagram Tekanan Lateral | 109 |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 2. 1 Persyaratan Distribusi Metode..... | 14 |
| Tabel 2. 2 Nilai Reduced Variated Y_t | 16 |
| Tabel 2. 3 Reduced Mean (Y_n) dan Reduced Standar Deviation S_n | 16 |
| Tabel 2. 4 Nilai Variabel Reduksi Gauss..... | 17 |
| Tabel 2. 5 Nilai KTR untuk Distribusi person III (kemencangan) | 19 |
| Tabel 2. 6 Periode Ulang Rencana..... | 20 |
| Tabel 2. 7 Nilai Δ_{maks} Uji Smirnov-Kolgomorov | 21 |
| Tabel 2. 8 Wilayah Luas Dibawah Kurva Normal | 22 |
| Tabel 2. 9 Kemiringan Rata-Rata dan Kecepatan Rata-Rata..... | 23 |
| Tabel 2. 10 Koefisien Aliran Permukaan (C) untuk Metode Rasional..... | 25 |
| Tabel 2. 11 Nilai Kebutuhan Air | 26 |
| Tabel 2. 12 Koefisien Kekasaran Manning | 30 |
| Tabel 2. 13 Nilai K untuk Strickler..... | 31 |
| Tabel 2. 14 Kemiringan Dinding saluran yang sesuai dengan bahan yang digunakan | 32 |
| Tabel 2. 15 Kecepatan Aliran Air yang Diizinkan Berdasarkan Jenis Material..... | 32 |
| | |
| Tabel 3. 1 curah hujan maksimum 2011-2020 | 49 |
| | |
| Tabel 4. 1 Data Curah Hujan Harian Maksimum | 54 |
| Tabel 4. 2 Perhitungan Curah Hujan Rencana..... | 55 |
| Tabel 4. 3 Perhitungan Curah Hujan Gumbel..... | 57 |
| Tabel 4. 4 Perkiraan Hujan Rencana dengan Distribusi Probabilitas Gumbel | 58 |
| Tabel 4. 5 Perhitungan Metode Normal..... | 58 |
| Tabel 4. 6 Perhitungan Peringkat, Peluang dan Periode Ulang | 59 |
| Tabel 4. 7 Perkiraan Hujan Rencana Dranise di kawasan jati koto panjang kecamatan padang timur kota padang dengan Distribusi Normal | 60 |
| Tabel 4. 8 Faktor Frekuensi KT (G atau Cs) | 61 |
| Tabel 4. 9 Parameter Statistik Distribusi Probabilitas Log Person Type III..... | 61 |
| Tabel 4. 10 Perkiraan Hujan Rencana Dranise di kawasan jati rawang koto panjang kecamatan padang timur kota padang dengan Distribusi Log Person Type III..... | 62 |
| Tabel 4. 11 Rekapitulasi Curah Hujan Rencana | 62 |

| | |
|---|-----|
| Tabel 4. 12 Data hujan yang telah diurutkan dari besar ke kecil..... | 64 |
| Tabel 4. 13 Data Perhitungan Distribusi Probabilitas Normal | 65 |
| Tabel 4. 14 Data Perhitungan Distribusi Probabilitas Gumbel..... | 66 |
| Tabel 4. 15 Tabel Perhitungan Distribusi Probabilitas Log Person Type III | 67 |
| Tabel 4. 16 Perhitungan nilai X^2 untuk distribusi Normal..... | 68 |
| Tabel 4. 17 Perhitungan nilai X^2 untuk distribusi Gumbel | 68 |
| Tabel 4. 18 Perhitungan nilai X^2 untuk distribusi Log Person Type III | 68 |
| Tabel 4. 19 Rekapitulasi Nilai χ^2 dan χ^2_{cr} | 68 |
| Tabel 4. 20 Perhitungan Uji Distribusi Normal dengan Metode <i>Smirnov Kolmogorof</i> | 70 |
| Tabel 4. 21 Perhitungan <i>Uji Distribusi Gumbel</i> dengan <i>Metod Smirnov Kolmogorof</i> | 71 |
| Tabel 4. 22 Perhitungan Uji Distribusi Log Person Tipe III dengan Metode Smirnov | 73 |
| Tabel 4. 23 Rekapitulasi Nilai Δp dan Δp_{kr} | 73 |
| Tabel 4. 24 Nama - nama ruas saluran..... | 78 |
| Tabel 4. 25 Perhitungan intensitas hujan | 81 |
| Tabel 4. 26 Perhitungan kemiringan saluran gorong-gorong. | 82 |
| Tabel 4. 27 Perhitungan Debit Air Hujan di masing-masing Saluran | 85 |
| Tabel 4. 28 Proyeksi Pertumbuhan Penduduk Jati Rawang Kecamatan Padang Timur Kota Padang..... | 87 |
| Tabel 4. 29 Perhitungan air kotor di masing-masing saluran | 88 |
| Tabel 4. 30 Debit aliran pada saluran | 89 |
| Tabel 4. 31 Perhitungan debit aliran yang dilayani Saluran | 93 |
| Tabel 4. 32 Perhitungan debit aliran yang dilayani Saluran | 95 |
| Tabel 4. 33 Analisa dimensi saluran | 100 |
| Tabel 4. 34 Analisa Dimensi Gorong-gorong Drainase | 105 |
| Tabel 4. 35 Momen Penahan Guling | 110 |

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring dengan penambahan penduduk yang sangat pesat dikota padang maka terjadinya perubahan karakteristik fisik kota, persoalan Drainase muncul dan meningkat. Pada umumnya penanganan drainase masih bersifat *persial*, sehingga belum bisa menyelesaikan permasalahan genangan air secara tuntas. Untuk itu diperlukan saluran drainase yang mampu mengalirkan debit yang baik. Pengelolaan drainase harus dilaksanakan secara menyeluruh, dimulai dari tahap perencanaan konstruksi, operasi, pemeliharaan, serta ditunjang dengan peningkatan kelembagaan, pembiayaan dan partisipasi masyarakat.

Drainase merupakan salah satu tindakan teknis untuk mengurangi kelebihan air, baik yang berasal dari air hujan, rembesan, maupun kelebihan air irigasi pada suatu kawasan sehingga kawasan tersebut dapat berfungsi secara optimal. Drainase termasuk dalam salah satu komponen penting infrastruktur perkotaan yang menanggulangi masalah banjir dan genangan air. Kelebihan air disebabkan oleh intensitas curah hujan yang tinggi dan daya tampung yang minim. Drainase perkotaan merupakan sistem pengeringan dan pengaliran air diwilayah kota yang meliputi pemukiman, industri, sekolah, serta fasilitas umum lainnya yang merupakan bagian dari sarana perkotaan.

Kawasan jalan Jati Rawang memiliki luas wilayah 10,28 Ha. Pada kawasan ini terjadi banjir yang di sebabkan oleh intensitas hujan yang tinggi dan saluran yang tidak mampu menampung debit air yang masuk serta meningkatnya debit air kotor yang di sebabkan oleh meningkatnya pertumbuhan penduduk yang ada di daerah tersebut. Elevasi genangan air didaerah tersebut kurang lebih 25 cm (data wawancara warga sekitar) dari permukaan tanah. Hal ini disebabkan oleh pemukiman daerah tersebut yang memiliki kondisi drainase yang rendah sehingga tidak dapat berfungsi dengan baik. Selain itu juga banyak sedimen yang menumpuk didalam saluran dan kurangnya kesadaran masyarakat dalam pemeliharaan saluran drainase seperti masih banyaknya masyarakat membuang sampah kedalam saluran dikawasan jati rawang koto Panjang kecamatan Padang Timur Kota Padang.

Pada gambar 1.1 dan 1.2 dapat dilihat drainase di jalan jati rawang dalam keadaan tidak banjir.



Gambar 1. 1 Drainase Di Jalan Jati rawang

(Sumber : Survey Lapangan 14 Juli 2021)



Gambar 1. 2 Kondisi Drainase dilapangan

(Sumber : Survey Lapangan 14 Juli 2021)

Oleh karena itu perlunya dibangunnya saluran drainase yang cukup memadai agar genangan air dapat tertampung dan dapat dialirkan ke badan air terdekat.

Pak armen (27), salah seorang warga jati rawang mengatakan bahwa intensitas hujan yang tinggi mengakibatkan genangan air setitar 25cm, ia mengatakan genangan

air yang terjadi akibat drainase yang terlalu kecil dan daerah tersebut cuman mempunyai satu saluran utama yang tidak berfungsi dengan baik.



Gambar 1. 3 Banjir di Kawasan jati rawang jalan Banten

(sumber : info <https://news.okezone.com/read>. 28/08/2021)

Untuk itu penulis mengangkat permasalahan tersebut sebagai bahan pembuatan Tugas Akhir, dengan judul : **“Perencanaan Ulang Drainase di Kawasan Jati Rawang Kecamatan Padang Timur Kota Padang”**.

1.2 Maksud dan Tujuan

1. Maksud

Maksud dari penulisan tugas akhir ini adalah untuk mengetahui penyebab terjadinya genangan air dan untuk merencanakan tata jaringan drainase yang mampu mengalirkan debit aliran air maksimum sesuai dengan peraturan-peraturan serta kaidah-kaidah yang berlaku dalam perencanaan saluran drainase.

2. Tujuan

Adapun tujuan dari penulisan tugas akhir ini untuk mengatasi masalah genangan air di sekitar Kawasan jati rawang koto Panjang sehingga aktivitas manusia di sekitarnya tidak terganggu dan mengalirkan air lebih dari suatu Kawasan yang berasal dari air hujan maupun air buangan, agar tidak terjadi genangan berlebihan di suatu Kawasan tersebut.

Adapun tahap-tahap dalam penulisan tugas akhir ini sebagai berikut :

- a. Menentukan intensitas curah hujan.
- b. Menentukan besar debit banjir rencana
- c. Merencanakan dimensi saluran drainase

- d. Merencanakan gorong-gorong atau bangunan-bangunan silangnya.

1.2 Metodologi Penelitian

a. Tahap Persiapan

Dalam tahap persiapan ini kegiatannya adalah pergi mensurve lokasi untuk mendapatkan gambaran lokasi wilayah studi serta batas-batas daerah studi.

b. Metode Pengumpulan Data

Setelah melaksanakan tahap persiapan maka dilanjutkan dengan mengumpulkan data-data yang berkaitan dengan perencanaan drainase untuk penanganan banjir di kawasan Jati Rawang Koto Panjang Kecamatan Padang Timur.

Cara mendapatkan data untuk perencanaan saluran drainase dapat dibedakan menjadi dua yaitu :

1) Data Primer

Data Primer adalah data yang diperoleh dari survey langsung ke lapangan. Peninjauan langsung dilakukan pengamatan agar tahu letak dan kondisi lokasi wilayah Jati Rawang Koto Panjang kecamatan padang timur.

2) Data Sekunder

Data Sekunder adalah data yang diperoleh dengan mencari informasi secara ilmiah pada instansi ataupun lembaga yang terkait dengan penanganan banjir.

Pada perencanaan saluran drainase ini memerlukan data sebagai berikut :

- a) Peta Topografi
- b) Data Kependudukan
- c) Peta Situasi Jaringan Drainase
- d) Data Curah Hujan
- e) Peta pengaliran dan Data tanah

c. Tahap Perencanaan dan Penanganan Banjir.

1) Teknis

Dari hasil pengolahan data dan analisa data didapat

- a) Curah hujan rencana
- b) Debit Banjir rencana
- c) Kemampuan tampung atau layanan saluran yang ada.

d) Rencana perhitungan saluran dan bangunan silang.

2) Non Teknis

Dalam perencanaan penanganan banjir genangan terdapat hal-hal yang perlu dipertimbangkan, antara lain :

a) Peran masyarakat sekitar

Partisipasi masyarakat menjadi upaya penanganan. Tanpa budaya hidup bersih penanganan banjir tidak akan biasa dilakukan dengan baik. Contohnya dengan kesadaran masyarakat yang selalu membuang sampah di aliran drainase .

1.4 Batasan Masalah

Adapun permasalahan yang akan dibahas pada tugas akhir ini adalah masalah banjir atau genangan air yang terjadi pada kawasan jati rawang. Perencanaan drainase dalam penulisan tugas akhir ini hanya mendimensi penampang saluran sekunder, saluran tersier dan merencanakan saluran terbuka serta bangunan silang. Prinsip penulisan tugas akhir ini tidak memakai peta kontur dikarenakan saluran sudah ada.

1.5 Sistematika penulisan

Pembatasan masalah disusun dalam suatu sistematika yang didasarkan pada tujuan-tujuan yang ingin dicapai. Sistematika penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini membahas tentang latar belakang, maksud dan tujuan, metodeologi penulisan, batasan masalah, dan sistematika penulisan

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini membahas tentang teori perencanaan saluran drainase serta prinsip dasar sistem drainase. Analisa hidrologi, analisa hidrolika.

BAB III METODOLOGI PENULISAN

Pada bab ini membahas secara ringkas tentang kondisi umum kawasan, letak geografis, topografi, kondisi iklim dan penduduk kawasan jati koto panjang kecamatan padang timur.

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini membahas tentang perhitungan curah hujan rencana debit banjir, saluran, perhitungan kapasitas saluran drainase dan gorong-gorong dan perkuatan tebing saluran.

BAB V PENUTUP

Pada bab ini membahas tentang kesimpulan dan saran yang didapat dari penulisan tugas akhir ini.