

**PROYEK AKHIR**

**“TINJAUAN KINERJA SISTEM DRAINASE TERHADAP LIMPASAN  
AIR PERMUKAAN (RUN OFF) DI FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG”**

*Proyek Ini Diajukan Sebagai  
Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Ahli Madya Pada Jurusan Teknik  
Program Studi Teknik Sipil dan Bangunan FT UNP Padang*



**Oleh:**

**RAMADHAN  
Bp. 2015/15062054**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL BANGUNAN GEDUNG  
JURUSAN TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG**

**2018**

**HALAMAN PERSETUJUAN  
PROYEK AKHIR**

**TINJAUAN KINERJA SISTEM DRAINASE TERHADAP  
LIMPASAN AIR PERMUKAAN (RUN OFF) DI FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG**

Nama : Ramadhan  
BP/NIM : 2015/15062054  
Program Studi : Teknik Sipil dan Bangunan (D3)  
Jurusan : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik

Padang, Agustus 2018

Disetujui oleh:

Ketua Program Studi  
Teknik Sipil dan Bangunan (D3)



**Faisal Ashar, Ph.D**  
NIP: 19750103 200312 1 001

Dosen Pembimbing



**Faisal Ashar, Ph.D**  
NIP: 19750103 200312 1 001

Ketua Jurusan Teknik Sipil



**Dr. Rijal Abdullah, M.T**  
NIP: 19610328 198609 1 001

## HALAMAN PENGESAHAN

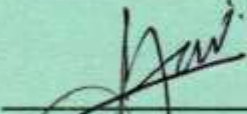
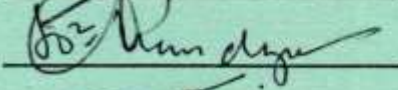
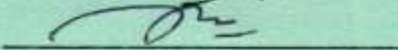
### PROYEK AKHIR

#### TINJAUAN KINERJA SISTEM DRAINASE TERHADAP LIMPASAN AIR PERMUKAAN (*RUN OFF*) DI FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI PADANG

Nama : Ramadhan  
BP/NIM : 2015/15062054  
Program Studi : Teknik Sipil dan Bangunan (D3)  
Jurusan : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik

Telah berhasil dipertahankan dihadapan Dewan Penguji dan dinyatakan lulus sebagai bagian dari persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya Teknik pada Program Studi Teknik Sipil dan Bangunan, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

#### Dewan Penguji

Ketua : Faisal Ashar, S.T.,MT Ph.D :   
Anggota : 1. Totoh Andayono, S.T.,MT :   
2. Nadra Mutiara Sari, S.Pd., M. Eng : 

Ditetapkan Padang: Agustus 2018

## HALAMAN PERSEMBAHAN



"Hai orang-orang yang beriman, Jadikanlah sabar dan shalatmu Sebagai penolongmu, sesungguhnya Allah beserta orang-orang yang sabar"  
(Al-Baqarah: 153)

"Ketahuilah olehmu, sesungguhnya pertolongan ALLAH itu dekat"  
(QS. Al-Baqarah: 214).

"Maka sesungguhnya beserta kesukaran ada kemudahan  
Maka apabila engkau telah selesai (dari suatu urusan),  
maka kerjakanlah (urusan yang lain) dengan sungguh-sungguh,  
dan hanya kepada Tuhanmu hendaknya kamu berharap".  
(Al Insyiraah : 5-8)

"katakanlah, Sekiranya lautan menjadi tinta untuk (menulis) kalimat-kalimat  
Tuhan-Ku maka habislah lautan itu sebelum selesai (ditulis) kalimat-kalimat  
Tuhan-Ku, Meskipun kami datangkan tambahan sebanyak itu (pula)".  
(Al-Kahfi: 109)

Alhamdulillahirabbil'alamiin, ucapan rasa syukur atas segala nikmat yang  
diberikan ALLAH SWT yang maha pengasih tiada pilih kasih dan  
maha penyayang yang tiada terbilang.  
Terimakasih atas pelajaran berharga yang penulis dapatkan selama penyusunan  
proyek akhir ini, bahwa hidup bukan hanya mempersoalkan kecepatan (waktu)  
dan ketepatan (hasil). Namun di dalamnya Engkau selipkan kesabaran dalam  
sebuah penantian, kebersamaan senasib seperjuangan, menghargai pendapat  
satu sama lain dan arti kesetiaan dalam sebuah ukhuwah persahabatan.  
Untuk itu, penulis selalu berharap untuk menjadi manusia yang senantiasa  
bersyukur dan bertawakal kepada-Nya meski tak luput dari kesalahan dan dosa.

"Berangkat dengan penuh keyakinan  
Berjalan dengan penuh keikhlasan  
Istiqomah dalam menghadapi cobaan"  
" YAKIN, IKHLAS, ISTIQOMAH "  
(TGKH. Muhammad Zainuddin Abdul Madjid)

### **Untuk Kedua Orangtua tercinta,**

Mama dan ayah tercinta, terimakasih banyak atas segala yang telah diberikan. Terimakasih sudah membesarkan anak-Mu ini dari kecil hingga mengenal indahnya kehidupan. Memberikan pelajaran yang tidak pernah didapatkan di dunia pendidikan, mengingatkan bahwa hakekatnya hidup ini harus dijalani dengan perjuangan dan keikhlasan. Jangan pernah memiliki sifat iri dan dengki, selalu rendah hati bak padi semakin berisi semakin merunduk. Semua yang kalian lakukan mungkin tak kan pernah bisa terbalaskan, tapi aku berjanji akan membuat kalian bahagia, melihat senyum dan tawa-Mu dengan kesuksesan yang sama-sama kita harapkan dimasa tua. Mohon maaf jika banyak kesalahan yang mungkin menyakiti perasaan mama dan ayah walau tanpa disengaja sekalipun. Semoga mama dan ayah selalu berada dalam lindungan ALLAH SWT dengan diberikan kesehatan jiwa dan raga dan kelak kita dipertemukan diakhirat disisi-Nya.

### **Untuk Brother dan sister,**

Hidup tak kan berarti tanpa kehadiran kalian. Terkhusus Untuk UNI Wanti nan rancak dan UDA Robby yang telah banyak memberikan *Support* dan dukungan baik moril maupun materil, mencontohkan makna kerasnya kehidupan, bahwa hidup dijalani dengan mental dan keberanian, jangan pernah takut jika kebenaran yang kau genggam. Terimakasih Kak Lusi (kakak paling cantik) yang mengajarkan bahwa kesabaran inti keberhasilan. Teristimewa untuk Latif (adiak nan gagah) dan Indah (adiak nan Kamek) yang juga memberikan semangat untuk abang bisa menyelesaikan kuliah ini. Terimakasih juga untuk Keponakan Oom Adinda Kesya dan Syalu Nazaha yang membangkitkan semangat Oom untuk menjadi orang sukses agar dapat membimbing kalian esoknya.

### **Kepada Keluarga Besar Teknik Sipil**

Semoga kita selalu berada di awah lindungan ALLAH SWT , menjalankan apa yang diperintahkan dan meninggalkan segala larangan-Nya. Terkhusus untuk kawan-kawan D3 Teknik Sipil dan Bangunan, yang telah membantu pengambilan data. Semoga kita meraih kesuksesan yang berujung kebahagiaan. Teristimewa untuk Sri Wahyu Nengsih, A.Md yang telah membantu dalam penyusunan proyek akhir ini, semangat dan motivasi (dululan sidang) dalam penyelesaian proyek akhir ini. Jangan pernah melupakan kenangan indah yang telah kita lewati bersama.



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN  
PERGURUAN TINGGI  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK SIPIL



Jl. Prof Dr. Hamka Kampus UNP Air Tawar Padang 25171  
Telp. (0751) 7059996, FT: (0751) 7055644, 445118 Fax .7055644

**SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : RAMADHAN  
NIM/TM : 15062054 / 2015  
Program Studi : TEKNIK SIPIL DAN BANGUNAN  
Jurusan : Teknik Sipil  
Fakultas : FT UNP

Dengan ini menyatakan, bahwa Skripsi/Tugas Akhir/Proyek Akhir saya dengan judul.....TINJAUAN KINERJA SISTEM DRAINASE TERHADAP.....  
UMPASAN AIR PERMUKAAN (RUN OFF) DI FAKULTAS TEKNIK.....  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG.....

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,  
Ketua Jurusan Teknik Sipil

(Dr. Rijal Abdullah, M.T)  
NIP. 19610328 198609 1 001

Saya yang menyatakan,



RAMADHAN  
15062054 / 2015

## **BIODATA**

### **1. DATA DIRI**

Nama Lengkap : Ramadhan  
NIM/BP : 15062054/2015  
Tempat/ Tanggal Lahir : Simpang/ 01 Januari 1996  
Jenis Kelamin : Laki-Laki  
Agama : Islam  
Anak Ke : 4 (empat)  
Jumlah Bersaudara : 6 (enam)  
Alamat Tetap : Simpang Ampang Pulau Kec. Koto XI  
Tarusan Kab. Pesisir Selatan



### **2. DATA PENDIDIKAN**

Sekolah Dasar : SDN NO. 03 Simpang, Tarusan  
Sekolah menengah Pertama : Madrasah Tsanawiyah Negeri Tarusan  
Sekolah Menengah Atas : SMAN 2 Bayang, Kec. Bayang Pesisir  
Selatan  
Perguruan Tinggi : Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik  
Universitas Negeri Padang

### **3. PROYEK AKHIR**

Judul : Tinjauan Kinerja Sistem Drainase  
Terhadap Limpasan Air Permukaan (*Run  
off*) Di Fakultas Teknik Universitas Negeri  
Padang  
Tanggal Sidang : 2 Agustus 2018.

Padang, 2 Agustus 2018

Ramadhan  
2015/15062054

## RINGKASAN

### **“Tinjauan Kinerja Sistem Drainase Terhadap Limpasan Air Permukaan (Run Off) Di Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang”**

Tinjauan kinerja sistem drainase di Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang dilakukan untuk mengetahui kapasitas saluran berdasarkan dimensi eksisting terhadap debit banjir rencana. Nilai kapasitas saluran diperoleh dengan menganalisis intensitas curah hujan rancangan yaitu 142,408 mm untuk periode ulang 10 tahun diperoleh dari distribusi terpilih Log person III dan dihubungkan dengan waktu konsentrasi pengaliran. Sedangkan waktu konsentrasi dapat dihitung menurut kemiringan dasar penampang saluran. Untuk memperoleh nilai kemiringan dasar saluran dilakukan survei/pengukuran langsung di lapangan dengan menggunakan alat *Total Station DTM-352*. Dari data hasil pengukuran didapatkan titik-titik koordinat saluran dan beda tinggi/elevasi dasar pada masing-masing ruas saluran. Titik koordinat tersebut saling dihubungkan sesuai bentuk jaringan sistem drainase yang ada (*existing*), sehingga dapat diketahui bentuk arah pengaliran limpasan menuju saluran penerima. Berdasarkan hasil analisis, terdapat 22 ruas saluran dari 85 saluran yang tidak mampu menampung debit rencana ( $Q_{\text{hujan}} > Q_{\text{saluran}}$ ). Hal ini disebabkan oleh kemiringan dasar saluran tidak memenuhi persyaratan pengaliran yaitu 0.005-0.008. Oleh karena itu sering terjadi genangan di beberapa titik dalam waktu yang cukup lama. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, dapat dilakukan pemeliharaan saluran berupa pengerukan endapan atau sedimen yang ada, perancangan ulang saluran, penambahan kemiringan saluran dengan cara ruas terpanjang dipotong (*bypass*) sesuai kecepatan aliran yang diizinkan.



## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya. Shalawat beriring salam tak lupa penulis haturkan kepada Nabi Muhammad SAW, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Proyek Akhir ini dengan judul: “**Tinjauan Kinerja Sistem Drainase Terhadap Limpasan Air Permukaan (*Run off*) Di Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang**”. Penulisan Proyek Akhir ini bertujuan untuk memenuhi salah satu persyaratan untuk memperoleh Gelar Ahli Madya Program Studi Teknik Sipil dan Bangunan, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang.

Dalam menyelesaikan Proyek Akhi ini, penulis banyak menerima bimbingan, petunjuk, dan saran yang membantu hingga akhir dari penulisan Proyek Akhir ini. Untuk itu penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih kepada kedua orang tua beserta keluarga yang telah memberikan *support* dan do’a, baik secara moril maupun materil sehingga penulisan proyek akhir ini dapat terselesaikan. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Faisal Ashar, Ph.D selaku Dosen Pembimbing sekaligus Ketua Program Studi D-3 Teknik Sipil dan Bangunan Gedung yang telah membantu dan membimbing dalam menyelesaikan proyek akhir ini.
2. Bapak Totoh Andayono, S.T.,MT dan Ibu Nadra Mutiara Sari, S.Pd., M. Eng selaku Dosen Penguji.
3. Bapak Fitra Rifwan, S.Pd M.T selaku Dosen Penasehat Akademik yang telah memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis selama menjalani studi di Jurusan Teknik Sipil.
4. Bapak Dr. Rijal Abdullah, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
5. Bapak/Ibu dosen serta semua staf pengajar dan karyawan Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang
6. Rekan-rekan angkatan 2015, senior dan junior Jurusan Teknik Sipil yang telah memberikan *support* untuk dapat menyelesaikan proyek akhir ini.

Hanya doa yang dapat diucapkan kepada Allah SWT, semoga segala bantuan yang diberikan mendapat balasan yang sesuai dari-Nya. Sebagai manusia yang tidak luput dari kekhilafan dan kekurangan, penulis menyadari bahwa Proyek Akhir ini masih banyak terdapat kekurangan-kekurangan dan masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak.

Akhir kata penulis mengharapkan semoga Proyek Akhir ini dapat bermanfaat baik bagi penulis maupun pembaca, serta dapat berperan dalam meningkatkan ilmu pengetahuan khususnya bagi mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik, Univesitas Negeri Padang..

Padang, 2 Agustus 2018

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL

HALAMAN PERSETUJUAN PROYEK AKHIR

HALAMAN PENGESAHAN LULUS UJIAN PROYEK AKHIR

HALAMAN PERSEMBAHAN

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

BIODATA

RINGKASAN ..... i

KATA PENGANTAR ..... ii

DAFTAR ISI ..... iii

DAFTAR GAMBAR ..... iv

DAFTAR TABEL ..... v

DAFTAR LAMPIRAN ..... vi

### BAB I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah ..... 1

B. Identifikasi Masalah ..... 3

C. Batasan Masalah ..... 3

D. Rumusan Masalah ..... 4

E. Tujuan Proyek Akhir ..... 4

F. Manfaat Proyek Akhir ..... 4

### BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Drainase ..... 5

1. Pengertian Drainase ..... 5

2. Jenis-jenis Drainase ..... 6

3. Pola Jaringan Drainase ..... 9

B. Sistem Drainase ..... 11

1. Pengertian Umum ..... 11

2. Perencanaan Sistem Drainase ..... 14

C. Hujan dan Limpasan (*Run off*) ..... 15

1. Faktor yang Mempengaruhi Limpasan ..... 15

|   |    |
|---|----|
| 2. Analisis Frekuensi Data Curah Hujan .....              | 18 |
| a. Koefesien Limpasan (C) .....                           | 20 |
| b. Debit Rencana Limpasan Metode Rasional .....           | 21 |
| c. Debit Air Buangan .....                                | 22 |
| D. Kinerja Sistem Drainase .....                          | 22 |
| 1. Kinerja Sistem Drainase .....                          | 22 |
| 2. Faktor yang Mempengaruhi Kinerja Sistem Drainase ..... | 24 |
| a. Topografi .....  | 24 |
| b. Kapasitas Saluran.....                                 | 24 |
| c. Kemiringan Dasar dan dinding Saluran.....              | 26 |
| d. Survey dan Investigasi yang Diperlukan .....           | 27 |

### **BAB III. METODOLOGI PENELITIAN**

|   |    |
|---|----|
| A. Jenis penelitian .....   | 31 |
| B. Lokasi dan Waktu Penelitian.....                                   | 31 |
| C. Jenis Data Penelitian .....  | 31 |
| D. Teknik Pengambilan Data .....                                      | 33 |
| 1. Survei dan Investigasi Lapangan .....                              | 33 |
| 2. Studi Pustaka .....  | 34 |
| E. Langkah-langkah pengukuran .....                                   | 34 |
| 1. Pengukuran Poligon Tertutup.....                                   | 34 |
| 2. Pengukuran Kemiringan Dasar Penampang Saluran Drainase.....        | 36 |
| F. Teknik Pengolahan Data .....                                       | 36 |
| 1. Analisis Pengukuran Sudut, Jarak dan titik koordinat saluran ..... | 37 |
| 2. Analisis kemiringan dasar penampang saluran .....                  | 37 |
| 3. Analisis dimensi dan kapasitas pada saluran eksisting.....         | 37 |
| a. Menghitung analisis frekuensi curah hujan .....                    | 37 |
| b. Menghitung Debit hujan rencana (Q) .....                           | 37 |
| c. Menghitung debit limpasan metode rasional .....                    | 37 |
| d. Menganalisis kapasitas saluran eksisting.....                      | 37 |
| G. Alur Kegiatan Penelitian .....                                     | 38 |

## **BAB IV. ANALISIS DAN PEMBAHASAN**

|   |    |
|---|----|
| A. Data .....   | 39 |
| 1. Survey dan investigasi Lapangan .....  | 39 |
| 2. Data Curah Hujan .....   | 40 |
| B. Pengolahan data.....   | 40 |
| 1. Analisis Pengukuran Sudut, Jarak dan titik koordinat pada saluran eksisting dengan Metode Poligon Tertutup ..... | 40 |
| 2. Analisis Kemiringan Dasar Saluran Menggunakan Alat Total Stasion .....   | 46 |
| 3. Analisa Curah Hujan Rencana.....   | 47 |
| a. Analisis Distribusi Frekuensi .....  | 46 |
| b. Analisis Intensitas Curah Hujan .....  | 51 |
| c. Menghitung debit rencana limpasan metode rasional .....  | 52 |
| d. Analisis dimensi saluran eksisting.....  | 52 |
| C. Analisis Kinerja Sistem Drainase Fakultas Teknik UNP.....  | 55 |
| D. Pembahasan.....  | 56 |

## **BAB V. PENUTUP**

|                    |    |
|--------------------|----|
| A. Kesimpulan..... | 59 |
| B. Saran .....     | 59 |

|                             |    |
|-----------------------------|----|
| <b>DAFTAR PUSTAKA</b> ..... | 60 |
|-----------------------------|----|

## **LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

|   |    |
|---|----|
| Gambar 1. Drainase Alamiah .....  | 6  |
| Gambar 2. Drainase Buatan .....   | 6  |
| Gambar 3. Saluran Terbuka .....   | 8  |
| Gambar 4. Pola Jaringan Siku.....   | 9  |
| Gambar 5. Pola jaringan parallel.....   | 9  |
| Gambar 6. Pola <i>grid iron</i> .....   | 10 |
| Gambar 7. Pola Alamiah.....   | 10 |
| Gambar 8. Pola Radial .....   | 10 |
| Gambar 9. Pola Jaring-jaring .....  | 11 |
| Gambar 10. Kemiringan Dasar Saluran Ekuivalen .....                           | 27 |
| Gambar 11. Pengukuran Poligon Tertutup.....                                   | 29 |
| Gambar 12. Jaringan Sistem Drainase .....                                     | 32 |
| Gambar 13. Pengukuran Poligon Tertutup Menggunakan <i>Total Station</i> ..... | 35 |
| Gambar 14. Bagan Alir Analisis Kinerja Saluran Drainase.....                  | 38 |
| Gambar 15. Poligon Tertutup.....  | 41 |
| Gambar 16. Penampang Saluran Rencana .....                                    | 55 |

## DAFTAR TABEL

|   |    |
|---|----|
| Tabel 1. Nilai Faktor Reduksi Untuk Periode Ulang T-tahun ..... | 19 |
| Tabel 2. Persyaratan Parameter Statistik Suatu Distribusi.....  | 20 |
| Tabel 3. Koefisien Limpasan Metode Rasional .....               | 21 |
| Tabel 4. Koefisien Kekasaran Manning.....                       | 26 |
| Tabel 5. Sistem Drainase Fakultas Teknik UNP .....              | 39 |
| Tabel 6. Data Curah Hujan Harian Maksimum .....                 | 40 |
| Tabel 7. Hasil Perhitungan Distribusi Normal.....               | 48 |
| Tabel 8. Perhitungan Distribusi Log Normal.....                 | 49 |
| Tabel 9. Distribusi Gumbel .....                                | 50 |
| Tabel 10. Distribusi Log Person Type III .....                  | 50 |
| Tabel 11. Persyaratan Distribusi Terpilih .....                 | 52 |

## DAFTAR LAMPIRAN

|   |     |
|---|-----|
| Lampiran 1. Dimensi dan Kapasitas Saluran Drainase.....   | 61  |
| Lampiran 2. Analisis Frekuensi Curah Hujan.....   | 66  |
| Lampiran 3. Hasil Perhitungan Waktu Konsentrasi ( $T_c$ ).....  | 67  |
| Lampiran 4. Hasil Perhitungan Kemiringan Dasar Penampang Saluran .....  | 70  |
| Lampiran 5. Data Hasil Pengukuran Titik Koordinat Dan Kemiringan Dasar<br>Penampang Saluran.....                      | 74  |
| Lampiran 6. Gambar Jaringan Sistem Drainase.....  | 81  |
| Lampiran 7. Gambar Nama Ruas Saluran Sistem Drainase .....  | 82  |
| Lampiran 8. Rekapitulasi Hasil Perhitungan Poligon Tertutup .....   | 83  |
| Lampiran 9. Tabel Nilai Faktor Frekuensi $K_T$ .....  | 84  |
| Lampiran 10. Tabel Nilai <i>Reduced Standart Deviation</i> ( $S_n$ ) dan nilai <i>Reduced<br/>Mean</i> ( $Y_n$ )..... | 86  |
| Lampiran 11. Data Curah Hujan 10 tahun terakhir (2007-2017).....  | 87  |
| Lampiran 12. Dokumentasi Lapangan .....   | 98  |
| Lampiran 13. Data jumlah mahasiswa Fakultas Teknik UNP.....   | 103 |
| Lampiran 13. Surat izin Pengambilan Data .....  | 105 |
| Lampiran 14. Surat Tugas Dosen Pembimbing Proyek Akhir.....   | 107 |
| Lampiran 15. Catatan Konsultasi Proyek Akhir .....  | 108 |



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Drainase didefinisikan sebagai suatu tindakan teknis dalam mengalirkan, menguras, membuang atau mengurangi kelebihan air, baik yang berasal dari air hujan, rembesan, maupun kelebihan air irigasi dari suatu kawasan/lahan sehingga lahan dapat difungsikan secara optimal (Suripin, 2014:7). Secara estetika, drainase bukanlah infrastruktur yang dapat dilihat keindahannya, karena hanya berfungsi sebagai tempat pembuangan air dari segala sumber. Oleh sebab itu, dalam perencanaannya diperlukan pola sistem jaringan saluran yang disesuaikan dengan bentuk muka bumi (topografi) yang ada, sehingga dapat mengalirkan air lebih ke tujuan akhir seperti sungai, danau dan laut bebas.

Sehubungan dengan topografi, pemanfaatan tata guna lahan yang baik di daerah dengan intensitas curah hujan yang cukup tinggi, sangat berpengaruh dalam mewujudkan lingkungan yang nyaman dan layak bagi kehidupan. Salah satunya ialah dengan menciptakan sistem saluran drainase yang dapat berfungsi secara optimal. Sebaliknya, sistem drainase yang tidak berfungsi dengan baik dapat mengganggu kelancaran pengaliran kelebihan air. Ini dapat mengakibatkan sering terjadiya genangan air yang cukup lama. Permasalahan ini juga terjadi di beberapa lokasi di lingkungan kampus yang ada di Universitas Negeri Padang (UNP), terutama di Fakultas Teknik.

Pada prinsipnya, air mengalir secara gravitasi berdasarkan kemiringan muka bumi yaitu dari tempat yang tinggi ke tempat yang rendah. Sementara itu, Fakultas Teknik UNP memiliki permukaan tanah yang relatif datar dan lebih rendah/cekung dari jalan kampus dan gedung-gedung yang baru saja didirikan. Akibatnya, apabila terjadi curah hujan dengan intensitas yang cukup tinggi, air tidak dapat mengalir dalam keadaan normal, sehingga saluran yang ada tidak mampu menampung volume limpasan air/*run off* yang tidak terkendali, kemudian menyebabkan terjadinya genangan di beberapa lokasi di Fakultas Teknik.

Selain itu, genangan air yang terjadi di Fakultas Teknik UNP juga disebabkan oleh adanya perubahan tata guna lahan. Perubahan tata guna lahan menyebabkan terjadinya peningkatan debit banjir pada suatu daerah aliran sistem drainase. Lahan terbuka hijau yang berfungsi sebagai daerah resapan air hujan, telah beralih fungsi sebagai tempat gedung pendidikan, sarana dan prasarana lainnya. Elevasi atau kemiringan saluran yang ada tidak memadai antara permukaan dasar saluran menuju pembuangan akhir (sungai), tersumbatnya saluran oleh endapan dan sedimentasi atau timbunan sampah serta kurangnya kegiatan pemeliharaan terhadap penampang saluran yang memicu tumbuhnya tanaman liar untuk hidup sehingga menimbulkan kerusakan pada saluran.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penulis melakukan survei awal secara langsung di lapangan dengan membagi sistem jaringan yang ada menjadi beberapa titik lokasi tinjauan. Pembagian titik lokasi dilakukan menurut pembagian ruas saluran sesuai arah pengaliran saluran. Survei ini dilakukan untuk mengetahui faktor penyebab terjadinya genangan pada masing-masing titik lokasi sebagai akibat menurunnya kinerja saluran yang ada (*existing*). Adapun data hasil survei awal yang diperoleh dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 1. Titik lokasi terjadinya genangan di Fakultas Teknik UNP

| No | Titik Lokasi | Rentang ruas saluran | permasalahan     |
|----|--------------|----------------------|------------------|
| 1  | A            | S1 – S15             | Terjadi genangan |
| 2  | B            | S16 – S31            | Tidak ada        |
| 3  | C            | S32 – S46            | Terjadi genangan |
| 4  | D            | S47 – S63            | Tidak ada        |
| 5  | E            | S64 – S85            | Terjadi genangan |

Sumber: Survei awal di daerah tinjauan Fakultas Teknik UNP

Dari tabel 1 di atas terlihat bahwa telah terjadi genangan di tiga titik lokasi dari lima bagian titik lokasi terhadap survei yang dilakukan. Besarnya genangan yang terjadi  $\pm 60\%$  dari total ruas saluran yang mengalami masalah pada saat curah hujan cukup tinggi. Hal ini berdampak pada kurangnya rasa aman dan nyaman di lingkungan Fakultas Teknik, seperti terganggunya

civitas akademik dalam beraktivitas, timbulnya wabah penyakit (malaria), timbulnya rasa malas mahasiswa untuk kuliah dan lain sebagainya.

Dalam rangka mencegah dan mengatasi permasalahan drainase dengan sistem jaringan yang telah ada tersebut, tidak hanya dilihat pada hasil evaluasi atau *existing* saja, tetapi juga harus dilihat keseluruhan sistem yang menyesuaikan dengan Rencana Tata Ruang Wilayah Kota (RTWT Kota). Dengan demikian kita dapat mengetahui apakah perlu dilakukan penyempurnaan atau rehabilitasi sistem jaringan yang ada berupa penataan ulang jaringan, perbaikan penampang saluran, pembersihan dari sedimen, dan menghilangkan penyempitan (*bottle neck*). Untuk itu, diperlukan beberapa data seperti data peta tata guna lahan, peta kondisi jaringan *existing* dan data curah hujan beberapa tahun terakhir.

Oleh sebab itu, perlu dilakukan kajian terhadap faktor penyebab dan besarnya *run off* yang terjadi dengan melakukan pengukuran beda elevasi/kemiringan saluran menggunakan beberapa alat ukur surveying seperti; *levelling*, *theodolite*, dan *total station* (TS). Kemudian digambarkan dalam bentuk peta jaringan sistem drainase guna mengevaluasi dan meningkatkan kinerja saluran drainase yang ada. Sehingga penelitian ini diberi judul **“Tinjauan Kinerja Sistem Drainase Terhadap Limpasan Air Permukaan (*Runoff*) Di Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang”**.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut, penulis dapat memberikan identifikasi masalah yaitu sebagai berikut:

1. Terjadinya genangan air (banjir) di Fakultas Teknik UNP pada saat intensitas curah hujan cukup tinggi.
2. Kemiringan dasar penampang memanjang saluran/drainase dipengaruhi oleh banyaknya endapan/sedimentasi dan timbunan sampah.
3. Kurangnya kegiatan pemeliharaan pada saluran sehingga mengurangi nilai kapasitas saluran.
4. Menurunnya kinerja sistem drainase yang ada di Fakultas Teknik UNP sebagai akibat adanya perubahan tata guna lahan.

### C. Batasan Masalah

Agar proyek akhir ini lebih terarah, maka penulis memberikan batasan masalah mengenai kinerja sistem drainase di Fakultas Teknik UNP ditinjau dari:

1. Kemiringan dasar penampang saluran diperoleh dengan menggunakan alat ukur *total station* DTM-352
2. Pemetaan sistem jaringan drainase dilakukan berdasarkan sistem jaringan yang sudah ada (*existing*)
3. Perhitungan dimensi dan kapasitas saluran didapatkan dari data kemiringan saluran yang diperoleh.

### D. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah, rumusan masalah pada proyek akhir ini yaitu:

1. Bagaimanakah kemiringan dasar penampang saluran pada sistem drainase di Fakultas Teknik UNP?
2. Bagaimanakah bentuk pemetaan dan arah pengaliran sistem jaringan drainase di Fakultas Teknik UNP?
3. Berapakah dimensi dan kapasitas sistem drainase yang sesuai agar mampu menampung debit aliran *runoff* yang sering terjadi?

### E. Tujuan

Adapun tujuan yang akan dicapai dalam penulisan proyek akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui kemiringan dasar penampang saluran drainase di Fakultas Teknik UNP sehingga dapat mengalirkan air lebih ke pembuangan akhir.
2. Agar dapat memetakan sistem jaringan drainase yang ada di Fakultas Teknik UNP dengan menggunakan alat *total station* (TS).
3. Mendapatkan dimensi dan kapasitas saluran yang sesuai untuk digunakan dalam mengalirkan kelebihan air di Fakultas Teknik UNP.

**F. Manfaat**

Adapun manfaat yang dapat diberikan antara lain:

1. Sebagai pertimbangan dalam perencanaan penataan ulang saluran drainase di Fakultas Teknik UNP.
2. Sebagai tambahan wawasan dan pengetahuan mengenai kinerja sistem sistem drainase yang baik bagi peneliti selanjutnya terutama Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik UNP.