

PROYEK AKHIR

**TINJAUAN SALURAN DRAINASE KAMPUS UNIVERSITAS
NEGERI PADANG (Studi Kasus : Saluran Drainase Fakultas
Teknik, Universitas Negeri Padang)**

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



Oleh:

MUHAMMAD ARIEF BUDHIMAN
NIM 2013/1307633

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK SIPIL DAN BANGUNAN
JURUSAN TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2016**

PERSETUJUAN PROYEK AKHIR

TINJAUAN SALURAN DRAINASE KAMPUS UNIVERSITAS NEGERI
PADANG

(Studi Kasus: Saluran Drainase Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang)

Nama : MUHAMMAD ARIEF BUDHIMAN
TM/NIM : 2013/1307633
Program Studi : TEKNIK SIPIL DAN BANGUNAN (D3)
Jurusan : TEKNIK SIPIL
Fakultas : TEKNIK

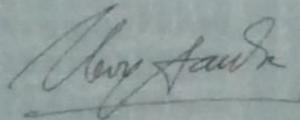
Padang, 9 Agustus 2016

Disetujui Oleh:

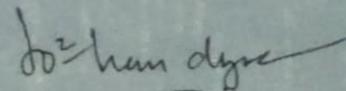
Ketua Program Studi

Teknik Sipil dan Bangunan (D3)

Pembimbing

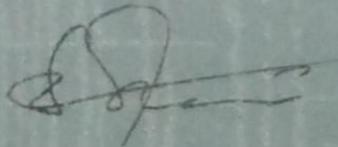


Nevy Sandra, S.T., M.Eng
NIP. 19791005 200501 2 001



Totoh Andayono, S.T., M.T
NIP. 19730727 200501 1 003

Ketua Jurusan Teknik Sipil



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

PENGESAHAN PROYEK AKHIR

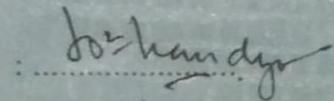
TINJAUAN SALURAN DRAINASE KAMPUS UNIVERSITAS NEGERI
PADANG
(Studi Kasus: Saluran Drainase Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang)

Nama : MUHAMMAD ARIEF BUDHIMAN
TM/NIM : 2013/1307633
Program Studi : TEKNIK SIPIL DAN BANGUNAN (D3)
Jurusan : TEKNIK SIPIL
Fakultas : TEKNIK

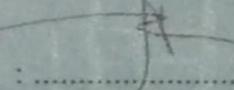
Telah berhasil dipertahankan dihadapan Dewan Penguji dan dinyatakan lulus sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya Teknik pada Program Studi Teknik Sipil dan Bangunan, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

Dewan Penguji :

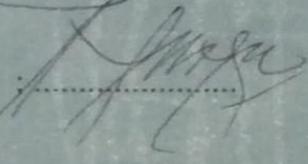
Ketua : Totoh Andayono, S.T., M.T



Anggota : Dr. Fahmi Rizal, MT., M.Pd



Anggota : Drs. An Arizal, M.Pd



Ditetapkan di : Padang, 9 Agustus 2016

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

يُسْرًا أَعْتَرَ مَعَ إِنَّ

"sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan"

(Q.S AL INSYIRAH: 6)

Alhamdulillah....., aku ucapkan Syukur padamu ya Allah SWT yang telah memberikan kemudahan, kelancaran dan keyakinan kepadaku, sehingga menyelesaikan Tugas Akhir ini.

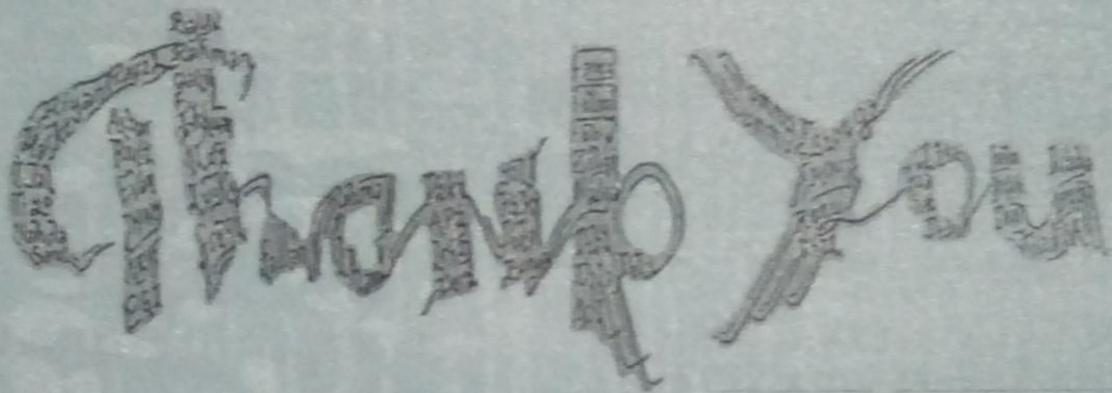
Karya kecilku ini, ku persembahkan khusus untuk kedua orang tuaku yang telah menjadi pahlawanku dan yang menyayangiku selama ini. Doakan selalu anakmu ini pa ma, walau sering menyusahkan, kalian tetap mendukung semua yang aku inginkan.

2 LOVE YOU

Untuk kakak-kakakku dan adek-adekku, Ni Metha, Ni Danthy, Redha dan Jeddy terima kasih banyak mungkin hanya kata itu yang bisa aku ucapkan sekarang yang belum bisa membalas kebaikan kalian selama ini. Dukungan moril yng kalian berikan sangat membantu dalam menyelesaikan karya kecil ini.

Untuk Bapak Jotoh Andayono, pertama saya mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya karena Bapak telah meluangkan waktu untuk membimbing saya. Maaf mungkin kata yang harus saya ucapkan, karena kesalahan yang saya perbuat selama bimbingan ini, sekali lagi maafkan ya Pak.... Dan Terima Kasih banyak Pak.....

Untuk kawan-kawan Jurusan Teknik Sipil khusus nya Teknik Sipil (D999) angkatan 2013, mungkin hanya ini yang bisa Arief Ucapkan



Jelah menjadi teman/sahabat selama 3 tahun terakhir ini, semoga teknik sipil D999 UNP 2013 semakin jaya, kompak dan sukses untuk kedepannya. Amin ya Robbalalamin

AhAh....., untuak anak kos jalan cendrawasih 4 No.91A Geno jo frik bilo wak ka main PS basamo baliak. Ciek lai elok-elok di kos yo jan badebat taruih se abih hr beko, yang paralu semoga sukses, semoga capek lo nyusul wisuda. Amin.....

By: Muhammad Arief Budhiman

BIODATA

A. Data Diri

Nama Lengkap : Muhammad Arief Budhiman
NIM/BP : 1307633/2013
Tempat/Tanggal Lahir : Barulak/25 Maret 1994
Agama : Islam
Jenis Kelamin : Laki-laki
Nama Ayah : Mulyadi
Nama Ibu : Yulneti
Alamat Tetap : Jorong Dalam Nagari, Kec. Tanjung Baru
Kab. Tanah Datar



B. Data Pendidikan

SD : SD Negeri 01 Barulak
SMP : SMP Negeri 04 Payakumbuh
SMA : SMA Negeri 2 Payakumbuh
Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Padang

C. Proyek Akhir

Judul Proyek Akhir : Tinjauan Saluran Drainase Kampus
Universitas Negeri Padang (Studi Kasus
Saluran Drainase Fakultas Teknik,
Universitas Negeri Padang)
Tanggal Sidang : 9 Agustus 2016

Padang, 9 Agustus 2016

Muhammad Arief Budhiman
2013/1307633

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

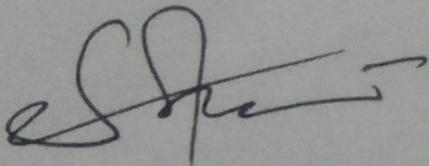
Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Arief Budhiman
NIM/TM : 1307633 / 201
Program Studi : Teknik Sipil dan Bangunan (DIII)
Jurusan : Teknik Sipil
Fakultas : FT UNP

Dengan ini menyatakan, bahwa Skripsi/Tugas Akhir/Proyek Akhir saya dengan judul Tinjauan Saluran Drainase Kampus Universitas Negeri Padang (Studi Kasus: Saluran Drainase 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,



Muhammad Arief Budhiman

RINGKASAN

Muhammad Arief Budhiman (1307633): Tinjauan Saluran Drainase Kampus Universitas Negeri Padang (Studi Kasus: Saluran Drainase Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang)

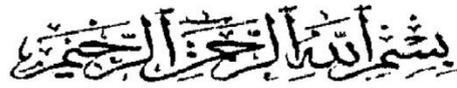
Banjir selalu menimbulkan masalah dalam Kelancaran dan kenyamanan mobilitas di perkotaan. Hal ini sangat penting diperhatikan karena dapat mengganggu aktifitas/kegiatan masyarakat. Banyak cara yang telah dilakukan untuk menanggulangi permasalahan tersebut, salah satu langkah yang dilakukan untuk menyelesaikan permasalahan ini diangkat dalam proyek akhir ini. Penyelesaiannya berupa penanganan air hujan yang dikelola oleh saluran drainase yang menimbulkan genangan air. Genangan air tersebutlah yang dapat mengganggu aktifitas dari masyarakat tersebut.

Tinjauan yang dilakukan pada saluran drainase Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang merupakan suatu pengamatan untuk menentukan dimensi yang sesuai sehingga mampu mengalirkan debit air hujan dan dibuang ke saluran yang aman atau yang lebih besar. Proses yang dilakukan dalam proyek akhir ini dimulai dari mengumpulkan data di lapangan berupa dimensi saluran drainase yang ada. Untuk tinggi saluran drainase primer sebesar (0,60m) dan lebar dasar salurannya sebesar (0,50m) sedangkan untuk dimensi saluran sekunder yaitu (0,30m) untuk lebar dasar saluran dan (0,50m) untuk tinggi salurannya. Berdasarkan data yang didapatkan dilanjutkan analisis debit saluran yang ada. Setelah itu, dilanjutkan analisis hidrologi berupa: analisis curah hujan, analisis frekuensi curah hujan, analisis periode ulang, analisis intensitas curah hujan dan analisis debit rencana yang datanya didapatkan dari stasiun tangkapan hujan terdekat yaitu PSDA kota Padang. Berdasarkan analisis yang dilakukan diketahui bahwa Q saluran yang ada $< Q$ hujan. Sehingga diperlukan perhitungan ulang dimensi saluran drainase apabila dilakukan pembuatan drainase yang baru.

Perhitungan ulang tersebut dilakukan dengan memodifikasi lebar dan tinggi salurannya, sedangkan bentuk salurannya tetap segi empat. Setelah melakukan analisis ulang, didapatkan dimensi saluran drainase yang baru yaitu untuk saluran drainase sekunder didapatkan (0,72m) untuk tinggi saluran dan (0,84m) untuk lebar dasar saluran sedangkan untuk saluran drainase primer, didapatkan (1m) untuk tinggi saluran dan (1,2m) untuk lebar dasar saluran. Jadi, dengan melakukan analisis ulang saluran drainase didapatkan dimensi baru yang bisa menanggulangi permasalahan genangan air pada saluran drainase Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang pada saat hujan dengan intensitas tinggi, sehingga Q saluran $> Q$ hujan.

Kata Kunci: Drainase, banjir, genangan air, debit rencana, debit saluran

KATA PENGANTAR



Puji syukur diucapkan ke hadirat Allah Subhanahu Wata'ala karena atas rahmat dan karunia-Nya proyek akhir ini dapat diselesaikan dengan judul **“Tinjauan Saluran Drainase Kampus Universitas Negeri Padang (Studi Kasus: Saluran Drainase Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang)”**. Penulisan proyek akhir ini bertujuan untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Sipil Universitas Negeri Padang. Shalawat beserta salam tidak lupa pula penulis ucapkan untuk Nabi Muhammad Shallallahu Alaihi Wasallam yang telah membawa umatnya dari alam kebodohan ke alam yang penuh ilmu pengetahuan seperti sekarang ini.

Penulisan proyek akhir ini tidak terlepas dari dukungan orang tua, serta segenap anggota keluarga yang telah memberikan dukungan, semangat, dan do'anya kepada penulis. Selain itu, pada kesempatan ini juga diucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Totoh Andayono, ST.,MT, selaku pembimbing dalam penulisan proyek akhir ini.
2. Ibu Nevy Sandra, S.T.,M.Eng, selaku dosen pembimbing akademik dan selaku Ketua Prodi D3 Teknik Sipil dan Bangunan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
3. Bapak Dr. Fahmi Rizal, MT.,M.Pd, selaku penguji 1 pada ujian proyek akhir ini.
4. Bapak Drs. An Arizal, M.Pd, selaku penguji 2 pada ujian proyek akhir ini.
5. Bapak/Ibu staf pengajar dan karyawan Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

6. Rekan-rekan mahasiswa sepejuangan Jurusan Teknik Sipil yang telah memberikan dukungan dalam penulisan proyek akhir ini.
7. Pihak-pihak lain yang telah membantu dalam penyelesaian proyek akhir ini yang tidak dapat disebutkan satu-persatu.

Penulis menyadari bahwa penulisan proyek akhir ini masih banyak terdapat kekurangan-kekurangan, namun hal ini merupakan langkah awal bagi penulis dalam menerapkan ilmu yang telah diperoleh selama ini. Untuk itu kritik dan saran dari semua pihak yang membangun demi kesempurnaan proyek akhir ini sangat penulis harapkan. Namun penulis mengharapakan semoga proyek akhir ini berguna bagi semua pembaca khususnya untuk penulis sendiri.

Padang, 9 Agustus 2016

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL

HALAMAN PERSETUJUAN

HALAMAN PENGESAHAN

HALAMAN PERSEMBAHAN

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

BIODATA

RINGKASAN..... i

KATA PENGANTAR..... ii

DAFTAR ISI iv

DAFTAR GAMBAR..... vii

DAFTAR TABEL viii

DAFTAR LAMPIRAN..... ix

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang..... 1

B. Identifikasi Masalah..... 2

C. Batasan Masalah..... 2

D. Rumusan Masalah..... 3

E. Tujuan Penelitian..... 3

F. Manfaat Penelitian..... 3

BAB II KAJIAN PUSTAKA

A. Umum..... 4

B. Drainase..... 5

1. Jenis-Jenis Drainase..... 5

2. Fungsi Drainase..... 7

C. Analisis Hidrologi.....	8
1. Hidrologi.....	8
2. Siklus Hidrologi.....	8
3. Curah Hujan Rata-Rata Daerah (Catchment Rainfall).....	9
4. Analisa Frekuensi Curah Hujan.....	10
5. Perkiraan Limpasan.....	12
D. Kapasitas Saluran.....	16
1. Menghitung kapasitas Saluran.....	15
2. Koefisien Kekasaran Manning.....	15
3. Kemiringan Saluran.....	17
4. Kecepatan Aliran Air yang Diizinkan.....	17
E. Perencanaan Penampang Saluran.....	18
1. Penampang Saluran Berbentuk Persegi	19
2. Penampang Saluran Berbentuk Trapesium.....	20
F. Kajian Tentang Saluran Drainase yang Ditinjau.....	21

BAB III METODOLOGI

A. Jenis Proyek Akhir	23
B. Tempat Pelaksanaan Proyek Akhir.....	23
C. Jenis Data.....	23
1. Data Primer.....	23
2. Data Sekunder	24
D. Cara Pengambilan Data	25
1. Data Primer.....	25
2. Data Sekunder.....	25
E. Metode Pengolahan Data.....	25
1. Analisa Hidrologi.....	25
2. Analisa Kapasitas Saluran.....	25

3. Perencanaan Penampang Saluran.....	25
F. Diagram Alir Metodologi Penelitian.....	26

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Umum.....	27
B. Data.....	27
1. Data Primer	27
2. Data Sekunder.....	27
C. Analisis Hidrologi.....	28
1. Analisa Curah Hujan.....	28
2. Analisa frekuensi Curah Hujan.....	29
3. Analisa Periode Ulang.....	34
4. Intensitas Curah Hujan.....	36
5. Perhitungan Debit Rencana Akibat Curah Hujan.....	37
D. Analisis Kapasitas Saluran yang Ada.....	38
1. Saluran Primer.....	38
2. Saluran Sekunder.....	39
E. Analisis Dimensi Saluran.....	40
1. Perhitungan Dimensi Saluran Primer.....	40
2. Perhitungan Dimensi Saluran Sekunder.....	43
F. Pembahasan.....	46

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan.....	48
B. Saran.....	48

DAFTAR PUSTAKA	49
-----------------------------	-----------

LAMPIRAN.....	50
----------------------	-----------

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Siklus Hidrologi.....	9
Gambar 2. Penampang Saluran berbentuk Persegi	21
Gambar 3. Penampang Trapesium Saluran Drainase.....	22
Gambar 4. Diagram Rangkaian Analisis Data.....	26
Gambar 5. Pot A-A Penampang Saluran Drainase yang Direncanakan.....	45
Gambar 6. Pot B-B Penampang Saluran Drainase yang Direncanakan.....	45

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Koefisien limpasan untuk metode Rasional	16
Tabel 2. Koefisien Kekasaran Manning untuk berbagai jenis saluran.....	18
Tabel 3. Kemiringan Dinding Saluran sesuai dengan bahan	19
Tabel 4. Kecepatan Aliran Air yang Diizinkan Berdasarkan Jenis Bahan.....	20
Tabel 5. Pedoman dimensi saluran irigasi.....	20
Tabel 6. kemiringan talud minimum saluran pembuangan.....	22
Tabel 7. Kemiringan talud berdasarkan jenis tanah.....	23
Tabel 8. Data Saluran Drainase yang Ditinjau.....	27
Tabel 9. Data Curah Hujan Stasiun Batu Busuk (mm).....	28
Tabel 10. Curah Hujan Harian Maksimum Pada Stasiun Batu Busuk.....	29
Tabel 11. Analisa Frekuensi Curah Hujan.....	31
Tabel 12. Hasil analisa distribusi yang sesuai.....	32
Tabel 13. Analisis Uji <i>Chie Square</i>	33
Tabel 14. Hasil Analisis Uji Smirnov-Kolmogorof.....	34
Tabel 15. Analisis Periode Ulang.....	35
Tabel 16. Perbandingan Qsaluran dan Qhujan.....	40
Tabel 17. Perbandingan Qsaluran dan Qhujan.....	46
Tabel 18. Perbandingan Dimensi Saluran Drainase.....	46

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Izin Melakukan Pengambilan Data.....	50
Lampiran 2. Lembaran Konsultasi Dengan Dosen Pembimbing.....	51
Lampiran 3. Data Curah Hujan 10 Tahun Terakhir.....	54
Lampiran 4. Saluran Drainase yang Ditinjau.....	64
Lampiran 5. Alat yang Digunakan Dalam Pengukuran Dimensi Drainase.....	65
Lampiran 6. Panjang Saluran yang Ditinjau.....	67
Lampiran 7. Luas Pengaliran yang Ditinjau.....	68
Lampiran 8. Tabel Pengujian <i>Chie square</i> dan Smirnov-Kolmogorov.....	70
Lampiran 9. Tabel Sn dan Yn.....	72
Lampiran 10. Denah Drainase FT UNP.....	73

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pertumbuhan kota menimbulkan dampak yang cukup besar pada siklus hidrologi, sehingga berpengaruh besar terhadap system drainase kawasan seperti: kawasan pemukiman, perdagangan, perkantoran, dan kawasan pendidikan. Perkembangan beberapa kawasan kota tersebut disinyalir sebagai penyebab banjir dan genangan air di lingkungan sekitarnya. Hal ini biasanya timbul karena tidak cukupnya kapasitas saluran drainase kota yang ada dan perilaku masyarakat yang tidak mengerti pentingnya memelihara drainase. Oleh sebab itu, setiap perkembangan kota harus diikuti dengan perbaikan sistem drainasenya.

Drainase sudah menjadi salah satu infrastruktur perkotaan yang sangat penting, apabila tidak berfungsi dapat mengganggu kegiatan/aktifitas masyarakat sehari-hari. Pada umumnya penanganan drainase tidak menyeluru, sehingga tidak menyelesaikan permasalahan genangan air secara tuntas. Pengelolaan drainase perkotaan harus dilaksanakan secara menyeluruh, dimulai dengan tahap perencanaan, kontruksi, operasi dan pemeliharaan, serta ditunjang dengan peningkatan kelembagaan, pembiayaan serta partisipasi aktif masyarakat.

Salah satu kawasan yang rawan terhadap banjir dan genangan air jika terjadi hujan dengan intensitas tinggi adalah kawasan kampus Universitas Negeri Padang. Seperti yang terjadi pada minggu tanggal 16 agustus 2015 jam 17:37 WIB, hujan disertai angin kencang sejak pukul 14:00-16.00 menyebabkan banjir di Kota Padang tidak terkecuali di Universitas Negeri Padang banjir mencapai tinggi ± 40 cm tepatnya di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, hal ini yang menyebabkan aktifitas perkuliahan terganggu (Ganto Online, 2015). Bentuk penampang saluran drainase pada Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang yaitu berbentuk persegi dengan lebar saluran 0,30 m dan tinggi saluran

0,50 m untuk saluran sekunder, sedangkan untuk saluran primer sebesar 0,50 untuk lebar saluran dan 0,60 m untuk tinggi salurannya.

Permasalahan banjir dan genangan air semakin diperburuk dengan adanya debit hujan kiriman dari kawasan sekitar Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang itu sendiri, karena letaknya yang lebih rendah dari kawasan tersebut. Fungsi drainase yang kurang efisien juga menjadi penyebab dari genangan air dan banjir terjadi karena adanya tumpukan sedimentasi pada saluran drainase tersebut.

Berdasarkan permasalahan di atas, maka dilakukan tinjauan terhadap saluran drainase yang ada pada Universitas Negeri Padang, sehingga dalam penulisan proyek akhir ini diberi judul **“Tinjauan Saluran Drainase Kampus Universitas Negeri Padang (Studi Kasus: Saluran Drainase Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang)”**.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka diperoleh beberapa permasalahan sebagai berikut:

1. Adanya genangan air di kawasan kampus yang menyebabkan terganggunya aktifitas perkuliahan.
2. Fungsi saluran drainase yang kurang baik pada kawasan Universitas Negeri Padang.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah di atas, maka penulisan proyek akhir ini dibatasi pada tinjauan saluran drainase yang ada pada Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas, maka masalah yang akan dibahas adalah sebagai berikut:

1. Apakah dimensi saluran drainase yang ada mampu menampung debit maksimum pada saat hujan turun dalam intensitas tinggi?
2. Berapakah dimensi saluran drainase yang ideal untuk membuang debit limpasan?

E. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dalam penulisan proyek akhir ini berdasarkan permasalahan di atas adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui apakah saluran drainase yang ada mampu untuk menampung debit maksimum pada saat hujan turun dalam intensitas tinggi.
2. Mengetahui dimensi saluran drainase yang ideal untuk membuang debit limpasan.

F. Manfaat Penelitian

Diharapkan proyek akhir ini dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Bagi pihak Universitas Negeri Padang dapat menjadi alternatif pemecahan masalah drainase, khususnya pada Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang.
2. Bagi Mahasiswa Teknik Sipil dapat menjadi referensi dan menambah wawasan tentang saluran drainase.