

PROYEK AKHIR

EVALUASI SALURAN DRAINASE KOMPLEK PERUMAHAN DUTA PRATAMA KECAMATAN NANGGALO KOTA PADANG

*Proyek Akhir ini Diajukan sebagai
Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Ahli Madya Teknik
Program Studi Teknik Sipil dan Bangunan
Jurusan Teknik Sipil FT UNP Padang*



Oleh:

**MARINI SISKA
2011/1101922**

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

HALAMAN PERSETUJUAN

PROYEK AKHIR

Evaluasi Kapasitas Saluran Drainase Komplek Perumahan
Duta Pratama Kelurahan Berok Rakik Kecamatan Nanggalo Kota Padang

Nama : Marini Siska
Nim/Bp : 1101922/2011
Program Studi : D3 Teknik Sipil dan Bangunan
Jurusan : Teknik Sipil
Fakultas : Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang

Padang, 15 April 2016

Disetujui oleh :

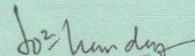
Ketua Program Studi

Teknik Sipil dan Bangunan (D3)



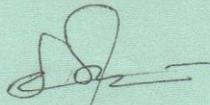
Nevy Sandra, ST., M.Eng
NIP. 19791005 200501 2 001

Dosen Pembimbing



Totoh Andayono, ST., MT
NIP. 19730727 200501 1 003

Ketua Jurusan Teknik Sipil



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

HALAMAN PENGESAHAN

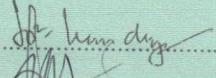
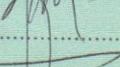
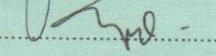
PROYEK AKHIR

Evaluasi Kapasitas Saluran Drainase Komplek Perumahan
Duta Pratama Kelurahan Berok Rakik Kecamatan Nanggalo Kota Padang

Nama : Marini Siska
Nim/Bp : 1101922/2011
Program Studi : D3 Teknik Sipil dan Bangunan
Jurusan : Teknik Sipil
Fakultas : Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang

Telah berhasil dipertahankan dihadapan Dewan Penguji dan dinyatakan lulus sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Diploma 3 pada Program Studi Teknik Sipil dan Bangunan, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

Dewan Penguji

Ketua : Totoh Andayono,ST.,MT : (..........)
Anggota : Dr. Azwar Inra,M.Pd : (..........)
Anggota : Risma Apdeni,ST.,MT : (..........)

Ditetapkan : Padang, 15 April 2016

Bismillahirrahmanirrahim

Puji dan syukur pada mu ya ALLah berkat segala rahmat dan karunia mu aku bisa menyelesaikan sebuah karya tulis ini yang sangat berharga dan berarti bagi ku,

Ya ALLah tiada tempat mengadu dan Berlindung kecuali hanya pada mu, segala puji bagi mu yang telah memberikan ketegaran dalam hidup ku, walaupun banyak sekali rintangan yang terjadi tetapi engkau maha mengetahui segalanya, sehingga engkau telah memberikan anugrah yang berharga dalam hidup ku yaitu sampai ketitik yang aku rasakan pada saat ini (penyelesaian kuliah ku).

Terima kasih aku ucapkan kepada kedua orang tua yang telah memberikan doa, dukungan, pengorbanan dan segalanya yang mungkin aku tidak bisa membalasnya sampai kapan. Tanpa Ayah dan Ibu mungkin aku tidak bisa menjadi seperti sekarang. Semoga Allah memberikan balasan surga bagi kedua orang tua ku.

Terima kasih juga kepada keluarga besar ku, yang telah memberikan nasehat, dukungan, doa, dukungan moral dan materil sehingga aku dapat tegar menghadapi semua.

Untuk teman-teman dan sahabat teknik sipil 2011(Rindu, Risa, Monic, Ike, Bim bim, widia candra, raja, eko, dohar, pak Adi, riki naldo, Hanafi, Agus, Atri, Angga,) dan semua teman-teman yang tidak disebutkan namanya satu persatu, semoga kita akan menjadi sebuah kisah yang tidak akan bisa dilupakan sampai kapan pun.

Untuk sahabat, sahabat ku ayk Iwit, febrian S.kep, Ricci rahman S.T, Aspi BB. SE, Mitra Hasibuan SE, mis Biänka Samantha S.kom, Dr indah mimanda, Rika phobe S.Pd, maktir Fitri Anita S.Pd, cik Ferdia Nova Rivana S.S.,I.T



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 : MARINI SISKA
NIM/TM : 1101922 / 2011
Program Studi : D3 TEKNIK SIPIL
Jurusan : Teknik Sipil
Fakultas : FT UNP

Dengan ini menyatakan, bahwa Skripsi/Tugas Akhir/Proyek Akhir saya dengan judul.....Evaluasi Kapasitas Saluran Drainase
Komplek Perumahan Duta Pratama Kelurahan
Berok Barok Kecamatan Manggalo 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,



MARINI SISKA
2011 / 1101922

BIODATA



Data Diri:

Nama Lengkap : Marini Siska
Tempat/Tanggal Lahir : Silayang / 15 Mai 1993
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Islam
Anak Ke : 1 (satu)
Jumlah Saudara : 4 (empat)
Alamat Tetap : Jorong Silayang Kec. Ranah Batahan
Kabupaten Pasaman Barat

Data Pendidikan:

SD : SD Negeri 02 Muara Gobing Silayang
SLTP : SMP Negeri 01 Ranah Batahan
SLTA : SMA Negeri 01 Ranah Batahan
Perguruan Tinggi : Teknik Sipil Universitas Negeri Padang

Penelitian Tindakan Kelas:

Judul Proyek Akhir : Evaluasi kapasitas Saluran Drainase
Perumahan Duta Pratama Kelurahan Berok
Rakik Kecamatan Nanggalo Kota Padang
Tanggal Sidang : 05 – Februari – 2016

RINGKASAN

Evaluasi kapasitas Drainase Komplek Perumahan Duta Pratama Kelurahan Berok Rakik Kecamatan Nanggalo Padang.

Proyek Akhir ini bertujuan untuk mencari dimensi saluran drainase yang sesuai untuk daerah komplek perumahan Duta Pratama Kelurahan Berok Rakik Kecamatan Nanggalo Kota Padang. Komplek ini juga terletak di daerah dataran rendah dan berada di daerah berawa. Metode yang digunakan untuk menganalisis ulang saluran drainase menggunakan rumus rasional untuk mengetahui debit hujan, menggunakan rumus manonobe untuk mendapatkan intensitas curah hujan dan menggunakan rumus persamaan manning untuk mendapatkan dimensi rencana. Dari analisis perhitungan evaluasi kapasitas drainase Komplek Perumahan Duta Pratama didapat hasil Q saluran $< Q$ hujan pada ukuran dimensi yang ada. Untuk itu penulis merancang dimensi drainase yang sesuai dan dapat menampung debit air hujan, dengan menggunakan saluran penampang trapesium. Dengan bentuk penampang trapesium ini didapat hasil Q saluran $> Q$ hujan sehingga debit air dapat ditampung oleh saluran dimensi yang ada. Sebaiknya pihak – pihak yang memiliki kewenangan untuk merancang suatu dimensi saluran drainase komplek, harus menghitung terlebih dahulu debit hujan yang akan ditampung oleh drainase, sehingga dapat terhindar dari bahaya genangan air atau banjir yang mengganggu sarana prasarana penduduk setempat.

Kata Kunci: Debit hujan, dimensi drainase.

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikumWr. Wb.

Puji dan syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karuniaNya, tidak lupa salawat beriring salam penulis ucapkan kepada arwah junjungan kita Nabi Muhammad SAW beserta para sahabatnya yang telah membawa umatnya kealam penuh pengetahuan seperti saat ini, sehingga penulisan proyek akhir ini selesai dengan judul “ *Evaluasi Kapasitas Saluran Drainase Komplek Perumahan Duta Pratama Kelurahan Berok Rakik Kecamatan Nanggalo Kota Padang*”.

Selama penulisan Proyek Akhir ini, penulis banyak mendapatkan bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Sehingga pada kesempatan ini penulis ingin ucapkan rasa terimakasih yang tidak terhingga kepada:

1. Bapak Totoh Andayono, S.T.,MT selaku Pembimbing dalam penyelesaian proyek akhir.
2. Bapak Dr. Azwar Inra, M.Pd, selaku dosen penguji satu Proyek Akhir.
3. Ibu Risma Apdeni, S.T.,M.T, selaku dosen penguji dua Proyek Akhir.
4. Bapak Dr. Rijal Abdullah, MT, selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil dan Bangunan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
5. Ibu Nevy Sandra, S.T, M.Eng, selaku Ketua Program Studi D3 Teknik Sipil.
6. Bapak Juniman Silalahi, M.pd, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil FT UNP.
7. Ibu Prima Yane Putri, ST, MT, selaku pembimbing akademik
8. Bapak / ibu serta semua staf pengajar dan karyawan juran Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
9. Teristimewa kepada Kedua Orangtua Tercinta, tas semua kasih sayang dan dukungan baik moril maupun materil.

10. Rekan - Rekan seperjuangan terkhusus angkatan 2011 dan Alumni Jurusan Teknik Sipil dan Bangunan yang terus memberikan motivasi serta pengalamannya kepada penulis.

Penulis menyadari proyek akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan proyek akhir ini. Mudah – mudahan proyek akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak baik bagi penulis maupun bagi pembaca, Amin.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Padang, 26 Maret 2016

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	
BIODATA	i
RINGKASAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah.....	2
C. Batasan Masalah	3
D. Perumusan Masalah	3
E. Tujuan	3
F. Manfaat	
BAB II KAJIAN TEORI dan KAJIAN PUSTAKA	
A. Drainase	5
1. Pengertian Drainase	5
2. Pola Jaringan Drainase	7
3. Macam – macam Drainase	10
4. Sistem Drainase	10
B. Hujan	13
C. Hujan rencana ..	15
D. Intensitas hujan	15
E. Analisis Frekuensi Probabilitas	15
F. Debit Rencana Limpasan	17

G. Perencanaan Hidraulik	19
BAB III METODOLOGI	
A. Jenis penelitian	21
B. Lokasi dan Waktu Survei	21
C. Metode Perolehan Data	21
1. Observasi	21
2. Studi Literatur	22
3. Data Primer	22
4. Data Sekunder	22
D. Metode Analisis Data	22
E. Prosedur Pelaksanaan Proyek Akhir	24
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Data hasil Pengukuran di lapangan	25
B. Curah Hujan	26
1. Analisis frekuensi curah hujan	26
2. Analisis Prekuensi Hujan	26
3. Analisis Intensitas Hujan	35
4. Hasil Perhitungan Debit rencana	37
5. Analisis Dimensi Saluran Drainase di lapangan	36
6. Debit air kotor	42
7. Analisis debit banjir rencana	43
8. Analisis dimensi saluran drainase Yang Direncanakan.....	44
9. Pembahasan	47
BAB V PENUTUP	
A. Kesimpulan	49
B. Saran	49

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1 : Pola Jaringan Siku	7
Gambar 2 : Pola Jaringan Paralel	8
Gambar 3 : Pola Jaringan <i>Grid Iron</i>	8
Gambar 4 : Pola Jaringan Alamiah	9
Gambar 5 : Pola Jaringan Radial	9
Gambar 6 : Pola Jaringan Jaring – jarring	10
Gambar 7 : Bentuk – bentuk Potongan Saluran Terbuka	19
Gambar 8 : Penampang persegi	38
Gambar 9 : Penampang persegi	39
Gambar 10 : saluan penampang trapezium	44

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1 : Data existing drainase	25
Tabel 2 : Curah Hujan Harian Maksimum (10 tahun)	26
Tabel 3 : Tabel Curah Hujan Yang Sudah diurutkan	27
Table 4 : Tabel parameter statistik perhitungan probabilitas gumbel	27
Tabel 5 : Perhitungan metode log normal	29
Table 6 : perhitungan pearson type III	30
Tabel 7 : Perhitungan nilai X^2 untuk distribusi Gumbel	32
Tabel 8 : Perhitungan nilai X^2 untuk distribusi Normal	33
Tabel 9 : Perhitungan nilai X^2 untuk distribusi Log Normal	34
Tabel 10 : Perhitungan Log Pearson type III	35
Tabel 11 : Rekapitalis perbandingan nilai X^2 dan X^2 CR	35
Tabel 12 : Hasil perhitungan nilai tc	36
Table 13 : Hasil perhitungan nilai I	37
Table 14 : Hasil analisis debit hujan	38
Table 15 : hasil perhitungan dimensi saluran	41
Tabel 16 : hasil perhitungan saluran	41
Table 17 : hasil perhitungan Q air buangan	43
Tabel 18 : hasil perhitungan Q total	43
Table 19 : Hasil perhitungan pada saluran drainase A sampai drainase I	47

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 : Surat Izin Pengambilan Data
- Lampiran 2 : Data Curah Hujan 10 Tahun
- Lampiran 3 : Denah perumahan Duta Pratama
- Lampiran 4 : Gambar drainase persegi dan drainase trapezium
- Lampiran 5 : Tabel harga Harga Angka Kekasaran Permukaan Lahan
- Lampiran 6 : Tabel Harga Koefisien Kekasaran Manning untuk Saluran Bertepi
Kukuh.
- Lampiran 7 : Peta Pos curah hujan
- Lampiran 8 : Kartu Bimbingan
- Lampiran 9 : Surat Tugas Penguji Proyek Akhir
- Lampiran 10 : Surat Tugas Pembimbing

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sistem drainase dibangun sebagai upaya untuk mengatasi atau mengurangi genangan air hujan di suatu kawasan atau pemukiman penduduk. Umumnya kota – kota di Indonesia mengalami genangan air hujan akibat saluran drainase yang tidak berfungsi dengan baik. Hal ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor seperti kondisi alam (intensitas hujan) dan perilaku manusianya. Curah hujan yang tinggi, topografi yang landai dan adanya aliran *back water* dari sungai atau laut yang merupakan penyebab dari kondisi alam setempat. Sedangkan yang timbul dari ulah manusia antara lain seperti sampah, sistem drainase yang tidak terpelihara gorong – gorong yang menyempitkan saluran dan lain – lainnya.

Persoalan di atas merupakan persoalan yang dialami oleh warga kota Padang yang secara topografi berada pada dataran rendah dengan ketinggian 0 - 1.000 meter dari permukaan laut sehingga kemungkinan sistem drainase yang ada di beberapa wilayah kota Padang terpengaruh oleh kondisi air laut dan kondisi tanahnya. Kondisi tanah pada wilayah kota Padang termasuk tanah lunak berpasir, pemukiman pada kota Padang juga masih ada beberapa wilayah yang dikategorikan sebagai wilayah kumuh, hal ini juga akan berpengaruh kepada sistem pengaliran drainase. Permasalahan genangan air ini merupakan suatu hal yang rutin terjadi setiap curah hujan dengan frekuensi tinggi dengan waktu genangan 2 – 8 jam, sehingga menimbulkan kerugian baik dari aspek ekonomi, fisik sarana dan prasarana.

Berok Rakik merupakan salah satu kelurahan dari Kecamatan Nanggalo Siteba Kota Padang. Kelurahan Berok Rakik mempunyai banyak perumahan yang ada di dalam lingkungan sekitarnya, mulai dari Simpang Berok Rakik sampai Banda Bakali Siteba.

Perumahan Duta Pratama merupakan salah satu perumahan yang berada di Kelurahan Berok Rakik Kecamatan Nanggalo Siteba Padang, perumahan tergolong daerah yang sering tergenang air. Karena daerah Perumahan Duta Pratama merupakan daerah yang terdapat banyak rawa. Hal itulah yang menyebabkan potensi terjadinya genangan air pada saat hujan. Genangan air yang terjadi di kelurahan ini sangat meresahkan para warga. Drainase yang tersumbat oleh sampah – sampah dan rumput - rumput yang tumbuh pada drainase pun menjadi salah satu penyebab terjadinya genangan air, hampir setiap hujan wilayah Duta Pratama tergenang air setinggi $\pm 30\text{cm}$ yang melanda kompleks perumahan ini. Genangan ini kerap menimbulkan wabah penyakit dan terganggunya fisik sarana dan prasarana. Hal inilah yang membuat penulis berpikir bagaimana supaya genangan air tersebut bisa diantisipasi.

Lamanya penyusutan air pada saat terjadi genangan, membuat warga setempat merasa tidak nyaman, genangan air yang masuk kerumah warga merupakan air yang telah tercemar kebersihannya. Banyak sampah - sampah organik maupun sampah non organik yang bersamaan naik ke rumah – rumah warga. Untuk mengatasi permasalahan genangan yang terjadi di perumahan Duta pratama, perlu dilakukan suatu evaluasi dalam rangka penentuan kapasitas saluran drainase yang ditinjau dari aspek teknis dengan tujuan mengatasi genangan air.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan pembahasan latar belakang di atas, maka permasalahan yang dapat diidentifikasi adalah:

1. Perumahan Duta Pratama Kelurahan Berok Rakik Kecamatan Nanggalo Kota Padang, merupakan daerah yang datarannya cukup rendah dan berawa, yang rawan akan genangan air atau banjir.
2. Tidak sesuainya dimensi drainase yang ada di Perumahan Duta Pratama Kelurahan Berok Rakik Kecamatan Nanggalo untuk daerah rawan genangan air atau banjir.

C. Batasan Masalah

Batasan permasalahan pada proyek akhir ini adalah:

1. Menghitung debit limpasan air hujan yang terjadi di Perumahan Duta Pratama Kelurahan Berok Rakik Kecamatan Nanggalo.
2. Menghitung kapasitas, dimensi saluran pada daerah Perumahan Duta Pratama Kelurahan Berok Rakik Kecamatan Nanggalo.

D. Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian dari latar belakang tersebut, maka penulis merumuskan masalah, yaitu:

1. Berapa besar debit limpasan air hujan pada Perumahan Duta Pratama Kelurahan Berok Rakik Kecamatan Nanggalo ?
2. Berapa dimensi saluran drainase yang sudah ada, sehingga tidak dapat menampung debit air yang muncul ?
3. Berapa dimensi saluran rencana agar dapat menampung debit air ?

E. Tujuan

Tujuan penulisan tugas akhir ini adalah:

1. Mendapatkan debit limpasan air hujan pada daerah Perumahan Duta Pratama I Kelurahan Berok Rakik Kecamatan Nanggalo.
2. Mendapatkan kapasitas atau dimensi saluran drainase pada perumahan Duta Pratama Kelurahan Berok Rakik Kecamatan Nanggalo.
3. Mendapat dimensi saluran rencana agar masalah genangan / banjir dapat teratasi.

F. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penulisan tugas akhir ini adalah:

1. Dengan perhitungan debit limpasan air hujan yang sebenarnya dapat menanggulangi terjadinya genangan air di Perumahan Duta Pratama Kelurahan Berok Rakik Kecamatan Nanggalo.

2. Agar perhitungan kapasitas atau dimensi saluran yang dilakukan dapat menjadi pedoman bagi pihak – pihak dalam merencanakan pembuatan drainase.