

PROYEK AKHIR

Analisa Kapasitas Saluran Drainase (Studi Kasus Komplek Perumahan Pagaruyung Painan Utara Kecamatan IV Jurai Kabupaten Pesisir Selatan)

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



Oleh :

MOCHAMMAD RASYID RAHMAN
NIM. 1104829

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

HALAMAN PERSETUJUAN

PROYEK AKHIR

**Analisa Kapasitas Saluran Drainase Studi Kasus Komplek Perumahan
Pagaruyung Painan Utara Kecamatan IV juarai Kabupaten Pesisir Selatan**

Nama : Mochammad Rasyid Rahman

BP/NIM : 2011/1104829

Program Studi : D3 Teknik Sipil

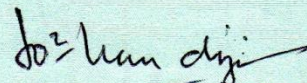
Fakultas : Fakultas Teknik

**Ketua Program Studi
Teknik Sipil dan Bangunan (D3)**



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

**Padang, 28 Januari 2015
Dosen Pembimbing**



**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**

HALAMAN PENGESAHAN

PROYEK AKHIR

**Analisa Kapasitas Saluran Drainase (Studi Kasus Komplek Perumahan
Pagaruyung Painan Utara Kecamatan IV Jurai Kabupaten Pesisir Selatan)**

Nama : Mochammad Rasyid Rahman
Nim/Bp : 1104829/2011
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 : 1. Rusnardi Rahmat Putra, Ph.D : (.....)
: 2. Nadra Mutiara Sari, S.Pd, M.Eng : (.....)

Ditetapkan Padang : 9 Agustus 2016



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 : Mochammad Rasjid Rahman
NIM/TM : 1104829 / 2011
Program Studi : D3 Teknik Sipil dan Bangunan
Jurusan : Teknik Sipil
Fakultas : FT UNP

Dengan ini menyatakan, bahwa Skripsi/Tugas Akhir/Proyek Akhir saya dengan judul Analisa kapasitas saluran Drainase. (studi kasus komplek Perumahan Pagaruyung Painan Utara kecamatan IV Jurai kabupaten Pesisir Selatan)

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,



(Mochammad Rasjid Rahman)

BIODATA

Data Diri

1. Nama lengkap : Mochammad Rasyid Rahman
2. Tempat / tanggal lahir : Surabaya/28 Maret 1993
3. Jenis kelamin : Laki-Laki
4. Ayah : Drs.Afirmen (Alm.)
5. Ibu : Ramahsumarni
6. Agama : Islam
7. Anak ke : 1 (Pertama)
8. Jumlah saudara : 1 (satu)
9. Alamat tetap : Pasar Baru Kecamatan Bayang, Kabupaten Pesisir Selatan.



Data Pendidikan

1. SD : SDN 05 Pasar Baru Kecamatan Bayang
2. SLTP : MTSN Salido
3. SLTA : SMAN 1 Painan, Kabupaten Pesisir Selatan
4. Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Padang

Proyek Akhir

- Judul Proyek Akhir : Analisa Kapasitas Saluran Drainase, Studi Kasus Komplek Perumahan Pagaruyung Painan Utara Kecamatan IV Jurai Kabupaten Pesisir Selatan.

Padang, 9 Agustus 2016

Mochammad Rasyid Rahman

RINGKASAN

Analisa Kapasitas Saluran Drainase Studi Kasus Komplek Perumahan Pagaruyung Painan Utara Kecamatan IV Jurai Kabupaten Pesisir Selatan.

Painan merupakan ibu kota Kabupaten Pesisir Selatan dengan luas 373,80 Km², terdiri dari 6 nagari (desa) dengan kisaran jumlah penduduk 3000 – 15000 jiwa. Batas wilayah kota Painan meliputi sebelah barat dengan Samudra Indonesia, sebelah utara dengan Kecamatan Bayang dan IV Nagari Bayang Utara, Sebelah timur dengan Kabupaten Solok, dan sebelah selatan dengan Kecamatan Batang Kapas.

Adapun tujuan dari proyek akhir ini adalah untuk mengetahui berapa ukuran dimensi saluran drainase kompleks perumahan Pagaruyung Painan Utara berdasarkan data curah hujan dan jumlah penduduk. Sebelum melakukan perhitungan kapasitas dimensi saluran drainase di jalan tersebut, maka terlebih dahulu dilakukan perhitungan Q air hujan dan Q air buangan untuk mendapatkan Q total.

Setelah melakukan perhitungan analisis kapasitas dimensi saluran drainase kompleks Perumahan Pagaruyung Painan Utara Kabupaten Pesisir Selatan. Saluran drainase yang sekarang (*existing*) tidak dapat menampung debit limpasan air hujan dan limpasan air buangan. Berdasarkan hasil analisis, maka untuk mengatasi luapan/genangan pada badan jalan kompleks perumahan Pagaruyung Painan Utara, dimensi saluran harus diperbarui sesuai hasil hitungan. Selain memperbesar dimensi saluran juga harus dilakukan pemeliharaan dalam periode tertentu untuk mengurangi sedimentasi pada dasar saluran yang dapat mengakibatkan berkurangnya kapasitas saluran drainase.

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Alhamdulillah puji dan syukur ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan sebuah karya ilmiah dalam bentuk Proyek Akhir yang berjudul “**Analisa Kapasitas Saluran Drainase (Studi Kasus: Komplek Perumahan Pagaruyung Painan Utara Kecamatan IV Jurai Kabupaten Pesisir Selatan)**”. Tidak lupa shalawat beriring salam penulis ucapkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad S.A.W beserta keluarga dan para sahabatnya.

Penyusunan Proyek Akhir ini merupakan salah satu persyaratan bagi penulis untuk memperoleh gelar Diploma Tiga (D3). Penyelesaian Proyek Akhir ini tidak terlepas dari bimbingan dan dorongan berbagai pihak, sehingga pada kesempatan ini penulis ucapkan rasa terima kasih yang tidak terhingga kepada:

1. Bapak Totoh Andayono, ST, MT selaku Dosen Pembimbing yang telah membantu dan membimbing penulis dalam menyelesaikan proyek akhir ini.
2. Bapak Dr. Rijal Abdullah, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
3. Bapak Drs, Zulfa Eff Uliras, M.pd, selaku dosen Penasehat Akademis yang telah memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis selama menjalani studi di Jurusan Teknik Sipil.
4. Bapak/Ibu dosen serta semua staf pengajar dan karyawan Jurusan Teknik Sipil FT UNP.
5. Rekan-rekan Teknik Sipil yang telah memberikan semangat dan dukungan kepada penulis untuk dapat menyelesaikan Proyek Akhir ini.

Teristimewa kepada kedua orang tua, dan semua keluarga serta semua pihak yang telah memberikan bantuan dan dorongan baik moril maupun materil kepada

penulis. Semoga apa yang telah diberikan kepada penulis mendapat balasan dari Allah S.W.T.

Terlepas dari semua kekurangan, penulis berharap Proyek Akhir ini dapat memberikan manfaat dalam pengembangan ilmu pengetahuan.

Padang, 9 Agustus 2016

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL

HALAMAN PERETUJUAN PROYEK AKHIR

HALAMAN PENGESAHAN PROYEK AKHIR

HALAMAN PERSEMBAHAN

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

BIODATA

RINGKASAN	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	2
C. Rumusan Masalah	3
D. Batasan Masalah	3
E. Tujuan Penelitian	3
F. Manfaat Penelitian	3

BAB II LANDASAN TEORI

A. Drainase	4
1. Pengertian Drainase	4
2. Prinsip Dasar Sistem Drainase	5
3. Jenis Drainase	5
B. Hidrologi	7
1. Analisa Curah Hujan Maksimum	8
2. Uji Konsistensi Data	11

3. Intensitas Hujan	11
4. Koefesien Limpasan	12
5. Debit Banjir Rencana.....	14
6. Debit Air Buangan	14
C. Kapasitas Saluran Drainase	15
D. Kemiringan Dasar Dan Dinding Saluran.....	18
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Tahap Persiapan	19
B. Tahap Pengumpulan Data	19
C. Tahap Pengolahan Data	21
D. Prosedur Pelaksanaan Penelitian (Diagram Alir)	24
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Data Hasil Pengukuran Di Lapangan	25
B. Curah Hujan	26
1. Analisa Curah Hujan.....	26
2. Analisa Frekuensi Curah Hujan.....	26
3. Uji Distribusi Probabilitas	36
4. Analisa Intesitas Hujan	42
5. Analisa Debit Banjir Rencana.....	45
6. Analisa Dimensi Saluran	50
C. Hasil Dan Pembahasan	57
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan	62
B. Saran	63
DAFTAR PUSTAKA	64

DAFTAR TABEL

Tabel 1 : Koefisien Pengaliran (C) Metode Rasional	13
Tabel 2 : Koefisien Kekasaran Manning.....	17
Tabel 3 : Data Lapangan Komplek Perumahan Pagaruyung	25
Tabel 4 : Elevasi Saluran Drainase	25
Tabel 5 : Data Curah Hujan Harian Maksimum	26
Tabel 6 : Persyaratan Parameter Statistik Distribusi	26
Tabel 7 : Curah Hujan Yang Sudah Dirangking	27
Tabel 8 : Distribusi Probabilitas Gumbel	27
Tabel 9 : Perhitungan Harga Y_n Dan S_n Untuk Nilai $n = 6$	28
Tabel 10 : Periode Ulang Gumbel.....	29
Tabel 11 : Distribusi Normal.....	29
Tabel 12 : Periode Ulang Distribusi Normal.....	31
Tabel 13 : Distribusi Log Normal	32
Tabel 14 : Periode Ulang Log Normal	33
Tabel 15 : Distribusi Log Pearson Type III	34
Tabel 16 : Periode Ulang Log Pearson Type III	36
Tabel 17 : Curah Hujan Yang Sudah Di Rangking.....	37
Tabel 18 : Perhitungan Nilai X^2 Untuk Distribusi Gumbel	41
Tabel 19 : Perhitungan Nilai X^2 Untuk Distribusi Normal.....	41
Tabel 20 : Perhitungan Nilai X^2 Untuk Distribusi Log Normal	41
Tabel 21 : Perhitungan Nilai X^2 Untuk Distribusi Log Pearson Type III.....	41
Tabel 22 : Rekapitulasi Nilai X^2 dan X^2_{cr}	42
Tabel 23 : Jumlah Penduduk Komplek Perumahan Pagaruyung.....	46
Tabel 24 : Proyeksi Pertambahan Penduduk.....	48
Tabel 25 : Perhitungan Debit Banjir Rencana.....	49
Tabel 26 : Hasil Perhitungan Dimensi Saluran	57
Tabel 27 : Data Drainase Perhitungan Dan Drainase Perencanaan Ekonomis	57

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 : Drainase Alamiah.....	5
Gambar 2 : Darinase Buatan	6
Gambar 3 : Drainase Saluran Terbuka	7
Gambar 4 : Darainase Saluran Tertutup.....	7
Gambar 5 : Siklus Hidrologi	8
Gambar 6 : Peta Topografi	20
Gambar 7 : Diagram Alir Metode Penelitian	24
Gambar 8 : Saluran Penampang Trapesium Data Lapangan	50
Gambar 9 : Saluran Penampang Trapesium Data Lapangan	52
Gambar 10 : Saluran Penampang Trapesium Data Lapangan	53
Gambar 11 : Saluran Penampang Trapesium Data Lapangan	55
Gambar 12 : Desain Saluran DrainaseEkonomis	58
Gambar 13 : Desain Saluran Drainase Ekonomis	59
Gambar 14 : Desain Saluran Drainase Ekonomis	59
Gambar 15 : Desain Saluran Drainase Ekonomis	59
Gambar 16 : Potongan A-A.....	60
Gambar 17 : Potongan B-B	60
Gambar 18 : Potongan C-C	60
Gambar 19 : Potongan D-D.....	60

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	: Tabel Nilai <i>Reduced Variate</i>	65
Lampiran 2	: Tabel Nilai <i>Faktor Frekuensi</i>	66
Lampiran 3	: Tabel Nilai <i>Variabel Reduksi Gauss</i> Dan Tabel Nilai Parameter Chi-Kuadrat kritis.....	68
Lampiran 4	: Data Curah Hujan	70
Lampiran 5	: Surat Tugas Pembimbing	76
Lampiran 6	: Izin Pengambilan Data	77
Lampiran 7	: Lembar Bimbingan Proyek Akhir	78
Lampiran 8	: Gambar Seketsa Kontur Perumahan	81

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki masalah terhadap kepadatan penduduk. Dimana setiap tahunnya selalu mengalami pertumbuhan penduduk terutama di daerah perkotaan. Laju pertumbuhan penduduk seiring dengan perkembangan kota yang semakin padat, berdampak terhadap berbagai elemen dalam kota itu sendiri. Salah satunya dalam hal penataan bangunan.

Selain pertumbuhan penduduk, pertumbuhan struktur dan infrastruktur juga meningkat. Banyaknya bangunan yang didirikan memberikan perubahan terhadap tata guna lahan (*land use*), dimana lahan hijau yang semula difungsikan sebagai daerah resapan air berubah menjadi bangunan yang tertutup beton. Pembangunan rumah, jalan, dan sebagainya mengakibatkan berkurangnya daerah tangkapan hujan atau daerah yang dapat meresapkan air. Saat terjadi hujan yang berlebihan dimana curah hujan tahunan rata-rata sebanyak 299,6 mm/tahun (Badan Meteorologi dan Geofisika/BMKG), sistem drainase yang ada tidak mampu lagi menampung air, mengakibatkan terjadinya genangan air atau yang disebut dengan banjir.

Kota Painan merupakan salah satu kota kabupaten di Indonesia yang juga mengalami pertumbuhan penduduk tiap tahunnya. Berdasarkan hasil pendataan Badan Pusat Statistik (BPS) kota Painan yang merupakan ibu kota Kabupaten Pesisir Selatan yang mengalami pertumbuhan penduduk sebesar 1.29% per tahun. Dengan begitu masalah sering terjadinya banjir karena kurangnya daerah resapan air juga terjadi di kota Painan. Salah satu wilayah di kota Painan yang sering terjadi banjir adalah Komplek Perumahan jalan Pagaruyung, Painan Utara, Kecamatan IV Jurai, Kabupaten Pesisir Selatan.

Saluran drainase di Komplek Perumahan Pagaruyung Painan Utara sudah dibuat pada tahun 1996. Jika terjadi hujan selama lebih kurang satu sampai dua jam, mengakibatkan genangan air setinggi lebih kurang 20 cm dari permukaan tanah. Terjadinya genangan disebabkan oleh kecilnya

kapasitas saluran utama yang tidak sesuai dengan kapasitas saluran yang di butuhkan.

Dari hasil pengamatan di lapangan, terdapat banyak sedimen pada saluran drainase di daerah Komplek Perumahan Pagaruyung, Painan Utara, sehingga air yang mengalir pada drainase tidak berjalan dengan lancar. Apabila terjadi curah hujan yang tinggi, air akan melimpah keluar saluran karena kapasitas saluran drainase tidak mampu menampung debit air. Apabila tidak disikapi dengan bijak dapat menimbulkan banjir. Hal tersebut tentunya harus mendapat perhatian yang serius dari masyarakat setempat.

Timbulnya genangan air serta banjir di Komplek Perumahan Pagaruyung, Painan Utara menyebabkan terganggunya aktifitas masyarakat. Selain itu juga dapat mengakibatkan timbulnya wabah penyakit dan masalah lingkungan lainnya, terutama dari segi kebersihan dan keindahan lingkungan. Jika hal ini tidak ditanggulangi dengan serius maka akan menimbulkan kerugian yang besar. Dengan demikian, sangat dibutuhkan sistem drainase yang tertata dengan baik, sehingga air limbah masyarakat dan air hujan dapat mengalir dengan lancar di daerah perumahan. Selain itu juga dibutuhkan kesadaran masyarakat untuk menjaga kebersihan lingkungan dan pemeliharaan saluran drainase yang ada.

Oleh karena itu penulis mengangkat permasalahan di atas sebagai bahan pembuatan Proyek Akhir (PA) dengan judul: “**Analisa Kapasitas Saluran Drainase (Studi Kasus Komplek Perumahan Pagaruyung Painan Utara Kecamatan IV Jurai Kabupaten Pesisir Selatan)**”.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka identifikasi masalah proyek akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Terjadinya genangan air hujan karena ukuran saluran tidak mampu menampung aliran permukaan air hujan.
2. Banyaknya terdapat sedimen pada saluran drainase, sehingga air yang mengalir pada drainase tersebut tidak berjalan dengan lancar.

3. Timbulnya genangan air serta banjir, mengakibatkan terganggunya aktifitas masyarakat, timbulnya wabah penyakit dan masalah lingkungan lainnya.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, penulis merumuskan masalah sebagai berikut:

Berapa kapasitas saluran drainase kompleks Perumahan Pagaruyung yang sesuai untuk mengaliri limpasan air dikomplek Perumahan Pagaruyung Painan Utara Kecamatan IV Jurai Kabupaten Pesisir Selatan ?

D. Batasan Masalah

Sehubungan dengan banyaknya masalah, maka dibatasi hanya untuk menganalisa kapasitas saluran drainase berdasarkan data curah hujan pada saluran drainase yang berada di Komplek Perumahan Pagaruyung Painan Utara Kecamatan IV Jurai Kabupaten Pesisir Selatan.

E. Tujuan Penelitian

Agar penelitian ini mempunyai sasaran yang jelas dan dapat diukur ketercapaiannya maka ditetapkan tujuan penelitian ini adalah untuk :

1. Mendapatkan ukuran drainase yang sesuai dalam mengalirkan aliran air hujan.
2. Menentukan kapasitas drainase Komplek Perumahan Pagaruyung Painan Utara Kecamatan IV Jurai Kabupaten Pesisir Selatan yang sesuai dengan hujan rencana.

F. Manfaat Penelitian

Manfaat dari hasil penelitian ini adalah :

1. Sebagai masukan bagi pemerintah bagaimana keadaan saluran drainase Komplek Perumahan Pagaruyung Painan Utara Kecamatan IV Jurai Kabupaten Pesisir Selatan.
2. Untuk menambah wawasan terhadap ilmu pengetahuan dalam bidang drainase.