

SKRIPSI

**KAJIAN SALURAN DRAINASE PADA JALAN MOH.HATTA
DI KOTA BORONG KABUPATEN MANGGARAI TIMUR**



OLEH

INDRA IRAWAN

2013310606

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS FLORES
ENDE
2020**

HALAMAN PERSETUJUAN

**“KAJIAN SALURAN DRAINASE PADA JALAN MOH.HATTA
DI KOTA BORONG KABUPATEN MANGGARAI TIMUR”**

**Tugas Akhir ini diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Teknik (ST) Fakultas Teknik Universitas Flores**

Disusun dan Diajukan oleh :

INDRA IRAWAN

2013310606

Disetujui Oleh :

Pembimbing I

Pembimbing II

Marselinus Y. Nisanson, S.T., M.T.

Ireneus Kota, S.T., M.Eng.

NIDN : 0803086901

NIDN : 0819036901

Mengetahui

Ketua Program Studi Teknik Sipil

Marselinus Y. Nisanson, S.T., M.T.

NIDN : 0803086901

HALAMAN PENGESAHAN

KAJIAN SALURAN DRAINASE PADA JALAN MOH. HATTA DI KOTA
BORONG KABUPATEN MANGGARAI TIMUR

Disusun Dan Diajukan Oleh:

INDRA IRAWAN / 2013310606

Diuji Oleh Penelitian Penguji Skripsi
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Flores

Hari : Senin
Tanggal : 15 Februari
Tahun : 2021

Tim Penguji

1. Ir. Valentinus Tan, M.T. (.....)
2. Veronika M. Radja, S.T.,M.T (.....)
3. Yohanes Meo, S.T.,M.T. (.....)
4. Marselinus Y. Nissanson, S.T.,M.T. (.....)
5. Ireneus Kota, S.T.,M.Eng. (.....)

Disahkan Oleh

Dekan Fakultas Teknik



Thomas Aquino
Thomas Aquino A.S.S.T.,M.T.
NIDN: 0814077401



UNIVERSITAS FLORES
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TULIS

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya menyatakan bahwa skripsi saya dengan judul: **"KAJIAN SALURAN DRAINASE PADA JALAN MOH. HATTA DI KOTA BORONG KABUPATEN MANGGARAI TIMUR"** Dan dimajukan untuk diuji pada tanggal, 15 Februari 2021 adalah hasil karya saya.

Dengan ini saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat keseluruhan atau sebagian tulisan orang lain yang saya ambil dengan cara menyalin atau meniru dalam bentuk rangkaian kalimat atau simbol yang menunjukkan bahwa gagasan atau pendapat atau pemikiran dari penulis lain, yang saya akui seolah-olah sebagai tulisan saya sendiri, dan atau tidak terdapat bagian atau keseluruhan yang saya salin, tiru, atau yang saya ambil dari tulisan orang lain tanpa memberikan pengakuan pada penulisan aslinya.

Apabila saya melakukan hal tersebut di atas, baik sengaja maupun tidak, dengan ini saya menyatakan menarik skripsi yang saya ajukan sebagai hasil tulisan saya sendiri ini. Bilah kemudian terbukti bahwa saya ternyata melakukan tindakan menyalin atau meniru tulisan orang lain seolah-olah hasil pemikiran saya sendiri, berarti gelar dan ijasah yang telah diberikan oleh Universitas batal saya terima.

Ende, 15 Februari 2021

Yang Membuat Pernyataan



INDRA IRAWAN
2013310606

MOTTO

“Boleh Lelah Intinya Jangan Menyerah”

PERSEMBAHAN

Mutiara keberhasilan yang diperoleh merupakan hasil pengorbanan dari mereka yang mengasihiku, dan kini kupersembahkan kariaku ini kepada:

1. Allah SWT sumber segalanya
2. Yang tercinta kedua orang tua bapak Asarif HAS dan mama Hasna yang dengan penuh kasih sayang telah melahirkan, membesarkan, dan mendukung penulis menuju keberhasilan.
3. Yang tercinta Kaka Dewi dan Bobi, yang telah memberikan dukungan dan memotivasi selama perkuliahan.
4. Kekasihku tercinta: Atik Salam yang selalu setia menanti kesuksesanku.
5. Teman-teman seperjuanganku Prodi Teknik Sipil Angkatan 2013 khususnya Indra, Ariel Lawa, Iqbal, Donis, Don madu, dll, yang dengan setia memberikan semangat untuk menggapai keberhasilanku.
6. Almamaterku tercinta Universitas Flores.
7. Agama, Bangsa, dan Negara.

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh

Puji syukur diaturnkan kepada Allah SWT karena tiada yang dapat dilakukan lebih untuk-Nya selain puji dan rasa syukur kepada-Nya. Alhamdulillah atas nikmat dan karunia-Nya, dapat diselesaikan Tugas Akhir dengan judul **"KAJIAN SALURAN DRAINASE PADA JALAN MOH.HATTA DI KOTA BORONG KABUPATEN MANGGARAI TIMUR"**

Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk menempuh gelar Sarjana Teknik di Fakultas Teknik Universitas Flores Ende. Dalam penyusunan Tugas Akhir ini, mulai dari pengajuan judul hingga penyelesaian. Banyak mendapat dukungan motivasi, bantuan berupa bimbingan yang sangat berharga dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini diucapkan terimakasih sebesar-besarnya disampaikan kepada yang terhormat :

1. Rektor Universitas Flores Ende, Bapak Simon Sira Padji, M.A.
2. Dekan Fakultas Teknik Universitas Flores Ende, Bapak Thomas Aquino A.S, S.T., M.T.
3. Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Flores, Bapak Marselinus Y. Nisanson, S.T., M.T.
4. Bapak Marselinus Y. Nisanson, S.T., M.T. dan Bapak Ireneus Kota S.T., M.Eng. Selaku Dosen Pembimbing I dan Pembimbing II.

5. Bapak Yohanes Meo, S.T.,M.T. selaku Dosen Penasehat Akademik selama mengikuti pendidikan Program Studi Teknik Sipil.
6. Bapak dan Ibu Dosen pembahas sekaligus penguji yang telah memberikan masukan dan penilaian.
 - Bapak Ir. Valentinus Tan, M.T.
 - Bapak Yohanes Meo, S.T.,M.T.
 - Ibu Veronika Miana Radja, S.T.,M.T.
7. Seluruh Staf Akademik Fakultas Teknik Universitas Flores Ende,yang telah banyak membantu di bidang akademik dan kemahasiswaan.

Semoga Allah SWT memberikan balasan yang berlipat ganda kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian Tugas Akhir. Tugas Akhir masih ini jauh dari sempurna, untuk itu diharapkan atas kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca. Akhir kata, semoga Tugas Akhir ini bermanfaat untuk para pembaca.

Wassalamualaikum Warohmatullahi Wabaraqatuh.

Ende, Januari 2020

Penulis

ABSTRAK

Drainase merupakan suatu sistem untuk menyalurkan air hujan. Sistem ini mempunyai peranan yang sangat penting dalam menciptakan lingkungan yang sehat, apalagi di daerah berpendudukan padat seperti perkotaan. Evaluasi saluran drainase diperlukan untuk mengetahui kapasitas penampang dengan menghitung debit banjir rencana menggunakan metode Rasional. Analisa debit banjir rencana dilakukan dengan menghitung curah hujan rencana dengan metode distribusi yang dipilih yaitu Log Pearson Tipe III. Dari hasil analisa debit banjir rancangan periode ulang di dapat Q2 sebesar 0,772 m³/dt, Q5 sebesar 0,9706 m³/dt dan Q10 sebesar 1,1051 m³/dt. Evaluasi saluran drainas pada jalan seroja kelurahan Kota Ndora Kecamatan Borong dilakukan dengan perhitungan hidrolika sederhana. Dari perhitungan kapasitas saluran eksisting di dapat Qkanan sebesar

0,6117 m³/dt dan Qkiri sebesar 0,4390 m³/dt. Hasil evaluasi menunjukkan saluran drainase pada Jalan Moh. Hatta Kelurahan Kota Ndora Kecamatan Borong tidak dapat menampung debit banjir rancangan Q2, Q5 dan Q10. Maka dilakukan evaluasi untuk saluran kiri dan kanan, sehingga di dapat debit saluran rancangan Qkiri sebesar 0,7841 m³/dt dan Qkanan sebesar 0,9888 m³/dt. Dimana Qkanan > Qrancangan 2 dan 5 tahun. Dan untuk Qkiri > Qrancangan 2 tahun.

Kata kunci: Saluran Drainase, Pengendalian Banjir, Metode Rasional.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN	iv
MOTTO	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR NOTASI.....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Masalah	3
BAB II LANDASAN TEORI	4
2.1 Drainase	4
2.1.1 Permasalahan drainase	4
2.1.2 Jenis-Jenis Drainase	5
2.1.3 Pola Jaringan Drainase	7
2.2 Analisis hidrologi.....	10
2.2.1 Analisis hujan	11
2.2.2 Analisis Distribusi Frekuensi.....	15
2.2.3 Uji Kecocokan Parameter Distribusi	25
2.3 Banjir Dan Limpasan	29
2.3.1 Metode Rasional	30

2.4	Analisa Hidrolika	34
2.4.1	Dimensi Penampang Saluran	36
2.4.2	Dimensi Saluran	38
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		42
3.1	Jenis Penelitian.....	42
3.2	Lokasi Penelitian Dan Waktu Penelitian.....	42
3.2.1	Lokasi Penelitian	42
3.2.2	Waktu Penelitian.....	43
3.3	Data dan Sumber Data	43
3.3.1	Data primer	43
3.3.2	Data sekunder	43
3.4	Teknik Pengumpulan Data.....	44
3.5	Analisis Data	45
3.6	Bagan Alir Penelitian	46
3.6.1	Diagram Alir Proses Pengambilan Data.....	46
3.6.2	Penjelasan Penggunaan Diagram Alir.....	47
BAB IV ANALISA DATA.....		50
4.1.	Analisa Curah Hujan Rencana.....	50
4.2.	Analisa Frekuensi	51
4.2.1.	Distribusi Log Pearson Tipe III.....	51
4.3.	Distribusi Gumbel.....	53
4.4.	Pemilihan Jenis Sebaran.....	57
4.5.	Penentuan Jenis Secara Grafis (Ploting Data)	57
4.6.1.	Uji Kecocokan Chi-Square	58
4.8.	Analisa Debit Rencana	59
4.8.1.	Metode Rasional	61

4.9. Intensitas Curah Hujan.....	62
4.10. Analisa Hidrolika	64
4.10.1 Perhitungan Kapasitas Saluran Drainase	64
4.10.2. Perencanaan Ulang sistem Drainase	67
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	71
5.1. Kesimpulan	71
5.2. Saran	73
DAFTAR PUSTAKA.....	
LAMPIRAN.....	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pola Jaringan Siku	8
Gambar 2.2 Pola Jaringan Parallel	8
Gambar 2.3 Pola Jaringan Grid Iron	9
Gambar 2.4 Pola Jaringan Alamiah	9
Gambar 2.5 Pola Jaringan Radial	10
Gambar 2.6 Pola Jaringan Jaring-Jaring.....	10
Gambar 2.7 Penampang saluran trapesium	36
Gambar 2.8 Penampang saluran persegi	37
Gambar 3.1 Lokasi Penelitian	41
Gambar 3.2 Bagan Alir Penelitian.....	46
Gambar 4.1 Saluran Drainase Eksisting	64
Gambar 4.2 Saluran Drainase Eksisting	68
Gambar 5.1 Saluran Drainase Eksisting	72

DAFTAR NOTASI

A	= Luas daerah aliran (Ha)
A	= Luas penampang basah saluran (m^2)
b	= Lebar dasar saluran (m)
C	= Koefisien aliran permukaan
C_s	= Koefisien Tampungan
EJ	= Frekuensi teoritis kelas
G	= Koefisien kemencengan
H	= Tinggi basah saluran (m)
I	= Intensitas curah hujan
K	= Variabel Standart (standart dized fariabel)
K_T	= Faktor frekuensi
K	= Jumlah kelas
n	= Banyaknya tahun pengamatan
n	= Koefisien kekerasan maning
O_j	= Frekuensi pengamatan kelas
P	= Banyaknya parameter untuk Uji Chi-Square
P	= Keliling penampang basah
Q	= Debit ($m^3/detik$)
Q_s	= Debit aliran pada saluran (m/detik)
R	= Jari-jari hidrolis (m)
R_{24}	= Curah hujan maksimum harian selama 24 jam (mm)
Sd	= Standart devisi
T_c	= Waktu konsentrasi (jam)

- T = Lamanya hujan (jam)
- V = Kecepatan aliran (m/detik)
- χ^2 = Parameter Chi-Kuadrat terhitung
- x = Curah hujan rata-rata
- X_i = Curah hujan maksimum (mm)
- X = Nilai rata-rata hitung variat
- X_T = Perkiraan nilai yang diharapkan terjadi dengan priode T tahunan
- X_t = Besarnya curah hujan untuk T tahun (mm)
- Y_T = Perkiraan nilai yang diharapkan terjadi dengan periode ulang T .
- Y_t = Besarnya curah hujan rata-rata untuk t tahun (mm)
- Y_n = Reduce mean deviasi berdasarkan sampel n

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Nilai variabel reduksi Gauss.....	18
Tabel 2.2 Nilai K untuk distribusi Log Pearson Tipe III	22
Tabel 2.3 Reduced Mean, Y_n	24
Tabel 2.4 Reduced Standard Deviation, S_n	24
Tabel 2.5 Reduced Variate, Y_{Tr} Sebagai Fungsi Periode Ulang	24
Tabel 2.6 Nilai kritis untuk distribusi Chi-Kuadrat (uji satu sisi)	26
Tabel 2.7 Nilai kritis D_0 untuk uji Smirnov-Kolmogorov	29
Tabel 2.8 Koefisien Pengaliran	32
Tabel 2.9 Koefisien Kekasaran Manning.....	39
Tabel 2.10 Nilai kemiringan dinding saluran sesuai bahan.....	39
Tabel 4.1 Data curah hujan harian maksimum stasiun BMKG Borong	50
Tabel 4.2 Perhitungan analisa frekuensi untuk distribusi Log pearson Tipe III.....	51
Tabel 4.3 Perhitungan analisa frekuensi untuk distribusi Gumbel	54
Tabel 4.4 Kombinasi priode ulang Tahunan (mm).	56
Tabel 4.5 Parameter pemilihan distribusi curah hujan.....	57
Tabel 4.6 Ploting Data	58
Tabel 4.7 Perhitungan uji kecocokan Chi-Square dengan Log Pearson Tipe III.....	59
Tabel 4.8 Perhitungan uji kecocokan Chi-Square dengan Gumbel.	60
Tabel 4.9 Analisa frekuensi distribusi Log Pearson Tipe III	60

Tabel 4.10 Perhitungan curah hujan rencana Metode Log Pearson	
Tipe III.....	61
Tabel 4.11 Perhitungan intensitas curah hujan	63
Tabel 4.12 perhitungan Q rancangan pada kawasan Jalan Moh.Hatta ...	63
Tabel 4.13 Hasil survei drainase di Jalan Moh.Hatta.	64
Tabel 4.14 Perbandingan Q analisis tampungan penampung dan	
Q analisis rancangan debit banjir di kawasan Kotandora	67
Tabel 4.15 Dimensi saluran drainase perencanaan	67
Tabel 4.14 Perbandingan Q analisis tampungan penampung dan	
Q analisis rancangan debit banjir di kawasan Kotandora	67