

TUGAS AKHIR

**ANALISA SALURAN DRAINASE JALAN BYPASS LUBUK
BEGALUNG KM+5 - KM+7 KOTA PADANG**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Program Studi
Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan
Universitas Bung Hatta

Oleh:

NAMA : TESSA MAIHASRI
NPM : 2110015211129



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS BUNG HATTA
PADANG
2023

LEMBAR PENGESAHAN INSTITUSI
TUGAS AKHIR
ANALISA SALURAN DRAINASE JALAN BYPASS LUBUK BEGALUNG
KM+5 – KM+7 KOTA PADANG

Oleh :

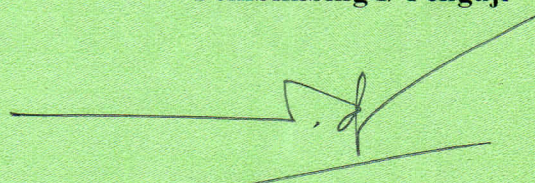
Nama : Tessa Maihasri
NPM : 2110015211129
Program Studi : Teknik Sipil

Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan dan dipertahankan dalam ujian komprehensif guna mencapai gelar Sarjana Teknik Sipil Strata Satu pada Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Bung Hatta-Padang.

Padang, 12 September 2023

Menyetujui :

Pembimbing I/ Penguji



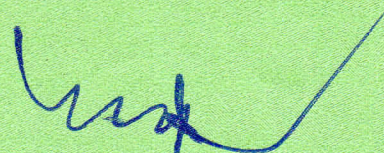
(Ir. Mawardi Samah, Dipl.HE)

Dekan FTSP



(Prof. Dr. Ir. Nasfryzal Carlo, M.Sc.)

Ketua Program Studi



(Indra Khaidir, S.T., M.Sc.)

LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI
TUGAS AKHIR
ANALISA SALURAN DRAINASE JALAN BYPASS LUBUK BEGALUNG
KM+5 – KM+7 KOTA PADANG

Oleh :

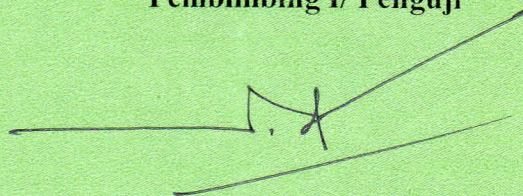
Nama : Tessa Maihasri
NPM : 2110015211129
Program Studi : Teknik Sipil

Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan dan dipertahankan dalam ujian komprehensif guna mencapai gelar Sarjana Teknik Sipil Strata Satu pada Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Bung Hatta-Padang.

Padang, 12 September 2023

Menyetujui :

Pembimbing I/ Penguji



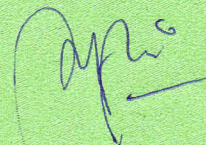
(Ir. Mawardi Samah, Dipl.HE)

Penguji I



(Dr. Ir. Lusi Utama, M.T)

Penguji II



(Zufrimar, S.T, M.T.)

ANALISA SALURAN DRAINASE JALAN BYPASS LUBUK BEGALUNG KM+5 – KM+7 KOTA PADANG

Tessa Maihasri¹⁾, Mawardi Samah²⁾

¹⁾Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Universitas Bung Hatta, Padang, Sumatera Barat.

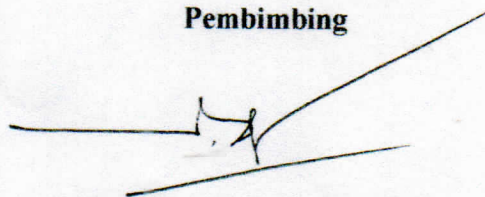
Email: ¹tessamaihasri18@gmail.com ²mawardisamah@yahoo.com

ABSTRAK

Banjir merupakan permasalahan yang sering terjadi di Kota Padang, terutama di jalan raya Bypass Lubuk Begalung. Pada saat hujan, genangan terjadi hampir disepanjang jalan tersebut, sehingga mengganggu pengguna jalan dan menyebabkan kerusakan pada perkerasan jalan. Maka untuk mengetahui bagaimana sistem drainase kawasan tersebut dilakukan analisa dengan mengumpulkan data-data primer dan sekunder yang di kelompokkan sesuai jenisnya, setelah itu dilakukan Analisa data sesuai dengan kebutuhan. Dengan menggunakan stasiun hujan Limau Manis didapat curah hujan 10 tahun mulai dari 2013-2022 dengan curah hujan rencana terpilih dengan metode normal periode ulang 5 tahun sebesar 170,993 mm. Setelah itu perhitungan intensitas curah hujan dapat dihitung dengan metode mononobe dan perhitungan debit rencana dengan menggunakan metode rasional. Setelah didapatkan debit rencana maka dilakukan Analisa hidrolika untuk mencari dimensi saluran yang dapat menampung debit rencana tersebut dengan menggunakan metode *Trial and Error*. Dari hasil Analisa perhitungan dengan penampang saluran berbentuk segi empat, didapatkan bahwa perlunya dilakukan penambahan dimensi penampang pada saluran ruas 3-4, ruas 5-6, dan ruas 6-7, agar dapat mengalirkan debit air dengan baik sehingga tidak terjadi banjir.

Kata Kunci : Banjir, Curah hujan, Debit Rencana

Pembimbing



(Ir. Mawardi samah, Dipl.H.E)

ANALISA SALURAN DRAINASE JALAN BYPASS LUBUK BEGALUNG KM+5 – KM+7 KOTA PADANG

Tessa Maihasri¹, Mawardi Samah²

¹)Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan

Universitas Bung Hatta, Padang, Sumatera Barat.

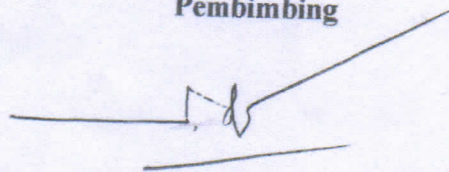
Email: ¹tessamaihasri18@gmail.com ²mawardisamah@yahoo.com

ABSTRACT

Flooding is a problem that often occurs in Padang City, especially on the Lubuk Begalung Bypass highway. When it rains, puddles occur almost along the road, disturbing road users and causing damage to the road pavement. So, to find out how the drainage system in the area is, analysis is carried out by collecting primary and secondary data which is grouped according to type, after that data analysis is carried out according to needs. By using the Limau Manis rain station, rainfall for 10 years starting from 2013-2022 was obtained with the selected planned rainfall using the normal 5 year return period method of 170.993 mm. After that, the rainfall intensity calculation can be calculated using the mononobe method and the planned discharge calculation using the rational method. After obtaining the planned discharge, a hydraulic analysis is carried out to find the dimensions of the channel that can accommodate the planned discharge using the Trial and Error method. From the results of the analysis of calculations with rectangular channel cross-sections, it was found that it was necessary to increase the cross-sectional dimensions of channel sections 3-4, sections 5-6, and sections 6-7, so that water discharge can be channeled properly so that flooding does not occur.

Keywords: Flood, Rainfall, Planned Discharge

Pembimbing



(Ir. Mawardi samah, Dipl.H.E)

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	vii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Manfaat Tugas Akhir.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Drainase.....	6
2.2 Jenis-Jenis Drainase	6
2.2.1 Menurut Fungsinya	7
2.2.2 Menurut Letaknya	7
2.2.3 Menurut Sejarah Terbentuknya	7
2.2.4 Menurut Konstruksi	8
2.3 Pola Jaringan Drainase	8
2.4 Analisa Hidrologi	11
2.4.1 Menentukan Daerah Aliran Sungai	13
2.4.2 Penentuan Stasiun Pengamatan Curah Hujan	14
2.4.3 Analisa Curah Hujan	15
2.4.4 Analisis Curah Hujan Rencana	18
2.4.5 Uji Distribusi Probabilitas.....	28
2.4.6 Koefisien Pengaliran (C).....	31
2.4.7 Waktu Konsentrasi (tc).....	33
2.4.8 Intensitas Curah Hujan.....	37
2.5 Debit Banjir Rencana	38
2.5.1 Debit Air Hujan Pemukiman.....	38
2.5.2 Debit Air Hujan Permukaan Jalan.....	39

2.6 Analisa Hidrolika	42
2.7 Kapasitas Saluran	43
2.7.1 Penampang Saluran Segi Empat	43
2.7.2 Penampang Saluran Trapesium	44
2.7.3 Kemiringan Saluran	45
2.7.4 Kecepatan Aliran yang Diizinkan	47
2.7.5 Tinggi jagaan (W) penampang	47
2.8 Bangunan Gorong-gorong.....	48
BAB III METODE PENELITIAN	49
3.1 Lokasi Penelitian	49
3.2 Pengumpulan Data	50
3.3 Metode Pengolahan Data	51
3.4 Bagan Alir Penulisan Tugas Akhir	53
BAB IV ANALIS DAN PEMBAHASAN	55
4.1 Penentuan Stasiun Curah Hujan Berpengaruh	55
4.2 Analisa Frekuensi Curah Hujan	57
4.2.1 Distribusi Normal.....	57
4.2.2 Distribusi Log Normal.....	59
4.2.3 Distribusi Log Pearson III	61
4.2.4 Distribusi Gumbel	63
4.3 Uji Distribusi Probabilitas.....	66
4.3.1 Uji Chi Kuadrat	66
4.3.2 Sminov Kolmogorov	72
4.4 Waktu Konsentrasi	80
4.4.1 Waktu Konsentrasi Permukaan Jalan	80
4.5.2 Waktu Konsentrasi Kawasan.....	84
4.5 Analisa Intensitas Curah Hujan.....	87
4.5.1 Intensitas Curah Hujan Permukaan Jalan.....	87
4.5.2 Intensitas Curah Hujan Pemukiman.....	88
4.6 Analisa Debit Rencana	88
4.6.1. Debit Air Hujan Dari Permukaan Jalan.....	89

4.6.2 Debit Limpasan Pemukiman	91
4.7 Analisa Air Buangan dan Air Kotor	92
4.8 Debit Inflow.....	97
4.9 Analisa Debit Rencana	98
4.10 Analisa Hidrolika	100
4.11 Validasi Penampang Saluran	101
4.12 Analisa Bangunan Gorong-Gorong.....	101
BAB V PENUTUP	104
5.1 Kesimpulan	104
5.2 Saran.....	105

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Menurut laporan Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB), terdapat 3.531 peristiwa bencana alam di Indonesia sepanjang tahun 2022. Bencana yang paling banyak terjadi yaitu banjir, yakni 1.524 kejadian. Jumlah ini setara 43,1 % dari total kejadian bencana nasional.

Salah satu penyebab terjadinya banjir saat musim hujan tiba adalah saluran drainase yang tidak berfungsi sebagai mana mestinya. Drainase yang tidak dirawat akan menampung banyak sampah sehingga dimensi saluran yang dapat menampung air menjadi berkurang. Selain system drainase yang tidak dirawat dengan baik, perencanaan system saluran drainase yang tidak sesuai dengan fungsi dan kebutuhan dapat pula menjadi penyebab banjir.

Daerah yang sering terjadi genangan air atau banjir salah satunya yaitu daerah Bypass Lubuk Begalung. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Dolly Yusrial Putra (2018), bahwa salah satu penyebab utama sering terjadinya banjir di wilayah Jalan Bypass Lubuk Begalung Kota Padang adalah saluran samping pada daerah tersebut yang menerima debit aliran yang tidak sesuai dengan ukurannya, (Dolly Yusrial Putra, 2018).

Pada tanggal 5 September 2020, berdasarkan berita TribunPadang (2020), kawasan Jalan Bypass Lubuk Begalung direndam banjir dengan ketinggian mencapai 40 cm hingga 60 cm seperti yang terlihat pada Gambar 1.1. Banjir disebabkan tingginya curah hujan pada hari tersebut. Saluran drainase yang terdapat di wilayah tersebut sudah tidak mampu lagi menahan debit air hujan.

Hal lain yang juga menjadi penyebab banjir di daerah Bypass Lubuk Begalung ini adalah berdasarkan data dari stasiun hujan terdekat kawasan ini, setiap tahunnya sering terjadi intensitas hujan yang tinggi dengan durasi waktu yang cukup lama, sehingga tidak hanya kawasan perumahan warga yang terkena banjir, melainkan juga akses jalan utama ikut tergenang banjir.



Gambar 1. 1 Banjir di Jalan Bypass Lubuk Begalung

Dari survey langsung dilokasi juga terlihat bahwa kondisi jalan Bypass Lubuk Begalung yang badan jalannya tidak terhubung langsung dengan saluran samping, sehingga apabila terjadi hujan, air yang mengalir dari badan jalan tidak langsung masuk ke saluran sehingga menyebabkan terjadinya genangan di badan jalan..



Gambar 2. 1 Kondisi Terkini Saluran Drainase Kawasan Jalan Bypass Lubug Begalung

Berdasarkan permasalahan di atas, penulis melakukan kajian dan tinjauan Analisa saluran drainase yang terletak di jalan Bypass Lubuk Begalung Kota Padang dengan harapan dapat membantu pemerintah dan warga sekitar dalam menangani banjir sebagai upaya preventive untuk mengatasi luapan air yang terjadi setiap tahunnya.

Oleh karena itu penulis memaparkan permasalahan tersebut sebagai bahan dalam Tugas Akhir yang berjudul : **"Analisa Saluran Drainase Di Jalan Bypass Lubuk Begalung KM+5 – KM+7 Kota Padang"**.

1.2 Rumusan Masalah

Mengingat permasalahan yang muncul dan dampaknya bagi masyarakat sekitar, maka permasalahan dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut :

- a. Berapa besaran curah hujan yang terjadi di Kawasan Jalan Bypass Lubuk Begalung Km+5 – Km+7 Kota Padang?
- b. Berapa besaran debit banjir rencana di Kawasan Jalan Bypass Lubuk Begalung Km+5 – Km+7 Kota Padang?
- c. Bagaimana upaya pengendalian yang dapat dilakukan untuk mengurangi genangan air yang terjadi didaerah tersebut Jalan Bypass Lubuk Begalung Km+5 – Km+7 Kota Padang?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengendalikan genangan air penyebab banjir dikawasan Jalan Bypass Lubuk Begalung Kota Padang serta menganalisis dan mengevaluasi kembali saluran drainase Kawasan tersebut dengan cara:

- a. Menghitung curah hujan rencana di Kawasan Jalan Bypass Lubuk Begalung km+5 – km+7 Kota Padang.
- b. Menghitung debit banjir rencana di Kawasan Jalan Bypass Lubuk Begalung km+5 – km+7 Kota Padang.
- c. Menganalisis dimensi saluran drainase untuk mengetahui besarnya debit akibat curah hujan yang didapat .

1.4 Batasan Masalah

Dalam suatu penelitian perlu dilakukan pembatasan ruang lingkup masalah untuk mengetahui seberapa panjang ruang lingkup penelitian sehingga dapat memudahkan penulis dalam membahas penelitian tersebut. Batasan masalah pada penelitian ini adalah :

- a. System drainase yang diteliti adalah saluran drainase pada kawassan Jalan Bypass Lubuk Begalung KM+5 – KM+7 Kota Padang.
- b. Peneliti hanya membahas tentang Analisa curah hujan, debit banjir, debit air buangan, dan mengevaluasi saluran pada system drainase Kawasan jalan Bypass Lubuk Begalung KM+5 – KM+7.

- c. Dalam penelitian ini drainase yang dianalisa hanya saluran di Sebelah kanan jalan Raya Bypass Lubuk Begalung KM+5 – KM+7.

1.5 Manfaat Tugas Akhir

Manfaat dari penelitian tugas akhir ini adalah :

- a. Meningkatkan pemahaman dan kemampuan berfikir dalam menerapkan teori yang mata kuliah yang telah diterima kedalam penelitian sebelumnya.
- b. Hasil penelitian ini akan digunakan untuk memberikan gambaran mengenai dimensi yang tepat untuk drainase Kawasan Jalan Bypass Lubuk Begalung.

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam penulisan penelitian ini, penulis secara sistematis membagi laporan penulisan dengan sistematika sebagai berikut:

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini akan membahas tentang latar belakang penulisan, rumusan masalah, tujuan perencanaan, manfaat perencanaan, Batasan masalah, serta sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini memberikan ladasan teori dalam penulisan, termasuk teori hidrologi seperti Analisa perhitungan curah hujan, Analisa saluran drainase, Analisa hidrologi, dan Analisa hidrolika.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini berisi Langkah-langkah atau metode dimulai dari pengumpulan data-data yang diperlukan untuk penelitian tugas akhir ini. Seperti data curah hujan, dan data yang dapat membantu mencapai hasil yang baik dalam tugas akhir ini.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menjelaskan cara menganalisa perhitungan hidrologi berupa pengolahan data curah hujan, perhitungan debit banjir rencana, menentukan dimensi penampang saluran drainase.

BAB V PENUTUP

Pada bab ini berisi kesimpulan dan saran yang dibuat berdasarkan dari hasil penulisan Tugas Akhi ini.