

**TUGAS AKHIR**  
**EVALUASI DAN PERENCANAAN ULANG**  
**SISTEM DRAINASE PADA KAWASAN JALAN SUDIMORO**  
**KOTA MALANG**

*Disusun Dan Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh  
Gelar Sarjana Teknik S-1 Institut Teknologi Nasional Malang*



**Disusun Oleh:**

**RUSEDIE**

**17.21.066**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1**  
**FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN**  
**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**  
**2022**

**LEMBAR PERSETUJUAN  
TUGAS AKHIR**

**EVALUASI DAN PERENCANAAN ULANG  
SISTEM DRAINASE PADA KAWASAN JALAN SUDIMORO  
KOTA MALANG**

*Disusun Dan Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh  
Gelar Sarjana Teknik S-1 Institut Teknologi Nasional Malang*

**Disusun Oleh :**

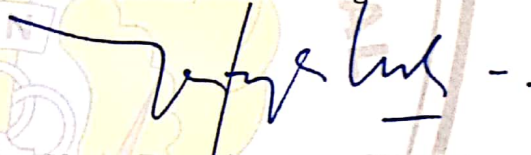
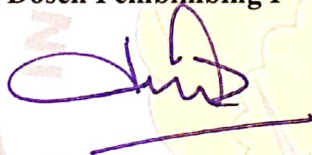
**RUSEDIE**

**17.21.066**

**Menyetujui,**

**Dosen Pembimbing I**

**Dosen Pembimbing II**



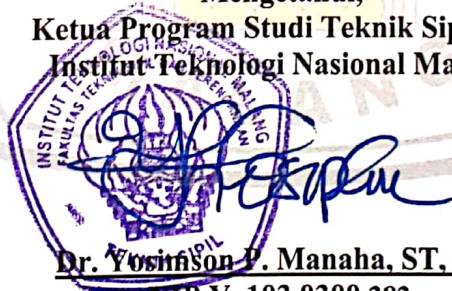
**Ir. I Wayan Mundra, MT**  
**NIP.Y. 101.8700.150**

**Nenny Roostrianawaty, ST, MT**  
**NIP. P 103 17 00533**

**Malang, Maret 2022**

**Mengetahui,**

**Ketua Program Studi Teknik Sipil S-1  
Institut Teknologi Nasional Malang**



**Dr. Yohanson P. Manaha, ST, MT**  
**NIP.Y. 103.0300.383**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S1  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL M A L A N G**

**2022**

**LEMBAR PENGESAHAN  
TUGAS AKHIR**

**EVALUASI DAN PERENCANAAN ULANG  
SISTEM DRAINASE PADA KAWASAN JALAN SUDIMORO  
KOTA MALANG**

*Tugas Akhir Ini Telah Dipertahankan Di Hadapan Dosen Pembahas Tugas Akhir  
Jenjang Strata (S-1)  
Pada Tanggal 12 Februari 2022  
Dan Diterima Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Memperoleh Gelar  
Sarjana Teknik Sipil (S-1)*

**Disusun Oleh :**

**RUSEDIE**

**17.21.066**

**Anggota Penguji :**

**Dosen Pembahas I**

**Dosen Pembahas II**

**Dr. Ir. Lies Kurniawati W., MT**

**NIPP. 103.1500.485**

**Dr. Erni Yulianti, ST, MT**

**NIP. 103.1300.469**

**Disahkan Oleh :**

**Ketua Program Studi Teknik Sipil S-1**

**Sekretaris Program Studi**

**Dr. Yosimison P. Manaha, ST, MT**

**NIP.Y. 103.0300.383**

**Mohammad Ertan, ST, MT**

**NIP.Y. 103.1500.508**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S1  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

**2022**

## PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Sebagai Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil S-1. Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Malang, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Rusedie  
NIM : 17.21.066  
Program Studi : Teknik Sipil S-1  
Fakultas : Teknik Sipil dan Perencanaan

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi saya dengan judul :

” EVALUASI DAN PERENCANAAN ULANG SISTEM DRAINASE PADA KAWASAN JALAN SUDIMORO KOTA MALANG ”

Merupakan karya asli dan bukan merupakan duplikat dan mengutip seluruhnya karya orang lain. Apabila di kemudian hari, karya asli saya disinyalir bukan merupakan karya asli saya, maka saya akan bersedia menerima segala konsekuensi apapun yang diberikan Program Studi Teknik Sipil S-1, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Malang.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Malang, 20 Maret 2022  
Yang membuat pernyataan



**Rusedie**

Nim:17.21.066

## ABSTRAKSI

Rusedie, 1721066, Program Studi Teknik Sipil S-1, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Malang, Februari 2022. Evaluasi dan Perencanaan Ulang Sistem Drainase Pada Kawasan Jalan Sudimoro Kota Malang. Dosen Pembimbing Ir. I Wayan Mundra, MT, Nenny Roostrianawaty, ST, MT.

---

Di Kota Malang kerap mengalami banjir di beberapa daerah yang mengakibatkan genangan air di permukaan jalan raya. Salah satunya pada kawasan Jalan Sudimoro Kota Malang, yang di akibatkan oleh berkurangnya kapasitas saluran drainase akibat sedimentasi. Dalam permasalahan ini di butuhkan sistem saluran drainase yang mampu mengalirkan debit air yang ada.

Tujuan dari studi ini ialah memberikan solusi dari permasalahan banjir tersebut, dan data curah hujan yang di gunakan dari 3 stasiun hujan berbeda dengan jangka waktu pengamatan 10 tahun terakhir, dari tahun 2010 sampai 2019.

Jumlah saluran drainase yang di tinjau sebanyak 32 saluran, dan setelah di lakukan analisa terhadap 32 saluran tersebut, terdapat 28 saluran tidak dapat menampung debit banjir. Setelah di ketahui saluran yang tidak memenuhi maka dilakukan perencanaan ulang.

Kata Kunci : Curah Hujan, Saluran Drainase.

In Malang City often experiences flooding in several areas which results in puddles of water on the road surface. One of them is in the Jalan Sudimoro, Malang City, which is caused by the reduced capacity of the drainage channel due to sedimentation. In this problem, a drainage system is needed that is able to drain the existing water discharge.

The purpose of this study is to provide a solution to the flood problem, and the rainfall data used from 3 different rain stations with an observation period of the last 10 years, from 2010 to 2019.

The number of drainage channels that were reviewed were 32 channels, and after analyzing the 32 channels, there were 28 channels that could not accommodate the flood discharge. After it is known that the channel does not meet, then re-planning is carried out.

Keywords : Rainfall, Drainage Channel.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala limpahan karunia, rahmat dan hidayah-Nya yang telah memberikan kemudahan dan kelancaran dalam menyusun Tugas Akhir ini yang berjudul “Evaluasi Dan Perencanaan Ulang Sistem Drainase Pada Kawasan Jalan Sudimoro Kota Malang” ini tidak terlepas dari bimbingan dan bantuan serta saran-saran dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis tak lupa menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Eng. Ir. Abraham Lomi, MSEE selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang.
2. Dr. Ir. Hery Setyobudiarso, M.Sc selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Institut Teknologi Nasional Malang
3. Dr. Yosimson Petrus Manaha, ST, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil S-1 Institut Teknologi Nasional Malang
4. Ir. Wayan Mundra, MT selaku dosen pembimbing I yang telah banyak membantu dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
5. Nenny Roostrianawaty, ST, MT selaku dosen pembimbing II yang telah banyak membantu dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
6. Kedua Orang Tua yang sudah memberikan segalanya dalam penyusunan ini.
7. Keluarga besar BCT Family yang selalu menemani dalam keadaan susah maupun senang.

Laporan Tugas Akhir ini jauh dari kata sempurna, oleh karena itu diharapkan saran dan kritik dari para pembaca sekalian, semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Malang, Maret 2022

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PERSETUJUAN</b> .....	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>ABSTRAKSI</b> .....	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>iv</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>v</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>viii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1    LATAR BELAKANG.....	1
1.2    IDENTIFIKASI MASALAH .....	3
1.3    RUMUSAN MASALAH .....	3
1.4    BATASAN MASALAH .....	3
1.5    TUJUAN PENELITIAN .....	3
1.6    MANFAAT PENELITIAN .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>5</b>
2.1    PENELITIAN TERDAHULU .....	5
2.2    PENGERTIAN DRAINASE.....	6
2.3    SISTEM DRAINASE BERWAWASAN LINGKUNGAN (EKO DRAINASE) .....	7
2.4    JENIS-JENIS DRAINASE.....	8
2.5    POLA JARINGAN DRAINASE .....	9
2.6    DEBIT BANJIR RENCANA .....	10
2.6.1    Pengujian Seri Data.....	11
2.6.2    Curah Hujan Rata-Rata Daerah .....	12
2.6.3    Analisa Frekuensi.....	15
2.6.4    Debit Banjir Rencana Dengan Metode Rasional .....	23
2.7    HIDROLIKA SALURAN .....	25
<b>BAB III METODOLOGI</b> .....	<b>30</b>
3.1    UMUM .....	30
3.2    TAHAPAN PERSIAPAN .....	30

3.3	PENGUMPULAN DATA.....	30
3.4	ANALISIS DATA.....	31
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>33</b>
4.1	DEBIT BANJIR RENCANA.....	33
4.2	EVALUASI SALURAN DRAINASE.....	49
4.3	KAPASITAS SALURAN DRAINASE.....	50
<b>BAB V KESIMPULAN .....</b>		<b>55</b>
5.1	KESIMPULAN .....	55
5.2	SARAN .....	55
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>		<b>56</b>



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian terdahulu .....	5
Tabel 2.2 Syarat jenis distribusi.....	16
Tabel 2.3 Nilai variabel reduksi gauss.....	16
Tabel 2.4 Faktor frekuensi G untuk distribusi <i>Log Person Type III</i> .....	18
Tabel 2.5 Nilai $Y_t$ .....	20
Tabel 2.6 Nilai $Y_n$ dan $S_n$ .....	20
Tabel 2.7 Nilai kritis $\Delta_0$ untuk uji smirnov-kolmogorov.....	21
Tabel 2.8 Nilai kritis uji chi square.....	22
Tabel 2.9 Nilai koefisien pengaliran.....	24
Tabel 2.10 Nilai kekasaran manning .....	29
Tabel 4.1 Curah hujan maksimum .....	33
Tabel 4.2 Perhitungan curah hujan rata-rata daerah .....	34
Tabel 4.3 Analisa frekuensi curah hujan.....	34
Tabel 4.4 Syarat penentuan distribusi.....	35
Tabel 4.5 Perhitungan <i>Log Person Tipe III</i> .....	36
Tabel 4.6 Perhitungan nilai $G_t$ .....	37
Tabel 4.7 Perhitungan nilai $RT$ .....	37
Tabel 4.8 Perhitungan probabilitas .....	39
Tabel 4.9 Perhitungan pengujian <i>chi kuadrat</i> .....	40
Tabel 4.10 Perhitungan metode E.J Gumbel .....	40
Tabel 4.11 Perhitungan periode ulang .....	42
Tabel 4.12 Perhitungan probabilitas .....	43
Tabel 4.13 Perhitungan pengujian <i>chi kuadrat</i> .....	44
Tabel 4.14 Nilai koefisien pengaliran ( $C$ ) .....	46
Tabel 4.15 Perhitungan nilai $T_c$ .....	47
Tabel 4.16 Perhitungan debit banjir rencana ( $Q$ ).....	48
Tabel 4.17 Evaluasi saluran drainase.....	49
Tabel 4.18 Perhitungan debit aliran pada kapasitas saluran sebelum dan sesudah perencanaan ( $Q_s$ ) .....	53
Tabel 4.19 Analisa kecukupan debit rencana ( $Q$ ) terhadap debit aliran pada kapasitas saluran ( $Q_s$ ).....	54

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Peta administrasi lokasi studi.....	2
Gambar 1.2 Kondisi Jalan Sudimoro pada saat terjadinya luapan air.....	2
Gambar 2.1 Skema drainase berwawasan lingkungan.....	7
Gambar 2.2 Jaringan drainase siku .....	9
Gambar 2.3 Jaringan drainase paralel.....	9
Gambar 2.4 Jaringan drainase grid iron.....	10
Gambar 2.5 Jaringan drainase alami.....	10
Gambar 2.6 Jaringan drainase jaring-jaring.....	10
Gambar 2.7 Contoh grafik uji konsistensi data curah hujan.....	12
Gambar 2.8 Metode thiessen .....	13
Gambar 2.9 Cara isohyet .....	14
Gambar 2.10 Bentuk penampang persegi.....	26
Gambar 2.11 Keadaan aliran pada gorong-gorong.....	27
Gambar 2.12 Bentuk penampang trapesium .....	28
Gambar 3.1 Bagan alir penelitian .....	32
Gambar 4.1 Dimensi saluran eksisting .....	50
Gambar 4.2 Dimensi saluran direncanakan ulang .....	51