

TUGAS AKHIR

**KAJIAN KAPASITAS SALURAN DRAINASE
PADA JALAN ALOON-ALOON UTARA
KABUPATEN PONOROGO**

Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Teknik



**Disusun Oleh:
DODIK ARI PRABOWO**

NIM 1721045

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

2022

LEMBAR PERSETUJUAN

TUGAS AKHIR

**KAJIAN KAPASITAS SALURAN DRAINASE
PADA JALAN ALOON-ALOON UTARA
KABUPATEN PONOROGO**

*Disusun dan diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana
Teknik S-1 di Institut Teknologi Nasional Malang*

Disusun Oleh:

DODIK ARI PRABOWO

NIM (17.210.45)

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Dr. Ir. Lies Kurniawati W., MT

NIP.P. 1031500485

Dosen Pembimbing II

Sriliani Surbakti, ST, MT

NIP.P. 1031500509

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Sipil S-1

Institut Teknologi Nasional Malang



Dr. Yohanson P. Manaha, ST., MT

NIP.Y. 103 030 0383

**LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

**KAJIAN KAPASITAS SALURAN DRAINASE
PADA JALAN ALOON-ALOON UTARA
KABUPATEN PONOROGO**


*Tugas akhir ini telah dipertahankan di depan dosen pembahas pada tanggal 21
Januari 2022 dan diterima untuk memenuhi salah satu syarat penulisan
Tugas Akhir Teknik Sipil S-1*

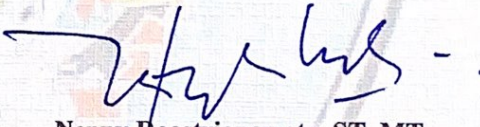
**Disusun Oleh:
DODIK ARI PRABOWO
17.210.45**

Anggota Penguji:


Dosen Pembahas I


Dosen Pembahas II


Ir. I Wawan Mundra, MT
NIP.Y. 1018700150


Nenny Roostrianawaty, ST, MT
NIP.P. 1031700533

Disahkan Oleh:


Ketua Program Studi Teknik Sipil

Dr. Yosinson P. Manaha, S.T., M.T.
NIP.Y. 103 030 0383

Sekretaris Program Studi

Mohammad Erfan, S.T., M.T.
NIP.Y. 1031500508

LEMBAR KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dodik Ari Prabowo
NIM : 17.210.45
Program Studi : Teknik Sipil S-1
Fakultas : Teknik Sipil dan Perencanaan
Judul Tugas Akhir : “Kajian Kapasitas Saluran Drainase Pada Jalan Aloon-
Aloon Utara Kabupaten Ponorogo”

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa tugas akhir yang saya serahkan ini benar-benar merupakan hasil karya sendiri, kecuali kutipan-kutipan dari ringkasan yang semuanya telah saya jelaskan sumbernya.

Demikian pernyataan ini dibuat tanpa adanya paksaan dari pihak manapun. Apabila pernyataan ini tidak benar, maka akan diberikan sanksi oleh fakultas.

Malang, 15 Februari 2022

Yang Membuat Pernyataan



Dodik Ari Prabowo

1721045

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, penulis dapat menyusun tugas akhir berjudul “Kajian Kapasitas Saluran Drainase Pada Jalan Aloon-Aloon Utara Kabupaten Ponorogo” tepat waktu. Tugas Akhir ini dibuat sebagai ketentuan mendapatkan gelar Sarjana Teknik program studi Teknik Sipil dan Perencanaan di Institut Teknologi Nasional Malang.

Dengan support dari banyak pihak, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini tepat waktu. Sehingga, penulis ingin menghaturkan terimakasih:

1. Bapak dan ibu yang mencurahkan motivasi dan kasih sayang yang luar biasa.
2. Bapak Dr. Yosimson Petrus Manaha, ST , MT, Ketua Program Studi Teknik Sipil Institut Teknologi Nasional Malang.
3. Ibu Dr. Ir. Lies Kurniawati W., MT, Dosen Pembimbing I dengan motivasi yang diberikan, proposal ini dapat terselesaikan.
4. Ibu Sriliani Surbakti, ST, MT, Dosen Pembimbing II, dengan segala arahan yang diberikan.
5. Kawan-kawan Program Studi Teknik Sipil 2017 yang senantiasa memberikan support kepada penulis.
6. Seluruh pihak yang berkenan memberikan bantuan selama penyusunan proposal ini.

Doa terbaik yang hanya dapat penulis haturkan semoga seluruh pihak yang memberikan bantuan menyusun tugas akhir ini diberikan keberkahan Allah SWT. Proposal ini tidaklah sempurna. Sehingga, penulis mengharapkan saran dari pembaca untuk menjadi perbaikan. Penulis harap tugas akhir ini dapat memperluas wawasan dan keilmuan untuk para pembaca.

Malang, 15 Pebruari 2022

Penulis

Dodik Ari Prabowo, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Institut Teknologi Nasional Malang, September 2021, Kajian Kapasitas Saluran Drainase Pada Jalan Aloon-Aloon Utara Kabupaten Ponorogo, Pembimbing: (I) Dr. Ir. Lies Kurniawati W., MT (II) Sriliani Surbakti, ST, MT

ABSTRAK

Salah satu jalur protokol yang sangat penting di Ponorogo adalah Jalan Aloon-Aloon Utara Ponorogo. Jalan ini kerap dilanda banjir ketika musim hujan tiba akibat air hujan tidak dapat terserap dengan baik oleh biopori dan banyaknya sampah yang menyumbat saluran. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi daya tampung drainase di jalan Aloon-Aloon Utara Kabupaten Ponorogo guna mengetahui daya tampung saluran eksisting dan alternatif dengan perencanaan ulang untuk memberikan solusi pada kawasan rawan banjir.

Penelitian ini dilakukan dengan pendekatan evaluatif dengan cara mengumpulkan data dan melakukan pengamatan langsung ke lapangan. Data yang dibutuhkan dalam penelitian ini antara lain; dimensi eksisting saluran, peta topografi dan data curah hujan. Sedangkan analisa yang dilakukan meliputi analisa curah hujan bulanan, analisa debit banjir rencana, dan analisa kapasitas drainase eksisting terhadap debit banjir.

Berdasarkan hasil analisa, diperoleh hasil yaitu; 1) hasil kalkulasi curah hujan setiap stasiun didapatkan nilai curah hujan maksimum pada Stasiun Ponorogo terjadi pada tahun 2019 sebesar 146 mm, pada Stasiun Somoroto pada tahun 2010 sebesar 124 mm, dan pada Stasiun Babadan pada tahun 2017 sebesar 93 mm, 2) dari kalkulasi debit banjir rencana dengan kala 10 tahun didapatkan besar debit rencana untuk saluran utara jalan sebesar 0.867m³/det dan saluran selatan jalan sebesar 0.908 m³/det, 3) kapasitas daya tampung saluran di Jalan Aloon – Aloon Utara, Kelurahan Mangkujayan Kabupaten Ponorogo kurang dari besarnya debit banjir rencana yaitu kapasitas tampungan hanya dapat menampung 0.471 m³/det dan debit banjir sebesar 0.867m³/det, 4) perlu dilakukan perencanaan ulang drainase di Jalan Aloon – Aloon Utara, Kelurahan Mangkujayan, Ponorogo dengan merubah dimensi lebar eksisting menjadi 1.5 m diperoleh nilai kapasitas tampungan sebesar 0.925 m³/det. 5) persentase nilai efektivitas tampungan baru terhadap kapasitas tampungan awal berdasarkan perubahan dimensi tampungan adalah sebesar 96,39%, dan 6) solusi yang dapat dilakukan untuk mengurangi genangan air yang terjadi di Jalan Aloon – Aloon Utara, Kelurahan Mangkujayan Kabupaten Ponorogo yaitu dengan memperbesar dimensi saluran dan melakukan pembersihan saluran secara berkala

Kata Kunci: Aloon-Aloon Utara Ponorogo, Banjir, Drainase, Redesign

Dodik Ari Prabowo, Civil Engineering Study Program, Faculty of Civil Engineering and Planning, National Institute of Technology Malang, September 2021, Study of Drainage Channel Capacity on Aloon-Aloon North Road, Ponorogo Regency, Supervisor: (I) Dr. Ir. Lies Kurniawati W., MT (II) Sriliani Surbakti, ST, MT

ABSTRACT

One of the most important protocol routes in Ponorogo is Jalan Aloon-Aloon Utara Ponorogo. This road is often flooded when the rainy season arrives due to rainwater cannot be absorbed properly by the biopori and the amount of garbage that clogs the channel. The purpose of this study was to identify the drainage capacity on the Aloon-Aloon Utara road, Ponorogo Regency in order to determine the capacity of existing and alternative channels with re-planning to provide solutions in flood-prone areas.

This research was conducted with an evaluative approach by collecting data and conducting direct observations in the field. The data needed in this study include; dimensions of existing channels, topographic maps and rainfall data. While the analysis carried out includes analysis of monthly rainfall, analysis of planned flood discharge, and analysis of the existing drainage capacity of flood discharge.

Based on the results of the analysis, the results obtained are; 1) the results of the calculation of rainfall for each station, the maximum rainfall value at Ponorogo Station occurred in 2019 was 146 mm, at Somoroto Station in 2010 it was 124 mm, and at Babadan Station in 2017 it was 93 mm, 2) from the calculation of the discharge planned flood with a period of 10 years, the design discharge for the northern channel of the road is 0.867m³/s and the southern channel of the road is 0.908 m³/s, 3) the capacity of the channel capacity on Jalan Aloon – Aloon Utara, Mangkujayan Village, Ponorogo Regency is less than the amount of discharge planned flood, namely the storage capacity can only accommodate 0.471 m³/s and the flood discharge is 0.867m³/s, 4) it is necessary to re-plan the drainage on Jalan Aloon – Aloon Utara, Mangkujayan Village, Ponorogo by changing the dimensions of the existing width to 1.5 m, the capacity value is obtained a reservoir of 0.925 m³/s. 5) the percentage value of the effectiveness of the new reservoir to the initial storage capacity based on changes in the dimensions of the reservoir is 96.39%, and 6) the solution that can be done to reduce waterlogging that occurs on Jalan Aloon - Aloon Utara, Mangkujayan Village, Ponorogo Regency is by increasing the dimensions drains and perform regular drain cleaning

Keywords: Aloon-Aloon North Ponorogo, Drainage, Flood, Redesign

DAFTAR ISI

COVER	ii
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
LEMBAR KEASLIAN TUGAS AKHIR	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Pembatasan Masalah	3
1.4 Rumusan Masalah	3
1.5 Tujuan Penelitian.....	3
1.6 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Deskripsi Teori	5
2.1.1 Sistem Drainase	5
2.1.2 Konsep Sistem Jaringan Drainase Yang Berkelanjutan	6
2.1.3 Sistem Jaringan Drainase.....	7
2.1.4 Drainase Perkotaan	7
2.1.5 Drainase Jalan Raya.....	8
2.1.6 Genangan Air.....	9
2.1.7 Perencanaan Drainase.....	9
2.1.8 Saluran Terbuka.....	10

2.1.9	Dimensi Penampang Saluran.....	11
2.1.10	Analisis Curah Hujan.....	13
2.1.11	Intensitas Curah Hujan	16
2.1.12	Periode Ulang Hujan	18
2.1.13	Analisis Frekuensi dan Probabilitas	18
2.1.14	Uji Kecocokan Distribusi	21
2.1.15	Koefisien Limpasan.....	23
2.1.16	Waktu Konsentrasi	25
2.1.17	Perhitungan Debit Banjir Rencana	25
2.1.18	Kapasitas Saluran	26
2.2	Penelitian Relevan	27
2.3	Kerangka Berpikir	27

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1	Tujuan Penelitian.....	29
3.2	Tempat dan Waktu Penelitian.....	29
3.3	Metode Penelitian	29
3.4	Teknik Pengumpulan Data	29
	3.4.1 Tahapan Pengumpulan Data.....	30
	3.4.2 Instrumen Penelitian.....	30
3.5	Teknik Kajian	30
3.6	Diagram Alur Penelitian	32

BAB IV HASIL ANALISA DAN PEMBAHASAN

4.1	Deskripsi Data.....	35
	4.1.1 Data Primer.....	35
	4.1.2 Data Sekunder	35
	4.1.3 Peta Wilayah.....	36
4.2	Analisis Penelitian	36
	4.2.1 Perhitungan Curah Hujan	36
	4.2.2 Debit Banjir Rencana.....	49

4.2.3 Analisis Hidrolika.....	53
4.3 Pembahasan Hasil Penelitian.....	56
BAB V KESIMPULAN	
5.1 Kesimpulan.....	58
5.2 Saran.....	58
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	
Lamp. 1.1	59
Lamp. 1.2	60
Lamp. 1.3	61
Lamp. 1.4	62
Lamp. 1.5	63
Lamp. 1.6	64
Lamp. 1.7	65
Lamp. 1.8	66
Lamp. 1.9	67
Lamp. 1.10	68

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Kriteria Desain Hidrologi Sistem Drainase Perkotaan.....	10
Tabel 2.2. Unsur-Unsur Geometris Penampang Saluran	11
Tabel 2.3. Tabel Koefisien Limpasan	24
Tabel 4.1 Data Curah Hujan Maksimum Stasiun Ponorogo	37
Tabel 4.2 Data Curah Hujan Maksimum Stasiun Sumoroto.....	37
Tabel 4.3 Data Curah Hujan Maksimum Stasiun Babadan.....	38
Tabel 4.4 Hasil Perhitungan Rata-Rata Curah Hujan Tahunan Daerah.....	39
Tabel 4.5 Analisis Frekuensi Distribusi Normal.....	39
Tabel 4.6 Hasil Perhitungan Hujan Rencana	40
Tabel 4.7 Analisis Frekuensi Distribusi Log Normal	41
Tabel 4.8 Hasil Perhitungan Hujan Rencana Metode Log Normal	42
Tabel 4.9 Analisis Frekuensi Distribusi Log Person III.....	42
Tabel 4.10 Hasil Perhitungan Hujan Rencana Metode Log Person III.....	43
Tabel 4.11 Analisis Frekuensi Distribusi Gumbel	44
Tabel 4.12 Hasil Perhitungan Hujan Rencana Metode Gumbel	45
Tabel 4.13 Ringkasan Hasil Perhitungan Curah Hujan	45
Tabel 4.14 Hasil Perhitungan Parameter Statistik	46
Tabel 4.15 Hasil Uji Dispersi.....	47
Tabel 4.16 Perhitungan Uji Chi Kuadrat.....	48

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Peta Lokasi Penelitian	2
Gambar 1.2 Kondisi Jalan Aloon-Aloon Utara Ponorogo	3
Gambar 1.3. Banjir Pada Jalan Aloon-Aloon Utara Ponorogo	3
Gambar 2.1. Penampang saluran trapesium	11
Gambar 2.2. Penampang saluran Persegi	12
Gambar 2.3. Penampang saluran Segitiga.....	12
Gambar 2.4. Metode Poligon Thiessen.....	14
Gambar 2.5. Metode Isohyet.....	16
Gambar 2.6. Kurva Distribusi Frekuensi Normal	19
Gambar 3.1. Diagram Alur Penelitian.....	33
Gambar 4.1. Peta Daerah	36
Gambar 4.2 Saluran Eksisting dan Saluran Baru.....	56