

**TUGAS AKHIR**

**ANALISIS KELAYAKAN DRAINASE KAWASAN PERUMAHAN  
GARDENIA ARCAPADA PARK DI  
KELURAHAN CITRODIWANGSAN KECAMATAN LUMAJANG  
KABUPATEN LUMAJANG**



**MUHAMMAD DAFA ARIZKY**

**2110611115**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER**

**2024**

**TUGAS AKHIR**

**ANALISIS KELAYAKAN DRAINASE KAWASAN PERUMAHAN  
GARDENIA ARCAPADA PARK DI  
KELURAHAN CITRODIWANGSAN KECAMATAN LUMAJANG  
KABUPATEN LUMAJANG**

*Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh  
Gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil  
Universitas Muhammadiyah Jember*



Disusun Oleh :

**MUHAMMAD DAFA ARIZKY**

**2110611115**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER**

**2024**

**HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR**

**ANALISIS KELAYAKAN DRAINASE KAWASAN PERUMAHAN  
GARDENIA ARCAPADA PARK DI  
KELURAHAN CITRODIWANGSAN KECAMATAN LUMAJANG  
KABUPATEN LUMAJANG**

*Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh  
Gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil  
Universitas Muhammadiyah Jember*

Yang Diajukan Oleh :

**MUHAMMAD DAFA ARIZKY**

**2110611115**

Telah diperiksa dan disetujui oleh :

Dosen Pembimbing 1



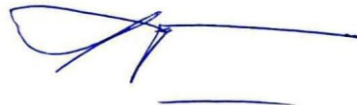
Prof. Dr. Ir. Nanang Saiful Rizal, ST., MT., IPM  
NIDN. 0705047806

Dosen Pembimbing 2



Taufan Abadi, S.T., MT  
NIDN : 0710096603

Dosen Penguji 1



Totok Dwi Kuryanto, Ir., MT.  
NIDN. 0013086602

Dosen Penguji 2



Pujo Privono, Ir., M.T.  
NIDN. 0022126402

**HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR**

**ANALISIS KELAYAKAN DRAINASE KAWASAN PERUMAHAN  
GARDENIA ARCAPADA PARK DI  
KELURAHAN CITRODIWANGSAN KECAMATAN LUMAJANG  
KABUPATEN LUMAJANG**

Disusun oleh :

**MUHAMMAD DAFA ARIZKY**

**2110611115**

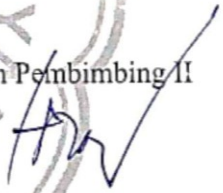
Telah mempertanggung jawabkan Laporan Skripsinya pada sidang Skripsi tanggal 6, bulan Juli, tahun 2024 sebagai salah satu syarat kelulusan dan mendapatkan Gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember

Telah diperiksa dan disetujui oleh :

Dosen Pembimbing I


Dosen Pembimbing II

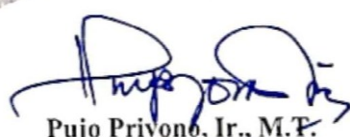
  
**Prof. Dr. Ir. Nanang Saiful Rizal, ST., MT., IPM**  
NIDN. 0705047806

  
**Taufan Abadi S.T., MT**  
NIDN : 0710096603

Dosen Penguji I

Dosen Penguji II

  
**Totok Dwi Kurvanto, Ir., MT.**  
NIDN. 0013086602

  
**Pujo Priyono, Ir., M.P.**  
NIDN. 0022126402


Mengesahkan

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi Teknik Sipil

  
**Prof. Dr. Jr. Nanang Saiful Rizal, ST., MT., IPM**  
NIDN. 0705047806

  
**Dr. Ir. Multar, ST., MT., IPM**  
NIDN. 0010067301

## PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Dafa Arizky

NIM : 2110611115

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa tugas akhir yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilan tulisan atau karya orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan dan karya saya sendiri.

Apabila kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan tugas akhir ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Jember, Juli 2024

Yang membuat pernyataan



Muhammad Dafa Arizky

NIM : 2110611115

## PERSEMBAHAN

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Bismillahirrahmanirrahim

Dengan mengucapkan puji dan syukur kehadiran Allah SWT berkat rahmat dan hidayah-Nya Tugas Akhir ini saya persembahkan kepada yang tercinta :

Ayahanda dan Ibunda

Anang Basuki dan Istiana, S.Pd

Terima kasih atas doa yang selalu di panjatkan, nasehat dan pengorbanan untuk memberikan dukungan dan motivasi kepada ananda tercinta.

Dosen Pembimbing

Bapak Prof. Dr. Ir. Nanang Saiful Rizal, ST., MT., IPM. dan Bapak Taufan Abadi, S.T., MT yang telah sabar membimbing dan memberikan banyak waktu, dan ilmu.

Terima kasih kepada dekan fakultas teknik, ketua program studi teknik sipil, dan seluruh staf pengajar yang telah memberikan waktu, tenaga, dan ilmu sehingga sangat membantu saya dalam menyelesaikan Tugas Akhir.

Terimakasih kepada teman teman seperjuangan dari Kabupaten Lumajang, yang telah memberikan semangat, memberikan waktu, tenaga, dan sumbang pikiran, sehingga saya mampu untuk menyelesaikan Tugas Akhir.

Terima kasih kepada teman teman se-angkatan 2021, kakak tingkat angkatan sebelum-sebelumnya, dan teman teman transferan/alih jenjang.

Saya persembahkan tugas akhir ini untuk kalian semua.

## MOTTO

“Teruslah berusaha, berdo’a, dan bertawaqal, karena disetiap usaha pasti ada hambatan, dan cobaan. Sebagai manusia kita tidak perlu membanding-bandingkan, tidak perlu iri atau dengki. Jalan hidup kita memang masing masing, akan tetapi setidaknya kita saling membantu dan bermanfaat bagi orang lain. Orang yang selalu memudahkan urusan orang lain, maka hidupnya akan dimudahkan juga untuk urusan dunia dan akhiratnya.”

(Muhammad Dafa Arizky)



## KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga dengan seizin-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini. Semoga tulisan ini dapat bermanfaat bagi penulis maupun pembaca. Tugas Akhir ini berjudul, **“ANALISIS KELAYAKAN DRAINASE KAWASAN PERUMAHAN GARDENIA ARCAPADA PARK DI KELURAHAN CITRODIWANGSAN KECAMATAN LUMAJANG KABUPATEN LUMAJANG”**. Tugas Akhir ini merupakan syarat untuk mendapatkan gelar sarjana (S1) pada Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember.

Penulis juga mengucapkan terima kasih atas dukungan, bimbingan dan bantuan baik secara moral maupun materiil dari semua pihak. Oleh karena itu penulis sebagai penyusun Tugas Akhir mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Allah SWT yang selalu memberikan rahmat dan hidayah-Nya.
2. Kedua Orang Tua, beserta keluarga tercinta yang selalu memberikan dukungan moral, spiritual, dan materi.
3. Bapak Dr. Hanafi.,M.Pd selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Jember.
4. Bapak Prof. Dr. Ir. Nanang Saiful Rizal, ST., MT., IPM. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember.
5. Bapak Dr. Ir. Muhtar, ST., MT., IPM. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember.
6. Bapak Prof. Dr. Ir. Nanang Saiful Rizal, ST., MT., IPM. selaku Dosen Pembimbing utama Tugas Akhir, yang telah telah memberikan waktu, bimbingan serta arahan.
7. Bapak Taufan Abadi, ST., MT. selaku Dosen Pembimbing kedua Tugas Akhir, yang telah memberikan waktu, bimbingan serta arahan.
8. Bapak Totok Dwi Kuryanto, Ir., MT. selaku Dosen Penguji pertama.
9. Bapak, Pujo Priyono, Ir., M.T. selaku Dosen Penguji kedua.
10. Dosen-dosen serta semua staf pengajar program studi teknik sipil Universitas Muhammadiyah Jember.



11. Teman-teman jurusan teknik sipil, yang selalu memberikan semangat dan hiburan.
12. Serta semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan semua, terima kasih dalam membantu penulisan dan penyusunan Tugas Akhir ini.



## DAFTAR ISI

### SAMPUL DEPAN

SAMPUL HALAMAN JUDUL..... i

HALAMAN PERSETUJUAN ..... ii

HALAMAN PENGESAHAN..... iii

LEMBAR PERSEMBAHAN ..... v

MOTTO ..... vi

KATA PENGANTAR..... vii

DAFTAR ISI..... ix

DAFTAR TABEL ..... xiii

DAFTAR GAMBAR ..... xv

**BAB I. PENDAHULUAN**..... 1

1.1 Latar Belakang ..... 1

1.2 Rumusan Masalah ..... 3

1.3 Tujuan Penelitian..... 3

1.4 Batasan Masalah..... 3

1.5 Manfaat Penelitian..... 3

1.6 Sistematika Penulisan..... 4

**BAB II. KAJIAN PUSTAKA**..... 5

2.1 Drainase..... 5

2.1.1 Pengertian Drainase ..... 5

2.1.2 Sistem Jaringan Drainase ..... 5

2.1.3 Fungsi Drainase..... 6

2.1.4 Jenis - Jenis Drainase ..... 6

2.1.5 Bentuk Drainase ..... 7

2.1.6 Pola Jaringan Drainase ..... 9

2.2	Perumahan .....	10
2.3	Topografi .....	11
2.3.1	Kajian Topografi .....	11
2.3.2	Fungsi Topografi .....	11
2.4	Hidrologi .....	11
2.4.1	Pengertian Hidrologi .....	11
2.4.2	Penjelasan Hidrologi .....	12
2.4.3	Siklus Hidrologi .....	12
2.5	Banjir .....	13
2.5.1	Pengertian Banjir .....	13
2.5.2	Jenis - Jenis Banjir .....	13
2.5.3	Faktor Penyebab Banjir .....	14
2.6	Curah Hujan .....	15
2.6.1.	Pengertian Curah Hujan .....	15
2.6.2.	Pengukuran Curah Hujan .....	16
2.6.3.	Faktor Jumlah Curah Hujan .....	16
2.6.4.	Jenis Curah Hujan .....	18
2.6.5.	Metode Pengukuran Curah Hujan Wilayah .....	19
2.6.6.	Metode Perhitungan Curah Hujan Rencana .....	19
2.7	Uji Kecocokan Distribusi .....	24
2.7.1	Uji Chi-Square .....	24
2.7.2	Uji Smirnov Kolmogorov .....	25
2.8	Intensitas Hujan .....	26
2.8.1.	Koefisien Pengaliran .....	26
2.8.2.	Hujan Dan Limpasan .....	27
2.8.3.	Waktu Konsentrasi .....	28

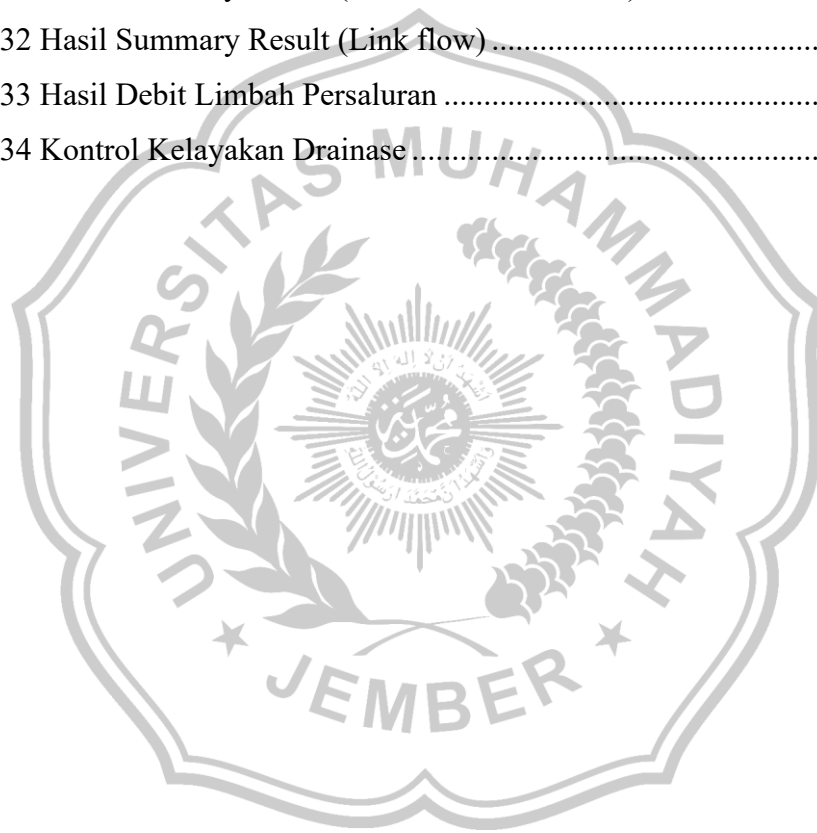
2.9	Hidrolika.....	29
2.9.1	Penjelasan Hidrolika .....	29
2.9.2	Debit Aliran ( <i>Discharge</i> ).....	30
2.9.3	Kecepatan ( <i>Velocity</i> ).....	30
2.9.4	Penjelasan Dimensi Penampang .....	30
2.10	Limbah Domestik .....	32
2.11	Software Analisis Hidrologi dan Hidrolika .....	32
<b>BAB III. METODOLOGI PENELITIAN .....</b>		<b>34</b>
3.1	Bagan Alir.....	34
3.2	Lokasi dan Waktu Penelitian .....	34
3.3	Alat dan Bahan Penelitian .....	35
3.4	Batas Studi.....	36
3.5	Pengumpulan Data .....	36
3.5.1	Data Primer .....	36
3.5.2	Data Sekunder.....	38
3.6	Pengolahan Data.....	41
3.7	Metode Analisis.....	42
3.7.1.	Perhitungan Curah Hujan Rerata Daerah.....	42
3.7.2.	Pengujian Jenis Distribusi .....	42
3.7.3.	Pengujian Kecocokan Distribusi.....	42
3.7.4.	Rekapitulasi Pengujian Distribusi .....	42
3.7.5.	Curah Hujan Rancangan .....	42
3.7.6.	Intensitas Curah Hujan Kala Ulang.....	43
3.7.7.	Debit Rencana .....	43
3.7.8.	Debit Penampang .....	43
<b>BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>44</b>

4.1	Analisis Hidrologi .....	44
4.1.1	Data Curah Hujan.....	44
4.1.2	Analisis Curah Hujan Maksimum Rerata Daerah.....	45
4.1.3	Analisis Uji Distribusi Probabilitas.....	46
4.1.4	Analisis Uji Kecocokan Distribusi.....	48
4.1.5	Rekapitulasi.....	54
4.1.6	Analisis Curah Hujan Rancangan Kala Ulang.....	55
4.1.7	Analisis Intensitas Curah Hujan Kala Ulang .....	56
4.1.8	Analisis Debit Banjir.....	58
4.2	Analisis Hidrolika.....	61
4.3	Hasil Running Hidrologi Dan Hidrolika .....	62
4.4	Analisis Debit Limbah.....	66
4.5	Kelayakan Drainase.....	67
<b>BAB V. PENUTUP</b>	.....	<b>70</b>
5.1	Kesimpulan.....	70
5.2	Saran.....	70
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	.....	<b>71</b>
<b>LAMPIRAN</b>	.....	<b>73</b>
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP</b>		

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Koefisien Kemiringan Interval Log Person Type III (Haan, 1997) ....	22
Tabel 2. 2 Nilai Variabel Reduksi Gauss (Bonnier (1980) dalam Suripin, 2004) .	23
Tabel 2. 3 Tabel z Distribusi Normal .....	24
Tabel 2. 4 Derajat Kebebasan Dan Nilai Kritis Uji Chi-Square .....	26
Tabel 2. 5 Nilai Kritis $D_0$ Untuk Uji Smirnov-Kolmogorov (Bonnier, 1990) .....	26
Tabel 2. 6 Koefisien Aliran Permukaan (Schwab, et al, 1981) .....	28
Tabel 2. 7 Koefisien Kekasaran Permukaan Lahan .....	30
Tabel 4. 1 Data Curah Hujan Maksimum 3 Stasiun Tahun 2013-2022.....	44
Tabel 4. 2 Hasil Nilai Curah Hujan Rerata Daerah .....	45
Tabel 4. 3 Hasil Perhitungan Distribusi Metode Normal.....	46
Tabel 4. 4 Hasil Perhitungan Nilai KT Distribusi Metode Normal.....	46
Tabel 4. 5 Hasil Perhitungan Distribusi Metode Log Normal .....	46
Tabel 4. 6 Hasil Perhitungan Nilai KT Distribusi Metode Log Normal .....	47
Tabel 4. 7 Hasil Perhitungan Distribusi Metode Gumbel .....	47
Tabel 4. 8 Hasil Perhitungan Nilai Yt Distribusi Metode Log Normal.....	47
Tabel 4. 9 Hasil Perhitungan Distribusi Metode Log Person Type III.....	47
Tabel 4. 10 Hasil Perhitungan Nilai KT Distribusi Metode Log Person Type III. 48	
Tabel 4. 11 Hasil Interval Kelas Distribusi Gumbel .....	49
Tabel 4. 12 Hasil Interval Kelas Distribusi Normal .....	49
Tabel 4. 13 Hasil Interval Kelas Distribusi Log Normal .....	50
Tabel 4. 14 Hasil Interval Kelas Log Pearson Type III.....	50
Tabel 4. 15 Hasil Perhitungan Nilai X2 Dari Gumbel .....	51
Tabel 4. 16 Hasil Perhitungan Nilai X2 Dari Normal .....	51
Tabel 4. 17 Hasil Perhitungan Nilai X2 Dari Log Normal .....	51
Tabel 4. 18 Hasil Perhitungan Nilai X2 Dari Log Pearson Type III .....	51
Tabel 4. 19 Hasil Uji Smirnov Kolmogorov Distribusi Gumbel .....	52
Tabel 4. 20 Hasil Nilai Yt Dan n Distribusi Gumbel .....	52
Tabel 4. 21 Hasil Uji Smirnov Kolmogorov Distribusi Normal .....	52
Tabel 4. 22 Hasil Uji Smirnov Kolmogorov Distribusi Log Normal.....	53
Tabel 4. 23 Hasil Interpolasi Uji Smirnov Kolmogorov Log Pearson Type III....	53

Tabel 4. 24 Hasil Nilai Maksimal Uji Smirnov Kolmogorov Log Pearson Type III .....	54
Tabel 4. 25 Tabel Rekapitulasi Uji Chi Kuadrat .....	54
Tabel 4. 26 Tabel Rekapitulasi Uji Smirnov Kolmogorov .....	54
Tabel 4. 27 Data Curah Hujan Rancangan Software Hydrognomon .....	56
Tabel 4. 28 Data Curah Hujan Rancangan Manual Microsoft Excel .....	56
Tabel 4. 29 Hasil Perhitungan Intensitas Curah Hujan Jangka Pendek .....	57
Tabel 4. 30 Area Subcatchment Untuk Software EPA SWMM 5.2 .....	60
Tabel 4. 31 Hasil Summary Result (Subcatchment Runoff) .....	64
Tabel 4. 32 Hasil Summary Result (Link flow) .....	65
Tabel 4. 33 Hasil Debit Limbah Persaluran .....	67
Tabel 4. 34 Kontrol Kelayakan Drainase .....	68



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Saluran Bentuk Trapesium .....	8
Gambar 2. 2 Saluran Bentuk Segi Empat.....	8
Gambar 2. 3 Saluran Bentuk Segitiga.....	8
Gambar 2. 4 Pola Jaringan Drainase Radial .....	9
Gambar 2. 5 Pola Jaringan Drainase Jaring-Jaring.....	9
Gambar 2. 6 Pola Jaringan Drainase Siku .....	9
Gambar 2. 7 Pola Jaringan Drainase Alamiah .....	10
Gambar 2. 8 Pola Jaringan Drainase Paralel.....	10
Gambar 2. 9 Pola Jaringan Drainase Grid Icon.....	10
Gambar 2. 10 Penampang Saluran Trapesium .....	30
Gambar 2. 11 Penampang Saluran Persegi.....	31
Gambar 3. 1 Bagan Alir Penelitian .....	34
Gambar 3. 2 Peta Lokasi Penelitian.....	35
Gambar 3. 3 Foto Kondisi Lapangan (Survey Lokasi) .....	37
Gambar 3. 4 Foto Eksisting Drainase .....	38
Gambar 3. 5 Hasil Pengajuan Permintaan Data Curah Hujan .....	38
Gambar 3. 6 Citra Satelit Peta Lokasi Stasiun Curah Hujan .....	39
Gambar 3. 7 Peta Topografi .....	39
Gambar 3. 8 Siteplan Perumahan .....	40
Gambar 3. 9 Siteplan Drainase Perumahan .....	40
Gambar 3. 10 Data Legal Penduduk RW 05 Kelurahan Citrodiwangsan .....	41
Gambar 4. 1 Tampilan Software Hydrognomon pada saat pengisian angka/data .....	45
Gambar 4. 2 Hasil Running Uji Smirnov Kolmogorov Dengan Software Hydrognomon.....	55
Gambar 4. 3 Tampilan Input Nilai Periode Maksimal Di Software Hydrognomon .....	55
Gambar 4. 4 Grafik Intensitas Curah Hujan Jangka Pendek .....	57
Gambar 4. 5 Tampilan Angka Koefisien Pada Software EPA SWMM 5.2 .....	58
Gambar 4. 6 Tampilan Rain Gauge Pada Software EPA SWMM 5.2.....	59
Gambar 4. 7 Tampilan Time Series Pada Software EPA SWMM 5.2.....	59
Gambar 4. 8 Tampilan Arah Subcatchment Ke Titik Junction Pada Software EPA SWMM 5.2 .....	60



Gambar 4. 9 Tampilan Input Data Hidrolika (Conduits) Pada Software EPA SWMM 5.2 .....	62
Gambar 4. 10 Tampilan Input Data Hidrolika (Conduits) Pada Software EPA SWMM 5.2 .....	62
Gambar 4. 11 Tampilan Run Status Pada Software EPA SWMM 5.2 .....	63
Gambar 4. 12 Tampilan Summary Results Pada Software EPA SWMM 5.2 .....	63
Gambar 4. 13 Simulasi Profil Memanjang Saluran (S.UTAMA.F).....	69

