

TUGAS AKHIR

ANALISA DAN PERENCANAAN ULANG

KAPASITAS SALURAN DRAINASE

DI PERUMAHAN GRIYA KACAPIRING,

KECAMATAN PARE, KABUPATEN KEDIRI

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



Disusun oleh:

Nareswara Rakananta

1721047

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

2024

**LEMBAR PERSETUJUAN
TUGAS AKHIR**

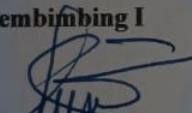
**ANALISA DAN PERENCANAAN ULANG
KAPASITAS SALURAN DRAINASE
DI PERUMAHAN GRIYA KACAPIRING,
KECAMATAN PARE, KABUPATEN KEDIRI**

**Disusun oleh:
NARESWARA RAKANANTA
NIM. 17.21.047**

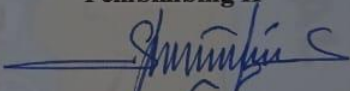
**Telah disetujui oleh pembimbing untuk diujikan
Pada tanggal 16.. 8..... 2024**

**Menyetujui,
Dosen Pembimbing**

Pembimbing I

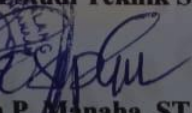

Dr. Ir. Lies Kurniawati W., MT
NIP. Y . 103 1500 485

Pembimbing II


Sriliani Surbakti ST., MT
NIP. P. 103 1500 509

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Sipil S-1


Dr. Yasmun P. Manaha, ST., MT
NIP. P. 1030300383

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2024**

**LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

**ANALISA DAN PERENCANAAN ULANG
KAPASITAS SALURAN DRAINASE
DI PERUMAHAN GRIYA KACAPIRING,
KECAMATAN PARE, KABUPATEN KEDIRI**


**Tugas Akhir ini Telah Dipertahankan Di Depan Dosen Penguji Ujian Tugas
Akhir Jenjang Strata (S-1) Pada Tanggal 16 Agustus 2024 Dan Diterima
Untuk Memenuhi Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Teknik Sipil S-1**

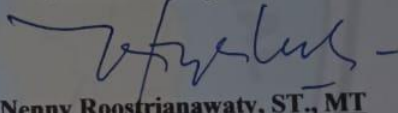
**Disusun oleh:
NARESWARA RAKANANTA
NIM. 17.21.047**

Disahkan Oleh:

Ketua Program Studi Teknik Sipil S-1

Sekretaris Program Studi

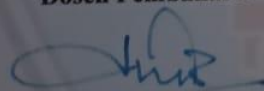

Dr. Yosimison Petrus Manaha, ST., MT
NIP. P. 163 0300 383

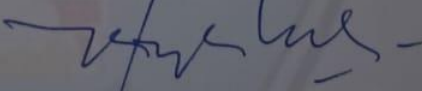

Nenny Roostrianawaty, ST., MT
NIP. P 103 1700 533

Anggota Penguji :

Dosen Pembahas I

Dosen Pembahas II


Ir. I. Wayan Mundra, MT
NIP. Y 101 8700 150


Nenny Roostrianawaty, ST., MT
NIP. P 103 1700 533

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2024**

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

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

Nama : Nareswara Rakananta
NIM : 17.21.047
Program Studi : Teknik Sipil S-1
Fakultas : Teknik Sipil dan Perencanaan

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi saya dengan judul :

” ANALISA DAN PERENCANAAN ULANG KAPASITAS SALURAN DRAINASE DI PERUMAHAN GRIYA KACAPIRING, KECAMATAN PARE, KABUPATEN KEDIRI ”

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, 2024
Yang membuat pernyataan



Nareswara Rakananta
Nim:17.21.047

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kehadiran Tuhan YME yang telah memberikan segala nikmat dan rahmat-Nya sehingga tugas akhir saya yang berjudul “Analisa Dan Perencanaan Ulang Saluran Drainase di Perumahan Griya Kacapiring, Kecamatan Pare, Kabupaten Kediri” dapat selesai dengan jadwal yang telah ditentukan. Tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik di Program Studi Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Malang.

Tugas akhir ini bukan semata-mata usaha yang dilakukan oleh penulis saja, namun juga adanya bimbingan, dorongan, saran, dan bantuan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terimakasih kepada :

1. Dr. Debby Budi Susanti., MT. selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Institut Teknologi Nasional Malang
2. Bapak Dr. Yosimson P. Mandala, ST., MT. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil
3. Ibu Dr. Ir. Lies Kurniawati W., MT. selaku Dosen Pembimbing I yang tak henti - hentinya memberikan dorongan kepada penulis untuk segera menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Ibu Sriliani Surbakti, ST, MT selaku Dosen Pembimbing II yang juga tidak bosan - bosannya memberikan bimbingan serta arahan kepada penulis.
5. Bapak dan ibu serta keluarga tercinta, atas segala doa, kasih sayang, perhatian, dan semangat yang telah diberikan kepada anaknya.
6. Sahabat - sahabat penulis dan teman - teman Program Studi Teknik Sipil yang selalu memberikan semangat dan dukungan.

Semua pihak yang telah berkenan membantu penulis selama penelitian dan penyusunan tugas akhir baik moril maupun materil yang tidak dapat penulis sebutkan satu - persatu.

Tidak ada sesuatupun yang dapat penulis berikan sebagai imbalan kecuali doa agar semua amal baik yang telah diberikan berbagai pihak kepada penulis mendapatkan pahala yang berkah dari TUHAN YME. Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini jauh dari sempurna. Oleh karena itu penulis berterimakasih terhadap

saran dan kritik dari pembaca yang akan dijadikan masukan guna perbaikan. Akhirnya penulis mengharapkan tugas akhir ini dapat bermanfaat dan menambah kekayaan ilmu pengetahuan bagi para pembaca.

Malang, Agustus 2024

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	1
1.3 Rumusan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	2
1.5 Batasan Masalah.....	3
1.6 Manfaat Penelitian.....	3
1.7 Lokasi Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Penelitian Terdahulu	5
2.2 Definisi Teori	6
2.2.1 Pengertian Drainase	6
2.3 Sistem Drainase	7
2.4 Jenis – Jenis Drainase.....	7
2.4.1 Menurut sejarahnya	7
2.4.2 Menurut Letak Saluran	8
2.4.3 Menurut Konstruksi	8
2.4.4 Menurut Fungsi.....	8
2.5 Pola Jaringan Drainase	9
2.6 Analisa Hidrologi	11
2.6.1 Estimasi Data Hujan Yang Hilang.....	11
2.6.2 Uji Konsistensi Data.....	12
2.6.3 Curah Hujan Rata – Rata Daerah	14
2.6.4 Analisa Frekuensi Curah Hujan.....	17
2.6.5 Distribusi E.J. Gumbel	18

2.6.6 Distribusi Log Person Tipe III.....	22
2.6.7 Uji Kecocokan	23
2.6.8 Debit Banjir Rencana.....	26
2.7 Debit Air Kotor	28
2.7.1 Proyeksi Penduduk	29
2.7.2 Limbah Air Buangan Domestik.....	29
2.8 Debit Total	30
2.9 Hidrolika Saluran	30
2.9.1 Fungsi Saluran	30
2.9.2 Saluran Terbuka.....	31
2.9.3 Saluran Tertutup	32
2.9.4 Dimensi Saluran	33
BAB III METODOLOGI.....	35
3.1 Umum.....	35
3.2 Tahapan Persiapan.....	35
3.3 Tahapan Mengumpulkan Data	35
3.4 Analisis Data	36
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	38
4.1 Analisis Data Hidrologi.....	38
4.1.1 Uji Konsentrasi Data Curah Hujan.....	38
4.1.2 Perhitungan Curah Hujan Rata – rata Daerah	41
4.1.3 Analisa Frekuensi	42
4.1.4 Hujan Rencana Metode Log Person Tipe III.....	44
4.1.5 Uji Smirnov Kolmogorov Pada Log Person Type III.....	46
4.1.6 Uji Chi-Kuadrat Pada Log Person Type III.....	47
4.2 Perhitungan Debit Banjir Rencana.....	48
4.3 Analisa Debit Air Kotor/Limbah Domestik (Qak).....	52
4.3.1 Proyeksi Penduduk	53
4.3.2 Debit Air Kotor/Limbah Domestik (Qak)	54
4.3.2 Debit Rencana Total (Qt).....	55
4.4 Analisa Hidraulika Saluran	56
4.5 Evaluasi Saluran Drainase.....	58

4.6 Perencanaan Ulang Saluran Drainase	59
BAB V KESIMPULAN.....	64
5.1 Kesimpulan.....	64
5.2 Saran.....	64
DAFTAR PUSTAKA	66
LAMPIRAN.....	67

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Peta administrasi lokasi studi	4
Gambar 2. 1 Jaringan Pola Drainase Siku	9
Gambar 2. 2 Jaringan Drainase Paralel	10
Gambar 2. 3 Jaringan Drainase Grid Iron	10
Gambar 2. 4 Jaringan Drainase Alami.....	10
Gambar 2. 5 Jaringan Drainase Jaring - Jaring.....	11
Gambar 2. 6 Contoh grafik uji konsistensi data curah hujan	13
Gambar 2. 7 Metode <i>Poligon Thiessen</i>	15
Gambar 2. 8 Metode <i>Isohyet</i>	17
Gambar 2. 9 Bentuk Penampang persegi	31
Gambar 2. 10 Bentuk Penampang Trapesium.....	31
Gambar 2. 11 Keadaan Aliran Pada Gorong – gorong.....	32
Gambar 3. 1 Bagan Alir.....	37
Gambar 4. 1 Grafik Uji Konsistensi Stasiun Pare	39
Gambar 4. 2 Grafik Uji Konsistensi Stasiun Surowono.....	40
Gambar 4. 3 Grafik Uji Konsistensi Stasiun Tegowangi	41
Gambar 4. 4 Dimensi saluran eksisting.....	56
Gambar 4. 5 Dimensi saluran baru	60

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu.....	5
Tabel 2. 2 Syarat Jenis Distribusi	18
Tabel 2. 3 Nilai Yt.....	19
Tabel 2. 4 Nilai Sn.....	20
Tabel 2. 5 Nilai Yn.....	21
Tabel 2. 6 Nilai K untuk distribusi Log Person Tipe 3	23
Tabel 2. 7 Nilai kritis untuk Distribusi Chi-kuadrat.....	24
Tabel 2. 8 Nilai Kritis $\Delta 0$ untuk uji smirnov-kolmogrov	26
Tabel 2. 9 Nilai Koefisien Pengaliran (C).....	28
Tabel 2. 10 Nilai kekerasan Manning.....	34
Tabel 4. 1 Data curah hujan maximum per stasiun hujan	38
Tabel 4. 2 Uji Konsistensi Stasiun Pare	39
Tabel 4. 3 Uji Konsistensi Stasiun Surowono.....	40
Tabel 4. 4 Uji Konsistensi Stasiun Tegowangi	41
Tabel 4. 5 Perhitungan curah hujan rata – rata daerah	42
Tabel 4. 6 Analisa Frekuensi Curah Hujan	42
Tabel 4. 7 Perhitungan nilai RT	45
Tabel 4. 8 Perhitungan probabilitas.....	47
Tabel 4. 9 Perhitungan pengujian Chi-Kuadrat.....	48
Tabel 4. 10 Nilai koefisien pengaliran (C).....	50
Tabel 4. 11 Perhitungan nilai Tc	51
Tabel 4. 12 Perhitungan debit banjir rencana (Q)	52
Tabel 4. 13 Jumlah Penduduk Tahun 2012-2021	53
Tabel 4. 14 Analisa debit air kotor/limbah domestik (Qak).....	55
Tabel 4. 15 Analisa kapasitas saluran eksisting (Qs)	58
Tabel 4. 16 Hasil analisa saluran drainase.....	59
Tabel 4. 17 Perencanaan ulang saluran drainase baru.....	61
Tabel 4. 18 Perbandingan debit banjir rencana total terhadap kapasitas saluran baru.....	62

Tabel 4. 19 Peningkatan Presentase Saluran Drainase Eksisting ke Redesign63

ABSTRAK

NARESWARA RAKANANTA, Program Studi Teknik Sipil S-1, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Institut Teknologi Nasional Malang, August 2024, “*Analisa dan Perencanaan Ulang Kapasitas Saluran Drainase di Perumahan Griya Kacapiring, Kecamatan Pare, Kabupaten Kediri*”, Dosen Pembimbing: Lies Kurniawati W.¹, Sriliani Surbakti²

Genangan dan banjir merupakan masalah yang masih belum bisa terselesaikan 100% di Indonesia, khususnya di kecamatan Pare. Faktor yang mempengaruhi terjadinya banjir maupun genangan yaitu intensitas hujan yang tinggi pada musim hujan, pertumbuhan penduduk yang tidak diimbangi dengan pembangunan sarana dan prasarana, serta kapasitas saluran drainase yang tidak memadai sehingga tidak mampu menampung air hujan yang turun.

Untuk mengatasi masalah tersebut maka dilakukan perencanaan ulang saluran drainase pada wilayah perumahan Griya Kacapiring, Kecamatan Pare dengan tujuan agar tidak adanya genangan yang terjadi. Metode yang digunakan adalah dengan menganalisis kapasitas saluran drainase yang ada dengan membandingkan nilai debit banjir rencana. Nilai debit banjir diperoleh dari data curah hujan koefisien pengaliran, intensitas hujan, serta luas area tangkapan. Periode ulang yang digunakan yaitu kala ulang 2 tahun dan 5 tahun.

Hasil analisa diperoleh sebanyak 23 saluran, yang mampu menampung debit banjir rencana yaitu sebanyak 6 saluran, dan yang tidak mampu menampung debit banjir rencana sebanyak 17 saluran. Sehingga dilakukan perencanaan ulang pada saluran yang tidak mampu menampung debit banjir rencana seperti pada saluran drainase eksisting setelah di *redesign* pada Jalan Kacapiring II Kanan A, yang menggunakan *U-ditch* 60cm x 60cm dengan kapasitas debit sebesar 0,2781 m³/dt.

Kata kunci : banjir, debit banjir, kapasitas saluran