

TUGAS AKHIR

**PENINGKATAN SISTEM DRAINASE KOTA NEGARA
KABUPATEN JEMBRANA, PROVINSI BALI
(Studi Kasus Kawasan Baler Bale Agung)**

*Disusun Dan Ditujukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Teknik S-1
Teknik Sipil Di Intstitut Teknologi Nasional Malang*



Disusun Oleh:

AGNES ELVIANI KIRIWENNO

17.21.077

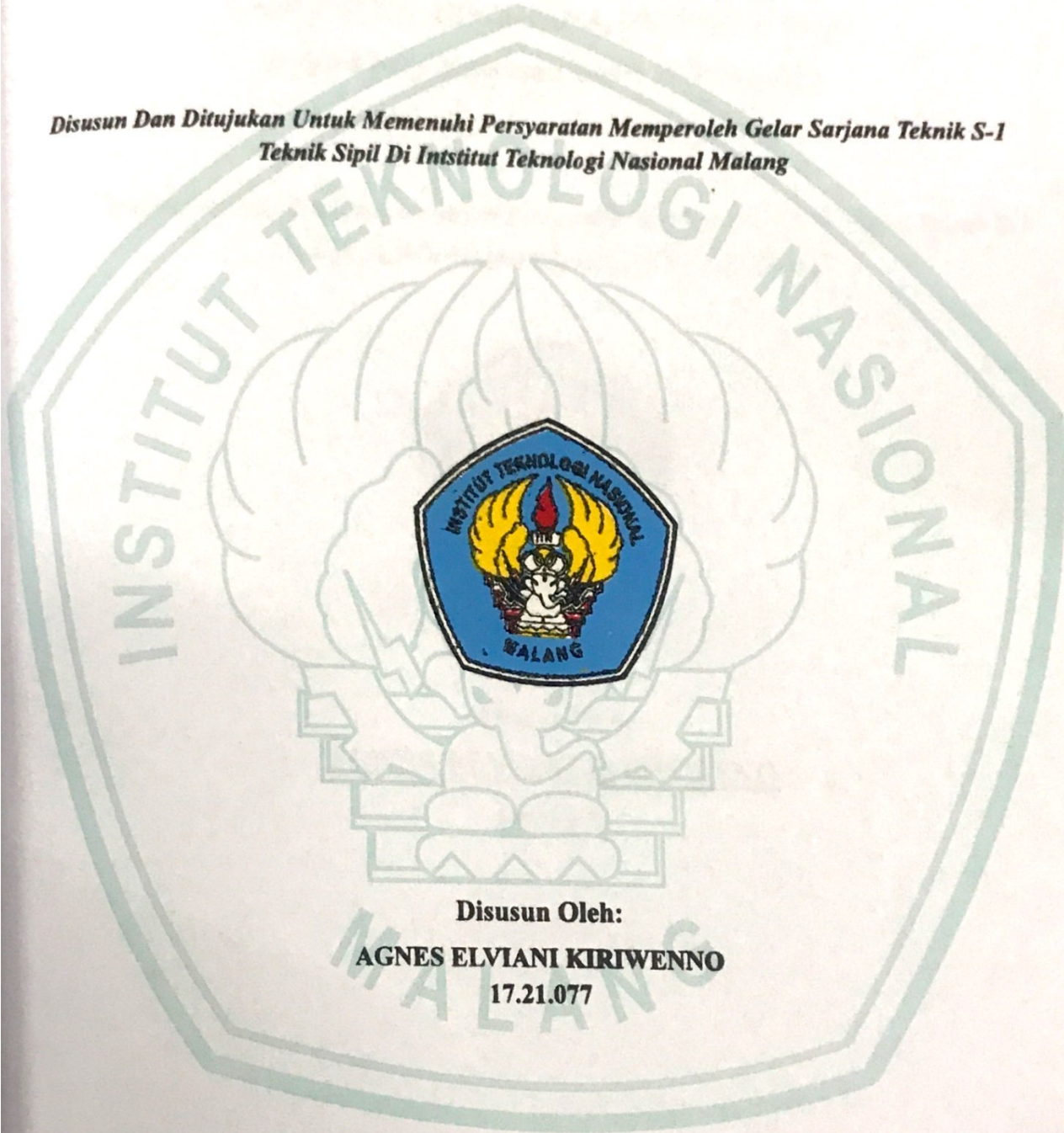
**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

2023

TUGAS AKHIR

**PENINGKATAN SISTEM DRAINASE KOTA NEGARA
KABUPATEN JEMBRANA, PROVINSI BALI
(Studi Kasus Kawasan Baler Bale Agung)**

*Disusun Dan Ditujukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Teknik S-1
Teknik Sipil Di Intstitut Teknologi Nasional Malang*



Disusun Oleh:
AGNES ELVIANI KIRIWENNO
17.21.077

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2023**

LEMBAR PERSETUJUAN
PENINGKATAN SISTEM DRAINASE KOTA NEGARA KABUPATEN
JEMBRANA, PROVINSI BALI
(Studi Kasus Kawasan Baler Bale Agung)

Disusun Oleh:
AGNES ELVIANI KIRIWENNO

1721077

Disusun Dan Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan

Memperoleh Gelar Sarjana (S-1)

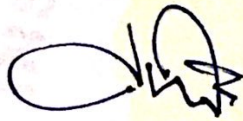
Teknik Sipil Di Institut Teknologi Nasional Malang

Menyetujui,

Dosen Pembimbing

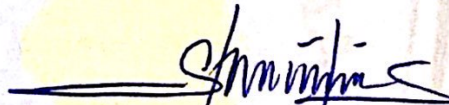
Pembimbing I

Pembimbing II



Ir. I Wayan Mundra, MT

NIP. Y.101.8700.150



Sriliani Surbakti, ST, MT

NIP. P. 1031500509

Mengetahui,

Kejurusan Program Studi Teknik Sipil S-1



Dr. Yosimso P. Manaha, S.T., M.T.

NIP. P. 1030300383

LEMBAR PENGESAHAN
PENINGKATAN SISTEM DRAINASE KOTA NEGARA KABUPATEN
JEMBRANA, PROVINSI BALI
(Studi Kasus Kawasan Baler Bale Agung)

*Tugas Akhir Ini Telah Dipertahankan di Depan Dosen Penguji Ujian Tugas Akhir
Jenjang Strata (S-1) Pada Tanggal 11 September 2023 Dan Diterima Untuk
Memenuhi Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana (S-1) Teknik Sipil Di
Institut Teknologi Nasional Malang*

Disusun Oleh:

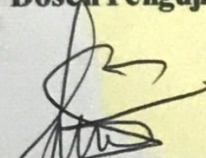
AGNES ELVIANI KIRIWENNO

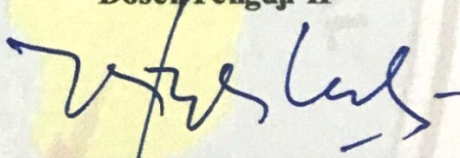
17.21.077

Anggota Penguji :

Dosen Penguji I

Dosen Penguji II


Dr. Ir. Lies Kurniawati W., MT
NIP. P. 1031500485

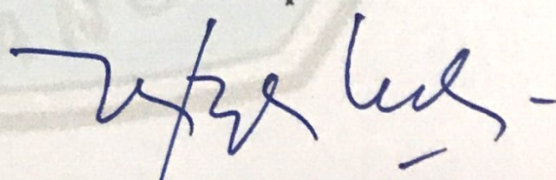

Nenny Roostrianawaty, ST, MT
NIP. P. 1031700533

Disahkan Oleh :

Ketua Program Studi
Teknik Sipil S-1

Sekretaris Program Studi
Teknik Sipil S-1


Dr. Yosinson P. Manaha, S.T., M.T.
NIP. P. 1030300383


Nenny Roostrianawaty, ST, MT
NIP. P. 1031700533

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya sehingga Penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **‘PENINGKATAN SISTEM DRAINASE KOTA NEGARA KABUPATEN JEMBRANA, PROVINSI BALI (Studi Kasus Kawasan Baler Bale Agung)’** dapat diselesaikan dengan baik dan tepat waktu.

Penyusunan Tugas Akhir ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu Penulis mengucapkan limpah terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. Yosimson Petrus Manaha, ST., MT., Selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil.
2. Bapak Ir. I Wayan Mundra, MT., Selaku Dosen Pembimbing 1 Tugas Akhir.
3. Ibu Sriliani Surbakti, ST., MT., Selaku Dosen Pembimbing 2 Tugas Akhir.
4. Papa dan mama dan adik yang terus mendukung dan mendoakan penulis.
5. Rekan-rekan yang selalu memberikan semangat dan dukungan selama pengerjaan tugas akhir.

Penulis menyadari bahwa laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, baik dari segi materi maupun penyajian. Untuk itu kritik dan saran dari para pembaca sangat diharapkan. Akhir kata, semoga laporan Tugas Akhir ini bermanfaat.

Malang, Desember 2023

Penulis

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : AGNES ELVIANI KIRIWENNO
NIM : 17.21.077
Program Studi : TEKNIK SIPIL S-1
Fakultas : TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

Menyatakan bahwa Tugas Akhir saya yang berjudul:

PENINGKATAN SISTEM DRAINASE KOTA NEGARA KABUPATEN JEMBRANA, PROVINSI BALI (Studi Kasus Kawasan Baler Bale Agung)

Adalah sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, di dalam Naskah Tugas Akhir ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah Tugas Akhir ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur Plagiasi, saya bersedia Tugas Akhir ini digugurkan dan gelar akademik yang saya peroleh (SARJANA) dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, Pasal 25 Ayat 2 dan Pasal 70).

Malang, 1 Desember 2023

Yang Membuat Pernyataan



Agnes Elviani Kiriwanno

17.21.077

ABSTRAK

Agnes Elviani Kiriweno, 1721077, *Peningkatan Sistem Drainase Kota Negara Kabupaten Jembrana Provinsi Bali (Studi Kasus Kawasan Baler Bale Agung)*, Program Studi S1 Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan Institut Teknologi Nasional Malang, Dosen Pembimbing I: Ir. I Wayan Mundra, MT., Dosen Pembimbing II: Sriliani Surbakti, ST.,MT

Di Kabupaten Jembrana, Provinsi Bali, sering mengalami banjir di beberapa daerah yang mengakibatkan genangan air di permukaan jalan raya salah satunya pada kawasan Baler Bale Agung, Kota Negara. Berdasarkan pengamatan di lokasi studi, Permasalahn banjir ini diakibatkan oleh kerusakan serta kurang memadainya saluran drainase di kawasan Baler Bale Agung. Sehingga kapasitas saluran drainase tidak mampu menampung dan mengalirkan debit air yang ada.

Tujuan dari studi ini ialah memberikan penanganan atau penanggulangan akan permasalahan banjir yang terjadi di kawasan Baler Bale Agung. Adapun metode pelaksanaannya ialah dengan melakukan perhitungan curah hujan dari tiga stasiun penakar hujan yang ada di Kabupaten Jembrana yaitu, Stasiun Poh Santen, Stasiun Negara, dan Stasiun Dauh Waru. Setelah itu dilakukan peninjauan saluran drainase di kawasan Baler Bale Agung. Dari hasil pengamatan di lokasi studi yang teridentifikasi mengalami masalah banjir.

Jumlah saluran yang ditinjau adalah sebanyak 27 saluran. dan setelah dilakukan analisa kapasitas saluran dari ke 27 saluran ini, terdapat 18 saluran yang mengalami penurunan kapasitas dalam menampung dan mengalirkan debit banjir yang terjadi. Setelah diketahui saluran yang tidak dapat memenuhi maka dilakukan peningkatan sistem drainase.

Kata kunci : Peningkatan Drainase, Debit Banjir

Jembrana Regency, Bali Province, often experiences flooding in several areas which result in air collecting on the road surface, one of witch is in the Baler Bale Agung area, Negara City. Based on observation at the research location, this flooding problem was caused by damage and inadequate drainage channels in the Baler Bale Agung area. So that capacity of the drainage channel is not able to accomodate and drain the existing air discharge.

The porpose of this research is to provide handling or overcoming the problem of flooding that occurs in the Baler Bale Agung area. The implementation method is to calculate the rainfall from three rain measuring stasions in Jembrana Regency, namely, The Poh Santen, the Negara Station, and the Dauh Waru Station. After that, a review of the drainage channels in the Baler Bale Agung area was carried out. From the results of observations at the research location identified as experiencing flooding problems.

The number of channels reviewed is 27 channels. And after analyzing the channel capacity of the 27 channels, there are 18 channels that have experienced a decrease in capacity to accomodate and channel the flood discharge that occurs. After it is known the channel cannot fulfill it, the drainage system is improved.

Keywords : Drainage System Improvement, Flood Discharge

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL	x
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 .Latar Belakang	1
1.2 .Identifikasi Masalah	2
1.3 .Rumusan Masalah	2
1.4 .Batasan Masalah.....	3
1.5 .Tujuan Penelitian.....	3
1.6 .Manfaat Penelitian.....	3
1.7 Lokasi Studi.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 . Studi Terdahulu	6
2.2 . Umum.....	11
2.3 Jenis-Jenis Drainase.....	12
2.4 . Pola Jaringan Dranase	13
2.5 Sistem Drainase	15
2.6 Perhitungan Debit Banjir Rencana	16
2.6.1 Curah Hujan Rata-Rata Daerah.....	17
2.6.2 Uji Konsistensi Data Curah Hujan	19
2.6.3 Analisa Frekuensi.....	20
2.6.4 Distribusi Probabilitas	21
2.6.5 Uji Kesesuaian Distribusi Frekuensi	27
2.6.6 Intensitas Hujan	29

2.6.7 Koefisien Pengaliran	29
2.6.8 Debit Banjir Rencana dengan Metode Rasional	30
2.7 Perencanaan Saluran	31
2.7.1 Kemiringan dasar saluran.....	34
2.7.2 Dimensi Saluran	34
BAB III METODOLOGI	36
3.1 .Pengumpulan Data	36
3.2 Analisa Data	37
3.3 Bagan Alir	38
BAB IV PERENCANAAN SISTEM DRAINASE.....	40
4.1 Perhitungan Intensitas Hujan	40
4.2 Uji Konsistensi Data Hujan	43
4.3 Perhitungan Debit Banjir Rencana.....	59
4.4 Evaluasi Saluran Drainase Eksisting	69
4.5 Kapasitas Saluran Drainase.....	69
BAB V KESIMPULAN	75
5.1 Kesimpulan	75
5.2 Saran	76
DAFTAR PUSTAKA	77
LAMPIRAN.....	78

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Banjir Jembrana Bali.....	1
Gambar 1.2 Peta Administrasi Kabupaten Jembrana Bali.....	3
Gambar 2.1 Pola Jaringan Drainase Siku.....	13
Gambar 2.2 Pola Jaringan Drainase Pararel.....	14
Gambar 2.3 Pola Jaringan Drainase Grid Iron.....	14
Gambar 2.4 Pola Jaringan Drainase Alamiah.....	14
Gambar 2.5 Pola Jaringan Drainase Radial.....	15
Gambar 2.6 Pola Jaringan Drainase Jaring-Jaring.....	15
Gambar 2.7 Siklus Hidrologi.....	16
Gambar 2.8 Garis <i>Ishoyet</i>	19
Gambar 2.9 <i>Polygon Thiessen</i>	19
Gambar 2.10 Penampang Trapesium.....	32
Gambar 2.11 Penampang Persegi.....	32
Gambar 2.12 Penampang Lingkaran.....	33
Gambar 2.13 Pengukuran kemiringan saluran.....	34
Gambar 4.1 Gambar Peta Stasiun Kabupaten Jembrana.....	42
Gambar 4.2 Peta Tata Guna Lahan Kabupaten Jembrana.....	61
Gambar 4.3 Peta Jaringan Drainase Baler Bale Agung.....	62
Gambar 4.3 Skema Jaringan Drainase Baler Bale Agung.....	62
Gambar 4.5 Gambar Potongan Memanjang dan Melintang Jl. Nusa Indah – Gg Tanjung	
Gambar 4.6 Gambar Potongan Memanjang dan Melintang Gg. Nusa Indah – Jl Plawa	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu.....	8
Tabel 2.2 Syarat Jenis Distribusi.....	23
Tabel 2.3 Nilai Koefisien Kepencengan Positif Interval Pengulangan dalam Tahun.....	24
Tabel 2.4 Nilai Koefisien Kepencengan Negatif Interval Pengulangan dalam Tahun.....	25
Tabel 2.5 Nilai K pada Distribusi <i>Log Pearson Type III</i>	25
Tabel 2.6 Nilai Mean, Y_n	26
Tabel 2.7 Nilai standar deviasi S_n	26
Tabel 2.8 Nilai Variasi Y_{tr}	27
Tabel 2.9 Koefisien Pengaliran.....	30
Tabel 4.1 Curah Hujan Maksimum Cara <i>Polygon Thiessen</i>	40
Tabel 4.2 Uji Konsistensi Sta. Poh Santen	43
Tabel 4.3 Uji Konsistensi Sta. Negara	43
Tabel 4.4 Uji Konsistensi Sta. Dauh Waru	44
Tabel 4.5 Analisa Frekuensi Curah Hujan	45
Tabel 4.6 Syarat dan Hasil Penentuan Distribusi	47
Tabel 4.7 Perhitungan Distribusi Metode <i>Log Pearson Type III</i>	48
Tabel 4.8 Perhitungan Nilai Periode Ulang Tahun.....	49
Tabel 4.9 Perhitungan Nilai RT	50
Tabel 4.10 Perhitungan Nilai $P'(X_i)$	51
Tabel 4.11 Pengujian Distribusi <i>Log Pearson type III</i> metode <i>Smirnov-Kolmogorov</i>	52
Tabel 4.12 Perhitungan Perhitungan <i>Chi-Square</i>	53
Tabel 4.13 Perhitungan Curah Hujan Metode <i>E.J Gumbel</i>	54
Tabel 4.14 Perhitungan Periode Ulang	55
Tabel 4.15 Uji Kesesuaian Distribusi Smirnov Kolmogorov	56
Tabel 4.16 Perhitungan Nilai $P(X_i)$	57

Tabel 4.17 Uji Kesesuaian Chi <i>Square</i>	58
Tabel 4.18 Nilai Koefisien Pengaliran (C).....	64
Tabel 4.19 Perhitungan Nilai Tc	65
Tabel 4.20 Perhitungan Debit Banjir Rencana	66
Tabel 4.21 Rekapitulasi kapasitas saluran	67
Tabel 4.22 Perhitungan Debit aliran Kumulatif.....	68
Tabel 4.23 Evaluasi saluran drainase.....	69
Tabel 4.24 Perhitungan Debit aliran pada Kapasitas Saluran Eksisting dan Rencana	73
Tabel 4.25 Analisa kecukupan kapasitas saluran (Q_s) terhadap debit banjir rencana (Q).....	74