

TUGAS AKHIR

NOMOR : 1068/W.M/T.TS/SKR/2019

**OPTIMALISASI SISTEM DRAINASE PADA
KAWASAN KOTA BETUN (RUAS JALAN AHMAD
YANI DAN JALAN WEMALAE, DESA WEHALI,
KECAMATAN MALAKA TENGAH, KABUPATEN
MALAKA, PROVINSI NUSA TENGGARA TIMUR)**



DISUSUN OLEH :

AGNES SCOLASTIKA MANEK

NOMOR REGISTRASI :

211 14 067

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL - FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA
KUPANG
2019**

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

OPTIMALISASI SISTEM DRAINASE PADA
KAWASAN KOTA BETUN (RUAS JALAN AHMAD
YANI DAN JALAN WEMALAE, DESA WEHALI,
KECAMATAN MALAKA TENGAH, KABUPATEN
MALAKA, PROVINSI NUSA TENGGARA TIMUR)

DISUSUN OLEH :

AGNES SCOLASTIKA MANEK

NOMOR REGISTRASI :

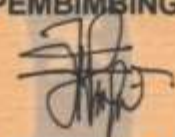
211 14 067

DIPERIKSA OLEH :

PEMBIMBING I

PEMBIMBING II


Br. SEBASTIANUS B. HENONG, SVD., ST., MT
NIDN : 08 0207 8101


PRIASEILA PENTEWATI, ST., M.Si
NIDN : 08 2605 7601

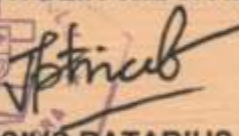
DISETUJUI OLEH :

KETUA PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL-FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA KUPANG


Ir. EGIDIUS KALOGO., MT
NIDN : 08 0109 6303

DISAHKAN OLEH :

DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA KUPANG


PATRISIUS BATARIUS, ST., MT
NIDN : 08 153 7801

LEMBAR PERSETUJUAN

TUGAS AKHIR

**OPTIMALISASI SISTEM DRAINASE PADA
KAWASAN KOTA BETUN (RUAS JALAN AHMAD
YANI DAN JALAN WEMALAE, DESA WEHALI,
KECAMATAN MALAKA TENGAH, KABUPATEN
MALAKA, PROVINSI NUSA TENGGARA TIMUR)**

DISUSUN OLEH :

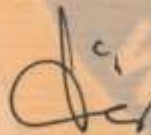
AGNES SCOLASTIKA MANEK

NOMOR REGISTRASI :

211 14 067

DIPERIKSA OLEH :

PENGUJI I



Ir. EGIDIUS KALOGO, MT
NIDN : 08 0207 8101

PENGUJI II



YULIUS P.K. SUNI, ST., M.Sc

PENGUJI III



Br. SEBASTIANUS B. HENONG, SVD., ST., MT
NIDN : 08 0207 8101

ABSTRAK

NOMOR : 1068/W.M/T.TS/SKR/2019

Saluran drainase merupakan salah satu bangunan pelengkap pada ruas jalan dalam memenuhi salah satu persyaratan teknis prasarana jalan. Ruas jalan Jalan Ahmad Yani dan Jalan Wemalae merupakan daerah permukiman warga dan sarana mobilisasi yang sangat penting dalam aktivitas transportasi karena letaknya pada pusat ibu kota Kabupaten Malaka. Saluran drainase jalan raya berfungsi untuk mengalirkan air yang dapat mengganggu pengguna jalan, sehingga badan jalan tetap kering. Dengan menggunakan metode observasi untuk mengetahui kondisi existing dan perencanaan saluran(kualitatif) ditemukan beberapa hal sebagai berikut;; Kondisi existing hanya ada satu jenis saluran yang digunakan pada lokasi penelitian, yaitu : saluran terbuka berbentuk persegi empat dengan dimensi saluran terbukanya tidak sama untuk masing-masing salurannya. Secara umum, permasalahan yang terjadi adalah sampah yang menumpuk pada saluran yang menjadi sedimentasi, sehingga menyebabkan terganggunya aliran air, pada beberapa titik saluran drainase ditumbuhi rumput liar yang merusak dan menghambat aliran air. Dan dari hasil optimalisasi yang dilakukan dalam penyusunan sistem jaringan drainase yang baru menjadi 2 ruas saluran tersier, 9 ruas saluran sekunder dan 7 ruas saluran primer. Dimana setiap saluran terdapat dimensi yang berbeda-beda, berdasarkan besarnya debit yang dialirkan melalui saluran tersebut. Dengan debit rencana terkecil $0.0334 \text{ m}^3/\text{det}$ dan debit rencana terbesar $2.2456 \text{ m}^3/\text{det}$. Dengan syarat bahwa Q kapasitas saluran $\geq$ debit rencana, dan dari hasil perhitungan kapasitas yang telah memenuhi persyaratan, ditambahkan dengan tinggi jagaan. Karena dalam perencanaan saluran drainase, saluran irigasi dan bangunan dalam bidang Sumber Daya Air(SDA) lainnya, selalu disarankan untuk ada tambahan tinggi jagaan pada tinggi saluran, besarnya tinggi jagaan ditentukan dengan melihat pada besarnya debit yang ditampung.

Kata Kunci : Saluran Drainase, Sistem Drainase Jalan, Banjir, Banjir Rencana, Kota Betun

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan perlindungan-Nya, sehingga penyusunan Tugas Akhir dengan judul **“Optimalisasi Sistem Drainase Pada Kawasan Kota Betun (Ruas Jalan Ahmad Yani dan Jalan Wemalae, Desa Wehali, Kecamatan Malaka Tengah, Kabupaten Malaka, Provinsi Nusa Tenggara Timur)”**. Tulisan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mengerjakan Tugas Akhir pada program Strata-1 Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Widya Mandira, Kupang.

Dalam penyusunan skripsi ini tentunya tidak terlepas dari bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak. Karena itu pada kesempatan ini diucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. P.Dr. Philipus Tule, SVD., selaku Rektor Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.
2. Bapak Patrisius Batarius, ST., MT., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.
3. Bapak Ir. Egidius Kalogo, MT., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil-Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.
4. Br. Sebastianus Baki Henong, SVD., ST., MT., dan Ibu Priseila Pentewati, ST.,M.Si., selaku Dosen Pembimbing, yang telah memberi dukungan berupa koreksi, saran maupun perbaikan dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Bapak Ir.Egidius Kalogo, MT., dan Bapak Yulius P.K. Suni, ST.,M.Sc., selaku dosen penguji.
6. Segenap Dosen dan Pegawai Program Studi Teknik Sipil Universitas Katolik Widya Mandira, Kupang
7. Bapak Yeremias dan Mama Maria, Bi Ulu Ingelende dan Kakak Nikxon, Kakak Lesting dan Kakak Lia Kuna, Kakak Wim, yang selalu memberikan nasihat, bimbingan, doa, dukungan moril maupun materi, serta kasih sayang yang selalu tercurah selama ini. Ika, Pierce Klau, Nona Sophia dan Nona Livee.
8. Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan namanya satu persatu.

Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu diharapkan saran dan kritikan bagi penelitian ini sehingga dapat memberikan manfaat bagi bidang pendidikan dan penerapan di lapangan serta dapat dikembangkan lebih lanjut.

Kupang, Juni 20

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
MOTTO	iii
PERSEMBAHAN.....	iv
ABSTRAK.....	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR BAGAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	I-1
1.1 Latar Belakang	I-1
1.2 Rumusan Masalah	I-3
1.3 Tujuan Penelitian	I-3
1.4 Manfaat Penelitian	I-3
1.5 Batasan Masalah	I-3
1.6 Keterkaitan Dengan Penulis Terdahulu.....	I-4
BAB II LANDASAN TEORI.....	II-1
2.1 Umum.....	II-1
2.2 Macam-macam Drainase Berdasarkan Tujuan.....	II-1
2.3 Sistem Jaringan Drainase Kota	II-3
2.4 Drainase Jalan Raya	II-8
2.5 Erosi dan Sedimentasi.....	II-11
2.6 Analisis Hidrologi	II-11
2.6.1 Daerah Tangkapan (<i>Catchment Area</i>)	II-12
2.6.2 Debit Banjir Rencana.....	II-13
2.6.2.1 Curah Hujan Rerata Daerah.....	II-13
2.6.2.1.1 Perhitungan Dispersi	II-15
2.6.2.1.2 Hujan Rancangan	II-17

2.6.2.1.3 Uji Pemilihan Distribusi Hujan Rancangan.....	II-22
2.6.2.2 Intensitas Hujan	II-25
2.6.2.3 Koefisien Pengaliran	II-25
2.6.2.4 Waktu Konsentrasi.....	II-26
2.6.2.5 Menghitung Debit Rencana	II-26
2.6.2.6 Limbah Pemukiman	II-29
2.7 Analisis Kapasitas Saluran	II-31
2.7.1 Kapasitas Saluran.....	II-31
2.7.2 Bentuk Penampang Saluran Segi Empat.....	II-31
2.7.3 Tinggi Jagaan	II-33
2.7.4 Gorong-Gorong.....	II-33
BAB III METODE PENELITIAN	III-1
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian	III-1
3.2 Jenis Penelitian	III-1
3.3 Sumber Data.....	III-1
3.3.1 Data Primer	III-1
3.3.2 Data Sekunder	III-1
3.4 Teknik Pengumpulan Data	III-2
3.5 Diagram Alir Penelitian	III-2
3.6 Penjelasan Diagram Alir	III-3
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....	IV-1
4.1. Pengumpulan Data.....	IV-1
4.1.1 Data Saluran Exsisting	IV-1
4.1.2 Data Hidrologi	IV-3
4.1.3 Data Topografi	IV-3
4.1.4 Data Statistik.....	IV-4
4.2 Analisis Kondidi Exsisting Sitem Drainase	IV-4
4.3 Analisis Hidrologi.....	IV-5
4.3.1 Analisis Debit Banjir Rencana	IV-5
4.3.1.1 Curah Hujan Maksimum	IV-5
4.3.1.2 Curah Hujan Rencana	IV-6
4.3.1.3 Waktu Konsentrasi.....	IV-17
4.3.1.4 Intensitas Hujan	IV-18
4.3.1.5 Koefisien Pengaliran	IV-19
4.3.1.6 Debit Banjir Rancangan.....	IV-20
4.3.2 Analisis Debit Air Kotor	IV-21
4.4 Analisis Kapasitas Saluran.....	IV-22

4.4.1 Analisis Kapasitas Saluran	IV-22
4.4.2 Evaluasi Kapasitas Saluran Exsisting	IV-23
4.5 Optimalisasi Sistem Jaringan Drainase	IV-24
4.6 Pembahasan	IV-34
BAB V PENUTUP.....	IV-1
5.1 Kesimpulan	V-1
5.2 Saran.....	V-2

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN I FORMULIR APLIKASI TUGAS AKHIR

LAMPIRAN II FORMULIR PENILAIAN PROPOSAL

LAMPIRAN III DATA PENELUSURAN LAPANGAN

LAMPIRAN IV DATA HUJAN

LAMPIRAN V GAMBAR

LAMPIRAN VI FORMULIR PENILAIAN DRAFT I TUGAS AKHIR

LAMPIRAN VII BUKTI ASISTENSI

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Keterkaitan dengan penulis terdahulu	I-4
Tabel 2.1 Kecepatan Aliran Berdasarkan Kemiringan	II-10
Tabel 2.2 Kecepatan Aliran Yang Diijinkan Berdasarkan Jenis Material	II-10
Tabel 2.3 Hubungan Antara Standar Deviasi(Sn) Dengan Jumlah Data(n).....	II-18
Tabel 2.4 Hubungan Reduksi Varian Rata-rata dengan Jumlah Data	II-18
Tabel 2.5 Nilai Reduce Variate	II-19
Tabel 2.6 Variabel standar, koefisien kemencengan distribusi Log Pearson Tipe III .	II-19
Tabel 2.7 Nilai Variabel Reduksi Gauss.....	II-21
Tabel 2.8 Kriteria Pemilihan Distribusi	II-22
Tabel 2.9 Nilai Chi Kuadrat Kritis.....	II-23
Tabel 2.10 Nilai D Kritis (Dcr) Smirnof-Kolmogorof	II-24
Tabel 2.11 Kriteria Penilaian Intensitas Curah Hujan	II-25
Tabel 2.12 Nilai C Pada Berbagai Topografi.....	II-26
Tabel 2.13 Koefisien Limpasan	II-27
Tabel 2.14 Karakteristik Tanah.....	II-28
Tabel 2.15 Hubungan Kondisi Permukaan Dengan Koefisien Hambatan.....	II-28
Tabel 2.16 Konsumsi Air Bersih	II-30
Tabel 2.17 Standar Harga Koefisien Kekasaran.....	II-31
Tabel 2.18Tinggi Jagaan	II-33
Tabel 4.1 Kondisi Saluran Exsisting	IV-2
Tabel 4.2 Jumlah Penduduk Perkotaan Betun.....	IV-4
Tabel 4.3 Analisis Kondisi Exsisting Drainase	IV-4
Tabel 4.4 Curah Hujan Maksimum	IV-6
Tabel 4.5 Parameter Statistik	IV-7
Tabel 4.6 Parameter Logaritma.....	IV-9
Tabel 4.7 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Parameter	IV-10

Tabel 4.8 Besarnya Curah Hujan Dengan Metode E.J.Gumbel.....	IV-11
Tabel 4.9 Besarnya Curah Hujan Dengan Metode Log Pearson Tipe III	IV-13
Tabel 4.10 Besarnya Curah Hujan Dengan Metode Log Normal	IV-14
Tabel 4.11 Rekapitulasi Curah Hujan.....	IV-14
Tabel 4.12 Kriteria Pemilihan Distribusi Curah Hujan.....	IV-15
Tabel 4.13 Pengurutan Data Hujan Dari Kecil Ke Besar	IV-15
Tabel 4.14 Uji Keselarasan Sebaran Dengan Chi-Kuadrat	IV-16
Tabel 4.15 Uji Keselarasan Sebaran Denga Smirnov-Kolmogorof	IV-17
Tabel 4.16 Hasil Perhitungan Waktu Konsentrasi	IV-18
Tabel 4.17 Curah Hujan Jam-jaman(4 jam)	IV-19
Tabel 4.18 Nilai C Pada Berbagai Topografi dan Penggunaan Lahan	IV-20
Tabel 4.19 Hasil Perhitungan Debit Banjir Rencana.....	IV-21
Tabel 4.20 Hasil Analisis Debit Limbah Pemukiman	IV-22
Tabel 4.21 Hasil Perhitungan Debit Aliran Rencana.....	IV-22
Tabel 4.22 Perhitungan Kapasitas Saluran.....	IV-23
Tabel 4.23 Evaluasi Kapasitas Saluran Terhadap Debit Rencana	IV-23
Tabel 4.24 Penyusunan Sistem Jaringan Drainase.....	IV-24
Tabel 4.25 Jumlah Penduduk.....	IV-25
Tabel 4.26 Hasil Perhitungan Waktu Konsentrasi	IV-26
Tabel 4.27 Hasil Perhitungan Intensitas Hujan.....	IV-27
Tabel 4.28 Hasil Perhitungan Debit Banjir Rancangan	IV-29
Tabel 4.29 Hasil Perhitungan Debit Limbah Pemukiman	IV-30
Tabel 4.30 Hasil Perhitungan Debit Total	IV-31
Tabel 4.31 Hasil Analisis Kapasitas Saluran.....	IV-33
Tabel 4.32 Daftar Dimensi Saluran	IV-34

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Hirarki Susunan Saluran	II-5
Gambar 2.2 Tata Letak Saluran Pola Alamiah.....	II-5
Gambar 2.3 Tata Letak Saluran Pola Siku.....	II-6
Gambar 2.4 Tata Letak Saluran Pola Paralel	II-6
Gambar 2.5 Tata Letak Saluran Pola Grid Iron.....	II-7
Gambar 2.6 Tata Letak Saluran Pola Radial	II-7
Gambar 2.7 Tata Letak Saluran Pola Jaring-jaring.....	II-7
Gambar 2.8 Siklus Hidrologi.....	II-12
Gambar 2.9 Kurva Distribusi Frekuensi Normal	II-21
Gambar 4.1 Saluran Exsisting Pada Lokasi Penelitian	IV-1
Gambar 4.2 Bentuk Penampang Melintang Saluran	IV-3
Gambar 4.3 Grafik Metode E.J Gumbel	IV-12
Gambar 4.4 Grafik Metode Log Pearson Tipe III	IV-13
Gambar 4.5 Grafik Metode Normal	IV-14
Gambar 4.6 Grafik Hujan Jam-jaman.....	IV-19

DAFTAR BAGAN

Bagan 3.1 Bagan Alir Penelitian.....	III-2
--------------------------------------	-------