

# **TUGAS AKHIR**

**NOMOR : 1342/W.M/F.TS/SKR/2020**

**EVALUASI KAPASITAS SALURAN DRAINASE PADA  
RUAS JALAN TIMOR RAYA (STA ± 7100 - 7800)  
OESAPA - KUPANG**



**DISUSUN OLEH :**

**IMANUEL HERE DJANI**

**NOMOR REGISTRASI:**

**211 13 120**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL - FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA**

**KUPANG**

**2020**

LEMBARAN PENGESAHAN

**TUGAS AKHIR**

NOMOR: 1342/W.M/F.TS/SKR/2020

**EVALUASI KAPASITAS SALURAN DRAINASE PADA  
RUAS JALAN TIMOR RAYA (STA ± 7100-7800) OESAPA-  
KUPANG**

DISUSUN OLEH :

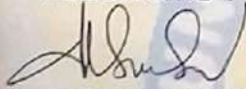
IMANUEL HERE DJANI

NOMOR REGISTRASI :

211 13 120

DIPERIKSA OLEH :

PEMBIMBING 1



SRI SANTI SERAN, ST.,M.Si

NIDN : 08 1511 8303

PEMBIMBING 2




Br. SEBASTIANUS B. HENONG, SVD, ST.,MT

NIDN : 08 0207 8101

DISETUJUI OLEH :

KETUA PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL – FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA



Dr. DON G. N. DA COSTA, ST.,MT

NIDN : 08 2003 6801

DISAHKAN OLEH:

DEKAN FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA



PATRISIUS BATARIUS, ST.,MT

NIDN : 08 1503 7801

LEMBARAN PENGESAHAN

**TUGAS AKHIR**

NOMOR: 1342/W.M.F.TS/SKR/2020

**EVALUASI KAPASITAS SALURAN DRAINASE PADA  
RUAS JALAN TIMOR RAYA (STA ± 7100-7800) OESAPA-  
KUPANG**

DISUSUN OLEH :

IMANUEL HERE DJANI

NOMOR REGISTRASI :

211 13 120

DIPERIKSA OLEH :

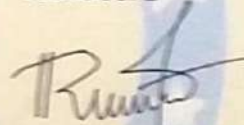
PENGUJI 1



IR. EGIDIUS KALOGO, MT

NIDN : 08 0109 6303

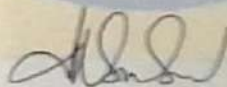
PENGUJI 2



MAURITIUS LR NAIKOFI, ST, MT

NIDN : 08 2209 6803

PENGUJI 3



SRI SANTI L.M.F SERAN, ST, M.Si

NIDN : 08 1511 8303

## MOTTO

*Perubahan tidak akan terjadi jika kita menunggu orang lain atau waktu yang lain.*

*Kitalah yang di tunggu – tunggu, kita adalah perubahan yang dicari.*

# ABSTRAK

NOMOR : 1342/W.M/F.TS/SKR/2020

## EVALUASI KAPASITAS SALURAN DRAINASE DI RUAS JALAN TIMOR RAYA (STA ± 7100 - 7800) KELURAHAN OESAPA – KOTA KUPANG

Saluran drainase merupakan saluran yang berfungsi untuk menampung serta mengalirkan air hujan agar tidak terjadi genangan. Kapasitas saluran drainase sudah seharusnya diperhitungkan untuk menampung debit air yang terjadi sehingga kawasan tersebut tidak mengalami genangan atau banjir. Kelurahan Oesapa merupakan daerah yang menjadi langganan banjir ketika musim hujan tiba. Ruas jalannya yang menjadi salah satu daerah titik genangan banjir, tepatnya berada di (Sta ± 7100-7800) Oesapa - kota Kupang. Lokasi ini mempunyai aliran sekunder meliputi yang Jalan. Monitor, jalan Mandala, jalan Yohanes, jalan Dalek Esa, jalan parabola dan jalan Suratim. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi debit limpasan aliran dan kapasitas saluran drainase tepatnya di (Sta ± 7100-7800) Oesapa - kota Kupang menggunakan dengan pemodelan *EPPA SWMM 5.1*.

Setelah pemodelan sistem jaringan drainase didapatkan 10 *subcatchment area*, 40 *nodejunction*, 48 *nodeconduit*, dan 1 *nodeoutfall*. Hasil analisis debit limpasan didapatkan debit puncak limpasan terbesar pada *subcatchment area* 5 dan terkecil pada *subcatchment area* 9 dengan nilai masing – masing sebesar 1844,42 L/dtk dan 477,50 L/dtk. Selain itu terdapat tiga *junction* yang kapasitasnya terlampaui yaitu *Junction 28*, *Junction 35* dan *junction 37*. Modifikasi dimensi dilakukan untuk mengoptimalkan kapasitas saluran. *Junction 28* kedalaman awal 0,8 m diubah menjadi 1,2 m, *Junction 35* kedalaman awal 1 m diubah menjadi 1,8 m, *Junction 37* kedalaman awal 1 m diubah menjadi 1,2 m.

Modifikasi yang dilakukan terhadap dimensi setiap *junction* yang kapasitasnya terlampaui, secara langsung berdampak pada perubahan dimensi saluran (*conduit*) yang saling terhubung yaitu *conduit S33*, *S36*, *S38*, *S39* dan *S44*. Perbedaan dimensi saluran *conduit S33* dimensi awal  $b=0,6\text{m}$  ;  $h=1\text{m}$  menjadi  $b=0,8\text{m}$  ;  $h=1,2\text{m}$ , *S36* dimensi awal  $b=0,6\text{m}$  ;  $h=1\text{m}$  menjadi  $b=0,6\text{m}$  ;  $h=1,4\text{m}$ , *S38* dimensi awal  $b=1,25\text{m}$  ;  $h=1\text{m}$  menjadi  $b=1,25\text{m}$ ;  $h=1,8\text{m}$ , *S39* dimensi awal  $b=1,25\text{m}$  ;  $h=1\text{m}$  menjadi  $b=1,25\text{m}$ ;  $h=1,8\text{m}$ , *S44* dimensi awal  $b=0,8\text{m}$  ;  $h=1\text{m}$  menjadi  $b=1,6\text{m}$ ;  $h=1,2\text{m}$ , *S47* dimensi awal  $b=0,6\text{m}$  ;  $h=0,8\text{m}$  menjadi  $b=1,5\text{m}$  ;  $h=1\text{m}$ , *S48* dimensi awal  $b=1,25\text{m}$  ;  $h=1\text{m}$  menjadi  $b=1,5\text{m}$ ;  $h=1,8\text{m}$ .

Kata kunci : **Saluran drainase, debit limpasan, kapasitas saluran, EPPA SWMM 5.1.**



## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya makadiselesaikannyatugas akhir ini denganjudul"**Evaluasi Kapasitas Saluran Drainase Di Ruas Jajan Timor Raya (Sta ± 7100 - 7800) Kelurahan Oesapa Kecamatan Kelapa Lima Kota Kupang**". Tugas akhir ini merupakan salah satu syarat akademik dalam memperoleh gelar sarjana pada Fakultas Teknik - Program Studi Teknik Sipil Universitas Katolik Widya Mandira.

Penghargaan dan terima kasih setinggi - tingginya diucapkan kepada semua pihak yang memberikan dorongan dan dukungan baik moril maupun materil secara langsung maupun tidak langsung. Perampungan Tugas Akhir ini tidak terlepas dari bimbingan dan dorongan dari berbagai pihak yang telah memberikan waktu tenaga dan pikirannya. Dengan tidak mengurangi rasa hormat kepada mereka penghargaan dan ucapan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Don Gaspar N. Da Costa, ST., MT sebagai Ketua Program Studi Teknik Sipil - Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandira.
2. Ibu Sri Santi L. M. F. Seran, ST., M.Si selaku Dosen Pembimbing satu (I) yang dengan segala kerendahan hati dan perhatian telah meluangkan waktu pikiran dan tenaga dalam membimbing serta mengarahkan proses penulisan Tugas Akhir ini.
3. Br. Sebastianus B. Henong, SVD., ST., MT selaku Dosen Pembimbing dua (II) yang telah setia memeberi dukungan berupa koreksi, masukan maupun perbaikan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Pegawai Program Studi Tekik Sipil Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandira yang telah membantu proses pengurusan hal – hal yang terkait dengan Tugas Akhir ini.
5. Orang tua, Bapak dan mama serta semua keluarga yang selalu memberikan nasehat, doa dan dukungan moril maupun materi untuk penulisan Tugas Akhir ini
6. Teman – teman seperjuangan Program Studi Teknik Sipil angkatan 2013 yang telah saling membantu dan memotivasi dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan,oleh karena itu kritik dan saran dari berbagai pihak yang bersifat membangun sangat diharapkan guna dalam penyempurnaan Laporan ini.

Kupang, Desember 2020

# DAFTAR ISI

## LEMBARAN JUDUL

## LEMBARAN PENGESAHAN

MOTTO.....i

ABSTRAK.....ii

KATA PENGANTAR.....iii

DAFTAR ISI..... viiv

DAFTAR TABEL .....vii

DAFTAR GAMBAR .....viii

## BAB I

1.1 Latar Belakang..... I-1

1.2 Rumusan Masalah..... I-3

1.3 Tujuan..... I-3

1.5 Batasan Masalah ..... I-4

1.6 Keterkaitan Dengan Peneliti Terdahulu ..... I-4

## BAB II

2.1 Umum ..... II-1

2.1.1 Pengertian Drainase ..... II-1

2.1.2 Sejarah Drainase ..... II-1

2.2 Drainase Perkotaan ..... II-2

2.3 Sistem Drainase ..... II-4

2.4 Sistem Jaringan Drainase ..... II-5

2.4.1 Sistem Drainase Mayor ..... II-6

2.4.2 Sistem Drainase Minor ..... II-6

2.5 Jenis – Jenis Drainase ..... II-6

2.5.1 Menurut sejarah terbentuknya ..... II-6

2.5.2 Menurut letak saluran ..... II-7

2.5.3 Menurut konstruksi..... II-7

2.5.4	Menurut fungsi .....	II-8
2.6	Pola Jaringan Drainase .....	II-8
2.6.1	Jaringan Drainase Siku .....	II-8
2.6.2	Jaringan Drainase Paralel .....	II-8
2.6.3	Jaringan Drainase Grid Iron .....	II-8
2.6.4	Jaringan Drainase Alamiah .....	II-9
2.6.5	Jaringan Drainase Radial .....	II-9
2.6.6	Jaringan Drainase Jaring-Jaring .....	II-9
2.7	Aspek Hidrologi .....	II-9
2.8	Siklus Hidrologi .....	II-10
2.9	Analisa Data Curah Hujan .....	II-11
2.9.1	Cara rata – rata Aljabar .....	II-11
2.9.2	Cara Theissen .....	II-11
2.9.3	Cara Isohyet .....	II-12
2.10	Analisis Frekuensi dan Probalitas .....	II-12
2.10.1	Metode Gumbel .....	II-14
2.10.2	Metode Log Pearson Type III .....	II-16
2.10.3	Metode Distribusi Normal .....	II-18
2.11	Uji Konsistensi Distribusi .....	II-18
2.11.1	Uji Chi Kuadrat .....	II-18
2.11.2	Uji Smirnov – Kolomogorov .....	II-21
2.12	Intensitas Hujan .....	II-22
2.13	Aspek Hidrolika .....	II-23
2.13.1	Dimensi Penampang Saluran .....	II-23
2.13.2	Bentuk Penampang Saluran .....	II-25
2.14	Strom Water Management Model ( SWMM ) .....	II-26
2.14.1	Pemodelan Sistem Jaringan Drainase .....	II-29
2.14.2	Pengaturan Obyek Sistem .....	II-31
2.14.3	Pengaturansimulasi .....	II-34



### **BAB III**

3.1	Umum .....	III-1
3.2	Tempat Dan Waktu Penelitian .....	III-1
3.3	Teknik Pengumpulan Data .....	III-2
3.4	Prosedur Pengumpulan Data .....	III-3
3.5	Metode Pengumpulan Data .....	III-3
3.6	Diagram Alir .....	III-4
3.7	Penjelasan Diagram Alir .....	III-5

### **DAFTAR PUSTAKA**

### **LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Nilai Reduced Variated ( $Y_t$ ) .....	II-17
Tabel 2.2	Nilai Reduced Variated ( $Y_t$ ) .....	II-17
Tabel 2.3	Nilai standar deviation $S_n$ .....	II-18
Tabel 2.4	Koefisien kemiringan sample ( $C_s$ ) .....	II-19
Tabel 2.5	Nilai distribusi $X_{cr2}$ .....	II-22
Tabel 2.6	Nilai D ( $D_{cr}$ ) Smirnov-kolmogorof .....	II-25
Tabel 2.7	Grup Hidrologi Tanah ( <i>HydrolicSoilGroup</i> ) .....	II-32
Tabel 2.8	Angka CN ( <i>curvenumber</i> ) untuk kondisi AMC ( <i>AntecedentMoistureContent</i> ) .....	II-32

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Genangan di ruas Jalan Timor Raya , tepatnya berada di (Sta $\pm$ 7100-7800) Oesapa - kota Kupang .....	I-2
Gambar 1.2	Kondisi Saluran Drainase di ruas Jalan Timor Raya , tepatnya berada di (Sta $\pm$ 7100-7800) Oesapa - kota Kupang .....	I-2
Gambar 1.3	Skema saluran drainase yang berpengaruh terhadap genangan di ruas Jalan Timor Raya , tepatnya berada di (Sta $\pm$ 7100-7800) Oesapa - kota Kupang .....	I-2
Gambar 2.1	Saluran Alamiah .....	II-7
Gambar 2.2	Saluran Buatan .....	II-7
Gambar 2.3	Saluran Terbuka .....	II-8
Gambar 2.4	Saluran Tertutup .....	II-8
Gambar 2.5	Pola Jaringan Drainase Siku .....	II-9
Gambar 2.6	Pola Jaringan Drainase Paralel .....	II-9
Gambar 2.7	Pola Jaringan Drainase Grid Iron .....	II-10
Gambar 2.8	Pola Jaringan Drainase Alamiah .....	II-10
Gambar 2.9	Pola Jaringan Drainase Alamiah .....	II-10
Gambar 2.10	Pola Jaringan Drainase Jaring – jaring .....	II-11
Gambar 2.11	Siklus Hidrologi .....	II-12
Gambar 2.12	Metode Theissen .....	II-14
Gambar 2.13	Metode Isyohet .....	II-14
Gambar 2.14	Bentuk penampang trapesium .....	II-28
Gambar 2.15	Bentuk penampang persegi .....	II-28
Gambar 2.16	Bentuk penampang segitiga .....	II-29
Gambar 2.17	Bentuk penampang setengah lingkaran .....	II-29
Gambar 2.18	Area Impervious dan pervious .....	II-31
Gambar 2.19	Perbedaan nilai Area Impervious dari masing – masing jenis kawasan ....	II-31
Gambar 3.1	Lokasi Penelitian .....	III-1
Gambar 3.2	Sketsa lokasi di depan Bengkel Maranu Motpr sampai depan Bengkel Kharisma Motor Oesapa Timur kota Kupang .....	III-2
Gambar 3.3	Sketsa lokasi pembagian area penelitian .....	III-2
Gambar 3.4	Keterangan gambar dari sketsa lokasi pembagian area penelitian .....	III-3
Gambar 3.5	Diagram alir penelitian .....	III-5



