

TUGAS AKHIR

NOMOR : 1343/W.M/F.TS/SKR/2020

**EVALUASI KINERJA SALURAN DRAINASE EXSISTING
PADA KAWASAN PERUMAHAN SEJAHTERA LAND,
OETALU (KABUPATEN KUPANG)**



DISUSUN OLEH :

YAKOBUS D. E. C THAAL

NOMOR REGISTRASI:

211 13 044

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL - FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA

KUPANG

2020

LEMBARAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

NOMOR : 1343/W.M/F.TS/SKR/2020

**EVALUASI KINERJA SALURAN DRAINASE EXSISTING
PADA KAWASAN PERUMAHAN SEJAHTERA LAND,
OETALU (KABUPATEN KUPANG)**

DISUSUN OLEH :

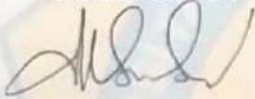
YAKOBUS D. E. C THAAL

NOMOR INDUK MAHASISWA :

211 13 044

DIPERIKSA OLEH :

PEMBIMBING I



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

NIDN : 08 1511 8303

PEMBIMBING/II



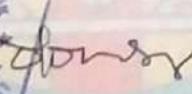
MAURITIUS I, R NAIKOFI, ST., MT

NIDN : 08 2209 8803

DISETUJUI OLEH :

KETUA PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL – FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA



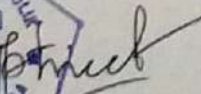
Dr. DON G. N DA COSTA, ST., MT

NIDN : 08 2003 6801

DISAHKAN OLEH :

DEKAN FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA



PATRIUS BATARIUS, ST., MT

NIDN : 08 1503 7801

LEMBARAN PERSETUJUAN

TUGAS AKHIR

NOMOR : 1343/W.M/F.TS/SKR/2020

**EVALUASI KINERJA SALURAN DRAINASE EXSISTING
PADA KAWASAN PERUMAHAN SEJAHTERA LAND,
OETALU (KABUPATEN KUPANG)**

DISUSUN OLEH :

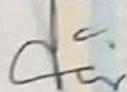
YAKOBUS D. E. C THAAL

NOMOR INDUK MAHASISWA :

211 13 044

DIPERIKSA OLEH :

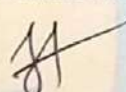
PENGUJI I



Ir. EGIDIUS KALOGO, MT

NIDN : 08 0109 6303

PENGUJI II



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

NIDN : 08 0207 8101

PENGUJI III



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

NIDN : 08 1511 8303

ABSTRAK

NOMOR : 1343/W.M/F.TS/SKR/2020

EVALUASI KINERJA SALURAN DRAINASE EXSISTING PADA KAWASAN PERUMAHAN SEJAHTERA LAND, OETALU (KABUPATEN KUPANG)

Yakobus D. E. C Thaal¹, Sri Santi Seran²,

Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandira

Jalan A. Yani 50 -52

Email : thaalconceicao95@gmail.com

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. Perumahan adalah kelompok rumah yang berfungsi sebagai lingkungan tempat tinggal atau lingkungan hunian yang dilengkapi dengan prasarana dan sarana lingkungan (UU No.2 tahun 1992). Perumahan Sejahtera Land berada di Oetalu, Desa Penfui Timur Kabupaten Kupang. Sistem drainase pada Perumahan Sejahtera Land memiliki saluran drainase terbuka yang mengalami kerusakan struktural akibat kurang adanya pemeliharaan, penyumbatan endapan lumpur, terjadinya penyempitan saluran serta massa saluran yang ikut mempengaruhi. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi debit limpasan aliran dan kinerja saluran drainase pada Perumahan Sejahtera Land dengan pemodelan *EPPA SWMM 5.1*.

. Hasil analisis debit limpasan didapatkan debit puncak limpasan terbesar pada *subcatchment area* sebesar 878,43 L/dtk. Selain itu terdapat tiga *junction* yang kapasitasnya terlampaui yaitu *Junction 3*, *Junction 23* dan *junction 5*. Modifikasi dimensi dilakukan untuk mengoptimalkan kapasitas saluran. *Junction 3* kedalaman awal 0,27 m diubah menjadi 0,60 m, *Junction 23* kedalaman awal 0,32 m diubah menjadi 0,60 m, *Junction 5* kedalaman awal 0,37 m diubah menjadi 0,60 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 maka diselesaikannya Tugas Akhir . 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. P. Dr. Philipus Tule, SVD sebagai Rektor Universitas Katolik Widya Mandira
2. Bapak Patrisius Batarius, ST., MT sebagai Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandira.
3. Bapak Dr. Don Gaspar N. Da Costa, ST., MT sebagai Ketua Program Studi Teknik Sipil - Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandira.
4. 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.
5. Mauritius I. R Naikofi, ST., MT selaku Dosen Pembimbing dua (II) yang telah setia memeberi dukungan berupa koreksi, masukan maupun perbaikan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
6. Orang tua, Bapak dan mama serta semua keluarga yang selalu memberikan nasehat, doa dan dukungan moril maupun materi untuk penulisan Tugas Akhir ini
7. 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

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR PERSAMAAN	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
BAB I	
1.1 Latar Belakang.....	I-1
1.2 Rumusan Masalah.....	I-3
1.3 Tujuan.....	I-3
1.4 Manfaat.....	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
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN		
4.1	Umum	IV-1
4.2	Analisa Data Curah Hujan	IV-2
4.2.1	Analisa Frekuensi dan Probabilitas	IV-6
4.3	Uji Kecocokan Distribusi	IV-14
4.3.1	Uji Chi Kuadrat	IV-15
4.3.2	Uji Sebaran Smirnov Kolmogorov	IV-18
4.4	Intensitas Curah Hujan	IV-19
4.5	Analisa Debit Saluan Dengan Pemodelan EPPA SWMM 5.1	IV-21
4.5.1	Pemodelan Sistem Jaringan Drainase	IV-21
4.5.2	Pengaturan Obyek Sistem	IV-21
4.5.3	Simulasi Respon Aliran	IV-24
4.5.4	Analisis debit dengan pemodelan EPPA SWMM 5.1	IV-25
4.6	Analisis Kapasitas Saluran Dengan Pemodelan <i>Software EPPA SWMM 5.1</i> ...	IV-27
4.7	Kesesuaian Kapasitas Saluran dengan debit	IV-33
4.8	Modifikasi Saluran	IV-33
4.9	Pembahasan	IV-39
BAB V PENUTUP		
5.1	Kesimpulan	V-1
5.2	Saran	V-1
DAFTAR PUSTAKA		x
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
Tabel 4.1	Data curah hujan harian tahun 2008	IV-3
Tabel 4.2	Data curah hujan maksimum bulanan	IV-4
Tabel 4.3	Perhitungan uji konsistensi data hujan	IV-5
Tabel 4.4	Perhitungan parameter statistik curah hujan metode gumbel	IV-7
Tabel 4.5	Distribusi sebaran hujan metode gumbel	IV-8
Tabel 4.6	Distribusi frekuensi metode log pearsoon III	IV-9
Tabel 4.7	Distribusi sebaran metode log pearsoon III	IV-11
Tabel 4.8	Perhitungan metode distribusi normal	IV-11
Tabel 4.9	Tabel curah hujan rancangan metode distribusi normal	IV-13
Tabel 4.10	Rekapitulasi hujan rencana	IV-14
Tabel 4.11	Syarat penentuan jenis distribusi hujan	IV-14
Tabel 4.12	Perhitungan uji chi kuadrat	IV-17
Tabel 4.13	Perhitungan uji smirnov-kolmogorov	IV-18
Tabel 4.14	Distribusi hujan jam – jaman dengan periode ulang tertentu	IV-20
Tabel 4.15	Nilai masukan karakteristik <i>subcatchment</i>	IV-22
Tabel 4.16	Nilai masukan karakteristik <i>propertynodejunction</i>	IV-22
Tabel 4.17	Nilai masukan karakteristik properti node conduit	IV-22
Tabel 4.18	Nilai masukan rain gauge	IV-23
Tabel 4.19	Nilai debit limpasan <i>subcatchment</i>	IV-25
Tabel 4.20	Pergerakan debit limpasan pada sub-5 (A5)	IV-26
Tabel 4.21	Waktu simulasi dan kedalaman aliran	IV-27
Tabel 4.22	Perbedaan kedalaman <i>junction</i>	IV-34
Tabel 4.23	Perbedaan dimensi saluran <i>conduit</i>	IV-34
Tabel 4.24	Waktu simulasi dan kedalaman aliran dalam saluran	IV-35

