

TUGAS AKHIR

NOMOR : 1228/WM/F.TS/SKR/2019

**EVALUASI INDEKS KINERJA DAN PERENCANAAN
SALURAN DRAINASE PADA RUAS JALAN VEKTOR LIDAK
KELURAHAN BEIRAFU KECAMATAN ATAMBUA BARAT**



DISUSUN OLEH:

MIKHAEL ROBERTO BERE MAU

**NOMOR REGISTRASI:
211 13 023**

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

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Kuasa atas segala berkat dan penyertaan-Nya yang telah memberikah hikmah, kekuatan dan ketabahan sehingga dapat diselesaikan Tugas Akhir ini dengan baik. Tugas Akhir ini di tujukan untuk memenuhi sebagai persyaratan akademik guna memperoleh gelar Sarjana Teknik Sipil Strata Satu Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.

Disadari bahwa tanpa bimbingan, bantuan dan doa dari berbagai pihak Tugas Akhir ini tidak dapat diselesaikan tepat pada waktunya. Oleh karena itu, diucapkan terima kasih yang sebesar – besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini, yaitu kepada :

1. Tuhan Yesus dan Bunda Maria yang senantiasa menyertai dan memberkati setiap penyusunan Tugas Akhir ini, sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik.
2. Pater Dr. Philipus Tule, SVD selaku Rektor Universitas Katolik Widya Mandira Kupang
3. Bapak Patrisius Batarius, ST. MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.
4. Bapak Dr. Don G. N. DA Costa., ST., MT selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.
5. Bapak Br. Sebastianus B. Henong, SVD.ST.MT selaku Dosen Pembimbing I yang telah membimbing dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
6. Ibu Sri Santi L. M. F. Seran, ST.MSi selaku Dosen Pembimbing II yang telah membimbing dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
7. Orang tua tersayang : Bapak Markus Rony Bere Mau dan Mama Cicilia Hale Bone yang selalu mendukung dan mendoakanku dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
8. Saudara tersayang : Kakak Adel dan Kakak Joko,Kakak Tickka, Kakak Nhovi, Adik Merlin, Adik Diana, Adik Ronal, Adik Ricky, Adik Leony, Almarhuma Adik tercinta Lusya dan Ponan Xavier yang selalu menyemangati dan mendoakan dalam penyusunan Tugas Akhir ini sehingga dapat diselesaikan dengan baik.
9. Pacar tercinta Dinda Nguru dan sahabat-sahabat SMA yang selalu mendukung, menyemangati dan mendoakan saya dalam penyusunan Tugas Akhir ini sehingga dapat diselesaikan dengan baik.
10. Teman - Teman seperjuangan “Teknik Sipil 2013” : Ardi Lifeto, Erik, Vito, Ardi Kefi, Juven, Surya Nana, Ari, Ello, Frid Mones, Victor, Putus, Gego, Mex, Ian, Endar, Roi yang berkenan untuk membantu dalam menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir ini

dan Semua Teman Teknik Sipil Angkatan 2013 yang telah berpartisipasi dalam penyusunan Tugas Akhir ini.

11. Teman – Teman “Squad Gedung Putih” : Kakak Mex, Even, Ricky Ngedek, Engel, Nixon, Rivan, Albin, Jecky, Sem, Abel, Ricky Maya, Yano, Arnol, Romy yang berkenan untuk membantu dalam menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir ini sehingga dapat diselesaikan dengan baik.
12. Semua pihak yang telah membantu, yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu

Akhir kata, menyadari dan juga memohon maaf yang sebesar-besarnya apabila terdapat kekurangan serta kesalahan dalam penyusunan Tugas Akhir ini, oleh karena itu kritik dan saran diharapkan guna menyempurnakan Tugas Akhir ini.

Kupang, April 2018

Penyusun,

DAFTAR ISI

LEMBARAN PENGESAHAN

LEMBARAN PERSETUJUAN

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

PERNYATAAN KEASLIAN

ABSTRAK

KATA PENGANTAR i

DAFTAR ISI ii

DAFTAR GAMBAR iv

DAFTAR TABEL v

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang I-1

1.2 Rumusan Masalah I-2

1.3 Tujuan Penulisan I-2

1.4 Manfaat penulisan I-2

1.5 Batasan Masalah I-2

1.6 Keterkaitan Dengan Peneliti Terdahulu I-3

1.7 Lokasi Penelitian I-4

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Jaringan Drainase II-1

2.1.1 Pengertian Drainase II-1

2.1.2 Tujuan Perencanaan Drainase II-1

2.1.3 Fungsi Drainase II-2

2.1.4 Jenis – Jenis dan Pola – Pola Drainase II-2

2.1.5 Bentuk Penampang Saluran II-7

2.1.6 Sistem Jaringan Drainase II-8

2.2 Debit Hujan Rancangan II-9

2.2.1 Pemilihan Data Hujan II-9

2.2.2 Perhitungan Curah Hujan Rerata Daerah (*Area Rainfall*) II-12

2.2.3 Perhitungan Curah Hujan Rancangan II-13

2.3 Koefisien Pengaliran II-20

2.4 Debit Banjir Rancangan II-22

2.4.1 Penentuan Batas Das II-22

2.4.2 Waktu Konsentrasi II-22

2.4.3	Intensitas Hujan	II-23
2.4.4	Debit Banjir Rancangan	II-29
2.5	Limbah Pemukiman	II-35
2.6	Kapasitas Saluran	II-36
2.7	Hidrolika	II-37
2.7.1	Perhitungan Dimensi Saluran	II-42
2.7.2	Bangunan Pelengkap	II-45
2.8	Indeks Kinerja	II-48
2.8.1	Umum	II-48
2.8.2	Komponen Penilaian Jaringan Drainase Dan Pembobotan	II-49
2.8.3	Identifikasi dan Analisis Tingkat Kerusakan	II-51

BAB III METODE PENELITIAN

3.1	Data	III-1
3.1.1	Jenis Penelitian	III-1
3.1.2	Lokasi Penelitian	III-1
3.1.3	Jenis Data	III-1
3.1.4	Teknik Pengambilan Data	III-1
3.1.5	Waktu Pengambilan Data	III-2
3.2	Proses Pengolahan Data	III-3
3.2.1	Diagram Alir	III-3
3.2.2	Penjelasan Diagram Alir	III-4

BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN

4.1	Umum	IV-1
4.3	Penentuan Batas DAS	IV-1
4.3	Analisa Hidrologi	IV-2
4.3.1	Analisa Curah Hujan	IV-2
4.3.2	Uji Konsistensi	IV-3
4.3.3	Analisis Frekuensi Curah Hujan Rencana	IV-4
4.3.4	Analisis Sebaran	IV-6
4.3.5	Uji Distribusi Probabilitas	IV-10
4.3.6	Distribusi Curah Hujan Jam-Jaman	IV-13
4.3.7	Debit Banjir Rancangan Non-Hidrograf	IV-15
4.4	Perhitungan Perencanaan Drainase	IV-17
4.4.1	Perhitungan Waktu Konsentrasi	IV-19
4.4.2	Perhitungan Intensitas Curah Hujan	IV-20

4.4.3	Perhitungan Limbah Pemukiman	IV-23
4.4.4	Perhitungan Debit Arah Aliran	IV-25
4.5	Evaluasi Indeks Kinerja.....	IV-26
4.5.1	Evaluasi Perhitungan Kapasitas Saluran Eksisting.....	IV-26
4.5.2	Evaluasi Indeks Kinerja	IV-28
4.6	Perencanaan Ulang Kapasitas Dimensi Saluran	IV-35
4.7	Pembahasan.....	IV-36

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.5	Kesimpulan	V-1
5.2	Saran	V-1

DAFTAR PUSTAKA.....	vi
----------------------------	-----------

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Keadaan Saluran Drainase yang Rusak	I-1
Gambar 1.2 Lokasi Penelitian	I-4
Gambar 2.1 Jaringan Drainase Siku	II-4
Gambar 2.2 Jaringan Drainase Paralel	II-5
Gambar 2.3 Jaringan Drainase Grid Iron	II-5
Gambar 2.4 Jaringan Drainase Alamiah	II-5
Gambar 2.5 Jaringan Drainase Radial	II-6
Gambar 2.6 Jaringan Drainase Jaring-jaring	II-6
Gambar 2.7 Penampang Trapesium	II-7
Gambar 2.8 Penampang Persegi	II-7
Gambar 2.9 Penampang Segitiga	II-8
Gambar 2.10 Penampang Setengah Lingkaran	II-8
Gambar 2.11 Lintasan Aliran Waktu Inlet Time (to) dan Conduit Time (td) ...	II-23
Gambar 2.12 Kedalaman Hujan Rencana Satu Titik Waktu Pada Curve IDF	II-24
Gambar 2.13 Hidrograf hujan rencana	II-24
Gambar 2.14 Hidrograf seragam	II-28
Gambar 2.15 Hidrograf Segitiga	II-29
Gambar 2.16 Segitiga Tekstur Tanah	II-39
Gambar 2.17 Bentuk-bentuk Profil Saluran	II-42
Gambar 2.18 Penampang Persegi Panjang	II-43
Gambar 2.19 Penampang trapesium	II-43
Gambar 2.20 Bentuk gorong-gorong	II-46
Gambar 2.21 Bentuk Catch basin/watershed	II-46
Gambar 2.22 Bentuk Inlet	II-47
Gambar 2.23 Bentuk Manhole	II-47
Gambar 2.24 Bentuk Bangunan Peresapan	II-48
Gambar 3.1 Diagram Alir	III-3
Gambar 4.1 Peta Topografi	IV-1
Gambar 4.2 Grafik uji konsistensi	IV-3
Gambar 4.3 Grafik Perhitungan Intensitas Hujan Dengan Durasi Hujan	IV-15
Gambar 4.4 Perhitungan Intensitas Hujan	IV-17
Gambar 4.5 Saluran Eksisting primer kiri 1	IV-29
Gambar 4.6 Saluran Eksisting primer kiri 2	IV-32

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Keterkaitan Dengan Peneliti Terdahulu.....	I-4
Tabel 2.1 Hubungan Antara Deviasi Standar Dengan Jumlah Data	II-16
Tabel 2.2 Hubungan Reduksi Variat Rata-Rata Dengan Jumlah Data.....	II-17
Tabel 2.3 Tabel Nilai Reduce Variate	II-18
Tabel 2.4 Nilai Variabel Reduksi Gauss.....	II-18
Tabel 2.5 Kriteria Pemilihan Distribusi	II-19
Tabel 2.6 Nilai C Pada Berbagai Kondisi Permukaan Tanah.....	II-20
Tabel 2.7 Tahapan Analisis Hidrologi Untuk Banjir Rancangan	II-28
Tabel 2.8 Koefisien Limpasan.....	II-30
Tabel 2.9 Karakteristik Tanah	II-30
Tabel 2.10 Koefisien Pengaliran	II-31
Tabel 2.11 Tinggi Jagaan Untuk Saluran Pasangan	II-36
Tabel 2.12 Kecepatan Aliran Berdasarkan Tekstur Tanah.....	II-38
Tabel 2.13 Tinggi Jagaan Untuk Tiap Kawasan	II-39
Tabel 2.14 Unsur-Unsur Geometris Penampang Saluran	II-42
Tabel 2.15 Koefisien Kekasaran Manning	II-43
Tabel 2.16 Nilai Kemiringan Dinding Saluran Sesuai Bahan	II-44
Tabel 2.17 Bobot Komponen Drainase	II-48
Tabel 4.1 Data Curah Hujan Bulanan BWS Nusa Tenggara II.....	IV-2
Tabel 4.2 Curah Hujan Maksimum Rata-Rata	IV-3
Tabel 4.3 Hasil perhitungan parameter statistik curah hujan maksimum	IV-4
Tabel 4.4 Rekapitulasi Perhitungan Dispersi	IV-6
Tabel 4.5 Distribusi Sebaran Dengan Metode Gumbel	IV-7
Tabel 4.6 Distribusi Frekuensi Metode Log Person Tipe III.....	IV-7
Tabel 4.7 Distribusi Sebaran Metode Log Person Tipe III.....	IV-8
Tabel 4.8 Rekapitulasi Curah Hujan Rencana	IV-9
Tabel 4.9 Syarat Penggunaan Jenis Sebaran	IV-9
Tabel 4.10 pengurutan data hujan dari kecil ke besar	IV-10
Tabel 4.11 Syarat yang harus dipenuhi yaitu X^2 hitungan $< X^2_{cr}$	IV-12
Tabel 4.12 Uji Smirnov-Kolmogorov	IV-13
Tabel 4.13 Intensitas Curah Hujan	IV-14
Tabel 4.14 Debit Banjir Rencana Metode Rasional	IV-17
Tabel 4.15 Penamaan Saluran	IV-18
Tabel 4.16 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Dispersi	IV-18
Tabel 4.17 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Hujan Rancangan Gumbel	IV-19

Tabel 4.18 Hasil Perhitungan Waktu Konsentrasi	IV-20
Tabel 4.20 Hasil Perhitungan Intensitas Hujan	IV-21
Tabel 4.21 Hasil Perhitungan Debit banjir rancangan	IV-22
Tabel 4.22 Perincihan data penduduk pada setiap saluran drainase	IV-23
Tabel 4.23 Hasil Perhitungan Limbah Pemukiman	IV-24
Tabel 4.24 Hasil Perhitungan Debit Aliran	IV-25
Tabel 4.25 Hasil Perhitungan Arah Saluran	IV-26
Tabel 4.26 Hasil Perhitungan Saluran Drainase Eksisting	IV-27
Tabel 4.27 Indikator sistem drainase	IV-29
Tabel 4.28 Indikator Berfungsinya Saluran	IV-29
Tabel 4. 29 Indikator Dilaksanakannya Operasi dan Pemeliharaan Saluran	IV-30
Tabel 4.30 Indikator Resapan (sumur,saluran,bidang)	IV-30
Tabel 4.31 Indikator saluran drainase tidak menjadi tempat pembuangan	IV-30
Tabel 4.32 Indikator saluran tidak menjadi tempat penyaluran air limbah yang tidak terolah ..	IV-30
Tabel 4.33 Indikator Kinerja Sistem Drainase	IV-31
Tabel 4.34 Indikator sistem drainase	IV-32
Tabel 4.35 Indikator Berfungsinya Saluran	IV-32
Tabel 4.36 Indikator Dilaksanakannya Operasi dan Pemeliharaan Sistem Saluran ..	IV-33
Tabel 4.37 Indikator Resapan (sumur,saluran,bidang)	IV-33
Tabel 4.38 Indikator saluran drainase tidak menjadi tempat pembuangan sampah ..	IV-33
Tabel 4.39 Indikator saluran drainasetempat penyaluran air limbah yang tidak terolah	IV-33
Tabel 4.40 Indikator Kinerja Sistem Drainase	IV-33
Tabel 4.41 Rekapitulasi Kriteria Penilaian Indeks Kinerja Saluran Drainase ..	IV-35
Tabel 4.42 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Perencanaan Dimensi Saluran ...	IV-36
Tabel 4.43 Rekapitulasi Kriteria Penilaian Indeks Kinerja Saluran Drainase..	IV-37
Tabel 4.44 Hasil Perhitungan Saluran Drainase Eksisting	IV-38
Tabel 4.45 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Perencanaan Dimensi Saluran	IV-38

EVALUASI INDEKS KINERJA DAN PERENCANAAN SALURAN DRAINASE PADA RUAS JALAN VEKTOR LIDAK KELURAHAN BEIRAFU KECAMATAN ATAMBUA BARAT

Mikhael R. Bere Mau¹, Br. Sebastianu. B. Henong², Sri Santi L. M. F. Seran³

Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas katolik Widya Mandira

Jalan A. Yani 50 - 52

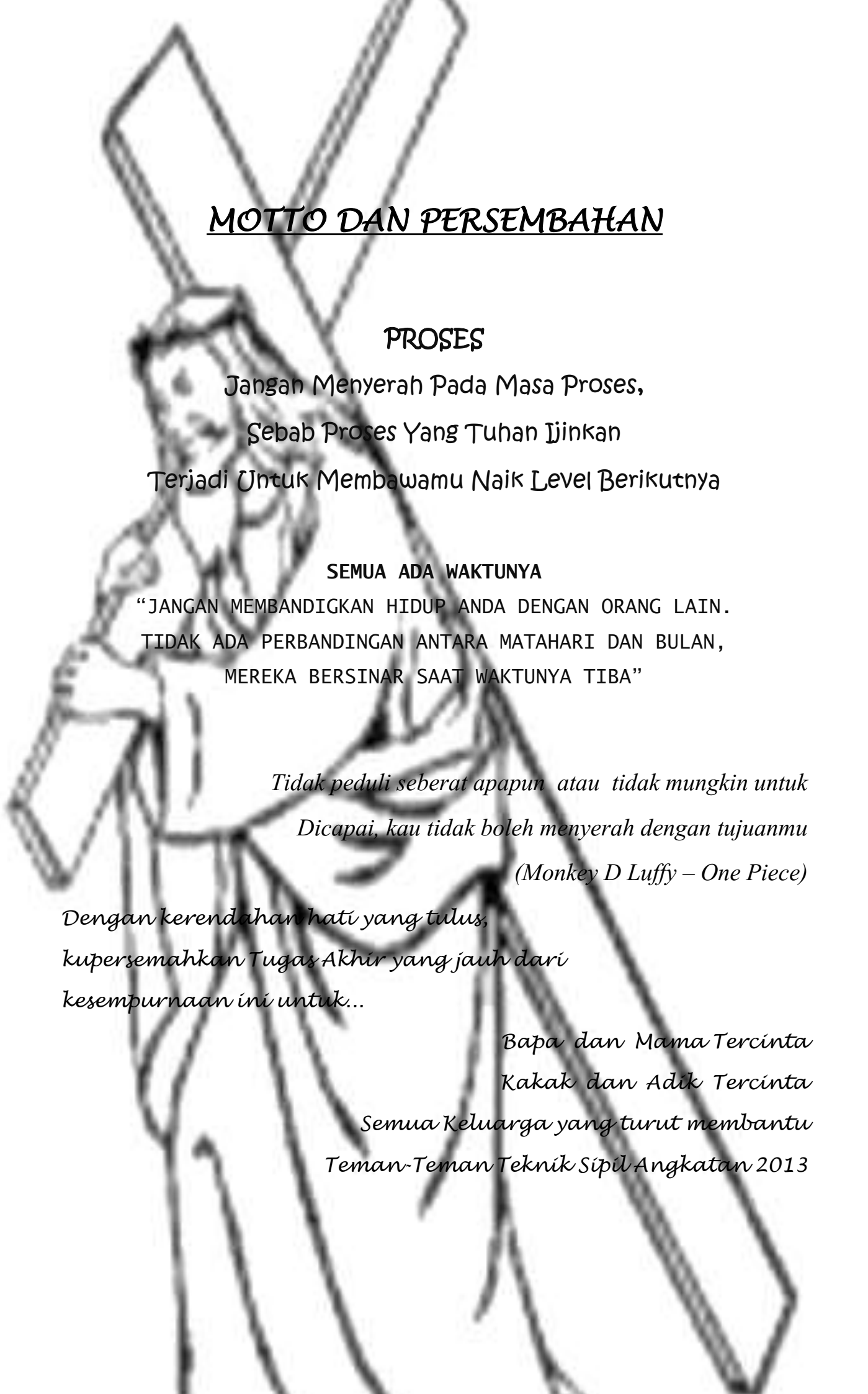
Email : obetberemau@gmail.com

ABSTRAK

Drainase merupakan salah satu fasilitas dasar sebagai suatu sistem guna memenuhi kebutuhan masyarakat dan merupakan komponen penting dalam perencanaan pembangunan kota (khususnya bagi perencanaan infrastruktur). Secara umum sistem drainase didefinisikan sebagai serangkaian bangunan air yang mempunyai fungsi untuk mengurangi dan/atau membuang kelebihan air dari suatu kawasan/lahan sehingga dapat difungsikan secara optimal.

Sistem drainase pada ruas Jl. Vektor Lidak memiliki saluran drainase terbuka yang mengalami kerusakan struktural akibat kurang adanya pemeliharaan serta masa saluran yang ikut mempengaruhi. karena persoalan ini saluran drainase pada Jl. Vektor Lidak kurang berfungsi dengan baik. limbah masyarakat yang masuk kesaluranpun melimpah keluar dan mengakibatkan timbulnya genangan, sehingga tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui berapa frekuensi curah hujan debit rencana drainase Jalan Vektor lidak, mengetahui indeks kinerja sistem saluran drainase pada drainase Jalan Vektor Lidak dan merencanakan dimensi penampang saluran drainase. Berdasarkan hasil analisa frekuensi curah hujan menggunakan Metode Ej Gumbel dengan rencana kala ulang 10 tahun di dapat nilai curah hujan rencana sebesar 159,26 mm. Berdasarkan indikator FISIK Indeks kinerja bobot yang diberikan sebesar 60. untuk sub indikator sistem drainase di nilai cukup dan kurang. Penilaian kurang memberi rentang ≤ 20 dan cukup sebesar 21-40. Ada beberapa dimensi saluran yang Kapasitasnya diperbaharui. Setelah hasil evaluasi, kapasitas dimensi saluran terbesar yang didapat adalah 1.00 m x 1.50 m pada Saluran Primer Kanan 1 Jl. Adam Malik.

Kata Kunci : Drainase, Kerusakan, Gumbel, Indeks Kinerja, Perencanaan Dimensi



MOTTO DAN PERSEMBAHAN

PROSES

Jangan Menyerah Pada Masa Proses,
Sebab Proses Yang Tuhan Ijinkan
Terjadi Untuk Membawamu Naik Level Berikutnya

SEMUA ADA WAKTUNYA

“JANGAN MEMBANDIGKAN HIDUP ANDA DENGAN ORANG LAIN.
TIDAK ADA PERBANDINGAN ANTARA MATAHARI DAN BULAN,
MEREKA BERSINAR SAAT WAKTUNYA TIBA”

*Tidak peduli seberat apapun atau tidak mungkin untuk
Dicapai, kau tidak boleh menyerah dengan tujuanmu
(Monkey D Luffy – One Piece)*

*Dengan kerendahan hati yang tulus,
kupersembahkan Tugas Akhir yang jauh dari
kesempurnaan ini untuk...*

*Bapa dan Mama Tercinta
Kakak dan Adik Tercinta
Semua Keluarga yang turut membantu
Teman-Teman Teknik Sipil Angkatan 2013*

**LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

NOMOR : 1228/W.M/F.TS/SKR/2019

**EVALUASI INDEKS KINERJA DAN PERENCANAAN
SLURAN DRAINASE PADA RUAS JALAN VEKTOR
LIDAK KELURAHAN BEIRAFU KECAMATAN
ATAMBUA BARAT**

DISUSUN OLEH :

MIKHAEL ROBERTO BERE MAU

NOMOR INDUK MAHASISWA :

211 13 023

DIPERIKSA OLEH :

Pembimbing I

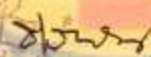
Pembimbing II


SEBASTIANUS BAKI HENONG ST.,MT
NIDN : 08 0207 8101


SRI SANTI L. M. F. SERAN, ST.,M.Si
NIDN : 08 1511 8303

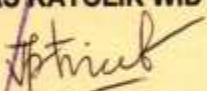
DISETUJUI OLEH :

**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

**LEMBAR PERSETUJUAN
TUGAS AKHIR**

NOMOR : 1228/W.M/F.TS/SKR/2019

**EVALUASI INDEKS KINERJA DAN PERENCANAAN
SLURAN DRAINASE PADA RUAS JALAN VEKTOR
LIDAK KELURAHAN BEIRAFU KECAMATAN
ATAMBUA BARAT**

DISUSUN OLEH :

MIKHAEL ROBERTO BERE MAU

NOMOR INDUK MAHASISWA :

211 13 023

DIPERIKSA OLEH :

PENGUJI I

PENGUJI II

Ir. RANI HENDRIKUS, M.S

NIDN : 08 0109 6303

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

NIDN : 08 2507 7304

PENGUJI III

SEBASTIANUS BAKI HENONG ST.,MT

NIDN : 08 0207 8101

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya dengan data diri sebagai berikut :

Nama : MIKHAEL ROBERTO BERE MAU
Nomor Induk Mahasiswa : 211 13 023
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik, Universitas Katolik Widya Mandira Kupang

Menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul :
**EVALUASI INDEKS KINERJA DAN PERENCANAAN SALURAN DRAINASE PADA
RUAS JALAN VEKTOR LIDAK KELURAHAN BEIRAFU KECAMATAN ATAMBUA
BARAT**

adalah benar - benar karya saya sendiri dibawah bimbingan Pembimbing, dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara - cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku dalam masyarakat keilmuan.

Apabila dikemudian hari ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya dan jika ada tuntutan formal dan non formal dari pihak lain yang berkaitan dengan keaslian karya saya ini, saya siap menanggung segala resiko, akibat dan/atau sanksi yang dijatuhkan kepada saya, termasuk pembatalan gelar akademik yang saya peroleh dari Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.

Dinyatakan : di Kupang
Tanggal : 17 Desember 2019



MIKHAEL ROBERTO BERE MAU