

TUGAS AKHIR

NOMOR : 1127/W.M/F.TS/SKR/2019

EVALUASI KAPASITAS SALURAN PADA SISTEM DRAINASE ZONA VI RENCANA INDUK (MASTER PLAN) DRAINASE KOTA KUPANG



**DISUSUN OLEH:
OMRI YAKOBIS S. NDOLU**

**NOMOR REGISTRASI :
211 12 111**

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

LEMBARAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR

**ANALISIS PEMILIHAN MODA TRANSPORTASI LAUT
ANTARA KAPAL PELNI (PT.PELNI) DAN FERI (PT.ASDP)
DENGAN METODE *STATED PREFERENCE*
(STUDI KASUS RUTE KUPANG – LARANTUKA)**

DISUSUN OLEH :

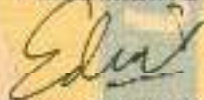
YOHANES IRWANIUS TUPE DATON

NOMOR REGISTRASI :

211 12 118

DIPERIKSA OLEH :

PEMBIMBING 1



OKTOVIANUS E. SEMIUN, ST., MT
NIDN : 08 0110 8606

PEMBIMBING 2



Ir. EGIDIUS KALOGO, MT
NIDN : 08 0109 6303

DISETUJUI OLEH :

**KETUA PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK UNWIRA KUPANG**



DISAHKAN OLEH :

**DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNWIRA KUPANG**



**LEMBARAN PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

**ANALISIS PEMILIHAN MODA TRANSPORTASI LAUT
ANTARA KAPAL PELNI (PT.PELNI) DAN FERI (PT.ASDP)
DENGAN METODE *STATED PREFERENCE*
(STUDI KASUS RUTE KUPANG – LARANTUKA)**

DISUSUN OLEH :

YOHANES IRWANIUS TUPE DATON

NOMOR REGISTRASI :


211 12 118

DIPERIKSA OLEH :


PENGUJI 1

PENGUJI 2


Ir. RANI HENDRIKUS, M.S
NIDN : 08 0805 5801


FREDERIKUS D. P. NDOUK, ST., MT
NIDN : 08 2607 9002

PENGUJI 3


OKTOVIANUS E. SEMIUN, ST., MT
NIDN : 08 0110 8606

BERBUATLAH BAIK DAN
BERPIKIRLAH POSITIF
MAKA KEBAIKAN DAN
HAL-HAL POSITIF AKAN
MENGHAMPIRI-MU

PERSEMBAHAN

DENGAN PENUH RASA SYUKUR KEPADA TUHAN

KUPERSEMBAHKAN TUGAS AKHIR INI SECARA KHUSUS
UNTUK,

KE-DUA ORANG TUA TERCINTA,

BAPAK KRISTIAN NDOLU DAN IBU MARIANA BERI

SAUDARA-SAUDARI KU KAKAK NITA (ALM), KAKAK DEWI, ADIK

MARDI, ADIK FRIT, ADIK RISNA, ADIK ETIN

KELUARGA BESAR NDOLU DAN BERI, TEMAN-TEMAN

SEPERJUANGAN, SAHABAT,

DAN SEMUA PIHAK YANG TELAH MEMBANTU DALAM

MENYELESAIKAN TUGAS AKHIR INI

EVALUASI KAPASITAS SALURAN PADA SISTEM DRAINASE SISTEM DRAINASE ZONA VI RENCANA INDUK (MASTER PLAN) DRAINASE KOTA KUPANG

Omri Yakobis S. Ndolu¹, Sebastianus B. Henong, ST.,MT

Email : omrindolu87741@gmail.com

- 1. Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil Universitas Katolik Widya Mandira Kupang**
- 2. Dosen Program Studi Teknik Sipil Universitas Katolik Widya Mandira Kupang**

ABSTRAK

Berdasarkan “Rencana Induk (Master Plan) Drainase Kota Kupang” tahun 2011 Sistem Drainase Kota Kupang terbagi dalam 9 zona. Pembagian zona ini didasarkan pada Daerah Pengaliran Sungai. Zona VI adalah salah satu zona yang terdapat pada Rencana Induk (Master Plan) Drainase Kota Kupang yang tidak berfungsi dengan baik dan memberikan dampak yang merugikan bagi kesehatan, kenyamanan pengguna jalan dan jalur lalu lintas. Peneliti bertujuan untuk mengevaluasi kondisi drainase eksisting pada zona VI berdasarkan Rencana Induk (Master Plan) Drainase Kota Kupang dan menemukan solusi untuk permasalahan drainase di zona VI sehingga merencanakan sistem jaringan drainase baru pada titik yang belum memiliki saluran di Zona VI. Penelitian ini menggunakan beberapa metode untuk menghitung debit air hujan dan air kotor di Kota Kupang tahun 1993 sampai dengan tahun 2017. Berdasarkan hasil analisa, diperoleh beberapa kondisi drainase eksisting pada zona VI antara lain sebanyak 25 saluran, namun terdapat 9 saluran dalam Zona VI Rencana Induk (Master Plan) Drainase Kota Kupang yang tidak terealisasi atau belum dibangun yaitu saluran S.6.12A; S.6.12B; S.6.12C; S.7.7B; S.TK.8C; S.8.4; S.8.4A; S.8.4B; dan S.8.5. Beberapa masalah – masalah pada Saluran drainase yakni tidak dapat berfungsi secara optimal, terdapat endapan sedimen dan sampah yang dapat mengurangi daya tampung saluran, ditumbuhi rumput liar sehingga dapat mengurangi kecepatan aliran dalam drainase dan mengurangi daya tampung saluran serta beberapa saluran yang telah dibangun memiliki dimensi yang tidak sesuai sehingga mengalami luapan yaitu saluran (S.6.9 ; S.6.10; S.6.11; S.6.12, S.6.12D; S.7.6; S.7.7; S.7.8A; S.7.8A; S.8.6; S.8.7; S.8.7A; S.8.8).

Kata Kunci : Daerah Pengaliran Sungai, Drainase, Debit Air, Kota Kupang, Zona VI.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat, bimbingan dan perlindungan-Nya, sehingga saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini sebagai pengembangan salah satu aspek dari Program Strata-1 di Fakultas Teknik-Program Studi Teknik Sipil, Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.

Dalam menyusun Tugas Akhir ini penulis telah mendapat banyak bimbingan, bantuan, dan dorongan moral dari berbagai pihak. Oleh karena itu saya mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Pater Dr. Philipus Tule, SVD sebagai 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 selaku Dosen Pembimbing I Proposal yang telah membimbing dan mengarahkan penulis dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
5. Yulius Suni, St.,MSc selaku Dosen Pembimbing II yang telah membimbing dan mengarahkan penulis dalam penyelesaian Tugas Akhir I ini.
6. Orang tua dan saudara/i serta keluarga besar Ndolu yang senantiasa memberikan dukungan serta doanya.
7. Senior Sipil 2011 dan teman – teman Sipil seperjuangan angkatan 2012 yang selalu memberi dukungan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
8. Teman-teman gangstik yang selalu memberi dukungan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
9. Teman-teman Teksas terutama Irwan, Amer, Khia, Brian, Yanto, Bedy, Oman, Rith, Titin, Enjel, Ayu, Ipi, Kornel, Aris, Yudi, Ita, Anto.

Saya menyadari bahwa penyusunan Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, baik dari segi penyajian maupun pembahasannya. Oleh karena itu, saya mengharapkan bantuan berupa kritik dan saran yang membangun dalam perbaikan Tugas Akhir ini.

Kupang, Juni 2019

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL

LEMBAR PENGESAHAN

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

MOTO

PERSEMBAHAN

ABSTRAK

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii

BAB I PENDAHULUAN	I-1
1.1 Latar Belakang	I-1
1.2 Rumusan Masalah.....	I-2
1.3 Tujuan Penelitian Batasan Masalah	I-2
1.4 Batasan Masalah.....	I-2
1.5 Manfaat Penelitian	I-2
1.6 Keterkaitan Dengan Penelitian Terdahulu.....	I-3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA	II-5
2.1 Definisi Drainase	II-5
2.2 Jenis - Jenis Saluran Drainase	II-5
2.2.1 Menurut Sejarah Terbentuknya	II-5
2.2.2 Menurut Letak Bangunan.....	II-6
2.2.3 Menurut Fungsi	II-6
2.2.4 Menurut Konstruksi	II-6
2.2.5 Menurut Bentuk	II-7
2.3 Pola Jaringan Drainase	II-7
2.3.1 Pola Siku	II-7

2.3.2	Pola Paralel	II-8
2.3.3	Pola Gird <i>iron</i>	II-8
2.3.4	Pola Alamiah	II-9
2.3.5	Pola Radial	II-9
2.3.6	Pola Jaring-jaring	II-9
2.4	Analisis Hidrologi	II-10
2.4.1	Curah Frekuensi Curah Hujan dan Periode Ulangnya.....	II-10
a	Metode Gumbel Tipe I.....	II-10
b	Metode Log Person Tipe III.....	II-12
2.5	Uji Kesesuaian Distribusi Curah Hujan	II-13
2.5.1	Uji Chi-Kuadrat	II-14
2.5.2	Uji Smirnov-Kolmogrov	II-14
2.6	Limpasan Permukaan	II-15
2.6.1	Faktor Meteorologi	II-15
2.6.2	Karakteristik DAS	II-16
2.7	Menentukan Debit Aliran.....	II-16
2.7.1	Intensitas Curah Hujan.....	II-16
2.7.2	Luas Daerah Pengaliran.....	II-18
2.7.2	Harga Koefisien Pengaliran (C).....	II-19
2.7.4	Debit Akibat Intensitas Curah Hujan.....	II-20
2.7.5	Perhitungan Debit Air Limbah Penduduk.....	II-20
2.8	Debit Saluran Eksisting	II-21
2.9	Analisa Dimensi Saluran	II-22
2.9.1	Tampang Saluran Bentuk Segiempat.....	II-22
2.9.2	Tampang Saluran Bentuk Trapesium.....	II-23
2.9.3	Tampang Saluran Bentuk Lingkaran/Gorong-Gorong.....	II-24
2.9.4	Tinggi Jagaan Selokan Samping.....	II-25
2.9.5	Kemiringan Dasar Saluran.....	II-25
2.10	Pengoperasian dan Pemeliharaan Sistem Drainase.....	II-26
2.10.1	Pengoperasian Sistem Drainase.....	II-26
2.10.2	Pemeliharaan Sistem Drainase.....	II-26
BAB III METODE PENELITIAN.....		III-28
3.1	Lokasi dan Waktu Penelitian.....	III-28

3.1.1 Lokasi penelitian.....	III-28
3.1.2 Waktu penelitian.....	III-28
3.2 Objek Penelitian.....	III-28
3.3 Jenis Data.....	III-28
3.3.1 Data primer.....	III-28
3.3.2 Data sekunder.....	III-28
3.4 Teknik Pengumpulan Data.....	III-28
3.4.1 Teknik observasi.....	III-29
3.4.2 Studi Pustaka.....	III-29
3.4.3 teknik Survei.....	III-29
3.5 Teknik Analisa Data.....	III-29
3.5.1 Analisa hidrologi.....	III-29
3.5.2 Analisa kriteria perencanaan.....	III-30
3.6 Bagan Alir Penelitian.....	III-31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	IV-33
4.1 Gambaran umum lokasi penelitian.....	IV-33
4.2 Kondisi saluran eksisting.....	IV-39
4.3 Analisa Hidrologi.....	IV-40
4.3.1 Rekapitulasi data curah hujan.....	IV-40
4.3.2 Analisa curah hujan rencana.....	IV-41
a Analisa curah hujan rencana dengan Distribusi.....	IV-41
b Analisa curah hujan rencana dengan Distribusi Log.....	IV-44
4.4 Uji Kecocokan.....	IV-46
4.4.1 Uji kecocokan distribusi Log Person Tipe III.....	IV-46
4.5 Analisa Intensitas Curah Hujan.....	IV-49
4.5.1 Kemiringan lahan.....	IV-49
4.5.2 Waktu konsentrasi (Tc).....	IV-50
4.5.3 Intensitas curah hujan.....	IV-51
4.6 Perhitungan Koefisien Pengaliran (C) untuk Saluran.....	IV-52
4.7 Perhitungan Debit Banjir Rencana.....	IV-55
4.7.1 Akibat curah hujan.....	IV-55
4.7.2 Akibat sisa kebutuhan air penduduk (air kotor).....	IV-56
4.8 Perhitungan Debit Rencana Setiap Saluran.....	IV-59

4.9 Analisa Dimensi Saluran.....	IV-60
4.9.1 Perhitungan dimensi saluran rencana.....	IV-60
4.9.2 Perhitungan debit eksisting.....	IV-64
4.10 Perhitungan Dimensi Bak Penampung dan Selokan	IV-66
4.10.1 Perhitungan dimensi bak penampung.....	IV-66
4.10.2 Perhitungan gorong-gorong.....	IV-68
4.11 Pembahasan.....	IV-70
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....	V-74
5.1 Kesimpulan.....	V-74
5.2 Saran.....	V-76

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN-LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Kala ulang berdasarkan tipologi kota.....	II-10
Tabel 2.2	Kecepatan untuk saluran alami	II -18
Tabel 2.3	Koefisien pengaliran C	II -9
Tabel 4.1	Saluran-saluran rencana pada Master Plan	IV-39
Tabel 4.2	Kondisi saluran-saluran eksisting	IV-40
Tabel 4.3	Rekapitulasi Curah Hujan Harian Maksimum Bulanan..	IV-41
Tabel 4.4	Hasil Perhitungan Curah Hujan Maksimum.....	IV-42
Tabel 4.5	Hasil Perhitungan Curah dengan Distribusi Gumbel	IV-43
Tabel 4.6	Curah Hujan Rencana Metode Log Pearson Tipe III.....	IV-44
Tabel 4.7	Rekapitulasi hujan rencana Metode Log Pearson	IV-46
Tabel 4.8	Syarat pemilihan dan hasil perhitungan distribusi	IV-46
Tabel 4.9	Uji Kecocokan Distribusi Log Pearson tipe III.....	IV-48
Tabel 4.10	Kemiringan Lahan	IV-49
Tabel 4.11	Kemiringan Saluran	IV-50
Tabel 4.12	Waktu konsentrasi setiap saluran.....	IV-51
Tabel 4.13	Intensitas Hujan Untuk Tiap Saluran.....	IV-52
Tabel 4.14	Intensitas Hujan Untuk Tiap Saluran	IV-54
Tabel 4.15	Debit Puncak Banjir untuk Tiap Saluran	IV-55
Tabel 4.16	Tabel Jumlah Penduduk.....	IV-56
Tabel 4.17	Perhitungan pertumbuhan penduduk dan debit	IV-57
Tabel 4.18	Debit Air kotor Buangan Penduduk untuk Setiap	IV-59
Tabel 4.19	Debit Rencana Setiap Saluran	IV-60
Tabel 4.20	Perhitungan Dimensi Saluran Rencana.....	IV-63
Tabel 4.21	Dimensi Saluran Drainase.....	IV-64
Tabel 4.22	Perhitungan dan Perbandingan Dimensi Saluran.....	IV-65
Tabel 4.23	Dimensi Bak Penampung	IV-68
Tabel 4.24	Dimensi Gorong-Gorong	IV-70
Tabel 4.25	Kondisi saluran eksisting.....	IV-71
Tabel 4.26	Perhitungan dan Perbandingan Dimensi Saluran.....	IV-62
Tabel 4.27	Dimensi saluran rencana	IV-63

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Pola Jaringan Drainase Bentuk Siku	II-8
Gambar 2.2	Pola Jaringan Drainase Bentuk Siku	II-8
Gambar 2.3	Pola Jaringan Drainase Bentuk Gird Iron	II-8
Gambar 2.4	Pola Jaringan Drainase Bentuk Alamiah	II-9
Gambar 2.5	Pola Jaringan Drainase Bentuk Radial	II-9
Gambar 2.6	Pola Jaringan Drainase Bentuk Jaring-jaring	II-9
Gambar 2.7	Potongan Melintang Jalan	II-18
Gambar 2.8	Tampang saluran bentuk segiempat	II-22
Gambar 2.9	Tampang saluran bentuk trapesium	II-23
Gambar 2.10	Tampang saluran bentuk gorong-gorong	II-24
Gambar 2.11	Kemiringan Tanah	II-26
Gambar 3.1	Diagram Alir Penelitian	III-31
Gambar 4.1	Peta Rencana Induk (Master Plan) Drainase	IV-34
Gambar 4.2	Peta Pembagian Zona pada Rencana Induk	IV-35
Gambar 4.3	Peta Zona VI Drainase Kota Kupang	IV-36
Gambar 4.4	Peta Pola Aliran Zona VI Drainase Kota Kupang	IV-37
Gambar 4.5	Peta Topografi Zona VI Drainase Kota Kupang.....	IV-38
Gambar 4.6	Tampang saluran berbentuk segiempat	IV-61

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Bukti Asistensi Tugas Akhir.
- Lampiran 2 Formulir Penilaian Tugas Akhir.
- Lampiran 3 Data Curah Hujan Tahun 1986.
- Lampiran 4 Tabel rata-rata tereduksi Y_n , Y_{tr} .
- Lampiran 5 Tabel Simpangan Baku Tereduksi (S_n).
- Lampiran 6 Tabel Faktor Penyimpangan nilai k .
- Lampiran 7 Tabel Nilai Kritis untuk Uji Keselarasan Smirnov-Kolmogrov
- Lampiran 8 Tabel Nilai Kritis untuk Distribusi Chi-kuadrat.
- Lampiran 9 Tabel Hubungan Kondisi Permukaan dengan Koefisien Hambatan (n_d) dan Tabel Nilai Kemiringan Talud.
- Lampiran 10 Tabel Kemiringan Melintang Perkerasan dan Bahu Jalan, Kemiringan Selokan Samping dan Jarak Pematok Arus dan Hubungan Kondisi Tanah dan Koefisien Pengaliran.
- Lampiran 11 Tabel Kecepatan Aliran Air dari yang Berdasarkan Jenis Material dan Hubungan Kemiringan Jalan dan Jenis Material.
- Lampiran 12 Tabel faktor frekuensi K distribusi log pearson tipe III
- Lampiran 13 Kondisi Drainase Eksisting.
- Lampiran 14. Perhitungan Standar Deviasi perhitungan jumlah penduduk.
- Lampiran 15. Skema Jaringan Drainase Zona VI