

TUGAS AKHIR

NOMOR:1048/WM/F.TS/SKR/2018

**"PERHITUNGAN INDEKS KINERJA SALURAN
DRAINASE RUAS JALAN UMBU TIPIK MARISI
KOTA WAINGAPU"**



**DISUSUN OLEH:
YULIANA PAULIN RESIONA**

**NOMOR REGISTRASI:
211 14 090**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL-FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA
KUPANG
2018**

LEMBARAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**"PERHITUNGAN INDEKS KINERJA SALURAN DRAINASE
RUAS JALAN UMBU TIPIK MARISI KOTA WAINGAPU"**

**DISUSUN OLEH:
YULIANA PAULIN RESIONA**

**NOMOR REGISTRASI:
211 14 090
DIPERIKSA OLEH:**

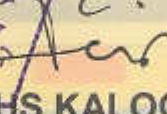
DOSEN PEMBIMBING I


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

DOSEN PEMBIMBING II


PRISEILA PENTEWATI, ST., MSi
NIDN: 08 2605 7601

**DISETUJUI OLEH:
KETUA PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL-FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA**


Ir. EGIDIUS KALOGO., MT
NIDN: 08 01096303

**DISAHKAN OLEH:
DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA**


PATRISIUS BATARIUS, ST., MT
NIDN: 08 1503 7801

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Hidup adalah Proses
Hidup adalah Belajar
Tanpa ada Batas Umur
Tanpa ada Kata Tua
Jatuh...**berdiri lagi!**
Kalah...**mencoba lagi**
Gagal...**bangkit lagi!**
Dihina... **maju terus !**

Sampai saatnya "Sang Pencipta" berkata : "WAKTUNYA
PULANG"

**Karena masa depan sungguh ada, dan harapanmu
Tidak akan hilang**

DENGAN KERENDAHAN HATI YANG TULUS,
KUPERSEMAHKAN TUGAS AKHIR YANG JAUH DARI
KESEMPURNAAN INI UNTUK...

ALM. AYAH YANG SUDAH BERBAHAGIA DI SURGA

MAMA TERCINTA

KAKAK DAN ADIK TERCINTA

SEMUA ORANG YANG TURUT MEMBANTU

TEMAN-TEMAN TEKNIK SIPIL ANGKATAN 2014

“PERHITUNGAN INDEKS KINERJA SALURAN DRAINASE RUAS JALAN UMBU TIPIK MARISI KOTA WAINGAPU”

Yuliana Paulin Resiona¹, Priseila Pentewati², Br. Sebastianus B. Henong³

Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik UNWIRA Kupang

Jalan San Juan, Penfui

Email : julianaresiona@gmail.com

ABSTRAK

Jaringan Drainase Umbu Tipuk Marisi adalah jaringan drainase yang terletak di Kelurahan Matawai, Kecamatan Kota Waingapu, Kabupaten Sumba Timur. Jaringan Drainase Umbu Tipuk Marisi, merupakan drainase saluran terbuka dengan pola jaringan yang merupakan gabungan dari pola siku, grid iron dan pola jaringan alamiah yang dibuat pada tahun 2003 oleh pemerintahan Kabupaten Sumba Timur. Jaringan ini mempunyai luas catchment area sebesar 0,33 km².

Jaringan Drainase Umbu Tipuk Marisi yang sudah berumur cukup tua, menyebabkan beberapa bagian tertentu dari jaringan drainase Umbu Tipuk Marisi mengalami kerusakan. Selain itu sedimentasi berupa limbah rumah tangga seperti sampah plastik menumpuk pada beberapa bagian saluran semakin memperburuk kondisi saluran drainase. Tujuan penelitian ini adalah untuk memperoleh nilai indeks kinerja jaringan drainase Umbu Tipuk Marisi. Dari hasil perhitungan bobot indeks kinerja fisik drainase, diperoleh hasil bahwa indeks kinerja drainase Umbu Tipuk Marisi, sebesar 3493 (34,49%) dinyatakan dalam kategori KURANG dikarenakan rata-rata indeks kinerja saluran drainase Umbu Tipuk Marisi dengan bobot atau angka lebih kecil sama dengan ($\leq$) 6100 dan tingkat kerusakan sebesar 65,07%. Rekomendasi didasarkan pada identifikasi dan analisis tingkat kerusakan jaringan drainase dalam Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia Nomor 12 /PRT/M/2015 tentang Eksploitasi dan Pemeliharaan Jaringan Irigasi. Kondisi fisik jaringan drainase Umbu Tipuk Marisi diidentifikasi dan analisa tingkat kerusakannya dikategorikan dalam kondisi rusak berat dengan nilai indeks kinerja yang berada diatas 40% atau lebih besar ($>$) dari 40 %.

Kata Kunci : Drainase, Indeks Kinerja, Sedimentasi, Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Tuhan yang Maha Esa atas rahmat dan perlindungan-Nya, sehingga penyusunan Tugas Akhir ini dapat diselesaikan pada waktunya. Tugas Akhir yang berjudul **PERHITUNGAN INDEKS KINERJA SALURAN DRAINASE RUAS JALAN UMBU TIPUK MARISI KOTA WAINGAPU** disusun untuk memenuhi sebagian dari syarat-syarat kurikulum yang diperlukan dalam menyelesaikan program studi pada Universitas Katolik Widya Mandira Kupang. Disamping itu, juga untuk mengembangkan potensi dan mengaplikasikan pengetahuan yang didapat penulis selama mengikuti kegiatan perkuliahan di Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.

Tugas Akhir ini membahas tentang bagaimana menghitung indeks kinerja saluran drainase yang dilakukan di ruas jalan Umbu Tipuk Marisi, Kota Waingapu. Tujuan dari penyusunan Tugas Akhir ini adalah untuk mengatasi berbagai persoalan yang disebabkan oleh difungsionalnya saluran drainase.

Dalam proses penyelesaian Tugas Akhir ini, telah banyak memperoleh pengarahan dan bimbingan, sehingga keberhasilannya tidak terlepas dari dukungan berbagai pihak.

Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Almarhum ayahanda tercinta Bapak Johanes M. Resiona, Ibu Froky Rona dan saudara Alexander Ch Resiona yang telah memberikan nasihat, doa, dan dukungan moril maupun materil untuk penulis dalam menuntut ilmu.
2. Ibu Priseila Pentewati, ST., Msi dan Br. Sebastianus B. Henong, SVD., ST., MT., selaku Dosen Pembimbing, yang telah memberi dukungan berupa koreksi, masukan maupun perbaikan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Ir. Egidius Kalogo, MT., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil-Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.
4. Bapak Patrisius Batarius, ST., MT., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandira Kupang
5. Pater Dr. Philipus Tule SVD., selaku Rektor Universitas Katolik Widya Mandira Kupang

6. Segenap dosen Program Studi Teknik Sipil Universitas Katolik Widya Mandira Kupang
7. Teman-teman angkatan 2014 yang telah saling memotivasi dan membantu terselesainya Tugas Akhir ini terlebih khusus Ela Pagegi, Iche Hae, Fani Tacae, Astrid, Tasya, Guston, Ety, Riky, Asty , Mesakh, Tio, Nimo.
8. Seluruh pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu

Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, baik dari segi penyajian maupun pembahasannya. Oleh karena itu, kritik, saran dan ide-ide konstruktif sangat diharapkan demi kesempurnaan penulisan dimasa yang akan datang.

Kupang, Mei 2018

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR ISI	vii
BAB I PENDAHULUAN	I-1
1.1 Latar Belakang.....	I-1
1.2 Rumusan Masalah	I-3
1.3 Tujuan Penulisan	I-3
1.4 Manfaat Penulisan	I-3
1.5 Batasan Masalah	I-3
1.6 Keterkaitan dengan Penelitian Terdahulu.....	I-4
BAB II LANDASAN TEORI	II-1
2.1 Gambaran Jaringan Drainase	II-1
2.1.1 Pengertian Drainase.....	II-1
2.1.2 Tujuan 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-6
2.1.6 Sistem Jaringan Drainase	II-8
2.2 Perhitungan Pertumbuhan Penduduk	II-9
2.3 Debit Hujan Rancangan.....	II-11
2.3.1 Pemilihan Data Hujan.....	II-11
2.3.2 Perhitungan Curah Hujan Rerata Daerah (<i>Area Rainfall</i>)	II-14
2.3.3 Perhitungan Curah Hujan Rancangan.....	II-15
2.4 Koefisien Pengaliran	II-23
2.5 Debit Banjir Rancangan	II-24
2.5.1 Penentuan Batas DAS	II-24
2.5.2 Waktu Konsentrasi	II-24
2.5.3 Intensitas Hujan	II-26
2.5.4 Debit Banjir Rancangan	II-35
2.6 Limbah Pemukiman	II-42
2.7 Kapasitas Saluran.....	II-43
2.8 Hidrolika.....	II-45

2.9.1 Dimensi Saluran.....	II-46
2.9.2 Bangunan Pelengkap (Gorong-gorong).....	II-50
2.11 Indeks Kinerja	II-50
2.9.1 Umum	II-50
2.9.2 Komponen Penilaian Jaringan Drainase dan Pembobotan.....	II-52
2.9.3 Identifikasi dan Analisa Tingkat Kerusakan	II-54
BAB III METODE PENELITIAN.....	III-1
3.1 Data	III-1
3.1.1 Jenis, Lokasi dan Obyek Penelitian.....	III-1
3.1.2 Sumber Data	III-1
3.1.3 Teknik Pengumpulan Data	III-2
3.2 Metode dan Proses Analisa Data	III-3
3.2.1 Diagram Alir	III-4
3.2.2 Penjelasan Diagram Alir	III-5
BAB IV PEMBAHASAN.....	IV-1
4.1 Gambaran Umum	IV-1
4.1.1 Keadaan Geografis	IV-1
4.1.2 Keadaan Iklim	IV-2
4.1.3 Pemerintahan.....	IV-2
4.1.4 Kependudukan	IV-2
4.2 Analisa Hidrologi Perhitungan Debit Rancangan.....	IV-3
4.2.1 Curah Hujan Rerata Daerah (Area Rainfall)	IV-3
4.2.2 Hujan Rancangan	IV-5
4.2.3 Analisis Jenis Sebaran	IV-10
4.2.4 Uji Pemilihan distribusi frekuensi	IV-13
4.2.5 Distribusi curah hujan jam-jaman	IV-16
4.2.6 Koefisien Pengaliran	IV-17
4.2.7 Debit banjir Rancangan Metode Rasional (Non Hidrograf)	IV-19
4.3 Perhitungan Perencanaan Drainase	IV-21
4.3.1 Perhitungan Waktu Konsentrasi	IV-26
4.3.2 Perhitungan Intensitas Hujan	IV-33
4.3.3 Perhitungan Debit Banjir Rancangan	IV-35
4.3.4 Perhitungan Limbah Permukiman	IV-38
4.3.5 Perhitungan Kapasitas Saluran Eksisting	IV-43
4.3.6 Evaluasi Kapasitas Saluran Eksisting.....	IV-45

4.3.7 Perhitungan Perencanaan Perbaikan Dimensi Saluran	IV-47
4.4 Indeks Kinerja Fisik Saluran Drainase Umbu Tipuk Marisi	IV-52
BAB V PENUTUP	V-1
5.1 Kesimpulan	V-1
5.2 Saran	V-2
5.2.1 Bagi Pemerintah.....	V-2
5.2.2 Bagi Masyarakat	V-2
5.2.3 Bagi Mahasiswa	V-2

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Hubungan antara Deviasi Standar (S_n) dengan Jumlah Data (n)
Tabel 2.2	Hubungan Reduksi Variat Rata-Rata dengan Jumlah Data
Tabel 2.3	Tabel Nilai Reduce Variate
Tabel 2.4	Variable Standar, Koefisien Kemencengan Untuk Distribusi Log Pearson Type III (C_s atau G)
Tabel 2.5	Kriteria Pemilihan Distribusi
Tabel 2.6	Nilai C pada berbagai topografi
Tabel 2.7	Nilai Chi Kuadrat Kritik
Tabel 2.8	Nilai D_{kritis} (D_{cr}) Smirnov Kolmogorof
Tabel 2.9	Tahapan Analisis Hidrologi Untuk Banjir Rancangan
Tabel 2.10	Koefisien Limpasan
Tabel 2.11	Karakteristik Tanah
Tabel 2.12	Koefisien Pengaliran
Tabel 2.13	Tinggi Jagaan untuk Saluran Pasangan
Tabel 2.14	Unsur-Unsur Geometris Penampang Saluran
Tabel 2.15	Koefisien Kekasaran <i>Manning</i>
Tabel 2.16	Nilai Kemiringan Dinding Saluran Sesuai Bahan
Tabel 2.17	Bobot Komponen Drainase
Tabel 4.1	Data Hujan Harian BMKG Meteorologi Kelas III Mau Hau, Waingapu Tahun 2007
Tabel 4.2	Perhitungan Curah Hujan Rata-Rata Metode Aritmatik
Tabel 4.3	Parameter Statistik
Tabel 4.4	Parameter Logaritma
Tabel 4.5	Rekapitulasi Hasil Perhitungan Dispersi
Tabel 4.6	Besarnya Curah Hujan Dengan Periode Ulang Tertentu Metode Ej Gumbel
Tabel 4.7	Besarnya Curah Hujan Dengan Periode Ulang Tertentu Metode Log Pearson Tipe III
Tabel 4.8	Parameter Pemilihan Jenis Distribusi Sebaran Curah Hujan
Tabel 4.9	Pengurutan Data Hujan dari Kecil ke Besar
Tabel 4.9	Uji Keselarasan Sebaran dengan Chi Kuadrat

Tabel 4.10	Uji Keselarasan Sebaran Smirnov – Kolmogorov
Tabel 4.11	Hasil Perhitungan Intensitas Curah Hujan Jam-Jaman (4 Jam)
Tabel 4.12	Nilai C pada Berbagai Topografi dan Penggunaan Lahan
Tabel 4.13	Perhitungan Debit Metode Rasional
Tabel 4.14	Penamaan Saluran
Tabel 4.15	Data Kependudukan
Tabel 4.16	Rekapitulasi Hasil Perhitungan Dispersi
Tabel 4.17	Rekapitulasi Hasil Perhitungan Hujan Rancangan Metode Gumbel
Tabel 4.18	Hasil Perhitungan Waktu Konsentrasi
Tabel 4.19	Arah Aliran Jaringan Drainase Umbu Tipuk Marisi
Tabel 4.20	Hasil Perhitungan Intensitas Curah Hujan
Tabel 4.21	Hasil Perhitungan Debit Banjir Rancangan
Tabel 4.22	Hasil Analisa Debit Limbah Permukiman
Tabel 4.23	Hasil Perhitungan Debit Aliran
Tabel 4.24	Perhitungan Kapasitas Saluran Eksisting
Tabel 4.25	Evaluasi Kapasitas Saluran Terhadap Debit Banjir Ran. (Q_{total})
Tabel 4.26	Hasil Analisa Perhitungan Dimensi Saluran
Tabel 4.27	Saluran Umbu Tipuk Marisi yang Efisien ($Q_{sal} \geq Q_{total}$)
Tabel 4.28	Permasalahan Saluran Drainase Umbu Tipuk Marisi
Tabel 4.29	Modifikasi Bobot Komponen Drainase Kondisi I
Tabel 4.30	Modifikasi Bobot Komponen Drainase Kondisi II
Tabel 4.31	Kriteria Penilaian Indeks Kinerja Saluran Drainase Umbu Tipuk Marisi
Tabel 4.32	Rekapitulasi Hasil Perhitungan Indeks Kinerja
Tabel 4.33	Hasil Perhitungan Penilaian Indikator Kinerja Fisik Sistem Drainase Umbu Tipuk Marisi Saluran Sekunder S1 Kiri

DAFTAR GAMBAR

- Gambar 1.1** Kondisi Drainase pada ruas Jalan Umbu Tipuk Marisi
- Gambar 2.1** Jaringan Drainase Siku
- Gambar 2.2** Jaringan Drainase Paralel
- Gambar 2.3** Jaringan Drainase Grid Iron
- Gambar 2.4** Jaringan Drainase Alamiah
- Gambar 2.5** Jaringan Drainase Radial
- Gambar 2.6** Jaringan Drainase Jaring-Jaring
- Gambar 2.7** Penampang Trapesium
- Gambar 2.8** Penampang Persegi
- Gambar 2.9** Penampang Segitiga
- Gambar 2.10** Penampang Setengah Lingkaran
- Gambar 2.11** Lintasan Aliran Waktu Inlet Time dan Conduit Time
- Gambar 2.12** Kedalaman Hujan Rencana di Satu Titik Waktu
- Gambar 2.13** Hidrograf Hujan Rencana
- Gambar 2.14** Hidrograf Seragam
- Gambar 2.15** Hidrograf Segitiga
- Gambar 2.16** Bentuk-bentuk Profil Saluran
- Gambar 2.17** Penampang Persegi Panjang
- Gambar 2.18** Penampang Trapezium
- Gambar 3.1** Diagram Alir
- Gambar 4.1** Lokasi Penelitian
- Gambar 4.2** Elevasi Lokasi Penelitian
- Gambar 4.3** Grafik Metode Ej Gumbel
- Gambar 4.4** Grafik Metode Log Pearson Type III
- Gambar 4.5** Grafik Hujan Jam-Jaman
- Gambar 4.6** Grafik Banjir Rancangan Metode Rasional
- Gambar 4.7** Jaringan Drainase Umbu Tipuk Marisi
- Gambar 4.8** Jaringan Drainase Umbu Tipuk Marisi Beserta Elevasi Area
- Gambar 4.9** Elevasi area drainase
- Gambar 4.10** *Lay Out* Waktu Konsentarsi