

TUGAS AKHIR

NOMOR : 1183/W.M/F.TS/SKR/2019

**PERENCANAAN SISTEM DRAINASE DAN
BANGUNAN PELENGKAP (RUAS JALAN TUAH
DAUN MERAH, KELURAHAN TUAH DAUN MERAH,
KECAMATAN OEBOBO, KOTA KUPANG)**



DISUSUN OLEH :

KRISTO SERAN
211 14 191

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

**LEMBARAN PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

**PERENCANAAN SISTEM DRAINASE DAN BANGUNAN
PELENGKAP (RUAS JALAN TUAK DAUN MERAH, KELURAHAN
TDM, KECAMATAN OBOBO, KOTA KUPANG)**

DISUSUN OLEH:

KRISTO SERAN

211 14 191

DIPERIKSA OLEH:

PEMBIMBING 1

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

NIDN : 08 0207 8101

PEMBIMBING 2

PRISEILA PENTEWATI, ST., M.Si

NIDN : 08 2605 7601

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 PERSETUJUAN

TUGAS AKHIR

**ERENCANAAN SISTEM DRAINASE DAN BANGUNAN
PELENGKAP (RUAS JALAN TUAK DAUN MERAH,
KELURAHAN TDM, KECAMATAN OEBOBO, KOTA
KUPANG)**

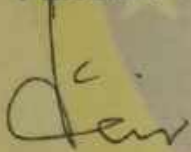
DISUSUN OLEH :

KRISTO SERAN

211 14 191

DIPERIKSA OLEH:

PENGUJI 1



Ir. EGIDIUS KALOGO., MT

NIDN : 08 0109 6303

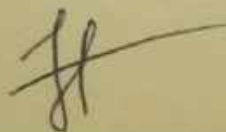
PENGUJI 2



OKTOVIANUS E. SEMIUN, ST., MT

NIDN : 08 0110 8606

PENGUJI 3



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

NIDN : 08 0207 8101

MOTTO

***“SALAH SATU PENGKERDILAN TERKEJAM DALAM HIDUP
ADALAH MEMBIARKAN PIKIRAN YANG CERMELANG MENJADI
BUDAK BAGI TUBUH YANG MALAS, YANG MENDAHULUKAN
ISTRAHAT SEBELUM LELAH” –BUYA HAMKA-***



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya sehingga penyusunan Tugas Akhir dengan judul **“Perencanaan Sistem Drainase Dan Bangunan Pelengkap Pada Ruas Jalan Tuak Daun Merah, Kecamatan Oebobo Kota Kupang”**. Tulisan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mengerjakan skripsi pada program Strata-1 program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.

Penulisan ini berhasil berkat bimbingan serta dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu dihaturkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Tuhan yang selalu setia menyertai dan memberkati, sehingga bisa diberi kesehatan dan kesempatan untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. P. Dr. Philipus Tule, SVD. Selaku Rektor Universitas Katolik Widya Mandira.
3. Bapak Patrisius Batarius, ST., MT. Selaku Dekan pada Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.
4. Bapak Dr. Don Gaspar N. Da Costa, ST., MT. Selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil, Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.
5. Br. Sebastianus B. Henong, ST., MT dan Ibu Priseila Pentewati, ST., M.Si. selaku dosen pembimbing, yang telah memberi dukungan berupa koreksi, saran maupun perbaikan dalam menyelesaikan skripsi ini .
6. Segenap Dosen Program Studi Teknik Sipil Universitas Katolik Widya Mandira, Kupang.
7. Bapak Philipus Seran, Ibu Anastasia Abuk, dan Kakak, Adik atas kesabaran, motivasi dan doa-doanya, serta keluarga yang telah mendidik, mendukung dan mendoakan dalam penyusunan penulisan Tugas Akhir ini.
8. Teman-teman Civil Engineering 2014 yang sudah memberikan dukungan dan telah membantu selama proses penyusunan penulisan Tugas Akhir ini.
9. Laptop dan Sepeda Motor, selama ini sangat membantu dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini.
10. Semua pihak yang telah membantu, yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa masih ada kesalahan dan kekurangan dalam penulisan Tugas Akhir ini, oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan untuk penyempurnaan Tugas Akhir ini.

Kupang, Desember 2019

ABSTARK

PERENCANAAN SISTEM DRAINASE DAN BANGUNAN PELENGKAP (RUAS JALAN TUAK DAUN MERAH, KELURAHAN TDM, KECAMATAN OBOBO, KOTA KUPANG)

Kristo Seran

Br. Sebastianus B. Henong SVD, ST., MT; Priseila Pentewati, ST., M.Si

Progam Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Widya Mandira

Email : isthoseran@gmail.com

Permasalahan genangan air di Kota Kupang ini sudah memprihatinkan karena pada saat hujan, hampir sebagian besar jalan raya di Kota Kupang mengalami genangan air, terutama pada daerah – daerah cekungan dan kondisi eksisting geometrik jalan yang rendah, maupun ditempat lain yang memungkinkan air tidak dapat mengalir, Demikian halnya yang terjadi pada Jalan Tuak Daun Merah (TDM), Kelurahan TDM, Kecamatan Oebobo, Kota Kupang. Genangan air di ruas jalan ini sering menyebabkan kemacetan, karena kendaraan yang melewatinya harus mengurangi kecepatan untuk menghindari percikan air, dan kerikil yang ada dibadan jalan serta kemungkinan adanya lubang pada jalan bahkan ada kendaraan yang mogok ditengah genangan air tersebut. Selain meyebabkan macet genangan air juga dapat merusak badan jalan yang berpotensi mengakibatkan lubang pada badan jalan sehingga jalan tidak rata dan menyebabkan kecelakaan. Sehingga diperlukan satu usaha perencanaan sistem drainase untuk mengatasi genangan tersebut.

Analisis curah hujan dilakukan dengan menggunakan metode Gumbel dan Log Pearson III. Kemudian di uji kesesuaian dengan uji chi kuadrat dengan taraf pengujian 0,05 maka, hasil curah hujan yang memenuhi syarat adalah metode Gumbel. Berdasarkan perhitungan debit rencana diperoleh hasil analisis kapasitas saluran, dimana kapasitas saluran diperhitungkan berdasarkan debit rencana, agar saluran dapat menampung debit rencananya sesuai yang ada dilapangan. Dengan syarat bahwa $Q_{\text{kapasitas}} > \text{debit rencana}$, berdasarkan hasil analisis kapasitas saluran terbesar pada saluran Primer 9 memiliki $Q_{\text{kapasitas}} 8,5109 \text{ m}^3/\text{detik}$ dan rencana sebesar $Q_{\text{rencana}} 8,1541 \text{ m}^3/\text{detik}$ maka saluran primer 9 memenuhi syarat $Q_{\text{kapasitas}} > Q_{\text{rencana}}$, dengan kapasitas saluran terbesarnya adalah 1.20 m x 1.20 m.

KATA KUNCI : Genangan Air, Sistem Drainase, Debit Rencana, Kapasitas Saluran.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN

KATA PENGANTAR	i
ABSTRAK	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR BAGAN	viii

BAB I	I-1
-------------	-----

PENDAHULUAN	I-V
-------------------	-----

1.1.Latar Belakang	I-1
--------------------------	-----

1.2.Rumusan Masalah	I-3
---------------------------	-----

1.3.Tujuan Penelitian	I-3
-----------------------------	-----

1.4.Manfaat Penelitian	I-3
------------------------------	-----

1.5.Batasan Masalah	I-4
---------------------------	-----

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

BAB II	II-1
--------------	------

LANDASAN TEORI	II-1
----------------------	------

2.1.Umum	II-1
----------------	------

2.2.Jenis – jenis Drainase Berdasarkan Tujuan	II-2
---	------

2.3.Sistem Jaringan Drainase Kota	II-3
---	------

2.4.Tata Letak Jaringan Drainase	II-5
--	------

2.4.1. Model tata letak.....	II-6
2.4.2. Bangunan Penunjang.....	II-9
2.5. Drainase jalan raya	II-11
2.6. Analisis Hidrologi	II-14
2.6.1. Daerah Tangkapan (Catchment Area).....	II-16
2.6.2. Debit Banjir Rencana	II-17
2.6.2.1 Pemilihan Data Hujan.....	II-17
2.6.2.2 Uji Konsistensi Data	II-18
2.6.2.3 Hujan Rancangan.....	II-18
2.6.2.4 Uji Pemilihan Distribusi Hujan Rancangan	II-24
2.6.2.5 Intensitas Curah Hujan.....	II-24
2.6.2.6 Koefisien Pengaliran	II-27
2.6.2.7 Waktu Konsentrasi	II-28
2.6.2.8 Menghitung Debit Rencana	II-28
2.6.2.9 Limbah Pemukiman.....	II-30
2.7. Analisis Kapasitas Saluran.....	II-33
2.7.1. Penampang Saluran Segi Empat	II-34
2.7.2. Tinggi Jagaan.....	II-35
2.7.3. Gorong – Gorong	II-36
BAB III	III-1
METODE PENELITIAN	III-1
3.1. Data	III-1

3.1.1 Lokasi Studi	III-1
3.2.2 Jenis Penelitian	III-2
3.3.3 Sumber Data	III-2
1. Data Primer	III-2
2. Data Sekunder	III-2
3.1.4 Teknik Pengumpulan Data	III-2
3.2. Diagram Alir Penelitian	III-3
3.3. Penjelasan Diagram Alir	III-4
3.3.1. Pengumpulan data	III-4
3.3.2. Analisis Hidrologi	III-4
3.3.3. Perencanaan Sistem Drainase	III-5
3.3.4. Pembahasan	III-5
BAB IV	IV-1
ANALISA DAN PEMBAHASAN	IV-1
4.1. Pengumpulan Data	IV-1
4.1.1 Data Primer	IV-1
4.1.2 Data Sekunder	IV-1
4.1.2.1 Data Hidrologi	IV-1
4.1.2.2 Data Topografi	IV-1
4.2. Analisa Hidrologi	IV-2
4.2.1 Analisa Debit Banjir Rencana	IV-2
4.2.1.1 Curah Hujan Maksimum	IV-2

4.2.1.2	Curah Hujan Rencana	IV-4
4.2.1.3	Intensitas Hujan.....	IV-16
4.2.1.4	Koefisien Pengaliran.....	IV-18
4.2.1.5	Debit Banjir Metode Rasional	IV-19
4.3.	Perencanaan Sistem Drainase.....	IV-20
4.3.1	Waktu Konsentrasi	IV-21
4.3.2	Perhitungan Intensitas Hujan	IV-23
4.3.3	Perhitungan Debit Banjir Rancangan.....	IV-25
4.3.4	Analisa Debit Air Kotor	IV-28
4.3.5	Perhitungan Debit Arah Saluran.....	IV-31
4.3.6	Perhitungan Kapasitas Dimensi Saluran	IV-33
BAB V PENUTUP		V-1
PENUTUP		V-1
5.1	Kesimpulan	V-1
5.2	Saran.....	V-2
DAFTAR PUSTAKA		
DAFTAR LAMPIRAN		
LAMPIRAN I FORMOLIR APLIKASI TUGAS AKHIR		
LAMPIRAN II FORMOLIR PENILAIAN PROPOSAL		
LAMPIRAN III DATA PENELUSURAN LAPANGAN		
LAMPIRAN IV DATA CURAH HUJAN		
LAMPIRAN V DOKUMENTASI PENGUKURAN		
LAMPIRAN VI GAMBAR		
LAMPIRAN BUKTI KARTU ASISTENSI		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Kondisi genangan air dan kerikil yang ada dibadan jalan(Jalan Tuak Daun Merah (TDM), Kelurahan TDM, Kecamatan Oebobo, Kota Kupang	I-2
Gambar 2.1 Hirarki susunan Saluran	II-5
Gambar 2.2 Pola Jaringan Drainase Bentuk Siku	II-6
Gambar 2.3 Pola Jaringan Drainase Bentuk Paralel	II-7
Gambar 2.4 Pola Jaringan Drainase Bentuk Gird Iron	II-7
Gambar 2.5 Pola Jaringan Drainase Bentuk Alamiah	II-8
Gambar 2.6 Pola Jaringan Drainase Bentuk Radial	II-8
Gambar 2.7 Pola Jaringan Drainase Bentuk Jaring-jaring.....	II-9
Gambar 2.1 Bangunan Penunjang Drainase.....	II-10
Gambar 2.19 Siklus Hidrologi	II-15
Gambar 2.10 Penampang Persegi.....	II-34
Gambar 3.1 Lokasi Studi (Jalan Tuak Daun Merah (TDM), Kelurahan TDM, Kecamatan Oebobo, Kota Kupang)	III-1
Gambar 4.1 Grafik uji konsistensi	IV-3
Gambar 4.2 Grafik Hujan Jam – Jaman.....	IV-17

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Keterkaitan dengan penelitian terdahulu	I-5
Tabel 2.1 Kecepatan Aliran Berdasarkan Kemiringan	II-14
Tabel 2.2 Kecepatan Aliran Yang Diijinkan Berdasarkan Jenis Material	II-14
Tabel 2.3 Hubungan <i>Reduce Mean</i> (Y_n) dengan Banyaknya Sampel (n).....	II-21
Tabel 2.4 Periode Ulang untuk T Tahun.....	II-22
Tabel 2.5 Hubungan Reduce Standar Deviasi (σ) dengan banyaknya sampel (n).....	II-22
Tabel 2.6 Distribusi <i>Log Pearson Type III</i> untuk Koefisien Kemencengan G	II-23
Tabel 2.7 Kriteria Penilaian Intensitas Curah Hujan.....	II-26
Tabel 2.8 Hubungan Kondisi Permukaan Tanah dengan Koefisien Pengaliran (C).....	II-27
Tabel 2.9 Kala Ulang Berdasarkan Tipologi Kota.....	II-28
Tabel 2.10 Koefisien Limpasan untuk Metode Rasional.....	II-30
Tabel 2.11 Konsumsi Air Bersih.....	II-32
Tabel 2.12 Koefisien kekasaran manning.....	II-33
Tabel 2.13 Tinggi Jagaan Untuk Saluran.....	II-36
Tabel 4.2 Curah Hujan Maksimum rata – rata.....	IV-3
Tabel 4.3 Hasil perhitungan parameter statistik curah hujan maksimum.....	IV-5
Tabel 4.4 Besarnya Curah Hujan Dengan Metode E.J. Gumbel.....	IV-8
Tabel 4.5 Nilai Parameter Logaritma.....	IV-9
Tabel 4.6 Distribusi Sebaran Dengan Metode Log Person III.....	IV-11
Tabel 4.7 Rekapitulasi Curah Hujan Rencana.....	IV-11
Tabel 4.8 Syarat Penggunaan Distribusi curah Hujan.....	IV-11
Tabel 4.9 Pengurutan Data Hujan	IV-13

Tabel 4.10 Uji Sebaran Chi-Kuadrat.....	IV-14
Tabel 4.11 Uji sebaran Smirnov-Kolmogorov.....	IV-15
Tabel 4.12 Curah Hujan Jam-jaman (24 jam).....	IV-17
Tabel 4.13 Nilai C pada berbagai topografi dan penggunaan lahan.....	IV-18
Tabel 4.14 Hasil Perhitungan Debit Rancangan.....	IV-19
Tabel 4.15 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Dispersi.....	IV-20
Tabel 4.16 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Metode Gumbel.....	IV-20
Tabel 4.17 Kemiringan Lahan Saluran.....	IV-21
Tabel 4.18 Hasil Perhitungan Waktu Konsentrasi.....	IV-23
Tabel 4.19 Hasil Perhitungan Intensitas Hujan.....	IV-25
Tabel 4.20 Hasil Perhitungan Debit Banjir Rancangan.....	IV-27
Tabel 4.21 Hasil Perhitungan Debit Limbah.....	IV-29
Tabel 4.22 Hasil Perhitungan Debit Aliran.....	IV-30
Tabel 4.23 Hasil Perhitungan Debit Aliran.....	IV-32
Tabel 4.24 Hasil Analisa Kapasitas Saluran.....	IV-35
Tabel 4.25 Daftar Dimensi Saluran.....	IV-36

