

TUGAS AKHIR

NOMOR: 845 /WM.FT.S/SKR/2015

**PENANGANAN LIMPASAN PERMUKAAN DENGAN METODE
PENGELOLAAN AIR HUJAN PADA KAWASAN TODE KISAR -
MERDEKA (SEGMENT C) KOTA KUPANG NUSA TENGGARA
TIMUR**



**FERGILIUS EFENSIUS SAKUNAB
211 08 081**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL – FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA
KUPANG
2015**

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**PENANGANAN LIMPASAN PERMUKAAN DENGAN
METODE PENGELOLAAN AIR HUJAN PADA
KAWASAN TODE KISAR – MERDEKA (SEGMENT C)
KOTA KUPANG – NUSA TENGGARA TIMUR**

DISUSUN OLEH:

FERGILIUS EFENSIUS SAKUNAB

NOMOR REGISTRASI:

211 08 081

DIPERIKSA OLEH:

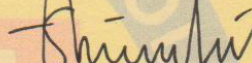
PEMBIMBING I



DR. Ir. Susilawati C.L., MScHE

NIDN: 08 0409 5801

PEMBIMBING II



Stephanus Ola Demon, ST

NIDN: 08 0909 7401

DISETUJUI OLEH:

**KETUA JURUSAN TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA**



Ir. Egidius Kalogo, MT

NIDN: 08 0109 6303

DISAHKAN OLEH:

**DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA**



DR. Ir. Susilawati C.L., MscHE

NIDN: 08 0409 5801

LEMBAR PERSETUJUAN

TUGAS AKHIR

**PENANGANAN LIMPASAN PERMUKAAN DENGAN
METODE PENGELOLAAN AIR HUJAN PADA
KAWASAN TODE KISAR – MERDEKA (SEGMENT C)
KOTA KUPANG – NUSA TENGGARA TIMUR**

DISUSUN OLEH:

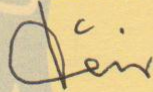
FERGILIUS EFENSIUS SAKUNAB

NOMOR REGISTRASI:

211 08 081

DIPERIKSA OLEH:

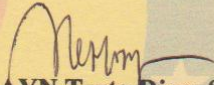
PENGUJI I



Ir. Egidius Kalogo, MT

NIDN: 08 0109 6303

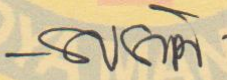
PENGUJI II



AYN. Tertto Djen, ST

NIDN: 08 0204 6602

PENGUJI III



DR. Ir. Susilawati C.L, MscHE

NIDN: 08 0409 5801

MOTTO :

*" Karya Tuhan Indah
Lada Waktu-Nya "*

Karya ini kupersembahkan untuk:

- 1. Yesus Kristus Yang Selalu Menuntun, Menjaga dan Memberikan berkatNya.*
- 2. Ayahanda (Alm) dan Ibunda tercinta yang telah memberikan kasih sayang dan mendidik aku dengan tulus sehingga bisa menjadi seperti sekarang.*
- 3. Kakak dan adikku tersayang yang telah banyak membantu dan memberikan dukungannya, aku ucapkan terima kasih.*
- 4. Istri tercinta yang selalu mendukung dan menyemangati aku... terima kasih*
- 5. Almamater kebanggaanku.*



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Penyusunan Tugas Akhir ini dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada Fakultas Teknik Jurusan Sipil Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini, penulis menyadari bahwa banyak sekali bantuan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Suster Dr. Ir. Susilawati C. L. MscHE selaku Dekan pada Fakultas Teknik UNWIRA Kupang.
2. Bapak Ir. Egidius Kalogo, M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil pada Fakultas Teknik UNWIRA Kupang
3. Suster DR. Ir. Susilawati C. L. MScHE, selaku Dosen Pembimbing I
4. Bapak Stephanus Ola Demon, S.T, selaku Dosen Pembimbing II
5. Bapak Ir. Egidius Kalogo, M.T selaku Dosen Penguji I yang telah memberikan masukan dan waktu dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
6. Bapak A Y N Tertto Djen. S.T, selaku Dosen Penguji II yang telah memberikan masukan dan waktu dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
7. Bapak/Ibu Dosen Jurusan Teknik Sipil yang telah banyak membekali penulis dengan berbagai ilmu pengetahuan.
8. Bapak (Alm), Mama, saudara/I dan Istri tercinta yang telah memberikan dorongan, dukungan dan doa.
9. Teman-teman seperjuangan (Yance Bere, S.T, Aris Molo, S.T, Pak Iwan Angkasawan, S.T, Pak Musa Nesi, S.T, Pak Herson Kase, S.T, Pak Yardy K. Boysday, S.T dan Dave Ratu, S.T).
10. Teman-teman Sipil Undana dan ATK (Yeri Ratu, S.T, Jack Kedoh, S.T, Albert Sonbay, S.T, Karel Bessi, S.T, Danny Desnay, S.T, Roy Djawa, S.T, M.T dan Apris Tasuib, AMdT)

11. Semua pihak yang telah membantu, yang tidak dapat penulis ucapkan satu persatu dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini

Penulis menyadari bahwa penyusunan Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, karena itu segala kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan. Akhir kata semoga Tugas Akhir ini bermanfaat dan Kiranya Tuhan memberkati.

Kupang, Juni 2015

Fergilius E. Sakunab

ABSTRAKSI

Suatu penelitian berjudul “Penanganan Limpasan Permukaan Dengan Metode Pengelolaan Air Hujan Pada Kawasan Tode Kisar – Merdeka (Segment C) Kota Kupang – Nusa Tenggara Timur .Penelitian ini bertujuan untuk Mengidentifikasi kondisi eksisting saluran drainase, menganalisa besarnya limpasan air hujan dan Mendesain pengelolaan limpasan air hujan.

Metode Penelitian ini dimulai dengan pengumpulan data – data dari lokasi Segmen C Kawasan Tode Kisar – Merdeka berupa penampang saluran drainase eksisting, pengukuran topografi dan luas daerah penelitian, identifikasi lokasi yang sering terjadi genangan saat hujan dan data hujan dari BMG Lasiana. Dari data hujan dilakukan proses analisa curah hujan untuk mengetahui besarnya curah hujan yang terjadi di lokasi penelitian, kemudian dilakukan analisa debit limpasan untuk mengetahui besarnya limpasan yang terjadi dengan intensitas hujan kala ulang 2 tahun. Dengan mengetahui besarnya limpasan yang terjadi pada segment C selanjutnya dilakukan desain pengelolaan limpasan air hujan dengan sumur resapan.

Dari hasil analisa diketahui bahwa, Kondisi eksisting saluran drainase tidak berfungsi secara optimal karena terdapat banyak timbunan sampah dan pada bagian tertentu saluran drainase telah mengalami kerusakan. Besarnya limpasan dengan intensitas hujan kala ulang 2 tahun diperoleh debit limpasan air hujan yang terjadi pada lokasi penelitian segmen C sebesar $0.125 \text{ m}^3/\text{dtk}$.

Kesimpulannya bahwa dengan penerapan sumur resapan pada 5 titik dengan ukuran $1.00 \text{ m} \times 2.00 \text{ m} \times 1.00 \text{ m}$ di daerah Segmen C kawasan Tode Kisar – Merdeka maka debit limpasan sebesar $0.125 \text{ m}^3/\text{dtk}$ yang terjadi semuanya dapat tereduksi.

Kata Kunci : Air hujan, Limpasan, Sumurresapan

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN	
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAKSI	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR SINGKATAN/ISTILAH	xi
BAB I PENDAHULUAN	I.1
1.1 Latar Belakang	I.1
1.2 Rumusan Masalah	I.3
1.3 Tujuan Penelitian.....	I.4
1.4 Manfaat Penelitian	I.4
1.5 Batasan Masalah	I.4
1.6 Keterkaitan Dengan Penelitian Terdahulu	I.5
BAB II. LANDASAN TEORI	II.1
2.1 Siklus Hidrologi	II.1
2.2 Analisa Hidrologi	II.2
2.2.1 Data Curah Hujan	II.2
2.2.2 Pemeriksaan Data Curah Hujan	II.3
2.2.3 Analisa Hujan Rencana	II.6
2.2.3.1 Analisa Hujan Rerata Daerah Limpasan	II.6
2.2.3.2 Analisa Distribusi Frekuensi.....	II.7
2.3 Analisa Debit limpasan	II.13
2.3.1 Koefisien limpasan.....	II.13
2.3.2 Intensitas Hujan dan Curah Hujan	II.14
2.3.3 Limpasan Lahan.....	II.14
2.3.4 Limpasan Melalui Atap.....	II.16
2.4 Pengelolaan Limpasan Air Hujan.....	II.17
2.4.1 Permeabilitas Tanah.....	II.17
2.4.2 Spesifikasi Sumur Resapan.....	II.18
2.4.3 Sumur Peresapan (Infiltration Well).....	II.19

2.4.3.1 Jenis Sumur Resapan	II.20
2.4.3.2 Konstruksi Sumur Resapan.....	II.20
2.4.3.3 Dimensi Sumur Resapan.....	II.21
2.4.3.4 Penempatan Sumur Resapan.....	II.23
2.4.3.5 Perawatan Sumur Resapan.....	II.24
BAB III METODE PENELITIAN	III.1
3.1 Data	III.1
3.1.1 Jenis, Sumber dan Jumlah Data	III.1
3.1.2 Cara Pengambilan Data	III.1
3.1.3 Waktu Pengambilan Data	III.2
3.2 Proses Pengolahan Data	III.2
3.2.1 Diagram Alir	III.3
3.2.2 Penjelasan Diagram Alir	III.4
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN	IV.1
4.1 Karakteristik Lokasi Penelitian	IV.1
4.1.1 Kondisi Umum Lokasi penelitian.....	IV.1
4.1.2 Kondisi Eksisting Saluran Lokasi Penelitian	IV.2
4.1.3 Luas Atap dan Pekarangan	IV.4
4.1.4 Topografi dan Jenis Tanah	IV.4
4.2 Analisis Hidrologi	IV.6
4.2.1 Data Curah Hujan	IV.6
4.2.2 Pemeriksaan Data Curah Hujan.....	IV.7
4.2.3 Analisa Curah Hujan rencana	IV.12
4.3 Analisa Debit Limpasan	IV.17
4.3.1 Debit Limpasan Rencana	IV.20
4.3.2 Analisa Debit Limpasan Atap	IV.20
4.3.3 Analisa Debit Limpasan Pekarangan	IV.22
4.4 Pembahasan	IV.22
4.4.1 Debit Masuk Sumur Resapan	IV.22
4.4.2 Perencanaan Sumur Resapan	IV.23
4.4.2.1 Dimensi Sumur Resapan	IV.23
4.4.2.2 Konstruksi Sumur Resapan	IV.24
4.4.2.3 Penempatan Sumur Resapan	IV.25
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	V.1
4.1 Kesimpulan.....	V.1

4.2 Saran	V.1
-----------------	-----

Daftar Pustaka

Daftar Referensi

Lampiran

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1.1 Pembagian Lokasi Penelitian.....	I.3
Tabel 2.1 Hubungan Periode Ulang (T) dengan reduksi Variat (Yt).....	II.7
Tabel 2.2 Hubungan antara Reduced Mean (Yn) dan Jumlah Tahun pengamatan	II.8
Tabel 2.3 Hubungan Reduced Standar Deviation (Sn) dengan besarnya Jumlah Tahun pengamatan.....	II.9
Tabel 2.4 Standar Variabel (U) untuk Return Periode (T).....	II.10
Tabel 2.5 Distribusi Log Pearson Tipe III Untuk Cs	II.12
Tabel 2.6 Koefisien Limpasan (C) yang tergantung pada jenis permukaan lahan	II.13
Tabel 2.7 Tekstur tanah berdasarkan nilai koefisien permeabilitas tanah	II.17
Tabel 2.8 Jarak Minimum Sumur Resapan Air Hujan Terhadap Bangunan	II.24
Tabel 4.1 Data Luas Atap Gedung dan Luas Pekarangan	IV.4
Tabel 4.2 Hujan Harian Maksimum Sta. Klimatologi Lasiana.....	IV.7
Tabel 4.3 Perhitungan Curah Hujan Maksimum Rencana Metode Gumbel	IV.13
Tabel 4.4 Perhitungan Curah Hujan Maksimum Rencana Metode Haspers	IV.14
Tabel 4.5 Perhitungan Curah Hujan Maksimum Rencana Metode Log Person Type III.....	IV.16
Tabel 4.6 Perhitungan Curah Hujan Maksimum Rencana Berbagai Kala Ulang.....	IV.16
Tabel 4.7 Hasil Perhitungan Intensitas Hujan Durasi 360 Menit	V.17
Tabel 4.8 Hasil Perhitungan Intensitas Hujan Durasi 60 Menit	IV.19
Tabel 4.9 Hasil Perhitungan Debit Limpasan Rencana	IV.20

Tabel 4.10 Klasifikasi Luas Atap Daerah penelitian	IV.21
Tabel 4.11 Perhitungan Debit Limpasan Melalui Atap	IV.21
Tabel 4.12 Perhitungan Debit Limpasan Melalui Pekarangan	IV.22
Tabel 4.13 Debit limpasan Masuk Sumur Resapan	IV.23
Tabel 4.14 Perhitungan Dimensi Sumur Resapan	IV.23
Tabel 4.15 Perhitungan Debit Limpasan Yang Dapat Ditampung Sumur Resapan	IV.24

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1 Pembagian Lokasi Penelitian	I.2
Gambar 2.1 Siklus Hidrologi	II.1
Gambar 2.2 Skema Sumur Resapan.....	II.19
Gambar 2.3 Ukuran Sumur Resapan Individual	II.22
Gambar 2.4 Pemanfaatan Bahu Jalan Sebagai Resapan	II.24
Gambar 3.1 Lokasi Penelitian segmen C	III.2
Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian	III.3
Gambar 4.1 Lokasi Penelitian Segmen C	IV.1
Gambar 4.2 Kondisi Eksisting Segmen C.....	IV.2
Gambar 4.3 Situasi Eksisting Segmen C	IV.2
Gambar 4.4 Perhitungan Luas Pekarangan dan Atap	IV.4
Gambar 4.5 Kondisi Topografi Eksisting Kawasan Tode - Kissar.....	IV.5
Gambar 4.6 Peta Geologi Kota Kupang	IV.6
Gambar 4.7 Plot data seri Sta. Hujan Lasiana	IV.8
Gambar 4.8 Trend Analisa untuk Sta. Lasiana	IV.9
Gambar 4.9 F-Test Analisa untuk Sta. Lasiana	IV.10
Gambar 4.10 Serial Correlation untuk Sta Hujan Lasiana.....	IV.11
Grafik 4.1 Hubungan Hujan Rencana dengan Kala Ulang Metode Gumbel, Haspers dan Log Pearson Type III.....	IV.17
Grafik 4.2 Hubungan Intensitas Hujan Dengan Durasi Hujan 360 Menit.....	IV.19
Gambar 4.11 Ukuran Sumur Resapan	IV.24
Gambar 4.12 Desain Sumur Resapan	IV.25
Gambar 4.12 Lay Out Penempatan Sumur Resapn	IV.26

DAFTAR SINGKATAN ATAU ISTILAH

Reduksi variat (YT)

Intensitas durasi curva (IDC)

Global position system (GPS)

Intensity Durasion Frekuensi (IDF)

Bagian atau Segmen (*Segment*)

Limpasan permukaan (*Run off*)

Air meresapan (*Infiltrasi*)

Koefisien limpasan (*Runoff coefficient*)

Permukaan tanah (*Surface runoff*)

Tempat menangkap hujan (*Collection area*)

Tidak kedap air (*Pervious*)

Bersifat kedap air (*Impervious*)

Nilai rata – rata (*Stabilitas Mean*)