

TUGAS AKHIR

NOMOR: 1243/WM/F.TS/SKR/2019

**“PERENCANAAN SUMUR RESPAN AIR HUJAN
SEBAGAI UAPAYA MENGURANGI LIMPASAN
PERMUKAAN DAN GENANGAN AIR HUJAN”**



DISUSUN OLEH:

ADRIANUS AMA RAIN

NOMOR REGISTRASI

211 14 151

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL - FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA

KUPANG

2019

LEMBARAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**PERENCANAAN SUMUR RESAPAN AIR HUJAN SEBAGAI UPAYA
MENGURANGI LIMPASAN PERMUKAAN DAN GENANGAN AIR
HUJAN**

(Lokasi Kawasan Kampus Universitas Katolik Widya Mandira Kupang Penfui)

DISUSUN OLEH :

ADRIANUS AMA RAIN

NOMOR REGISTRASI:

211 14 151

DIPERIKSA OLEH:

PEMBIMBING I

PEMBIMBING II

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

YULIUS P. K. SUNI ST., MSc
NIDN: 08 2507 7304

DISETUJUI OLEH:

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

Dr. DON GASPAR N. DA COSTA, ST., MT
NIDN: 08 2003 6801

DISAHKAN OLEH :

**DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA KUPANG**

PATRISIUS BATARIUS ST, MT
NIDN: 08 1503 7801

LEMBARAN PERSETUJUAN

TUGAS AKHIR

**PERENCANAAN SUMUR RESAPAN AIR HUJAN SEBAGAI
UPAYA MENGURANGI LIMPASAN PERMUKAAN DAN
GENANGAN AIR HUJAN**

(Lokasi Kawasan Kampus Universitas Katolik Widya Mandira Kupang)

DISUSUN OLEH :

ADRIANUS AMA RAIN

NOMOR REGISTRASI:

211 14 151

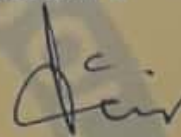
DIPERIKSA OLEH:

PENGUJI I



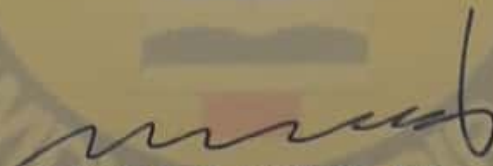
PRISEILA PENTEWATI, ST., M.Si
NIDN : 08 2605 7601

PENGUJI II



Ir. EGIDIUS KALOGO, MT
NIDN: 08 0109 6303

PENGUJI III



YULIUS P. K. SUNI, ST., MSc
NIDN: 08 2507 7304

ABSTRAK

NOMOR: 1243/WM/F.TS/SKR/2019

Air tanah merupakan kebutuhan sangat vital bagi manusia dan makhluk hidup lainnya (Danang Endarto . 2009). Air merupakan kebutuhan bagi setiap makhluk hidup yang ada di muka bumi ini, air juga mempunyai batasan yang istimewa, yaitu sebagai sumber daya alam yang dapat diperbahui. Tetapi ditinjau secara kualitas air termasuk ke dalam sumber daya alam yang mudah tercemar. Maka dari itu menjadi hal yang menarik untuk melakukan studi sumur resapan pada kawasan kampus Universitas Katolik Widya Mandira Kupang Penfui karna Kawasan tersebut belum memiliki drainase sehingga pada saat hujan terjadi genangan pada kawasan kampus tersebut. Karena itu perlu dilakukan kajian penerapan drainase konservasi pada beberapa lokasi teridentifikasi di kawasan Kampus Unwira, Penfui. Penelitian ini akan membuat pemodelan drainase konservasi (sumur resapan). Untuk dimensi Gedung A Sumur resapan berbentuk lingkaran dengan diameter 1m dan kedalaman sumur yang di dapat dari hasil perhitungan 16,92 m, mempunyai kapsitas tampung sumur sebesar 13,28 m³ sedangkan kedalaman rencana sumur 3 m memiliki jumlah sumur dari 6 unit. Untuk dimensi Gedung B Sumur resapan berbentuk lingkaran dengan diameter 1m dan kedalaman sumur yang di dapat dari hasil perhitungan 9,53 m, mempunyai kapsitas tampung sumur sebesar 7,48 m³ berdasarkan luas atap gedung dan Jumlah sumur resapan yang di dapat dari hasil perhitungan yang ada di atas, maka dapat diketahui bahwa kedalaman rencana sumur 3 m memiliki jumlah sumur dari 4 unit. Untuk dimensi Gedung C Sumur resapan berbentuk lingkaran dengan diameter 1m dan kedalaman sumur yang di dapat dari hasil perhitungan 23,84 m, mempunyai kapsitas tampung sumur sebesar 18,71 m³ berdasarkan luas atap gedung dan Jumlah sumur resapan yang di dapat dari hasil perhitungan yang ada di atas, maka dapat diketahui bahwa dengan kedalaman rencana sumur 3 m memiliki jumlah sumur dari 8 unit. Untuk dimensi Gedung C Sumur resapan berbentuk lingkaran dengan diameter 1m dan kedalaman sumur yang di dapat dari hasil perhitungan 23,84 m, mempunyai kapsitas tampung sumur sebesar 16,35 m³ berdasarkan luas atap gedung dan Jumlah sumur resapan yang di dapat dari hasil perhitungan yang ada di atas, maka dapat diketahui bahwa dengan kedalaman rencana sumur 4 m memiliki jumlah sumur dari 7 unit.

Kata Kunci : Diameter Sumur, Kedalaman Sumur Rencana, Kapasitas Tampus Sumur, Jumlah Sumur Resap Untuk Setiap Gedung.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat serta karunia-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan proposal tugas akhir ini. Proposal tugas akhir ini disusun sebagai bagian dari syarat untuk menyelesaikan studi Strata Satu (S1) pada Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.

Menyadari bahwa dalam proses penyusunan tulisan ini berhasil berkat campur tangan dari Yang Maha Kuasa serta bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak sehingga tulisan ini dapat terselesaikan. Maka dengan tulus hati menghaturkan Terima kasih kepada :

1. P.Dr. Philipus Tule, SVD selaku Rektor Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.
2. Bapak Patrisius Batarius, ST, MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.
3. Dr. Don Gaspar N. Da Costa, ST.,MT selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.
4. Br. Sebastianus B. Henong SVD, ST, MT sebagai pembimbing I yang dengan tulus dan penuh kasih membimbing selama penulisan proposal ini sejak awal hingga akhir.
5. Bapak Yulius P.K.Suni ST,MSc sebagai pembimbing II yang dengan tulus dan penuh kasih membimbing selama penulisan proposal ini sejak awal hingga akhir.
6. Ayah, Ibu dan adik yang selalu setia mendukung dan mendoakanku.
7. Teman - teman Teknik Sipil angkatan 2014, Teman – teman Senior angkatan 2012 dan teman – teman angkatan 2017 yang telah membantu dalam penelitian saya.

Akhirnya dengan penuh kerendahan hati saya mempersembahkan Tugas Akhir ini kepada Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Katolik Widya Mandira Kupang dan semua Pembaca semoga bermanfaat bagi perkembangan dan kemajuan Fakultas Teknik serta ilmu pengetahuan di masa yang akan datang.

November, 2019

DAFTAR ISI

COVER

LEMBAR PENGESAHAN

MOTO

ABSTRAK

Lembar Pengesahan	i
Kata Pengantar	ii
Daftar Isi.....	iii
Daftar Tabel.....	viii
Daftar Gambar.....	ix
Daftar Grafik	x

BAB I PENDAHULUAN

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

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teori	II-1
3.1 Analisa Hidrologi	II-1
2.3.1 Analisa Curah Hujan Harian Maksimum.....	II-1
2.3.2 Metode Normal	II-2
2.3.3 Metode Log Normal	II-4
2.3.4 Metode Log-Person III.....	II-4
2.3.5 Metode Gumbel.....	II-6
4.1 Analisa Curah Hujan Frekuensi	II-8
2.3.1 Pemilihan Jenis Distribusi.....	II-8
2.3.2 Pengujian Kecocokan Jenis Sebaran.....	II-9
2.3.2.1 Uji <i>Chi Square</i>	II-9
2.3.2.2 Uji Smirnov Kolmogrof	II-11
2.4 Intensitas Curah Hujan	II-11
2.5 Koefesien Pengaliran	II-11
2.5 Aanalisa Hidrolika	II-14

2.6.1	Permeabilitas Tanah	II-14
2.6.2	Debit Rencana	II-15
2.6.3	Perhitungan Luas Atap	II-16
2.6.4	Kedalaman Sumur Resapan	II-16
2.6.5	Menghitung Jumlah Sumur Resap	II-17
2.6.6	Perhitungan Debit Resap.....	II-17
2.6.7	Perhitungan Debit Tampung.....	II-17
2.6.8	Perhitungan Kapasitas Sumur Resap	II-18
2.6.9	Perhitungan Waktu Resap	II-18

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1	Umum	III-1
3.2	Pengumpulan Data	III-1
3.2.1	Lokasi Penelitian	III-1
3.3	Pengolaan Data	III-2
3.4	Analisa Data	III-3
3.4.1	Survei Lokasi Penelitian	III-3
3.4.2	Pengumpulan Data	III-3
3.4.3	Pengolaan Dan Analisa Data	III-3
3.4.4	Pembahasan.....	III-5
3.4.5	Kesimpulan Dan Saran.....	III-5

BAB IV PEMBAHASAN

4.1	Umum	IV-1
4.2	Analisa Hidrologi	IV-2
4.2.1	Analisa Curah Hujan Harian Maksimum.....	IV-2
4.2.1.1	Analisa Curah Hujan Distribusi Normal	IV-3
4.2.1.1	Analisa Curah Hujan Distribusi Log Normal	IV-5
4.2.1.3	Analisa Curah Hujan Distribusi Log-Person III	IV-7
4.2.1.4	Analisa Curah Hujan Distribusi Gumbel	IV-8
4.3	Analisa Curah Hujan Frekuensi	IV-11
4.3.1	Pemilihan Jenis Distribusi	IV-12
4.3.2	Pengujian Kecocokan Jenis Sebaran.....	IV-13
4.3.2.1	Uji <i>Chi Square</i>	IV-13
4.3.2.2	Uji Smirnov Kolmogorof	IV-13
4.4	Intensitas Curah Hujan	IV-17

4.5	Analisa Hidrolika	IV-19
4.5.1	Permeabilitas Tanah.....	IV-19
4.5.2	Debit Rencana	IV-21
4.5.3	Perhitungan Luas Atap	IV-21
4.5.4	Kedalaman Sumur Resapan	IV-25
4.5.5	Menghitung Jumlah Sumur Resap	IV-26
4.5.6	Perhitungan Debit Resap.....	IV-28
4.5.7	Perhitungan Debit Tampung.....	IV-29
4.5.8	Perhitungan Kapasitas (V) Sumur Resap	IV-29
4.5.9	Perhitungan Waktu (T) Untuk Pengisian Sumur Resapan	IV-30
4.6	Pembahasan	IV-31
4.6.1	Kondisi Existing.....	IV-31
4.6.2	Data Curah Hujan.....	IV-31
4.6.3	Analisa Debit Rencana	IV-31
4.6.4	Jumlah Sumur Resapan.....	IV-31
4.6.5	Perhitungan Debit Resap.....	IV-31
4.6.6	Debit Yang Tertampung	IV-32
4.6.7	Kapasitas Sumur Resap	IV-32
4.6.8	Waktu (T) Yang Dipelukan Untuk Pengisian Sumur Resapan.....	II-36

BAB V PENUTUP

5.1.	Kesimpulan.....	V-1
5.2	Saran	V-1

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Keterkaitan Dengan Peneliti Terdahulu	I-4
Tabel 2.1 Nilai Variabel Reduksi Gauss	II-3
Tabel 2.2 Nilai K Untuk Distribusi Log-Person III	II-5
Tabel 2.3 Reduksi Standar Deviasi (Y_n) Untuk Distribusi Gumbel	II-7
Tabel 2.4 Reduksi Standar Deviasi (S_n) Untuk Distribusi Gumbel	II-7
Tabel 2.5 Reduksi Variat (Y_{Tr}) Sebagai Fungsi Periode Ulang	II-7
Tabel 2.6 Persyaratan Parameter Statistik Untuk Setiap Distribusi	II-8
Tabel 2.7 Harga komponen C_p Oleh Faktor Intensitas Hujan.....	II-12
Tabel 2.8 Harga Komponen C_t Oleh Faktor Topografi.....	II-12
Tabel 2.9 Komponen C_0 Oleh Faktor Tampung Permukaan	II-13
Tabel 2.10 Komponen C_s Oleh Faktor Infiltrasi	II-13
Tabel 2.11 Komponen C_c Oleh Faktor Penutup Lahan.....	II-13
Tabel 2.12 Inter Prestasi Pemehabilitas Tanah.....	II-15
Tabel 4.1 Data Curah Hujan Stasiun Klimatologi Lasiana 10 Tahun	IV-2
Tabel 4.2 Data Rata – Rata Curah Hujan Maksimum	IV-3
Tabel 4.3 Analisa Curah Hujan Dengan Distribusi Normal	IV-3
Tabel 4.4 Analisa Curah Hujan Dengan Distribusi Normal	IV-4
Tabel 4.5 Analisa Curah Hujan Dengan Distribusi Log Normal	IV-5
Tabel 4.6 Analisa Curah Hujan Rencana Dengan Distribusi Log Normal.....	IV-5
Tabel 4.7 Analisa Curah Hujan Dengan Distribusi Log Person III	IV-7
Tabel 4.8 Analisa Curah Hujan Rencana Dengan Distribusi Log Person III.....	IV-7
Tabel 4.9 Analisa Curah Hujan Dengan Distribusi Gumbel	IV-8
Tabel 4.10 Analisa Curah Hujan Rencana Dengan Distribusi Gumbel.....	IV-10
Tabel 4.11 Rekapitulasi Analisa Curah Hujan Rencana Maksimum	IV-11
Tabel 4.12 Analisa Frekuensi Curah Hujan	IV-12
Tabel 4.13 Analisa Frekuensi Curah Hujan Pemilihan Jenis Distribusi	IV-13
Tabel 4.14 Nilai X^2Cr	IV-14
Tabel 4.15 Nilai X^2Cr	IV-15
Tabel 4.16 Perhitungan Nilai Kritis Untuk Smirnov Kolmogrof	IV-16
Tabel 4.17 Kritis Uji Smirnov Kolmogrof	IV-16
Tabel 4.18 Hasil Perhitungan Intensitas Curah Hujan Jam – jaman.....	IV-17
Tabel 4.19 Interpretasi Pemehabilitas Tanah	IV-20
Table 4.20 Perhitungan Q Masuk	IV-21

Tabel 4.21 Perhitungan Luas Atap Gedung A	IV-22
Tabel 4.22 Perhitungan Luas Atap Gedung B	IV-23
Tabel 4.23 Perhitungan Luas Atap Gedung C	IV-23
Tabel 4.24 perhitungan Luas Atap Gedung D	IV-24
Tabel 4.25 Rekapitulasi Perhitungan Luas Atap Gedung.....	IV-25
Tabel 4.26 Perhitungan Kedalaman Sumur.....	IV-26
Tabel 4.27 Perhitungan Jumlah Sumur Resapan.....	IV-27
Tabel 4.27 Perhitungan Q Resap.....	IV-29
Tabel 4.28 Perhitungan Q Tampung.....	IV-29
Tabel 4.29 Perhitungan Q Kapasitas Sumur Resap (V).....	IV-30
Tabel 4.30 Perhitungan (T) Pengisian Sumur Resap.....	IV-31

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Lokasi Penelitian	III-1
Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian	III-2
Gambar 4.1 Kawasan Kampus Universitas Katolik Widya Mandira Kupang	IV-1
Gambar 4.2 Grafik Curah Hujan Maksimum Dan Periode Ulang	IV-11
Gambar 4.3 Grafik Curah Hujan Maksimum Dan Periode Ulang	V-18