

# **TUGAS AKHIR**

**NOMOR: 890 /WM.FT.S/SKR/2015**

## **PENGELOLAAN AIR HUJAN UNTUK MEMENUHI KEBUTUHAN AIR BAKU DALAM SKALA RUMAH TANGGA**

**(LOKASI STUDI PADA RUMAH BAPAK YUSAK NATONIS  
DAN BAPAK BENYAMIN NATONIS DI DESA T'LIU,  
KECAMATAN AMANUBAN TIMUR, KABUPATEN TTS)**



**DISUSUN OLEH :**

**FRANSISKUS EMANUEL WUNGUBELEN**

**NOMOR REGISTRASI**

**211 10 025**

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

**KUPANG**

**2015**

LEMBAR PENGESAHAN

**TUGAS AKHIR**

**PENGELOLAAN AIR HUJAN UNTUK MEMENUHI  
KEBUTUHAN AIR BAKU DALAM SKALA RUMAH  
TANGGA**

**(LOKASI STUDI PADA RUMAH BAPAK YUSAK NATONIS  
DAN BAPAK BENYAMIN NATONIS DI DESA T'LIU,  
KECAMATAN AMANUBAN TIMUR, KABUPATEN TTS)**

**DISUSUN OLEH :**

**FRANSISKUS EMANUEL WUNGUBELEN**

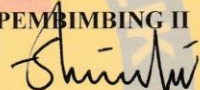
**NOMOR REGISTRASI  
211 10 025**

**DIPERIKSA OLEH:**

**PEMBIMBING I**

**PEMBIMBING II**

  
**DR. Ir. Susilawati CL, MscHE**  
NIDN: 08 0409 5801

  
**Stephanus Ola Demon, ST**  
NIDN: 08 0909 7401

**DISETUJUI OLEH:**

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

  
**Ir. Egidius Kalodo, MT**  
NIDN: 08 0109 6303

**DISAHKAN OLEH:**

**DEKAN FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA**

  
**DR. Ir. Susilawati CL, MscHE**  
NIDN: 08 0409 5801

LEMBAR PENGESAHAN

**TUGAS AKHIR**

**PENGELOLAAN AIR HUJAN UNTUK MEMENUHI  
KEBUTUHAN AIR BAKU DALAM SKALA RUMAH  
TANGGA**

**(LOKASI STUDI PADA RUMAH BAPAK YUSAK NATONIS  
DAN BAPAK BENYAMIN NATONIS DI DESA T'LIU,  
KECAMATAN AMANUBAN TIMUR, KABUPATEN TTS)**

DISUSUN OLEH :

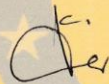
**FRANSISKUS EMANUEL WUNGUBELEN**

NOMOR REGISTRASI

211 10 025

DIPERIKSA OLEH:

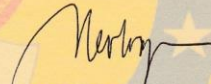
PENGUJI I



**Ir. Egidius Kalogo, MT**

NIDN: 08 0109 6303

PENGUJI II



**A.Y.N. Terto Dien, ST**

NIDN: 08 0204 6602

PENGUJI III



**DR. Ir. Susilawati CL, MscHE**

NIDN: 08 0409 5801

## **KATA PENGANTAR**

Puji dan syukur patut dipanjatkan kepada Tuhan Yang Maha Kuasa karena atas berkat dan penyertaan-Nya dalam penyusunan Skripsi ini hingga dapat terselesaikan dengan baik. Menyadari bahwa penyelesaian Skripsi ini tidak terlepas dari bantuan semua pihak dalam menyumbangkan waktu, tenaga, ide dan tindakan nyata yang sangat berarti dalam penyusunan Skripsi ini. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang tulus kepada:

1. Suster DR.Ir. Susilawati, MScHE sebagai Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandira Kupang dan pembimbing I yang telah membimbing dengan baik dalam penyusunan Skripsi ini.
2. Bapak Ir. Egidius Kalogo, MT, sebagai Ketua Jurusan Fakultas Teknik Sipil Universitas Katolik Widya Mandira Kupang yang telah memberikan kesempatan untuk menyusun dan menyelesaikan Skripsi ini.
3. Bapak Stephanus Ola Demon, ST, sebagai pembimbing II yang dengan sabar memberi bimbingan, motivasi dan membagi banyak pengetahuan yang berharga dari awal penulisan Skripsi ini hingga selesai.
4. Kedua Orang Tua yang selalu memberikan dukungan baik secara moril maupun material.
5. Keluarga, Sahabat, dan Semua pihak yang telah membantu demi keberhasilan penyusunan skripsi ini.

Dengan menyadari bahwa Skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh sebab itu dengan rendah hati mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak demi penyempurnaan Skripsi ini.

Kupang,.....Juli 2015

## ABSTRAKSI

Air merupakan salah satu kebutuhan manusia dalam kehidupan sehari-hari. Nusa Tenggara Timur (NTT) terkhususnya pada Desa T'liu Kecamatan Amanuban Timur Kabupaten TTS, Masyarakat didesa ini sangat sulit memperoleh air untuk kebutuhan rumah tangga dan kebutuhan pertanian, sehingga dapat berakibat lebih lanjut pada ketahanan pangan dan tidak tertutup kemungkinan dapat pula terjadi bencana kelaparan. Dalam konteks masalah ini, maka diterapkan teknologi sederhana yang dapat dilakukan dan dijangkau oleh masyarakat, salah satu caranya adalah dengan suatu sistem penampungan dan pemanfaatan potensi air hujan.

Data curah hujan dari stasiun terdekat yang lebih dari sepuluh tahun adalah data dari stasiun BMKG Nulle dan SMU Karya Soe, tetapi data yang akan dipakai untuk analisa selanjutnya adalah data dari stasiun BMKG Nulle, karena selain datanya lebih dari sepuluh tahun tapi juga jarak stasiunnya lebih dekat dan datanya tidak terlalu lama ( tahun pengambilan datanya berkisar dari tahun 1989 – 2012, sedangkan SMU Karya Soe pengambilan datanya berkisar dari tahun 1986-2011). Dari hasil coba-coba dengan memplotkan data dari tahun kedua sampai tahun terakhir ( $n_2-n_{19}$ ) ternyata datanya memenuhi syarat  $2,5\% < P < 97,5\%$  maka data ini sudah termasuk data yang layak dan dapat dipakai untuk perhitungan selanjutnya. Analisa luas pekarangan ini diperoleh berdasarkan hasil pengukuran luas pekarangan dengan menggunakan alat ukur GPS (*Global Positioning System*), dan dari data pengukuran tersebut langkah selanjutnya adalah memasukan data kedalam Software Map Source guna mengetahui luas pekarangan rumah, sehingga dapat ditampilkan hasil pengukuran luas pekarangan tersebut dalam bentuk gambar yang telah di konversikan kedalam Software Google Earth.

Dari hasil perhitungan kebutuhan air maka dapat disimpulkan bahwa jumlah air hujan yang dapat ditampung dapat mencukupi kebutuhan air rumah tangga dan kebutuhan air pertanian dengan besar volume air yang dapat ditampung dalam 1 (satu) tahun sebesar  $108 \text{ m}^3$ .

Kata kunci : kebutuhan, Data curah hujan, BMKG Nulle, GPS (*Global Positioning System*), Software Map Source, Software Google Earth.

# DAFTAR ISI

<b>LEMBARAN JUDUL</b>	
<b>LEMBARAN PENGESAHAN</b> .....	i
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iii
<b>ABSTRAKSI</b> .....	iv
<b>DAFTAR ISI</b> .....	v
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	viii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	ix
<b>DAFTAR SINGKATAN/ISTILAH</b> .....	x
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	I-1
<b>1.1</b> Latar Belakang .....	I-1
<b>1.2</b> Rumusan Masalah .....	I-2
<b>1.3</b> Tujuan Penelitian .....	I-3
<b>1.4</b> Manfaat Penelitian .....	I-3
<b>1.5</b> Batasan Masalah.....	I-3
<b>1.6</b> Keterkaitan dengan Penelitian Terdahulu .....	I-4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	II-1
<b>2.1</b> Pengertian.....	II-1
<b>2.2</b> GPS .....	II-2
2.2.1 Pengertian GPS ( <i>Global Positioning System</i> ) .....	II-2
2.2.2 Pengukuran Luas Lahan.....	II-2
<b>2.3</b> Analisa Kelayakan Data Hujan .....	II-2
2.3.1 Data Screen ( Penyaringan Data ) .....	II-2
<b>2.4</b> Analisa Kebutuhan Air.....	II-3
2.4.1 Kebutuhan Air Rumah Tangga .....	II-3
2.4.2 Kebutuhan Air Pertanian.....	II-3
<b>2.5</b> Analisa Ketersediaan Air .....	II-5
2.5.1 Analisa Peta.....	II-5
2.5.2 Analisa Plotting Position.....	II-5
2.5.3 Ketersediaan Air Rumah Tangga.....	II-7

2.5.4	Ketersediaan Air Pertanian .....	II-8
<b>2.6</b>	Neraca Air .....	II-8
<b>2.7</b>	PerhitunganRancangan / Desain .....	II-8
2.7.1	PerhitunganRancangan Selokan Penangkap Air Hujan .....	II-8
2.7.2	PerhitunganRancangan Bak Penampungan Air Hujan .....	II-9
2.7.3	Standar Dimensi Bak Penampungan dan Konstruksi Saringan Pasir .....	II-9
2.7.3.1	Bentuk dan Model Tampungan .....	II-10
2.7.3.2	Kapasitas Tampungan yang Dibutuhkan .....	II-11
<b>2.8</b>	Rancangan / Desain .....	II-11
2.8.1	RancanganSelokanPenangkap Air Hujan .....	II-11
2.8.2	RancanganBakPenampung .....	II-12
<b>BAB III</b>	<b>METODE PENELITIAN</b> .....	III-1
<b>3.1</b>	Gambaran Umum Lokasi Penelitian .....	III-1
<b>3.2</b>	Metode Pengumpulan Data .....	III-1
<b>3.3</b>	Metode Analisa Data .....	III-1
<b>3.4</b>	Prosedur Pengolahan Data .....	III-2
<b>3.5</b>	Penjelasan Diagram Alir Metode Penelitian .....	III-3
<b>BAB IV</b>	<b>DATA DAN ANALISA</b> .....	IV-1
<b>4.1</b>	Data .....	IV-1
4.1.1	Data Curah Hujan .....	IV-1
<b>4.2</b>	Analisa Kelayakan Data Hujan .....	IV-3
4.2.1	Analisa Data <i>Screen</i> .....	IV-3
<b>4.3</b>	Analisa Kebutuhan Air .....	IV-6
4.3.1	Analisa Kebutuhan Air Rumah Tangga .....	IV-6
4.3.2	Analisa Kebutuhan Air Pertanian .....	IV-6
<b>4.4</b>	Analisa Ketersediaan Air .....	IV-7
4.4.1	Analisa Luas Pekarangan .....	IV-7
4.4.2	Analisa Plotting Position .....	IV-8
<b>4.5</b>	Analisa Neraca Air .....	IV-9
<b>4.6</b>	Perhitungan Rancangan / Desain .....	IV-10
4.6.1	Perhitungan Selokan Penangkap Air Hujan .....	IV-10

4.6.2	Perhitungan Rancangan Bak Penampung Air Hujan.....	IV-11
4.7	Pembahasan.....	IV-11
<b>BAB V</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	V-1
5.1	Kesimpulan .....	V-1
5.2	Saran .....	V-1



## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Kecepatan Aliran Berdasarkan Kemiringan .....	II-8
Tabel 2.1. Kedalaman Saringan Pasir .....	II-9
Tabel 4.1. Perbandingan Data Curah Hujan .....	IV-2
Tabel 4.2. Perhitungan Hujan Tahun Kering, Tahun Normal, dan Tahun Basah.....	IV-6
Tabel 4.3. Perhitungan Ketersediaan Air .....	IV-7
Tabel 4.4. Perhitungan Plotting Position .....	IV-8

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Penampang Selokan Berbentuk Persegi .....	II-12
Gambar 2.2. Penampang Bak Penampung Berbentuk Prisma .....	II-12
Gambar 4.1. Letak Stasiun BMKG yang dekat dengan Desa Tliu .....	IV-1
Gambar 4.2. Grafik uji plot data seri Sta. Nulle (1989-2012) .....	IV-3
Gambar 4.3. Grafik uji Trend data seri Sta. Nulle (1989-2012), yang tidak memenuhi syarat $2,5\% < P < 97,5\%$ .....	IV-4
Gambar 4.4. Grafik uji Trend data seri Sta. Nulle (1989-2012), yang memenuhi syarat $2,5\% < P < 97,5\%$ .....	IV-4
Gambar 4.5. Grafik uji F&t test data seri Sta. Nulle (1989-2012) .....	IV-5
Gambar 4.6. Grafik uji serial corelation data seri Sta. Nulle (1989-2012) .....	IV-5
Gambar 4.7. Gambar luas pekarangan rumah Bapak Yusak Natonis .....	IV-7
Gambar 4.8. Gambar luas pekarangan rumah Bapak Benyamin Natonis .....	IV-7
Gambar 4.9. Grafik Plotting Position .....	IV-8
Gambar 4.10. Penampang selokan rencana .....	IV-9
Gambar 4.11. Penampang bak penampung rencana .....	IV-10

## DAFTAR PUSTAKA

## LAMPIRAN

Lampiran Data Curah Hujan

## **DAFTAR SINGKATAN/ISTILAH**

GPS

Global Positioning System.

Software Cropwat

Program komputer yang membantu kita dalam beberapa proses perhitungan.

Software Map Source

Program komputer yang membantu kita dalam proses pengolahan data pengukuran.

Software Google Earth

Program komputer yang membantu kita dalam proses pengolahan peta.

Relative Humidity

Kelembaban relatif

Sunshine

Radiasi penyinaran

Windspeed

Kecepatan angin

Altitude

Data ketinggian

Latitude

Data letak geografis

ET<sub>o</sub>

Evapotranspirasi Penman Modifikasi

ET<sub>crop</sub>

Kebutuhan air bagi tanaman

K<sub>c</sub>

Koefisien tanaman