

TUGAS AKHIR

Nomor : 1040/W.M/F.TS/SKR/2018

**METODE PEMANENAN AIR HUJAN UNTUK
MEMENUHI KEBUTUHAN RUMAH TANGGA
(Lokasi : Desa Lewohedo, Kecamatan Solor
Timur, Kabupaten Flores Timur)**



**DISUSUN OLEH :
PHILIPUS SILI KEBAN**

**NOMOR REGISTRASI :
211 11 113**

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

LEMBARAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

No. : 1040/W.M/F.TS/SKR/2018

**METODE PEMANENAN AIR HUJAN UNTUK MEMENUHI
KEBUTUHAN RUMAH TANGGA**

*(Lokasi : Desa Lewohedo, Kecamatan Solor Timur,
Kabupaten Flores Timur)*

DISUSUN OLEH :

PHILIPUS SILI KEBAN

No. Reg. : 211 11 113

DIPERIKSA OLEH :

PEMBIMBING I

PEMBIMBING II

SEBASTIANUS B. HENONG, ST, MT

NIDN : 08 0207 8101

PRISEILA PENTEWATI, ST, M.Si

NIDN : 08 2605 7601

DISETUJUI OLEH :

**KETUA PROGRAM STUDI 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**

PATRISIUS BATARIUS, ST, MT

NIDN. 08 1503 7801

LEMBARAN PERSETUJUAN

TUGAS AKHIR

No. : 1040/W.M/F.TS/SKR/2018

**METODE PEMANENAN AIR HUJAN UNTUK MEMENUHI
KEBUTUHAN RUMAH TANGGA**

*(Lokasi : Desa Lewohedo, Kecamatan Solor Timur,
Kabupaten Flores Timur)*



DISUSUN OLEH :

PHILIPUS SILI KEBAN

No. Reg. : 211 11 113

DIPERIKSA OLEH :

PENGUJI I

Ir. EGIDIUS KALOGO, MT

NIDN. 08 0109 6303

PENGUJI II

YULIUS P. K. SUNI, ST, MSI

NIDN : -

PENGUJI III

SEBASTIANUS B. HENONG, ST, MT

NIDN : 08 0207 8101

Motto

"Nil Sine Magno Labore Vita Dedit Mortalibus"

(Tanpa Kerja Besar, Kehidupan Tidak Dapat Diberikan kepada Manusia)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur sudah sepantas dan selayaknya dipanjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmat-Nya, Penyusunan Tugas Akhir dengan judul : *Metode Pemanenan Air Hujan Untuk Memenuhi Kebutuhan Rumah Tangga (Lokasi : Desa Lewohedo, Kecamatan Solor Timur, Kabupaten Flores Timur)* ini dapat diselesaikan dengan baik.

Tugas Akhir ini disusun sebagai syarat dalam memperoleh gelar sarjana Strata satu (S1) pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Widya Mandira Kupang. Penyusunan Tugas Akhir ini juga berkat hasil bimbingan serta bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu, ucapan terima kasih pantas diberikan kepada :

1. Bapak Patrisius Batarius, ST, MT, selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Katolik Widya Mandira Kupang
2. Bapak Ir. Egidius Kalogo, MT selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.
3. Bapak Sebastianus B. Henong, ST, MT, sebagai dosen Pembimbing I yang telah meluangkan waktu dan tenaga untuk membimbing dan memberikan masukan yang berharga dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
4. Ibu Priseila Pentewati, ST, M.Si, sebagai dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktu dan tenaga untuk membimbing dan memberikan masukan yang berharga dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
5. Bapak dan Ibu staf pengajar pada Program Studi teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandira Kupang atas ilmu-ilmu yang diberikan sebagai dasar dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
6. Bapak Kepala Desa Lewohedo yang telah mengizinkan penulis untuk melakukan penelitian di Desa Lewohedo
7. Keluarga besar Teknik Sipil Universitas Katolik Widya Mandira Kupang terkhusus teman-teman civil Opu Muda, Om Bu Stefen, Papa Yano, Ka Jimmy, Peter, Alm. Troy, Obhy, Andy dan Yoan yang membantu dengan cara tersendiri, baik itu motivasi dan kerja samanya.
8. Kedua orang tua tercinta Bapak Stefanus Toti Keban dan Mama Maria Kelala Gapun, kakak Ellis, Adik Yostho, Rio, Enny, Merlin, Wendi, Ebit, dan kekasih hati ade Agnes Mare serta semua anggota keluarga yang selalu mendoakan dan memberikan dukungan moril bagi saya.
9. Teman-teman kos, Adik Simon Tabi, Mea Diron, Lia Wuhan, Vinsen, dan Frenghi yang telah membantu dengan caranya tersendiri.

10. Keluarga besar API Reinha Rosari yang telah memberikan banyak ilmu bagi saya, motivasi dan doa. Terima kasih atas kebersamaan kita dalam bingkai 3 benang merah API Reinha Rosari.
11. Semua pihak yang telah dengan caranya sendiri membantu dan mendukung penyelesaian Tugas Akhir ini.

Menyadari dalam penyusunan Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan, baik penulisan maupun pembahasan. Untuk itu kritik dan saran sangat diharapkan untuk penyempurnaan Tugas Akhir ini.

Kupang, Mei 2018

Penyusun

METODE PEMANENAN AIR HUJAN UNTUK MEMENUHI KEBUTUHAN RUMAH TANGGA

(Lokasi : Desa Lewohedo, Kecamatan Solor Timur, Kabupaten Flores Timur)

Philipus Sili Keban¹, Sebastianus B. Henong², Priseila Pentewati³

¹*Mahasiswa Teknik Sipil UNWIRA – Kupang*

²*Pembimbing I : Dosen Teknik Sipil UNWIRA - Kupang*

³*Pembimbing II : Dosen Teknik Sipil UNWIRA - Kupang*

ABSTRAK

Kekeringan yang melanda wilayah Nusa Tenggara menurut pemberitaan media ANTARANews.com dan Kompas.com (2017), menyebabkan sumber-sumber mata air mulai mengering. Pemanenan air hujan (PAH) dengan memanfaatkan atap bangunan merupakan alternatif dalam memperoleh sumber air baru untuk mengatasi masalah kekurangan air. Penerapan sistem pemanenan air hujan pada rumah warga ini dianggap cocok dikarenakan penerapannya pada bangunan hunian.

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Lewohedo, Kecamatan Solor Timur, Kabupaten Flores Timur. Tujuan penelitian untuk mengetahui seberapa besar potensi air yang dipanen dari atap bangunan dan apakah air yang dipanen dapat memenuhi kebutuhan rumah tangga. Penelitian dilakukan melalui beberapa tahapan yaitu (i) pengumpulan data curah hujan 10 tahun terakhir, luasan atap rumah, jumlah anggota keluarga, standar kebutuhan air liter/orang/hari dalam satu rumah, (ii) analisis data meliputi potensi air hujan yang dipanen dari atap rumah selama setahun, kapasitas tampungan dan kebutuhan air keluarga selama setahun.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa potensi air yang dipanen dari atap bangunan dan keterpenuhan air keluarga selama setahun dari masing-masing rumah berturut-turut adalah sebagai berikut : luas atap 66,59 m², dengan anggota keluarga 3 orang, debit air yang dipanen 58,310 m³, total kebutuhan air setahun 64,80 m³, perbandingan keduanya menunjukkan air yang dipanen tidak dapat memenuhi sebesar 6,490 m³. Luas atap 62,28 m², dengan anggota keluarga 4 orang, debit air yang dipanen 54,537 m³, total kebutuhan air setahun 86,40 m³, perbandingan keduanya menunjukkan air yang dipanen tidak dapat memenuhi sebesar 31,863 m³. Luas atap 67,19 m², dengan anggota keluarga 4 orang, debit air yang dipanen 58,837 m³, total kebutuhan air setahun 86,40 m³, perbandingan keduanya menunjukkan air yang dipanen tidak dapat memenuhi sebesar 27,563 m³. Luas atap 87,40 m², dengan anggota keluarga 4 orang, debit air yang dipanen 76,531 m³, total kebutuhan air setahun 86,40 m³, perbandingan keduanya menunjukkan air yang dipanen tidak dapat memenuhi sebesar 9,869 m³. Luas atap 73,80 m², dengan anggota keluarga 5 orang, debit air yang dipanen 64,624 m³, total kebutuhan air setahun 108,00 m³, perbandingan keduanya menunjukkan air yang dipanen tidak dapat memenuhi sebesar 43,376 m³. Luas atap 106,02 m², dengan anggota keluarga 5 orang, debit air yang dipanen 92,842 m³, total kebutuhan air setahun 108,00 m³, perbandingan keduanya menunjukkan air yang dipanen tidak dapat memenuhi sebesar 15,158 m³. Luas atap 113,29 m², dengan anggota keluarga 6 orang, debit air yang dipanen 99,207 m³, total kebutuhan air setahun 129,60 m³, perbandingan keduanya menunjukkan air yang dipanen tidak dapat memenuhi sebesar 30,393 m³.

Kata kunci : Kekeringan, Pemanenan Air Hujan, Kebutuhan Air Keluarga

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL

LEMBARAN PENGESAHAN	i
LEMBARAN PERSETUJUAN	ii
MOTTO	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi

BAB I PENDAHULUAN

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

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Air	II-1
2.1.1 Pengertian Air.....	II-1
2.1.2 Pengertian Air Bersih dan Air Minum	II-1
2.1.3 Standarisasi Air Bersih.....	II-1
2.1.4 Sumber Air Baku.....	II-2
2.2 Siklus Hidrologi	II-3
2.2.1 Pengertian Siklus Hidrologi.....	II-4
2.2.2 Proses Terjadinya Siklus Hidrologi	II-4
2.2.3 Macam - Macam Siklus Hidrologi	II-7
2.3 Spektrum Curah Hujan	II-8
2.4 Debit Air Hujan	II-9
2.4.1 Periode Ulang dan Analisis Frekuensi	II-9

2.4.2	Intensitas Hujan	II-13
2.5	Pemanenan Air Hujan (<i>Rain Water Harvesting</i>)	II-13
2.5.1	Definisi Pemanenan Air Hujan	II-14
2.5.2	Komponen Pemanenan Air Hujan	II-14
2.5.3	Tipe Sistem Pemanenan Air Hujan	II-16
2.5.4	Kuantitas Pemanenan Air Hujan	II-17
2.5.5	Kualitas Pemanenan Air Hujan	II-17
2.5.6	Perhitungan Potensi Air Hujan yang Dipanen	II-18
2.5.7	Desain Sistem Panen Air Hujan	II-18
2.6	Kebutuhan Air	II-19
2.6.1	Pemanfaatan Air untuk Berbagai Keperluan	II-20
2.6.2	Standar Kebutuhan Air Baku	II-21

BAB III METODE PENELITIAN

3.1	Waktu dan Tempat.....	III-1
3.2	Metode Pengumpulan Data	III-1
3.3	Obyek Penelitian	III-1
3.4	Tahap Pelaksanaan Penelitian.....	III-1
3.4.1	Permohonan Ijin	III-1
3.4.2	Mencari Data atau Informasi.....	III-1
3.4.3	Mengolah Data	III-2
3.5	Proses Pengolahan Data.....	III-3
3.5.1	Diagram Alir Penelitian	III-3
3.5.2	Penjelasan Diagram Alir	III-4

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1	Gambaran Umum Lokasi Penelitian	IV-1
4.2	Pengumpulan Data	IV-1
4.2.1	Pengumpulan Data Primer.....	IV-2
4.2.2	Pengumpulan Data Sekunder	IV-2
4.3	Pengolahan Data	IV-3
4.3.1	Perhitungan Luasan Atap Rumah	IV-3
4.3.2	Perhitungan Curah Hujan	IV-5
4.3.3	Perhitungan Intensitas Curah Hujan	IV-8
4.3.4	Perhitungan Debit Air Yang Tertangkap.....	IV-8
4.3.5	Perhitungan Kebutuhan Air Keluarga.....	IV-10
4.3.6	Perhitungan Dimensi Tampungan.....	IV-11

4.4 Hasil Dan Pembahasan..... IV-16

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan V-1

5.2 Saran V-3

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Siklus Hidrologi	II-4
Gambar 2.2.a Ilustrasi Sistem PAH Menggunakan Atap	II-15
Gambar 2.2.b Ilustrasi Sistem PAH Menggunakan Tanah	II-15
Gambar 2.3 Sistem PAH Di Banda Aceh Pasca Tsunami Tahun 2004	II-15
Gambar 2.4 Saluran Pengumpul.....	II-16
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian.....	III-3
Gambar 4.1 Lokasi Penelitian.....	IV-1
Gambar 4.2 Grafik Rata-rata Curah Hujan Bulanan.....	IV-11
Gambar 4.3 Grafik Volume Air Hujan Yang Dipanen Berdasarkan Luas Atap.....	IV-17

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Nilai Variabel Reduksi Gauus	II-9
Tabel 2.2 Nilai KT untuk Distribusi Log-Person III	II-10
Tabel 2.3 <i>Reduced Mean</i> (Y_n)	II-11
Tabel 2.4 <i>Reduced Standar Deviation</i> (S_n)	II-11
Tabel 2.5 <i>Reduced Variate</i> (Y_{Tr})	II-11
Tabel 2.6 Karakteristik Distribusi Frekuensi	II-12
Tabel 2.7 Nilai Kritis (<i>Smirnov-Kolmogrov test</i>)	II-13
Tabel 2.8 Koefisien <i>Run Off</i> Beberapa Jenis Bahan Atap Bangunan	II-28
Tabel 2.9 Penentuan Tingkat Layanan Air Baku	II-21
Tabel 4.1 Klasifikasi rumah berdasarkan model atap dan anggota keluarga	IV-2
Tabel 4.2 Data Curah Hujan	IV-3
Tabel 4.3 Luasan Tangkapan Atap Rumah	IV-5
Tabel 4.4 Perhitungan Parameter Statistik	IV-5
Tabel 4.5 Nilai Persamaan Distribusi Log Normal	IV-6
Tabel 4.6 Hasil Perhitungan Periode Ulang	IV-7
Tabel 4.7 Perhitungan Uji Smirnov – Kolmogorov	IV-7
Tabel 4.8 Perhitungan Intensitas Hujan	IV-8
Tabel 4.9 Besarnya Rata-rata dan Jumlah Air Hujan yang Terpanen	IV-9
Tabel 4.10 Rekapitulasi Rata-rata dan Jumlah Air Hujan yang Terpanen	IV-10
Tabel 4.11 Besarnya Kebutuhan air	IV-10
Tabel 4.12 Kapasitas Tampung Luas atap 66,59 m ²	IV-12
Tabel 4.13 Kapasitas Tampung Luas atap 62,28m ²	IV-12
Tabel 4.14 Kapasitas Tampung Luas atap 67,19 m ²	IV-13
Tabel 4.15 Kapasitas Tampung Luas atap 87,40 m ²	IV-14
Tabel 4.16 Kapasitas Tampung Luas atap 73,80 m ²	IV-14

Tabel 4.17 Kapasitas Tampungan Luas atap 106,02 m ²	IV-15
Tabel 4.18 Kapasitas Tampungan Luas atap 113,29 m ²	IV-16
Tabel 4.19 Rekapitan Volume Total Air Yang Dipanen Berdasarkan Luas Atap.....	IV-16
Tabel 4.20 Rekapitan Kebutuhan Air.....	IV-18
Tabel 4.21 Rekapitan Keterpenuhiannya Air Selama Setahun.....	IV-18