

**PERENCANAAN PANEN AIR HUJAN SEBAGAI SUMBER
AIR BERSIH DI KOMPLEKS KARITAS NANDAN –
YOGYAKARTA**

Laporan Tugas Akhir
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana dari
Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Oleh :

GORDIANUS JEHAMIN WADI

NPM : 15 02 15752



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
JULI 2019**

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

PERENCANAAN PANEN AIR HUJAN SEBAGAI SUMBER AIR BERSIH DI KOMPLEKS KARITAS NANDAN – YOGYAKARTA

Oleh:

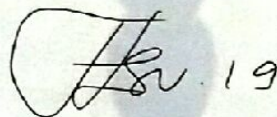
GORDIANUS JEHAMIN WADI

NPM : 15 02 1572

Telah diperiksa dan disetujui oleh pembimbing

Yogyakarta, 22 Juli 2019

Pembimbing

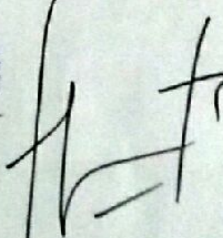


(Ir. V. Yenni Endang Sulistyowati, M.T.)

Disahkan oleh:

Program Studi Teknik Sipil

Ketua



(Ir. A.Y. Hariyanto S., M.Eng., Ph.D)

PENGESAHAN PENGUJI

Laporan Tugas Akhir

PERENCANAAN PANEN AIR HUJAN SEBAGAI SUMBER AIR BERSIH DI KOMPLEKS KARITAS NANDAN – YOGYAKARTA

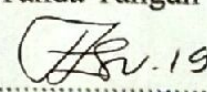
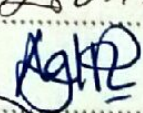
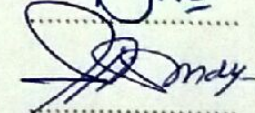


Oleh:

Gordianus Jehamin Wadi

NPM : 15 02 15752

Telah diuji dan disetujui oleh :

	Nama	Tanggal	Tanda Tangan
Ketua	: Ir. V. Yenni E. Sulistyowati, M.T.	22 Juli 19	
Penguji I	: Agatha Padma L, S.T., M.T	22.07.19	
Penguji II	: Siswadi, S.T., M.T.	22/07 2019	

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan judul:

PERENCANAAN PANEN AIR HUJAN SEBAGAI SUMBER AIR BERSIH DI KOMPLEKS KARITAS NANDAN – YOGYAKARTA

benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil plagiasi dari karya orang lain. Ide, data hasil penelitian maupun kutipan baik langsung maupun tidak langsung yang bersumber dari tulisan atau ide orang lain dinyatakan secara tertulis dalam Tugas Akhir ini. Apabila terbukti dikemudian hari bahwa Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiasi, maka ijazah yang saya peroleh dinyatakan batal dan akan saya kembalikan kepada Rektor Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Yogyakarta, Juli 2019

Yang membuat pernyataan



(Gordianus Jehamin Wadi)

KATA HANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas kasih karunia dan penyertaan-Nya sehingga penulis dapat melaksanakan Tugas Akhir ini.

Adapun tujuan penulisan Tugas Akhir dengan judul **“PERENCANAAN PANEN AIR HUJAN SEBAGAI SUMBER AIR BERSIH DI KOMPLEKS KARITAS NANDAN – YOGYAKARTA”** adalah untuk melengkapi syarat untuk menyelesaikan jenjang pendidikan tinggi Program Strata-1 (S-1) di Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Harapan penulis melalui Tugas Akhir ini adalah semakin menambah serta memperdalam ilmu pengetahuan dalam bidang Teknik Sipil baik bagi penulis maupun pihak lain.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini tidak mungkin dapat diselesaikan tanpa bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini, antara lain :

1. Tuhan Yesus Kristus, karena penyertaan dan perkenanan-Nya yang senantiasa ada untuk penulis.
2. Seluruh keluarga penulis, Alm Papa Feliks Lasa, Mama Melania Danus, Kakak Erni Taeng, Kakak Diana Fadel, Kakak Hans Nendong dan Adik Ferins Matu yang telah memberikan nasehat, doa dan dukungan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Keluarga Besar Bruder Karitas Indonesia khususnya Komunitas St. Paulus Nandan, Yogyakarta.
4. Keluarga Besar Yayasan Karya Bakti Cabang Yogyakarta
5. Para guru, karyawan/i, orang tua siswa/i, para komite sekolah TK, SD dan SMP Karitas Nandan Yogyakarta

6. Ibu Ir. V. Yenni Endang Sulistyowati M.T., selaku Dosen Pembimbing yang dengan sabar meluangkan waktu untuk memberi petunjuk dan membimbing penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
7. Ibu Sushardjanti Felasari, ST., M.Sc., CAED., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
8. Bapak Ir. A.Y. Harijanto S., M.Eng., Ph.D., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
9. Para dosen di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang telah bersedia mendidik dan membagikan ilmu kepada penulis.
10. Bapak Triyono yang selalu membantu penulis selama penelitian.
11. Zofar, Lanny, Febe, Lita, Amel, Novan, Daniel, Belino dan Reza, selaku teman penulis yang selalu memberikan dukungan, motivasi serta doa kepada penulis.
12. Wawan dan Egi sebagai teman diskusi selama proses penulisan dan penelitian.
13. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu – persatu oleh penulis dalam membantu proses penyusunan laporan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan Tugas Akhir ini.

Akhir kata, penyusun berharap semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca sekalian terutama bagi mahasiswa Teknik Sipil.

Yogyakarta, Juli 2019

Penyusun

Gordianus Jehamin Wadi

NPM : 15 02 15752

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PENGESAHAN	ii
PENGESAHAN PENGUJI	iii
PERNYATAAN	iv
KATA HANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
INTISARI	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah	4
1.4. Keaslian Penelitian	5
1.5. Tujuan Penelitian	5
1.6. Manfaat Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1. Air Bersih	7
2.2. Kebutuhan Air	9
2.2.1. Pemakaian Air Untuk Beragam Kebutuhan	9
2.2.2. Faktor Yang Mempengaruhi Pemakaian Air Bersih	11
2.2.3. Perkiraan Pemakaian Air	13
2.3. Panen Air Hujan (<i>Rainwater Harvesting</i>)	14
2.3.1. Permukaan Tangkap (Atap)	17
2.3.2. Sistem Penyaluran	18
2.3.3. Tampungan	18
2.4. Siklus Hidrologi	20
2.5. Pola Curah Hujan	22
BAB III LANDASAN TEORI	23
3.1. Uji Konsistensi	23
3.2. Perhitungan Curah Hujan	25
3.3. Volume Ketersediaan Air Hujan	27

3.4.	Kebutuhan Air.....	28
3.5.	Kapasitas Tangki Penampung PAH.....	28
3.6.	Perencanaan Talang Datar Dan talang Tegak.....	29
3.7.	Perencanaan Sistem Penyaluran Air Hujan	30
3.8.	Aspek Finansial.....	30
BAB IV METODELOGI PENELITIAN		32
4.1.	Lokasi Penelitian.....	32
4.2.	Waktu Penelitian.....	33
4.3.	Data Penelitian	33
4.4.	Analisis Data.....	34
4.5.	Bagan Alir Penelitian	34
BAB V ANALISI DAN PENELITIAN		37
5.1.	Uji Konsistensi Data Hujan	37
5.2.	Perhitungan Curah Hujan Yang Dapat di Tampung	38
5.2.1.	Perhitungan Suplai Air Hujan	38
5.2.2.	Daerah Tangkap Hujan	42
5.2.3.	Volume Ketersediaan Air Hujan.....	43
5.3.	Perhitungan Jumlah Penduduk.....	45
5.4.	Perhitungan Kebutuhan Air	46
5.5.	Perhitungan Kapasitas Tangki Penampung Air Hujan	47
5.5.1.	Kapasitas Eksisting <i>Tank</i>	47
5.5.2.	Perhitungan dan Perencanaan Tangki PAH.....	49
5.6.	Perencanaan Talang Datar dan Talang Tegak	55
5.7.	Perencanaan Sistem Saluran Air Hujan	56
5.8.	Aspek Finansial.....	57
5.8.1.	Perhitungan RAB dan BQQ.....	57
5.8.2.	Penghematan Biaya.....	59
5.8.3.	Lama Investasi Kembali	60
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....		62
5.1.	Kesimpulan	62
5.2.	Saran	63
DAFTAR PUSTAKA.....		64
LAMPIRAN.....		65

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1.	Persyaratan Uji Konsistennsi; Nilai $Q/\sqrt{n}$ dan $R/\sqrt{n}$	24
Tabel 3.2.	Besarnya Debit Andalan Berbagai Kebutuhan	27
Tabel 3.3.	Jumlah Air Minimum Sesuai Penggunaan Gedung.....	28
Tabel 3.4.	Dimensi Pipa Berdasarkan Curah Hujan 100mm/jam	29
Tabel 5.1.	Perhitungan Uji Konsistensi Hujan.....	37
Tabel 5.2.	Data curah Hujan Rata-Rata Stasiun Gemawang Yogyakarta.....	39
Tabel 5.3.	Peluang Hujan.....	40
Tabel 5.4.	Curah Hujan Andalan (mm)	40
Tabel 5.5.	Curah Hujan Andalan Harian (mm).....	42
Tabel 5.6.	Luas dan Jenis Atap Gedung Kompleks Karitas Nandan	43
Tabel 5.7.	Volume Total Air Hujan di Komplek Karitas Nandan	44
Tabel 5.8.	Jumlah Penghuni.....	45
Tabel 5.9.	Kebutuhan Air Harian Setiap Unit.....	46
Tabel 5.10.	Kapasitas Eksisting <i>Tank</i>	47
Tabel 5.11.	Volume Bangunan PAH Baru Kebutuhan Tiga Hari.....	50
Tabel 5.12.	Diameter Talang Datar dan Talang Tegak.....	55
Tabel 5.13.	Rekapitulasi Biaya Pembangunan PAH dab Talang.....	59

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Siklus Hidrologi.....	21
Gambar 4.1.	Peta Kompleks Karitas Nandan	32
Gambar 4.2.	Bagan Alir Penelitian.....	36
Gambar 5.1.	Curah Hujan Andalan	41
Gambar 5.2.	Denah Tampak Atas PAH.....	52
Gambar 5.3.	Tampak Samping Bangunan PAH	52
Gambar 5.4.	Distribusi Air Hujan Rehabilitas Narkoba Kunci	53
Gambar 5.5.	Tampak Samping Distribusi Air Hujan.....	53
Gambar 5.6.	<i>Layout</i> Bangunan PAH TK, SD dan SMP Karitas.....	54
Gambar 5.5.	<i>Layout</i> Bangunan Bruderan Karitas dan Rehabilitasi Narkoba	54

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Curah Hujan Satsiun Gemanwang Tahun 2001 s/d 2016	65
Lampiran 2. Volume Air Hujan Setiap Unit Karya.....	81
Lampiran 3. Perhitungan RAB Bangunan PAH dan Talang.....	86

INTISARI

PERENCANAAN PANEN AIR HUJAN SEBAGAI SUMBER AIR BERSIH DI KOMPLEKS KARITAS NANDAN – YOGYAKARTA, Gordianus Jehamin Wadi, NPM: 15 02 15752, tahun 2019, Bidang Peminatan Keairan/ Hidro, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Kompleks Karitas Nandan terletak di Nandan, Kelurahan Sariharjo, Ngaglik, Sleman, Yogyakarta; merupakan kompleks yang terdiri dari lembaga pendidikan TK, SD dan SMP Karitas, Lembaga Rehabilitasi Narkoba Kunci, Asrama Bruderan dan Biara Bruderan Karitas. Dalam kegiatannya membutuhkan air bersih untuk keperluan sehari-hari. Pemanfaatan air tanah menjadi pilihan utama yang dilakukan selama ini, Namun beberapa tahun terakhir terjadi pengeringan beberapa sumur pengambilan air terutama saat musim kemarau yang berkepanjangan. Maka usaha yang dilakukan untuk mengatasi masalah ini yaitu dengan merencanakan Panen Air Hujan (PAH) untuk kebutuhan air bersih.

Penelitian dilakukan dengan memanfaatkan panen air hujan sebagai sumber air alternatif pada Kompleks Karitas Nandan, Yogyakarta. Dengan menggunakan metode panen hujan sebagai alternatif sumber air dalam memenuhi kebutuhan air bersih. Data penelitian terdiri dari data sekunder yaitu data hujan dari stasiun hujan Gemawang dan data jumlah penghuni. Selain itu juga terdapat data primer yaitu luas atap pada kompleks Karitas Nandan. Data kemudian dikelola dengan metode analisis hujan andalan.

Hasil penelitian dan perhitungan direncanakan akan dibuat 6 bak penampung air hujan dengan volume masing-masing bangunan PAH sebesar 9 m³ untuk kebutuhan air selama tiga hari, sehingga total volume tampungan untuk empat unit karya sebesar 54 m³. Hasil penelitian menunjukkan potensi penghematan penggunaan air tahan sebesar 58.65 % dari total kebutuhan air bersih. Disamping itu, pemanfaatan air hujan untuk kebutuhan air bersih dapat memberi nilai tambah terhadap upaya konservasi sumber daya air.

Kata Kunci : Panen Air Hujan, Air Bersih, Sumber Daya Air.