

**STUDI PEMENUHAN KEBUTUHAN AIR BERSIH DENGAN SISTEM
PENAMPUNGAN AIR HUJAN KOMUNAL DI MAGIRSARI**

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

Oleh :
ANNA OKVIANA
NPM. : 07 02 12718



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
YOGYAKARTA, OKTOBER 2011**

PERNYATAAN

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

STUDI PEMENUHAN KEBUTUHAN AIR BERSIH DENGAN SISTEM PENAMPUNGAN AIR HUJAN KOMUNAL DI MAGIRSARI

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 di kemudian 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, 19 Oktober 2011



(Anna Okviana)

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

STUDI PEMENUHAN KEBUTUHAN AIR BERSIH DENGAN SISTEM PENAMPUNGAN AIR HUJAN KOMUNAL DI MAGIRSARI

Oleh :

ANNA OKVIANA

NPM. : 07 02 12718

telah disetujui oleh Pembimbing
Yogyakarta,18/10/2011.....

Pembimbing



(Anastasia Yunika, S.T., M.Eng.)

Disahkan oleh :
Program Studi Teknik Sipil
Ketua



(F. F. X. Junaedi Utomo, M.Eng.)

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

**STUDI PEMENUHAN KEBUTUHAN AIR BERSIH DENGAN SISTEM
PENAMPUNGAN AIR HUJAN KOMUNAL DI MAGIRSARI**

Oleh :

ANNA OKVIANA

NPM. : 07 02 12718

telah diuji dan disetujui oleh :

Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua : Prof. Ir. Hardjoso Pr.		19/10/2011
Anggota : Anastasia Yunika S.T., M. Eng.		18/10/2011
Anggota : Ir. V. Yenni E. S., M.T.		13 Oct 2011.

KATA HANTAR

Terima kasih kepada Tuhan atas berkatNya, penulis bisa menyelesaikan Tugas Akhir ini sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana dari Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Judul Tugas Akhir ini dipilih dengan tujuan untuk menyampaikan kembali manfaat – manfaat yang diberikan dari *Rainwater Harvesting* dalam memenuhi kebutuhan air masyarakat di daerah yang mengalami krisis air.

Dalam menyusun Tugas Akhir ini penulis mendapat bimbingan dan bantuan dari banyak pihak, maka tak lupa penulis ucapkan terima kasih kepada :

1. Dr. Ir. AM. Ade Lisantono, M. Eng, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. Ir. Junaedi Utomo, M. Eng., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Anastasia Yunika, S.T., M. Eng selaku Dosen Pembimbing yang selalu memberikan inspirasi dan motivasi yang sangat besar artinya bagi penulis.
4. Ibu Ir. V. Yenni E.S., M.T., Bapak Ir. Bambang Priyo Sutrisno, Ibu Ir. Siti Fatimah R.M., MS., Bapak Prof. Ir. Hardjoso Pr. dan Ibu Cicilia Kusumastuti S.T., M.Eng selaku dosen hidro yang telah mengenalkan penulis pada ilmu hidrologi.
5. Semua dosen di Prodi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
6. Bapak Darmaji selaku asisten Laboratorium Ilmu Ukur Tanah yang telah membantu penulis untuk mempelajari software *Liscad*.
7. Seluruh Staf Kantor PSDA Wilayah Progo Opak Oyo Departemen Pekerjaan Umum DIY.
8. Seluruh Staf Kantor Kelurahan Gayamharjo.
9. Seluruh warga Magirsari yang dengan begitu hangatnya menyambut kedatangan dan membantu penulis dalam segala hal yang penulis butuhkan.

10. Orang tua , kakak, eyang, bude pakde dan seluruh keluarga yang selalu membantu penulis dalam segala hal.
11. Sahabat – sahabat yang telah membantu selama pencarian data Utami Yudiastuti, Satriyo Hadiwibowo, Cyrilla Rinanda dan Maria Puspitasari yang telah setia meminjamkan propertinya.
12. Sahabat dan rekan kerja ADPL KKN Tematik Kewirusahaan Irwin, Agnes, Mario, Arlindo, Yanu, Happy Prima yang telah memberikan warna yang begitu indah dalam sepenggal kehidupan penulis, Ibu Anna Purwaningsih S.E.,M.Si., Akt. dan Ibu F. Anita Herawati SIP., Msi serta seluruh DPL dan ADPL yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk belajar kehidupan masyarakat.
13. Rekan – rekan student staf serta seluruh karyawan Perpustakaan UAJY yang telah memberikan kesempatan dan dukungan kepada penulis selama penulis bekerja sebagai student staf.
14. Seluruh sahabat di KACM, Suster Natalia, Romo Buset, Bu Suryani, Pak Pur, Mas Bayu, Pak Loli, terimakasih.
15. Seluruh sahabat dan guru di SMA Stella Duce 2 Yogyakarta, tanpa dukungan mereka penulis tidak akan mampu untuk melanjutkan kuliah di UAJY.
16. Jalu, yang selalu menemani dan mendukung penulis dalam suka dan duka, semoga kita bisa saling menemani sampai kita tua.
17. Serta semua orang yang pernah penulis temui yang begitu menginspirasi dan menyulutkan semangat hingga penulis mampu mencapai titik ini.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa penulisan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, maka penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk hasil yang lebih bermanfaat.

Yogyakarta, Oktober 2011

Anna Okviana
NPM : 07 02 12718

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Halaman Pernyataan	ii
Halaman Pengesahan	iii
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 Perumusan Masalah.....	5
1.3 Batasan Masalah.....	5
1.4 Keaslian Tugas Akhir.....	6
1.5 Tujuan Tugas Akhir	6
1.6 Manfaat Tugas Akhir.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Penampungan Air Hujan.....	7
2.2 Permukaan Tangkapan.....	9
2.3 Sistem Penyaluran.....	9
2.4 Tampungan.....	10
2.5 Kebutuhan Air.....	10
2.6 Kehilangan Air.....	11
2.7 Pola Curah Hujan.....	13
BAB III LANDASAN TEORI	14
3.1 Pengolahan Data Curah Hujan.....	14
3.1.1 Penentuan hujan kawasan.....	14
3.1.2 Perbaikan data.....	15
3.1.3 Data <i>screening</i>	16
3.1.4 Jenis distribusi probabilitas kontinu.....	19
3.1.5 Periode ulang.....	22
3.1.6 Perhitungan parameter statistik.....	23
3.1.7 Uji kecocokan distribusi.....	24
3.2 Kebutuhan Air.....	25
3.3 Proyeksi Pertumbuhan Penduduk.....	26
3.4 Perhitungan Ukuran Tangkapan.....	26
3.5 Volume Limpasan.....	27
3.6 Perhitungan Neraca Air.....	28
BAB IV PENGOLAHAN DATA	29
4.1 Bagan Alir Pengolahan Data.....	29
4.2 Penentuan Hujan Kawasan.....	30
4.3 Proses Pengumpulan Data Hujan.....	30
4.4 Pengolahan Data Curah Hujan.....	32

4.5 Data Luas Atap.....	32
4.6 Besarnya Kebutuhan Air.....	33
4.7 Topografi	34
BAB V ANALISIS DATA	36
5.1 Pengelompokan Penduduk	36
5.2 Perhitungan Pertambahan Penduduk.....	37
5.3 Perhitungan Kebutuhan Air	39
5.4 Perhitungan Volume Air yang Tertangkap.....	40
5.5 Perhitungan Neraca Air	40
5.6 Perencanaan Konstruksi Tampungan	45
5.7 Perencanaan Jalur Distribusi Air	49
5.8 Perbandingan Biaya Konstruksi	50
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	57
6.1 Kesimpulan	57
6.2 Saran	58
DAFTAR PUSTAKA.....	xiii
LAMPIRAN	xiv

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Kelebihan dan Kekurangan dari Penampungan Air Hujan ..	8
Tabel 3.1	Parameter Statistik untuk Menentukan Jenis Distribusi	24
Tabel 3.2	Koefisien Limpasan untuk Berbagai Material Atap Tradisional	27
Tabel 3.3	Perhitungan Volume Hujan yang Ditangkap dan yang Digunakan	28
Tabel 4.1	Data Curah Hujan Bulanan Stasiun Tegaltirto	31
Tabel 4.2	Luas Atap Tiap Rumah	33
Tabel 4.3	Jumlah Penduduk dan Jumlah Ternak di Magirsari	34
Tabel 5.1	Pengelompokan Penduduk	36
Tabel 5.2	Jumlah Penduduk Magirsari	37
Tabel 5.3	Proyeksi Pertumbuhan Penduduk tiap Kelompok Rumah ...	38
Tabel 5.4	Perhitungan Kebutuhan Air tiap Kelompok Rumah	39
Tabel 5.5	Volume Rencana Tampungan	45
Tabel 5.6	Komponen Bak Fero Semen	46
Tabel 5.7	Diameter Tulangan Penguat dan Tulangan Dinding	47
Tabel 5.8	Perhitungan Total Biaya Konstruksi 8 Bak Penampungan Air Hujan Komunal	51
Tabel 5.9	Biaya Pembuatan dan Durasi Isi Tampungan Bak	52
Tabel 5.10	Volume dan Dimensi Bak Individu	53
Tabel 5.11	Perbandingan Biaya Bak	54
Tabel 5.12	Contoh Perhitungan Pembagian Biaya Bak Komunal	
Tabel 5.13	Perbandingan Volume Bak Komunal dan Individu	56

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1	Metode Poligon <i>Thiessen</i>	15
Gambar 4.1	Bagan Alir Pengolahan Data	29
Gambar 4.2	Poligon <i>Thiessen</i> Stasiun Hujan yang paling Dekat dengan Magirsari	30
Gambar 4.3	Peta Topografi Magirsari	35
Gambar 5.1	Grafik Neraca Air Kelompok 1	41
Gambar 5.2	Peta Kelompok Rumah 1	43
Gambar 5.3	Grafik Neraca Air dalam Tampungan Kelompok 1	44
Gambar 5.4	Kerangka Tulangan Bak Fero Semen	47
Gambar 5.5	Lapisan Landasan Bak	48
Gambar 5.6	Konstruksi Bak Fero Semen	49
Gambar 5.7	Bak Pengambilan	50

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Hasil Uji Air
Lampiran 2a-f	Uji Ketiadaan Trend Bulan Januari – Desember
Lampiran 3a-f	Uji Stasioner Bulan Januari – Desember
Lampiran 4a-f	Uji Presistensi Bulan Januari – Desember
Lampiran 5a-dd	Analisis Distribusi Peluang
Lampiran 6a-h	Hitungan Neraca Air Kelompok 1- 8
Lampiran 7a-h	Neraca Air dan Neraca Air dalam Tampungan
Lampiran 8a-h	Peta Topografi dan Kelompok Rumah 1 - 8
Lampiran 9a-b	Harga Satuan Pekerjaan
Lampiran 10a-d	Volume Pekerjaan Bak Komunal
Lampiran 11a-b	Volume Pekerjaan Bak Individu
Lampiran 12a-b	Biaya Bak Individu dengan Upah Pekerja
Lampiran 13a-b	Biaya Bak Individu tanpa Upah Pekerja
Lampiran 14	Biaya Bak Komunal untuk setiap Kelompok dengan Upah Pekerja
Lampiran 15	Biaya Bak Komunal untuk setiap Kelompok tanpa Upah Pekerja

INTISARI

STUDI PEMENUHAN KEBUTUHAN AIR BERSIH DENGAN SISTEM PENAMPUNGAN AIR HUJAN KOMUNAL DI MAGIRSARI,

Anna Okviana, NPM : 07 02 12718, tahun 2011, PPS Hidro, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta,

Magirsari, Desa Gayamharjo, Kecamatan Prambanan, Kabupaten Sleman, Provinsi DIY merupakan daerah yang mengalami krisis air. Akses terhadap air bersih pada musim penghujan lebih mudah daripada ketika musim kemarau. Sumber air yang ada tidak bersifat kontinu. Kondisi geografis Magirsari yang berada di perbukitan menyebabkan pendistribusian air mengalami kesulitan. Salah satu usaha yang telah dilakukan untuk membantu memenuhi kebutuhan air penduduk Magirsari adalah pembangunan bak penampungan air hujan, namun jumlah dan volume bak yang ada belum mampu mencukupi kebutuhan air penduduk, jarak antar bak penampung air hujan yang terlalu jauh juga masih menyulitkan penduduk dalam mengakses air yang ditampung di bak, untuk membangun penampungan air hujan pada tiap – tiap rumah diperlukan biaya yang mahal. Dari permasalahan tersebut dilakukan perancangan sistem penampungan air hujan komunal yang dapat membantu memenuhi kebutuhan air bersih warga Magirsari dengan biaya yang lebih murah jika dibandingkan dengan penampungan air hujan individu.

Data primer terdiri dari luas atap, dan topografi daerah dari 32 rumah di Magirsari. Data primer diperoleh dengan pengukuran langsung di lapangan. Data sekunder terdiri dari data jumlah penduduk dan ternak yang diperoleh dari RT dan data hujan yang diperoleh dari Balai Pengolahan Sumber Daya Air Wilayah Sungai Progo Opak berupa data hujan dari stasiun hujan Tegaltirto. Pengolahan data hujan dilakukan dengan menggunakan metode analisis distribusi peluang. Analisis data dilakukan dengan menggunakan sebaran Normal, sebaran Log Normal, sebaran Gumbel, dan sebaran Log Pearson tipe III.

Dari hasil perhitungan direncanakan delapan bak penampungan air hujan komunal untuk memenuhi kebutuhan air 22 rumah dalam 8 kelompok. Penampungan air hujan komunal mampu mencukupi kebutuhan air selama 4 – 7 bulan dengan menggunakan hujan periode ulang 1,1 tahun, dan 8 – 11 bulan dengan menggunakan hujan periode ulang 2 tahun. Hasil perbandingan biaya menunjukkan bahwa pada 11 rumah bak komunal lebih murah jika dibandingkan dengan bak individu, sedangkan 11 rumah sisanya menunjukkan bak komunal lebih mahal jika dibandingkan dengan bak individu, namun bak individu kurang bisa diandalkan pada kondisi hujan tertentu dikarenakan volume bak yang kecil, sehingga perlu dilakukan analisis lanjutan untuk menghitung besarnya biaya yang harus dikeluarkan untuk mendapatkan air ketika bak mengalami kekosongan.

Kata kunci : Data hujan, PAH komunal, kebutuhan air, konstruksi PAH, perbandingan biaya.