

**PEMANFAATAN SUNGAI BAWAH TANAH GUA NGGUWO UNTUK MEMENUHI
KEBUTUHAN AIR PENDUDUK DESA GIRI ASIH,
KECAMATAN PURWOSARI, KABUPATEN GUNUNG KIDUL**

Laporan Tugas Akhir

Sebagai syarat untuk memenuhi gelar Sarjana dari Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Oleh

MARTIN JANUAR MOMPALA

NPM:090213412



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

2014

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda taangan di bawah ini :

Nama : Martin Januar Mompala

NIM : 090213412

Judul Skripsi: "PEMANFAATAN SUNGAI BAWAH TANAH GUA NGGUWO UNTUK MEMENUHI KEBUTUHAN AIR PENDUDUK DESA GIRI ASIH, KECAMATAN PURWOSARI, KABUPATEN GUNUNG KIDUL".

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan Skripsi ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri, baik untuk naskah laporan maupun kegiatan yang tercantum sebagai bagian dari Skripsi ini. Jika terdapat karya orang lain, saya akan mencantumkan sumber yang jelas.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak benaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini dan sanksi lain sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun

Yogyakarta, Mei 2014



Martin Januar Mompala

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

**PEMANFAATAN SUNGAI BAWAH TANAH GUA NGGUWO UNTUK
MEMENUHI KEBUTUHAN AIR PENDUDUK DESA GIRI ASIH,
KECAMATAN PURWOSARI, KABUPATEN GUNUNG KIDUL**

Oleh:

MARTIN JANUAR MOMPALA

NPM : 090213412

Telah diperiksa dan disetujui oleh Pembimbing

Yogyakarta..... *6 Mei 2014*

Pembimbing

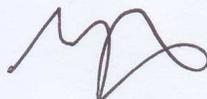


(Ir. V. Yenny E.S., MT)

Disahkan oleh:

Program Studi Teknik Sipil

Ketua



(J. Januar Sudjati, S.T., M.T.)

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

**PEMANFAATAN SUNGAI BAWAH TANAH GUA NGGUWO UNTUK
MEMENUHI KEBUTUHAN AIR PENDUDUK DESA GIRI ASIH,
KECAMATAN PURWOSARI, KABUPATEN GUNUNG KIDUL**

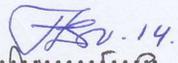
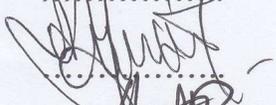


Oleh:

MARTIN JANUAR MOMPALA

NPM : 090213412

Telah diuji dan disetujui oleh

	Nama	Tanda tangan	Tanggal
Ketua	: YENDI SULISTYAWATI	 14	: 6 Mei 2014.
Anggota	: A - Duvika		: 12/5/14
Anggota	: Apatho Padma L		: 12.05.14

KATA HANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas bimbingan dan penyertaannya, sehingga penyusun dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini. Tugas akhir ini disusun dalam rangka memenuhi salah satu syarat Yudisium Sarjana Strata Satu pada Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Penyusun menyadari tugas akhir ini terselesaikan berkat dorongan dan perhatian berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu izinkanlah penyusun dengan tulus hati mengucapkan terimakasih yang sedalam-dalamnya kepada :

1. Ibu Ir. V. Yenny E.S., MT selaku Dosen Pembimbing, yang selalu memberikan kesempatan, mendorong dan memberikan motivasi untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Ibu Agatha Padma L, S.T,M.Eng selaku Dosen PPS Hidro, yang bersedia meluangkan waktu dan perhatian untuk membimbing.
3. Ibu Anastasia Yunika, ST, MT, selaku Dosen PPS Hidro yang telah memberikan masukan berupa kritik dan saran proses penyusunan tugas akhir ini.
4. Warga Purwosari yang telah menerima dan membantu dalam proses penyusunan tugas akhir ini.
5. Staf karyawan dan rekan-rekan di Universitas Atma Jaya Yogyakarta
6. Keluarga dan orang tua yang telah memberikan dukungan moril dan materiil untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
7. Semua pihak yang telah membantu dalam tugas akhir ini.

Akhir kata, penyusun berharap semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Yogyakarta, Maret 2014

Martin Januar Mompala

NPM 090213412



DAFTAR ISI

	Halaman
PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN	iv
KATA HANTAR	v
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
INTISARI	xii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Tujuan Penelitian	3
1.6 Keaslian Tugas Akhir	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Air Di Kawasan Karst	4
2.2 Sumber Air Karst.....	4
2.3 Jumlah Air Dunia	7
BAB III LANDASAN TEORI	
3.1 Kehilangan Tenaga Pada Pipa	9
3.2 Perhitungan Debit Air	11
3.3 Proyeksi Kebutuhan Air	12

BAB IV METODOLOGI PENELITIAN

1.1 Lokasi Penelitian	13
1.2 Alat dan Bahan	13
1.3 Langkah Penelitian dan Desain	14

BAB V PEMBAHASAN

5.1 Pengukuran Debit.....	19
5.1.1 Debit Andalan	24
5.1.2 Debit Banjir.....	24
5.1.3 Debit Kebutuhan	25
5.2 Dimensi Bendung.....	28
5.2.1 Tinggi Energi Di Hilir dan Hulu Bendung	29
5.2.2 Gaya dan Momen yang Bekerja pada Bendung.....	32
5.2.3 Analisis Stabilitas Bendung	35
5.3 Kebutuhan Pompa.....	38
5.4 Perhitungan <i>Payback Period Analysis</i>	41

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan	43
6.2 Saran	43

DAFTAR PUSTAKA	45
-----------------------------	----

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

No. Tabel	Halaman
2.1 Perkiraan jumlah air dunia	7
5.1 Pengukuran kecepatan bulan April 2013	20
5.2 Perhitungan Debit Bulan April 2013 sampai Bulan Desember 2013....	23
5.3 Nama desa, luas desa, jumlah penduduk, banyaknya rumah tangga dan kepadatan penduduk per km ² tahun pada Kecamatan Purwosari	26
5.4 Perhitungan Persentase Kenaikan Jumlah Penduduk	27
5.5 KP-02 Harga-harga x	35
5.6 KP-02 Harga-harga Perkiraan Untuk Koefisien Gesekan	36
5.7 (KP-02) Harga-Harga Minimum Angka Rembesan Lane (C _L)	37

DAFTAR GAMBAR

No Gambar	Halaman
2.1 Air tetesan yang merembes melalui langit-langit gua.....	6
3.1 Sketsa kehilangan tenaga Pipa dengan Pompa	10
3.2 Metode tampang rerata	11
4.1 Peta Kondisi Hidrogeologi Gunung Kidul, Yogyakarta	13
4.2 <i>Leapfrog Method</i>	15
4.3 Pengukuran debit dalam Gua	17
4.4 Data debit air	17
4.5 Bagan alir Penelitian	18
5.1 Potongan tampang sungai bulan April 2013	19
5.2 Grafik debit puncak April – Desember 2013	25
5.3 Grafik pertumbuhan jumlah penduduk	27
5.4 Dimensi bendung	28
5.5 Sketsa Tinggi Energi di Hilir dan Hulu Bendung.....	29
5.6 Panjang lebar setiap 1m mewakili seluruh bendung.....	32
5.7 Sketsa Gaya Angkat Bendung	34
5.8 Pompa Grundfos JD Basic 5	39
5.9 Sketsa kehilangan tenaga pada pipa.....	40

DAFTAR LAMPIRAN

No. Gambar	Halaman
1. Data Pengukuran Debit Bulan April 2013	xiii
2. Data Pengukuran Debit Bulan Mei 2013	xiv
3. Data Pengukuran Debit Bulan Juni 2013.....	xv
4. Data Pengukuran Debit Bulan Juli 2013.....	xvi
5. Data Pengukuran Debit Bulan Agustus 2013	xvii
6. Data Pengukuran Debit Bulan September 2013	xviii
7. Data Pengukuran Debit Bulan Oktober 2013	xix
8. Data Pengukuran Debit Bulan November 2013.....	xx
9. Data Pengukuran Debit Bulan Desember 2013	xxi
10. Grafik Koefisien C_0	xxii
11. Grafik Koefisien C_1	xxiii
12. Grafik Koefisien C_2	xxiv
13. Mulut Gua	xxv
14. As Bendung.....	xxvi
15. Grundfos JD Basic 5	xxviii
16. Sketsa Pengangkatan air	xxix
17. Laporan Hasil Uji Air Sungai Bawah Tanah Gua Nggwo.....	xxx
18. Peta Gua Nggwo.....	xxxi

INTISARI

PEMANFAATAN SUNGAI BAWAH TANAH GUA NGGUWO UNTUK MEMENUHI KEBUTUHAN AIR PENDUDUK DESA GIRI ASIH, KECAMATAN PURWOSARI, KABUPATEN GUNUNG KIDUL, Martin Januar Mompala, NPM 090213412 tahun 2014, Bidang Keahlian Hidro, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Air merupakan kebutuhan pokok masyarakat, setiap harinya masyarakat tidak bisa terlepas dari air, karena air diperlukan untuk kebutuhan rumah tangga, yaitu minum, memasak dan mencuci pakaian. Selain itu mayoritas masyarakat Gunung Kidul berprofesi sebagai petani dan peternak, air menjadi kebutuhan sangat penting juga. Masyarakat Kabupaten Gunung Kidul tinggal di daerah karst, dimana air sangat sulit didapatkan, bertahun – tahun masyarakat Kabupaten Gunung Kidul mengalami krisis air jika saat musim kemarau, mereka terpaksa mengambil air yang lokasi jauh dari pemukiman. Saat ini pada musim kemarau warga dapat membeli air dari mobil tangki, namun harga untuk 5000 liter per tangkinya cukup mahal untuk mereka yaitu Rp 130.000,- sampai dengan Rp170.000,- . Di Desa Giri Asih Kecamatan Purwosari terdapat sumber air sungai bawah tanah yang berada di dalam Gua Ngguwu, memiliki potensi yang besar namun saat ini belum dapat dimanfaatkan secara optimal. Ada beberapa sumber air sungai bawah tanah, ada yang berupa tetesan atau rembesan dan air tertekan. Di belahan dunia lain beberapa Negara menggantungkan kebutuhan airnya pada sumber air karst. Air sungai bawah tanah Gua Ngguwu yang berada di Desa Giri Asih dapat mencukupi kebutuhan air warga Desa Giri Asih, dengan membendung sungai bawah tanah untuk menaikkan muka air agar lebih mudah dipompa ke permukaan, kemudian memasang pipa dan pompa didalam gua dan air dipompa keluar hingga ke permukaan mulut gua serta dilanjutkan sampai bak penampung di tepi jalan akses warga dengan telah dibangunnya bak penampung air berkapasitas 6000liter agar warga lebih mudah untuk mengambil air dan tidak perlu susah payah mengambil air di tempat yang jauh dan penuh resiko. Dengan adanya sumber air sungai bawah tanah Gua Ngguwu warga tidak perlu lagi menggunakan air telaga yang kotor dan tidak layak untuk dikonsumsi. Dengan perencanaan lebih lanjut air sungai bawah tanah Gua Ngguwu dapat didistribusikan sampai dengan pemukiman Desa Giri Asih. Pemanfaatan sungai bawah tanah Gua Ngguwu menggunakan pompa dengan daya 0,174339 hp membutuhkan listrik 130,057 watt, pipa yang digunakan untuk menaikkan air dari sungai bawah tanah sampai dengan permukaan adalah pipa PVC dengan kualitas AW.

Kata Kunci : Karst, Gua Ngguwu, sungai bawah tanah, Desa Giri Asih, bendung, pompa.