

**PEMANFAATAN AIR SUNGAI TAMBAK BAYAN
UNTUK MEMENUHI KEBUTUHAN PENDUDUK
KABUPATEN SLEMAN**

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

Oleh :
SILVIA HERPURNAMASARI
NPM : 96 02 08249



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

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

**PEMANFAATAN AIR SUNGAI TAMBAK BAYAN
UNTUK MEMENUHI KEBUTUHAN PENDUDUK
KABUPATEN SLEMAN**

Oleh :
SILVIA HERPURNAMASARI
NPM : 96 02 08249

Telah diperiksa dan disetujui oleh Pembimbing

Yogyakarta.....

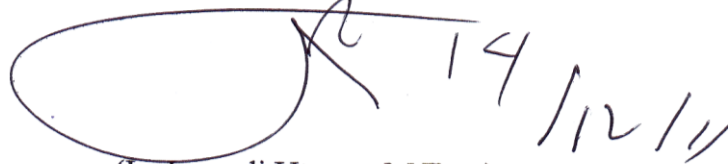
Pembimbing



(Ir. Siti Fatimah RM, MS)

Disahkan oleh:

Program Studi Teknik Sipil
Ketua



(Ir. Junaedi Utomo, M.Eng.)

PENGESAHAN

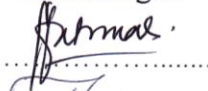
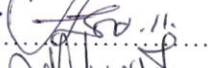

Laporan Tugas Akhir

**PEMANFAATAN AIR SUNGAI TAMBAK BAYAN
UNTUK MEMENUHI KEBUTUHAN PENDUDUK
KABUPATEN SLEMAN**



Oleh :
SILVIA HERPURNAMASARI
NPM : 96 02 08249

Telah diuji dan disetujui oleh

	Nama	Tanda tangan	Tanggal
Ketua	Ir. Siti Fatmah, MS		6/12-2011
Anggota	Ir. Jenni Sulistyawati, MT		6/12-2011
Anggota	Anastasia Sunika, ST, MT		15/12/2011

KATA HANTAR

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

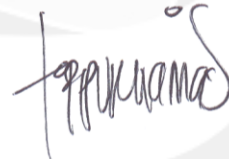
Penyusun menyadari skripsi ini terselesaikan berkat dorongan dan perhatian berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu ijinkanlah penyusun dengan tulus hati mengucapkan terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada :

1. Ibu Ir. Siti Fatimah, MS selaku Dosen Pembimbing, yang selalu memberikan kesempatan, mendorong dan memberikan motivasi untuk menyelesaikan penulisan tugas akhir ini.
2. Ibu Ir. V. Yenny E.S., MS selaku Dosen PPS Hidro, yang bersedia meluangkan waktu dan perhatian untuk membimbing.
3. Bapak Bambang P.S selaku Dosen PPS Hidro, yang bersedia meluangkan waktu dan memberikan ilmu pengetahuan di bidang Teknik Sipil Hidro.
4. Ibu Anastasia Yunika, ST, MT, selaku Dosen PPS Hidro yang telah memberikan masukan berupa kritik dan saran dalam proses penyusunan tugas akhir ini.
5. Staf dan karyawan DPU Pengairan Yogyakarta.
6. Staf, karyawan dan rekan-rekan di Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

7. Keluarga dan orang tua yang telah memberikan dukungan moril dan materil untuk menyelesaikan tugas ini.
8. Uriel Arkka Devakinnara, yang memberikan motivasi sangat kuat untuk menyelesaikan penulisan tugas akhir ini.
9. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan tugas akhir ini.

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

Yogyakarta, 7 Juni 2010



Silvia Herpurnamasari
NPM 96 02 08249

DAFTAR ISI

PENGESAHAN.....	ii
KATA HANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
INTISARI.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	2
1.3. Ruang Lingkup dan Batasan Masalah.....	2
1.4. Keaslian Tugas Akhir.....	3
1.5. Tujuan Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. Hujan DAS.....	4
2.2. Syarat-syarat mutu air.....	5
2.2.1. Syarat kualitas air bersih.....	5
2.2.2. Syarat kuantitas air bersih.....	10
2.3. Proses Pengolahan Air Bersih.....	11
2.3.1. Pengendapan.....	12
2.3.2. Pembubuhan koagulan.....	13

2.3.3. Penyaringan.....	13
2.4. Proses Penurunan Kandungan Fe dan Mn.....	13
2.4.1. Oksidasi.....	14
2.4.2. <i>Ion Exchange</i>	16
2.4.3. <i>Mangan Zeolite Filtration</i>	16
2.4.4. <i>Sequestering Process</i>	17
2.4.5. <i>Lime Softening</i>	17
BAB III LANDASAN TEORI.....	18
3.1. Penghitungan Hujan Rata-Rata Suatu Daerah	18
3.1.1. Metode Aritmatik.....	18
3.1.2. Metode Poligon Thiesen.....	19
3.1.3 Metode Garis Isohyet.....	21
3.2. Syarat Kuantitas Air Bersih.....	22
3.2.1. Persamaan dasar perhitungan debit sungai.....	23
3.2.2. Menentukan debit sungai dengan metode rational.....	23
3.2.3. Koefisien Limpasan (<i>runoff coeffisien</i>).....	25
3.2.4. Intensitas hujan.....	27
3.2.5. Perhitungan debit menggunakan statistik.....	28
3.3. Proyeksi Kebutuhan Air Bersih.....	31
3.4. Proses Pengolahan Air Bersih dengan Cara Penyaringan.....	33
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN.....	37

4.1. Perhitungan Debit Minimum Sungai Tambak Bayan.....	38
4.1.1. Perhitungan curah hujan rerata harian Sungai Tambak Bayan.....	38
4.1.2. Menggambar dan menghitung luas DAS Tambak Bayan dengan metode <i>Polygon Thiessen</i>	42
4.1.3. Menghitung debit minimum tahunan dengan metode rasional.....	51
4.2. Perhitungan Debit Tersisa Sungai Tambak Bayan.....	52
4.2.1. Perhitungan Debit minimum dengan metode <i>Data Series</i>	52
4.2.2. Perhitungan debit Sungai Tambak Bayan yang digunakan untuk irigasi.....	53
4.2.3. Debit tersisa Sungai Tambak Bayan untuk memenuhi kebutuhan air bersih.....	54
4.3. Perhitungan Jumlah Pelanggan yang terlayani PDAM Sleman sampai dengan Tahun 2020.....	54
4.4. Analisis Kebutuhan Air Bersih untuk Masyarakat Sleman.....	57
4.4.1. Proyeksi pertumbuhan penduduk sampai 2016.....	57
4.4.2. Analisis kebutuhan air bersih penduduk Sleman pada tahun 2020.....	58
4.5. Analisis Kualitas Air Sungai Tambak Bayan.....	60
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	62
5.1. Kesimpulan.....	62

5.2. Saran.....63

DAFTAR PUSTAKA.....xiv

LAMPIRAN.....xv



DAFTAR TABEL

No Tabel	Judul Tabel	Hal.
3.1	Koefisien Aliran Menurut Mononobe	25
3.2	Koefisien Aliran (C atau f)	26
3.3	Kecepatan dengan berbagai kemiringan dasar sungai (Kraven)	26
4.1	Perhitungan Curah Hujan Rerata Harian Bulan Januari-Juni Pada Stasiun Prumpung Tahun 1991-2000	39
4.2	Perhitungan Curah Hujan Rerata Harian Bulan Juli-Desember Pada Stasiun Prumpung Tahun 1991-2000	39
4.3	Perhitungan Curah Hujan Rerata Harian Bulan Januari-Juni Pada Stasiun Bronggang Tahun 1991-2000	40
4.4	Perhitungan Curah Hujan Rerata Harian Bulan Juli-Desember Pada Stasiun Bronggang Tahun 1991-2000	40
4.5	Perhitungan Curah Hujan Rerata Harian Bulan Januari-Juni Pada Stasiun Ngawen Tahun 1991-2000	41
4.6	Perhitungan Curah Hujan Rerata Harian Bulan Juli-Desember Pada Stasiun Ngawen Tahun 1991-2000	41
4.7	Perhitungan Prosentase Luas DAS	42
4.8	Curah Hujan Bulan Januari Tahun 1991-2000	43
4.9	Curah Hujan Bulan Februari Tahun 1991-2000	44
4.10	Curah Hujan Bulan Maret Tahun 1991-2000	44
4.11	Curah Hujan Bulan April Tahun 1991-2000	45
4.12	Curah Hujan Bulan Mei Tahun 1991-2000	45
4.13	Curah Hujan Bulan Juni Tahun 1991-2000	46
4.14	Curah Hujan Bulan Juli Tahun 1991-2000	46

No Tabel	Judul Tabel	Hal.
4.15	Curah Hujan Bulan Agustus Tahun 1991-2000	47
4.16	Curah Hujan Bulan September Tahun 1991-2000	47
4.17	Curah Hujan Bulan Oktober Tahun 1991-2000	48
4.18	Curah Hujan Bulan November Tahun 1991-2000	48
4.19	Curah Hujan Bulan Desember Tahun 1991-2000	49
4.20	Curah Hujan Minimum 24 jam (d_{24})	50
4.21	Perhitungan Intensitas Hujan	51
4.22	Perhitungan Debit Minimum dengan Metode Rasional	52
4.23	Data Debit Penggunaan Irigasi Sungai Tambak Bayan	53
4.24	Jumlah Pelanggan PDAM yang Terlayani	54
4.25	Sumber Air Bersih PDAM Sleman	56
4.26	Perhitungan Prosentase Kenaikan Jumlah Penduduk Sleman	57
4.27	Hasil Uji Kondisi Kualitas Air Sungai Tambak Bayan	60
4.28	Hasil Uji Mikrobiologi Air Sungai Tambak Bayan	61

DAFTAR GAMBAR

No	Judul Gambar	Hal.
3.1	Perhitungan hujan rerata suatu daerah dengan metode aritmatik	18
3.2	Perhitungan hujan rerata suatu daerah dengan metode poligon Thiessen	20
3.3	Perhitungan hujan rerata suatu daerah dengan metode garis Isohyet	22
3.4	Susunan butiran saringan pasir cepat	36
4.1	Grafik pertumbuhan penduduk yang terlayani PDAM	55
4.2	Grafik jumlah penduduk Sleman	58

DAFTAR LAMPIRAN

No	Judul Lampiran	
1	Laporan Hasil Uji Mikrobiologi Air Sungai Tambak Bayan	xv
2	Laporan Hasil Uji Kimia Air Sungai Tambak Bayan	xvi
3	Tabel Kondisi Kualitas Air Sungai Tambak Bayan	xvii
4	Data Curah Hujan Harian Stasiun Prumpung Tahun 1991-2000	xviii
5	Data Curah Hujan Harian Stasiun Bronggang Tahun 1991-2000	xix
6	Data Curah Hujan Harian Stasiun Ngawen Tahun 1991-2000	xx

INTISARI

PEMANFAATAN AIR SUNGAI TAMBAK BAYAN UNTUK MEMENUHI KEBUTUHAN PENDUDUK KABUPATEN SLEMAN, Silvia

Herpurnamasari, NPM 96.02.08249, tahun 2010, Bidang Keahlian Hidro, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Air merupakan suatu kebutuhan pokok bagi manusia. Air diperlukan untuk minum, mandi, mencuci pakaian, pengairan dalam bidang pertanian dan minuman untuk ternak. Selain itu, air juga sangat diperlukan dalam kegiatan industri dan pengembangan teknologi untuk meningkatkan taraf kesejahteraan hidup manusia. Namun dibalik manfaat-manfaat tersebut, aktivitas manusia di bidang pertanian, industri, dan kegiatan rumah tangga dapat dan telah terbukti menyebabkan menurunnya kualitas dan kuantitas air. Pemerintah lewat PP Nomor 82 Tahun 2001 telah menetapkan baku mutu kualitas air untuk berbagai jenis penggunaan air. Mutu air ditentukan antara lain oleh beberapa sifat fisik air seperti suhu, warna, kekeruhan air dan total dissolved solid (TDS); taraf keudaraan di dalam tubuh air yang diidentifikasi lewat beberapa sifat a.l. *dissolved oxygen* (DO) dan *chemical oxygen demand* (COD); taraf kehidupan mikroba air *biological oxygen demand* (BOD), dan juga atas dasar kandungan beberapa logam berat As, Hg, Cr, Pb.

Kabupaten Sleman merupakan salah satu daerah yang mempunyai tingkat pertumbuhan penduduk cukup tinggi, menyebabkan bertambahnya sarana dan prasarana kehidupan yang berpengaruh pada meningkatnya kebutuhan akan air bersih sehingga untuk memenuhi kebutuhan penduduk Kabupaten Sleman akan air bersih perlu dicari suatu sumber air baru yang dapat menambah atau mencukupi kebutuhan masyarakat akan air bersih. Sungai Tambak Bayan merupakan salah satu dari sekian banyak sungai yang ada di daerah Kabupaten Sleman dan diharapkan dapat memberikan asupan kebutuhan air bersih di daerah tersebut.

Dari hasil perhitungan debit tersisa Sungai Tambak Bayan telah disimpulkan bahwa kebutuhan air bersih bagi penduduk Sleman hanya tercukupi sebagian kecil saja, yaitu 6,95% dari penduduk Sleman pada tahun 2020. Untuk memenuhi kebutuhan seluruh penduduk, maka perlu di cari sumber tambahan lain, misalnya air dari Sungai Progo dan air dari Embung Tambak Boyo. Pada pemeriksaan mikrobiologi, air Sungai Tambak Bayan ternyata mengandung bakteri E.Coli. Untuk mengurangi kadar E.coli supaya tidak membahayakan jika hendak dikonsumsi, air sungai harus dimasak dulu hingga matang. Pada uji kualitas air, Sungai Tambak Bayan memenuhi syarat-syarat kualitas air bersih.

Kata Kunci : kualitas dan kuantitas air, sungai Tambak Bayan, debit tersisa, bakteri E.coli, pertumbuhan penduduk.