

TUGAS AKHIR

**PENGEMBANGAN SISTEM PENYEDIAAN AIR BERSIH
(Studi Kasus Air Bersih Kota Kendari, Kecamatan Mandonga)**



disusun oleh :

LA ODE MUHAMMAD MASLAN

20020110134

JURUSAN TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2009

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

PENGEMBANGAN PENYEDIAAN AIR BERSIH **(Studi Kasus Air Bersih Kota Kendari, Kecamatan Mandonga)**

Diajukan guna memenuhi syarat untuk memperoleh gelar sarjana

pada Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Oleh :
LA ODE MUHAMMAD MASLAN
20020110134

Telah disetujui dan disahkan oleh :

Surya Budi Lesmana, S.T., M.T.,

Pembimbing I

(.....)

Yogyakarta, 01 Mei 2009

Ir. H. Purwanto, M. T.,

Pembimbing II

(.....)

Yogyakarta, 01 Mei 2009

M. Heri Zulfiar, S.T., M.T.,

Penguji

(.....)

Yogyakarta, 01 Mei 2009

Moto

*Hidup adalah perjuangan maka berjuanglah dengan kehidupan mu !!!
Kemauan ada;ah suatu niat, keinginan untuk mencapai suatu maksud yang
dibarengi usaha. Pengorbanan tenaga maupun harta untuk mewujudkan cita –
cita menjadi kenyataan, kemauan untuk menjadi orang yang sabar tidaklah rugi
dalam segala hal, tabah menghadapi kesulitan yang bertubi – tubi, kekuatan
untuk mencapai segala yang dicita – citakan demi kebaikan dan perbaikan
hidup.*

(Musthofa Al. Gholeyaini)

*Jangalah melakukan sesuatu karena keinginan, karena keinginan itu
nggak akan ada habisnya, dan janganlah melakukan sesuatu karena suka,
karena suka itu pasti ada bosannya tapi lakukanlah sesuatu karena kita butuh
atau kita perlu.*

(Penulis)

*Mimpi hari ini adalah keberhasilan esok, kehidupan ini terdiri dari
detik, menit dan jam. Bila kamu berada dipagi hari, janganlah menanti
datangnya sore hari. Apa yang telah berlalu biarlah berlalu dan harapan dimasa
depan hanyalah misteri bagimu, hanyalah waktu yang sedang kamu jalani saat
ini. Bila kamu tidak siap hari ini maka hari esok bukanlah milikmu.*

(Penulis)

Persembahan

Kupersembahkan Tugas Akhir ini untuk

- *Bapak dan Ibu yang dengan kesabarannya menjaga dan mendidiku, yang tak henti – hentinya memberikan dukungan, kasih sayang, nasehat dan do'a dengan tulus 'kebahagiaan kalian adalah kebahagiaanku'.*
- *Kakakku dan Adikku yang tercinta yang selalu memberikan dukungan dan semangat dalam setiap langkah hidupku.*
- *Adeku (Nurdahlia Hi Sahar), engkau selalu menjadi penyemangat dalam kehidupanku.*
- *Kerabat – kerabat semuanya.*
- *Almamaterku, akan ku berikan yang terbaik bagimu, walupun aku bukanlah yang terbaik untukmu.*

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamu'alaikum Wr.Wb

Alhamdulillahirobbal'alamin, puji dan syukur tidak lupa terucap kepada Allah SWT, karena hanya atas izin dan rahmat dari Allah, saya selaku penyusun dapat menyelesaikan naskah Tugas Akhir dengan judul “ *Pengembangan Sistem Penyediaan Air Bersih (Studi Kasus Air Bersih Kota Kendari, Kecamatan Mandonga)* “ ini dengan segenap usaha dan kemampuan yang dimiliki.

Dalam menyusun dan menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini, Penyusun sangat membutuhkan kerjasama, bantuan, bimbingan, pengarahan, petunjuk dan saran-saran dari berbagai pihak, terima kasih penyusun ucapkan kepada :

1. Bapak Ir. Tony K Hariadi, M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Bapak M. Heri Zulfiar S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Bapak Surya Budi Lesmana, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing utama atas segala bimbingan, arahan, dan bantuannya sehingga dapat terselesaikan penyusunan tugas akhir ini.
4. Bapak Ir.H. Purwanto, M., T., selaku dosen pembimbing kedua atas segala bimbingan, arahan, dan bantuannya sehingga dapat terselesaikan penyusunan tugas akhir ini.

5. Bapak M. Heri Zulfiar S.T., M.T., selaku dosen penguji tugas akhir.
6. Bapak, Ibu Dosen pengajar Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta atas ilmu yang telah diberikan kepada penyusun, semoga dapat bermanfaat.
7. Seluruh Staf karyawan dan karyawanati Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta atas bantuannya.
8. Ayah, Bunda, Kakak dan Adik-adik tercinta, serta seluruh keluarga atas dukungan yang telah diberikan kepada penyusun.
9. All my friend in NY (NgaYogyakarta) : Nangka Jatuh Community, Kawan seperjuangan Ichall, Made, Rian (kapan selesai Bele?), Regen, Luthfi Leo Kadjim, Aroel, Rif/, Pippo Enal Kulovski, van Ciptho, Panji Bujang Lahat, Indra Ls, Opick, Alex Ady, Arif, Arif Cirebon, Qory, Pak Cik, Dedi, Mike, The Becks, Ndhank, Malik, Rony, Awank Loe Gw, Dhany Karaeng, Alqino, Sherrif, Panca, Tegar, Pace, Kukuh, Torrez Ezik, sobat Perez, Nanang, Danu, Izur, Qori, Jojo, Harwin, Ipung, Dedi.
10. Teman-temanku Teknik Sipil khususnya Arief, Regan, Amoel, Suryoto, Rahmat, Nanang dan semua teman-teman yang telah membantu yang tidak bisa disebutkan satu persatu.
11. Kakakku Athi dan adik-adikku Udin, Lian, Rul, Fitri, Farid dan Rabban.
12. Kepada semua pihak yang terlibat dalam penyusunan skripsi ini yang tidak dapat penyusun ungkapkan satu persatu, terimakasih atas bantuan, dukungan, dan doanya.

Penyusun berharap semoga amal baik yang telah diberikan mendapat balasan dari Allah SWT, disadari bahwa dalam penyusunan tugas akhir ini masih banyak kekurangan dan jauh dari sempurna, sehingga masih perlu akan adanya perbaikan dan saran dari pembaca, penyusun juga berharap semoga tugas akhir ini dapat memberi manfaat bagi kita semua, Amin Ya Robbal 'Alamin.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, 01 Mei 2009

Penyusun

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
SEUNTAI INSPIRASI.....	iii
PERSEMBAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
INTISARI.....	xvi
I. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Penelitian	2
1.3. Manfaat Penelitian	2
1.4. Batasan Masalah	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Air Bersih	4
2.2. Persyaratan dalam Penyediaan Air Bersih	5
2.2.1. Persyaratan Kualitatif	5
2.2.2. Persyaratan Kuantitatif	5
2.2.3. Persyaratan Kontinuitas	5

2.3.	Sumber Air Baku	6
2.3.1.	Air Permukaan	6
2.3.2.	Air Tanah	6
2.4.	Sistem Penyediaan Air Bersih	7
2.5.	Kriteria Evaluasi	8
2.5.1.	Penggunaan dan Jumlah Air	8
2.5.2.	Tingkat Pelayanan	10
2.5.3.	Waktu Operasi Sistem	11
2.5.4.	Periode Perencanaan	11
2.5.5.	Kehilangan Air	11
 III. LANDASAN TEORI		
3.1.	Penentuan Kebutuhan Air	12
3.1.1.	Proyeksi Penduduk	12
3.1.2.	Proyeksi Fasilitas Umum	14
3.1.3.	Perhitungan Kebutuhan Air	14
3.1.4.	Fluktuasi Kebutuhan Air Bersih	15
3.2.	Bagian dan Ukuran Konstruksi	19
3.2.1.	Pengambilan Air bersih	19
3.2.2.	Pengolahan Air.....	19
3.2.3.	Sistem Transmisi dan Reservoir	24
3.2.4.	Sistem Distribusi Air Bersih	25
 IV. MOTODOLOGI PENELITIAN		
4.1.	Umum	35

4.2. Metode Sistem Pustaka.....	35
4.3. Metode Perencanaan	35
4.4. Pengumpulan Data.....	36
4.5. Bagan Alir Penelitian.....	36
4.6. Karakteristik Daerah Perencanaan.....	38
V. ANALISA DAN PEMBAHASAN	
5.1. Proyeksi Penduduk dan Fasilitas Umum.....	44
5.1.1. Proyeksi Penduduk	44
5.1.2. Proyeksi Fasilitas Umum	47
5.2. Kebutuhan Air	48
5.2.1. Kebutuhan Air Domestik	48
5.2.2. Kebutuhan Air Non Domestik	52
5.3. Kehilangan Air.....	58
5.4. Kapasitas dan Dimensi Reservoir	60
5.4.1. Fluktuasi Pemakaian Air Harian Maksimum.....	60
5.4.2. Dimensi dan Kapasitas Reservoir	62
5.5. Jumlah Sambungan dan Total Kebutuhan Debit	63
5.5.1. Perhitungan Jumlah Sambungan.....	63
5.6 Arah Aliran Jaringan Pipa dengan Software WaterNet.....	69
VI. KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan	73
B. Saran	73

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1. Skema pengolahan air permukaan.....	20
Gambar 3.2. Pengolahan air tanah atau sumber air.....	22
Gambar 3.3. Sistem pengaliran gravitasi.....	26
Gambar 3.4. Sistem pengaliran pemompaan.....	27
Gambar 3.5. Pola jaringan distribusi melingkar.....	29
Gambar 3.6. Pola jaringan distribusi terbuka.....	30
Gambar 3.7. Penentuan BPT berdasarkan ΔH	33
Gambar 4.1. Bagan alir penelitian.....	37
Gambar 5.1. Grafik penduduk metode aritmetika Kecamatan Mandonga...	45
Gambar 5.2. Grafik penduduk metode geometri Kecamatan Mandonga.....	46
Gambar 5.3. Grafik pelayanan air sambungan langsung	49
Gambar 5.4. Grafik pelayanan air sambungan langsung	50
Gambar 5.5. Grafik pelayanan air sambungan umum.....	51
Gambar 5.6. Grafik pelayanan air sambungan umum.....	52
Gambar 5.7. Arah aliran pipa	70
Gambar 5.8. Data pipa	71
Gambar 5.9. Data node.....	72

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.	Kebutuhan air non domestik	10
Tabel 3.1.	Pedoman perencanaan air bersih PU. Cipta Karya	17
Tabel 3.2.	Perbandingan persentasi pemakaian air	18
Tabel 4.1.	Luas wilayah Kecamatan Mandonga berdasarkan jumlah kelurahan tahun 2006.....	38
Tabel 4.2.	Jumlah penduduk tahun 2006	41
Tabel 4.3.	Perkembangan penduduk	41
Tabel 4.4.	Komposisi jumlah penduduk menurut agama tahun 2006	42
Tabel 4.5.	Fasilitas pendidikan tahun 2006	42
Tabel 4.6.	Fasilitas peribadatan tahun 2006	42
Tabel 4.7.	Fasilitas kesehatan tahun 2006	43
Tabel 4.8.	Fasilitas perkantoran / instansi tahun 2006	43
Tabel 4.9.	Fasilitas industri tahun 2006	43
Tabel 4.10.	Fasilitas komersil tahun 2006	43
Tabel 5.1.	Hasil perhitungan proyeksi penduduk dengan metode aritmatik sampai tahun 2015	45
Tabel 5.2.	Hasil perhitungan proyeksi penduduk dengan metode geometrik sampai tahun 2015	45
Tabel 5.3.	Hasil perhitungan proyeksi fasilitas umum Kecamatan Mandonga sampai tahun 2015	48
Tabel 5.4.	Perhitungan kebutuhan air untuk sambungan langsung Kecamatan Mandonga sampai tahun 2015	49

Tabel 5.5.	Perhitungan kebutuhan air untuk sambungan umum Kecamatan Mandonga sampai tahun 2015	51
Tabel 5.6.	Perhitungan kebutuhan air untuk pendidikan sampai tahun 2015	53
Tabel 5.7.	Perhitungan kebutuhan air untuk masjid sampai tahun 2015	53
Tabel 5.8.	Perhitungan kebutuhan air untuk mushola sampai tahun 2015	54
Tabel 5.9.	Perhitungan kebutuhan air untuk gereja sampai tahun 2015	54
Tabel 5.10.	Perhitungan kebutuhan air untuk rumah sakit sampai tahun 2015	54
Tabel5.11.	Perhitungan kebutuhan air untuk puskesmas sampai tahun 2015	55
Tabel5.12	Perhitungan kebutuhan air untuk kantor dan hankam sampai tahun 2015	55
Tabel5.13	Perhitungan kebutuhan air untuk industri besar sampai tahun 2015	56
Tabel5.14	Perhitungan kebutuhan air untuk industri kecil sampai tahun 2015	57
Tabel5.15	Perhitungan kebutuhan air untuk toko/ kios sampai tahun 2015	57
Tabel5.16	Perhitungan kebutuhan air untuk rumah makan sampai	

	tahun 2015	57
Tabel5.17	Rekapitulasi kebutuhan air Kecamatan Mandonga sampai tahun 2015.....	59
Tabel5.18	Perhitungan fluktuasi pemakaian air Kecamatan Mandonga sampai tahun 2015	60
Tabel5.19	Perhitungan fluktuasi pemakaian air pada hari maksimum Kecamatan Mandonga tahun perencanaan 2015	61
Tabel5.20	Rekapitulasi sambungan langsung dan kebutuhan air Kecamatan Mandonga sampai tahun 2015	68
Tabel5.21	Hasil simulasi pipa	69
Tabel5.22	Hasil simulasi node	69

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 : Lembar Monitoring dan Surat Izin
- Lampiran 2 : Data Penduduk dan Data PDAM
- Lampiran 3 : Keputusan Menteri Kesehatan
- Lampiran 4 : Operasional Node, Pipa dan Reservoir.

INTISARI

Penyediaan air bersih dalam pemenuhan kebutuhan air ke konsumen sering mengalami berbagai kendala. Permasalahan pokok yang dihadapi diantaranya adalah terbatasnya sumber air bersih yang tersedia dan tidak meratanya pelayanan penyediaan air bagi seluruh komponen masyarakat. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan analisis penyediaan air bersih dengan mempertimbangkan pesatnya peningkatan jumlah penduduk, aktivitas-aktivitasnya dan fasilitas umum yang ada di Kabupaten Mandonga.

Pengembangan sistem penyediaan air bersih dilakukan pada Kota Kendari Zona 1 yang melayani satu kecamatan yaitu kecamatan Mandonga, dengan periode perencanaan 8 tahun. Penelitian ini merupakan suatu analisis data deskriptif dengan cara mengevaluasi data mengenai jaringan air bersih yang sudah ada dan dengan memproyeksikan penduduk beserta fasilitas-fasilitas umum dari tahun 2007 sampai dengan tahun 2015.

Dari hasil analisis didapat proyeksi jumlah penduduk pada tahun 2015 sebanyak 63.712 jiwa dan jumlah proyeksi fasilitas umum 569 unit dengan total kebutuhan air 65,99 lt/dt, kapasitas reservoir sebesar 284 m³ dengan dimensi 9 m x 9 m x 3,8 m dan total sambungan kebutuhan domestik dan nondomestik yang harus dilayani sampai tahun 2015 adalah 4.798 sambungan.