



**SISTEM DISTRIBUSI AIR BERSIH  
PERUMAHAN MANDIRI LAND JEMBER**

**PROYEK AKHIR**

**oleh**

**Arief Yasa' Afandy**

**NIM 041903103051**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS JEMBER**

**2010**



**SISTEM DISTRIBUSI AIR BERSIH  
PERUMAHAN MANDIRI LAND JEMBER**

**PROYEK AKHIR**

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat  
untuk menyelesaikan Program Studi Diploma III Teknik Sipil  
Fakultas Teknik Universitas Jember

oleh

**Arief Yasa' Afandy**

**NIM 041903103051**

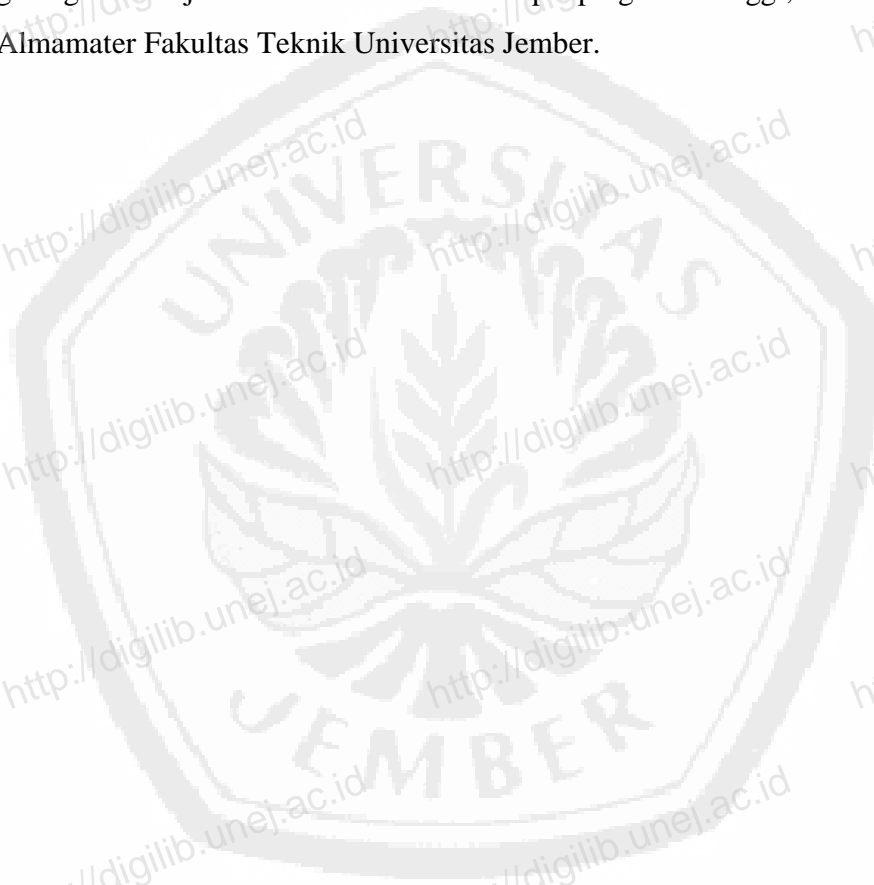
**PROGRAM STUDI DIPLOMA III  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS JEMBER**

**2010**

## PERSEMBAHAN

Tugas Akhir ini saya persembahkan untuk:

1. Kedua orang tuaku yang tercinta;
2. guru-guruku sejak taman kanak-kanak sampai perguruan tinggi;
3. Almamater Fakultas Teknik Universitas Jember.



## MOTO

Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antara kamu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat.

(Terjemahan Surat *Al-Mujadalah* ayat 11) \*)



---

\*) Departemen Agama Republik Indonesia, 1998. *Al Qur'an dan Terjemahannya*. Semarang:PT Kumudasmoro Grafindo.

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

nama : Arief Yasa' Afandy

NIM : 041903103051

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir yang berjudul “Sistem Distribusi Air Bersih Perumahan Mandiri Land Jember” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi mana pun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, Oktober 2010

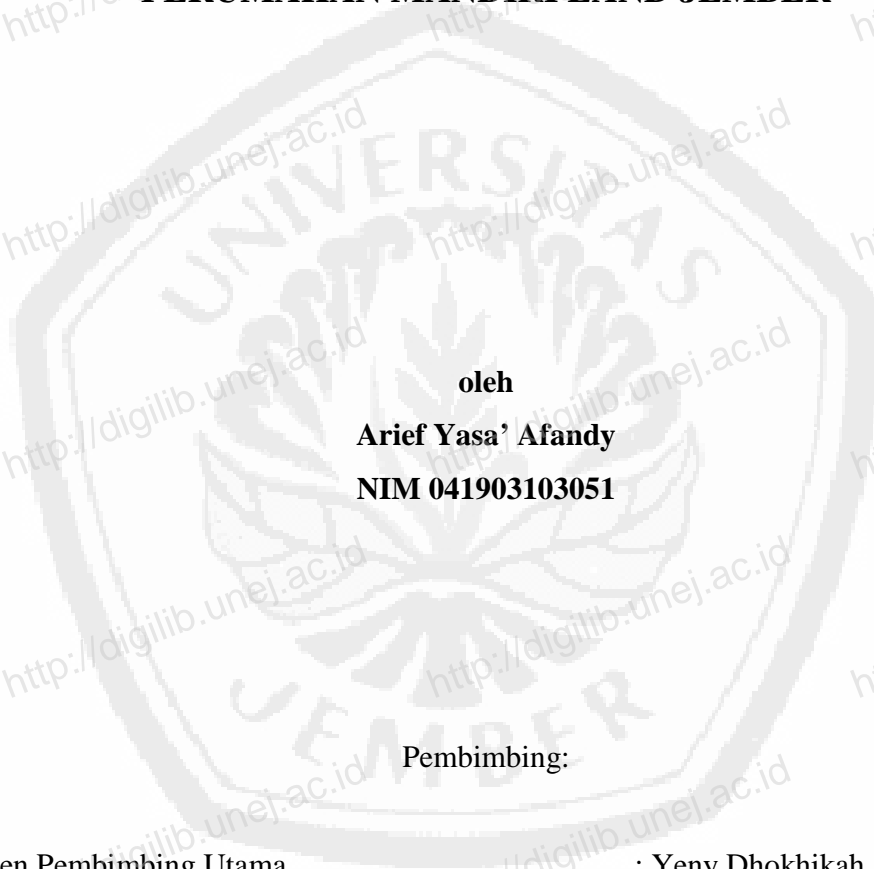
Yang menyatakan,

Arief Yasa' Afandy

NIM 041903103051

**TUGAS AKHIR**

**SISTEM DISTRIBUSI AIR BERSIH  
PERUMAHAN MANDIRI LAND JEMBER**



oleh  
**Arief Yasa' Afandy**  
**NIM 041903103051**

Pembimbing:

Dosen Pembimbing Utama

: Yeny Dhokhikah, S.T., M.T.

Dosen Pembimbing Anggota

: Januar Feri I, S.T., M.Eng.

## PENGESAHAN

Tugas Akhir berjudul "Sistem Distribusi Air Bersih Perumahan Mandiri Land Jember" telah diuji dan disahkan pada:

hari, tanggal : Kamis, tanggal 7 Oktober 2010

tempat : Fakultas Teknik Universitas Jember.

### Tim Penguji:

Ketua,

Sekretaris,

Yeny Dhokhikah, S.T., M.T.

Januar Feri I, S.T., M.Eng.

NIP 19730127 199903 2 002

NIP 1976111 200012 1 002

Anggota I,

Anggota II,

Ririn Endah B, S.T.,M.T.

Gusfan Halik, S.T.,M.T.

NIP 19750528 199802 2 001

NIP 19710804 199803 1 002

Mengesahkan

Dekan,

Ir.Widyono Hadi, M.T.

NIP196104141989021001

## RINGKASAN

**Sistem Distribusi Air Bersih Perumahan Mandiri Land Jember** Arief Yasa' Afandy, 041903103051: 2010, 42 halaman; Program Study Diploma III; Jurusan Teknik Sipil; Fakultas Teknik; Universitas Jember.

Kawasan Mandiri Land merupakan suatu kawasan yang terdiri atas hotel, pusat perbelanjaan/ mall, perumahan dan fasilitas sosial yang lain, dipilih Kawasan Mandiri Land karena tidak adanya perencanaan sistem distribusi air bersih oleh pihak developer dan kebutuhan air bersih perumahan hanya bergantung pada pasokan air bersih PDAM. Perumahan Mandiri Land sendiri terdiri atas beberapa tipe rumah, yaitu tipe 36/72, 45/84, 60/105, 75/135 dan 120/195. Saat ini penyediaan air bersih untuk perumahan Mandiri Land menggunakan 1 sumur untuk 2 rumah. Adanya perkembangan penduduk dengan segala aktifitasnya, pada kawasan Mandiri Land memerlukan suatu sistem distribusi air bersih untuk mencukupi kebutuhan air bersih.. Sumber air bersih yang digunakan untuk melayani penduduk perumahan mandiri land berasal dari 1 sumur bor. Pengambilan air bersih pada 1 sumur bor dilakukan selama 24 jam per harinya. Belum berjalannya sistem jaringan distribusi air bersih di kawasan Mandiri Land memerlukan suatu perencanaan sistem distribusi air bersih. Sistem air bersih akan memenuhi kebutuhan air bersih penduduk.

Perencanaan ini terdiri atas beberapa analisis yang meliputi Analisis jumlah penduduk dan analisis hidrolika. Analisis jumlah penduduk digunakan untuk mengetahui jumlah penduduk dan prediksi kebutuhan air bersih, sedangkan untuk mengetahui kecepatan aliran dalam pipa, diameter pipa dan kehilangan energi pada pipa digunakan analisa hidrolika.

Berdasarkan hasil analisa jumlah penduduk perumahan mandiri land adalah sebesar 4416 jiwa, maka nilai debitnya sebesar 236,889 m<sup>3</sup>/hari. Berdasarkan hasil analisa dapat disimpulkan nilai debit yang dihasilkan sebesar Q harian max 236,889 m<sup>3</sup>/hari dan Q jam max 315,852 m<sup>3</sup>/hari dengan dimensi pipa 3,75 cm, 5 cm dan 7,5 cm dengan kecepatan maksimum 1,1912 m/dtk



## SUMMARY

### **Water Distribution System in Mandiri Land's Resident in Jember Regency**

Arief Yasa' Afandy Nim: 041903103051: 2010, 42 pages, Diploma's III Study Program, Departement of Civil Engineering, Faculty of Engineering, Jember University.

Mandiri Land's area is a region that consist of hotels, shopping centers / malls, regency and other social facilities. Mandiri Land's Area is chosen because of the water distribution system that is planed by the developer, is only dependent of PDAM. Mandiri Land's Resident is consist of several types of houses, namely 36/72, 45/84, 60/105, 75/135 and 120/195. At this time, water supply for domestic use one shallow well per 2 houses, due to the growing population with its activities, it needs a water distribution system to be able to provide water supply. Water source that is used to supply in the domestic from a drilled well. Water supply at a borehole is conducted for 24 hours per day. Water distribution system is not exist so it needed a water distribution system planning. Clean water system will fulfill the needs of resident.

This plan consists of several analysis included population growth and hydraulic analysis. Prediction of population growth was applied to determine population on future and water demand prediction, while hydraulic one was applied to determine velocity in the pipe, pipe diameter and headloss in the pipeline system.

Based on the population analysis in Mandiri Land's Regency was 4416 people and the overflow was 236.889 cubic meter per day (cmpd), it was concluded that the resulting overflow values of  $Q_{H.max}$  236.889 cubic meter per day (cmpd) and  $Q_{max}$  at 315.852 cubic meter per day (cmpd) with pipe diameter 3.75 cm, 5 cm and 7.5 cm with maximum velocity is 1.912 m/sec.

## PRAKATA

Dengan memanjatkan puji dan syukur kehadiran Allah Swt. Yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini yang berjudul "Sistem Distribusi Air Bersih Perumahan Mandiri Land Jember". Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan Program Studi Diploma III Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Jember.

Penyusunan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ir. Widyono Hadi, M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik;
2. Erno Widayanto, S.T., M.T., selaku Kepala Jurusan Teknik Sipil;
3. Yeny Dhokhikah, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing I serta Januar Fery I, ST., M.Eng., selaku Dosen Pembimbing II, Ririn Endah B, ST. MT dan Gusfan Halik, ST. MT selaku dosen penguji, yang telah memberiku ilmu dan dengan sabar membimbing serta memberikan banyak masukan terhadap penyusunan skripsi ini;
4. seluruh dosen Teknik Sipil beserta teknisi laboratorium;
5. teman-teman DIII Sipil.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Tugas Akhir ini masih terdapat banyak kekurangannya. Oleh karena itu, dengan kerendahan hati penulis menerima segala bentuk kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan Tugas Akhir ini. Akhirnya penulis berharap, semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat. Amin.

Jember, Oktober 2010

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	iv
<b>HALAMAN PEMBIMBINGAN</b> .....	v
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	vi
<b>RINGKASAN</b> .....	vii
<b>SUMMARY</b> .....	viii
<b>PRAKATA</b> .....	ix
<b>DAFTAR ISI</b> .....	x
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xv
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	1
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	1
<b>1.2 Rumusan Masalah</b> .....	2
<b>1.3 Batasan Masalah</b> .....	2
<b>1.4 Tujuan dan Manfaat</b> .....	2
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	4
<b>2.1 Proyeksi Jumlah Penduduk</b> .....	4
<b>2.2 Analisis Sosial Ekonomi Terhadap Kebutuhan Air</b> .....	4
2.2.1 Fluktuasi Kebutuhan Air Bersih.....	4
2.2.2 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Fluktuasi .....	6
<b>2.3 Kebutuhan Air</b> .....	7
2.3.1 Kebutuhan Air Penduduk.....	8
2.3.2 Kebutuhan Air Fasilitas. ....	7

2.3.3 Kebutuhan Air untuk Kebocoran .....	8
2.3.4 Kebutuhan Air untuk Hydran Kebakaran .....	9
<b>2.4 Sistem Distribusi Air Bersih .....</b>	<b>12</b>
<b>2.5 Pengklasifikasian dan Jenis Pipa Distribusi .....</b>	<b>9</b>
2.5.1 Pengklasifikasian Pipa Menurut Diameter .....	9
2.5.2 Jenis Pipa Distribusi.....	10
<b>2.6 Desain Sistem Transmisi dan Distribusi .....</b>	<b>11</b>
2.6.1 Jaringan Pipa Transmis .....	11
<b>2.7 Prinsip Dasar Pola Jaringan Perpipaan .....</b>	<b>11</b>
2.7.1 Prinsip Dasar Pola Jaringan Tertutup .....	12
<b>2.8 Prinsip Dasar Sistem Pengaliran .....</b>	<b>12</b>
<b>2.9 Reservoar .....</b>	<b>13</b>
<b>2.10 Pompa .....</b>	<b>15</b>
<b>2.11 Konsep Dasar Perhitungan Hidrolika .....</b>	<b>16</b>
<b>2.12 Kehilangan Tenaga Aliran Melalui Pipa .....</b>	<b>18</b>
2.12.1 Kehilangan Tenaga Primer .....	18
2.12.2 Kehilangan Tenaga Sekunder .....	19
<b>BAB 3. METODE PENELITIAN .....</b>	<b>21</b>
<b>3.1 Lokasi Penelitian .....</b>	<b>21</b>
<b>3.2 Metodologi Penelitian .....</b>	<b>22</b>
<b>3.3 Rancangan Penelitian .....</b>	<b>22</b>
<b>BAB 4. PEMBAHASAN .....</b>	<b>24</b>
<b>4.1 Jumlah Penduduk Dan Fasilitas .....</b>	<b>24</b>
4.1.1 Proyeksi Fasilitas .....	24
4.1.2 Kebutuhan Air.....	25
<b>4.2 Perhitungan Reservoar dan Pompa .....</b>	<b>27</b>
<b>4.3 Perhitungan Dimensi Pipa .....</b>	<b>38</b>
<b>4.4 Perhitungan Kehilangan Energi .....</b>	<b>38</b>
4.3.1 Kehilangan Energi Pada Belokan .....	38

4.3.2 Kehilangan Energi Akibat Perubahan Penampang.....	39
<b>BAB 5. KESIMPULAN</b> .....	41
<b>5.1 Kesimpulan</b> .....	41
<b>5.2 Saran</b> .....	41
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	42
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN</b>	

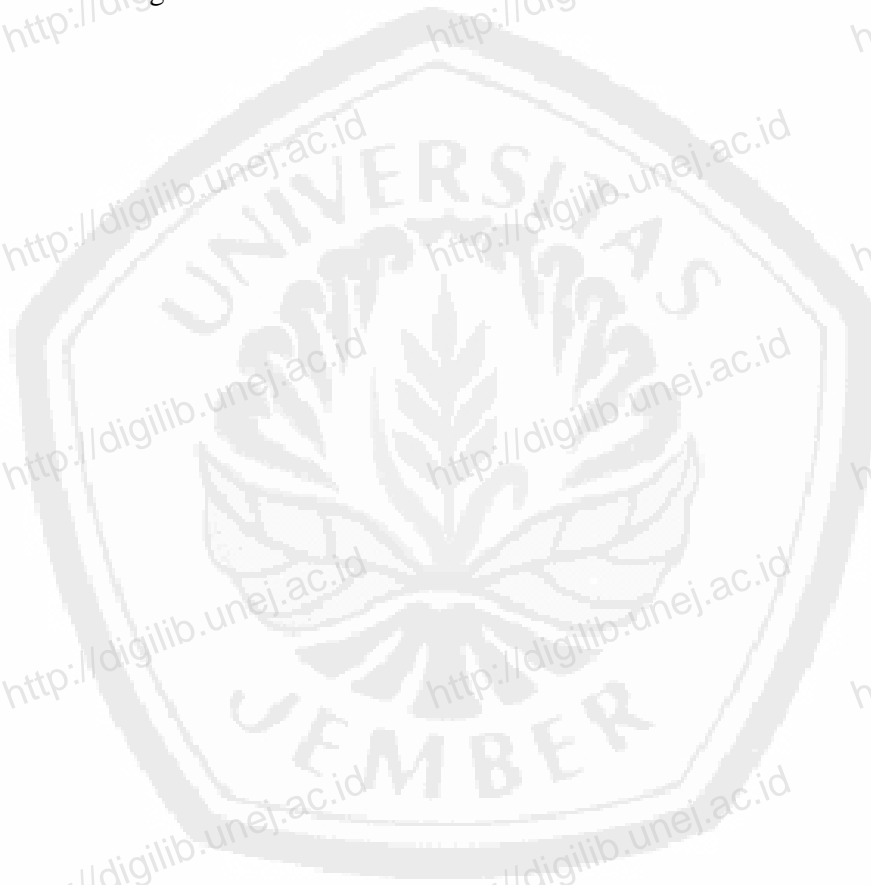


## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Kebutuhan Air Penduduk.....	7
Tabel 2.2 Kebutuhan Air Fasilitas .....	8
Tabel 2.3 Faktor Kekasaran Pipa .....	17
Tabel 2.4 Nilai K sebagai Fungsi $\alpha$ .....	19
Tabel 2.5 Nilai Koefisien Kb sebagai Fungsi $\alpha$ .....	20
Tabel 4.1 Jumlah Penduduk Mandiri Land.....	24
Tabel 4.2 Jumlah Fasilitas.....	24
Tabel 4.3 Kebutuhan Air Bersih Sambungan Rumah.....	25
Tabel 4.4 kebutuhan Air Bersih Fasilitas .....	25
Tabel 4.5 Perhitungan Reservoar Pemompaan 24 jam .....	27
Tabel 4.6 Perhitungan Reservoar Pemompaan 15 jam .....	31
Tabel 4.7 Perhitungan Reservoar Pemompaan 15 jam .....	34
Tabel 4.8 Kehilangan Energi Pada Belokan .....	39
Tabel 4.9 Kehilangan Energi Perubahan Penampang.....	40

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Kapasitas Reservoir Metode Grafis.....	14
Gambar 3.1 Siteplan Mandiri Land.....	21
Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian .....	23



## DAFTAR LAMPIRAN

### A. DAFTAR TABEL-TABEL

- 1) Perhitungan Dimensi Saluran
- 2) Kebutuhan Air per Block

### B. GAMBAR PETA

