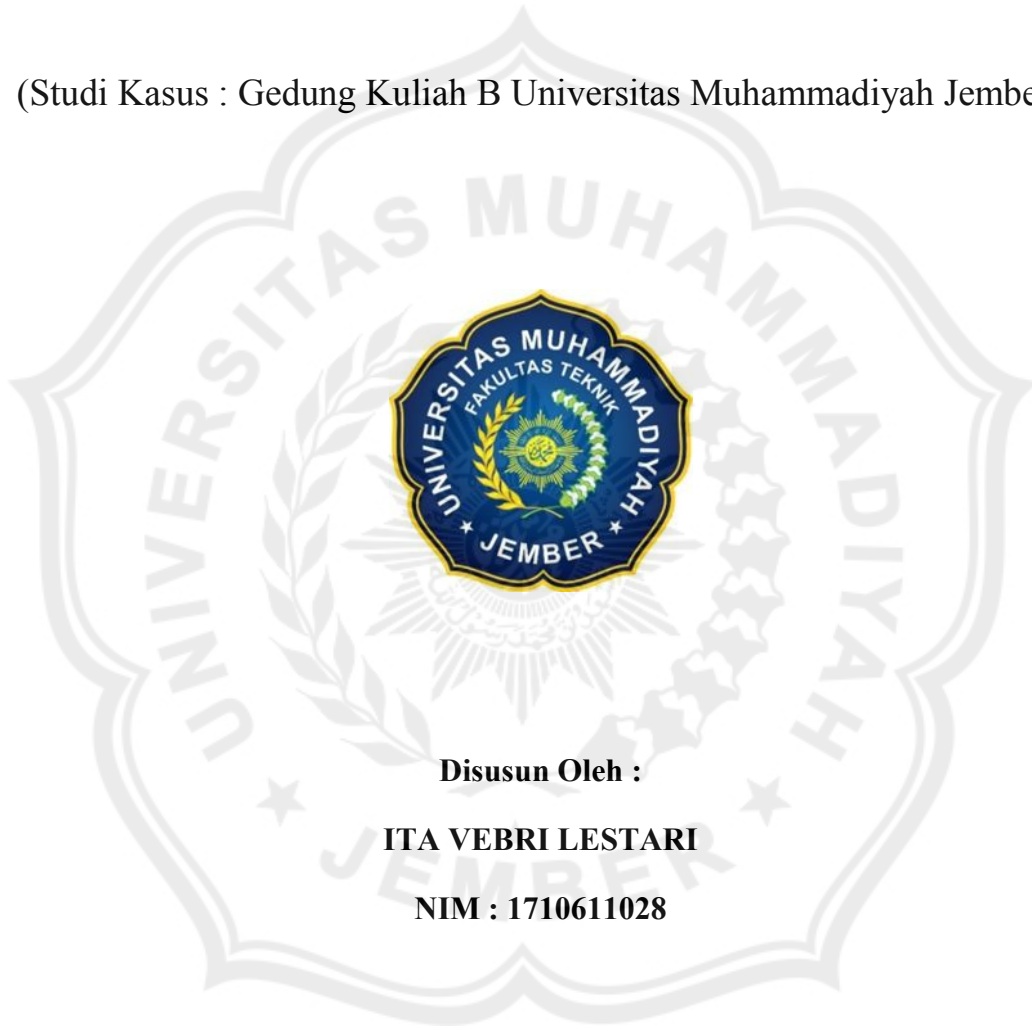


TUGAS AKHIR

**KAJIAN EFEKTIFITAS GROUNDWATER SISTEM PERPIPAAN
AIR BERSIH GEDUNG B UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
JEMBER DENGAN MENGGUNAKAN APLIKASI EPANET.**

(Studi Kasus : Gedung Kuliah B Universitas Muhammadiyah Jember)



Disusun Oleh :

ITA VEBRI LESTARI

NIM : 1710611028

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER

2022

TUGAS AKHIR

**KAJIAN EFEKTIFITAS GROUTANK SISTEM PERPIPAAN
AIR BERSIH GEDUNG B UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
JEMBER DENGAN MENGGUNAKAN APLIKASI EPANET.**

(Studi Kasus : Gedung Kuliah B Universitas Muhammadiyah Jember)

*Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil
Universitas Muhammadiyah Jember*



Disusun Oleh :

ITA VEBRI LESTARI

NIM : 1710611028

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER

2022

HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

KAJIAN EFEKTIFITAS GROUND TANK SISTEM PERPIPAAN AIR BERSIH GEDUNG B UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER DENGAN MENGGUNAKAN APLIKASI EPANET (Studi Kasus : Gedung Kuliah B Universitas Muhammadiyah Jember)

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik Pada Program Studi Teknik Sipil
Universitas Muhammadiyah Jember

Yang diajukan oleh :

Ita Vebri Lestari

NIM : 1710611028

Telah diperiksa dan disetujui oleh:

Dosen Pembimbing I,



Dr. Ir. Nanang Saiful Rizal, ST, MT, IPM

NIDN. 0705047806

Dosen Penguji I,



Ir. Totok Dwi Kuryanto, MT

NIDN. 001308660

Dosen Pembimbing II,



Taufah Abadi, ST, MT

NIDN. 0710096603

Dosen Penguji II,



Noor Salim Ir., M. Eng., DR

NIDN. 0021016301

HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR

KAJIAN EFEKTIFITAS GROUND TANK SISTEM PERPIPAAN AIR BERSIH GEDUNG B UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER DENGAN MENGGUNAKAN APLIKASI EPANET (Studi Kasus : Gedung Kuliah B Universitas Muhammadiyah Jember)

Disusun oleh :

Ita Vebri Lestari

NIM : 1710611028

Telah Mempertanggung jawabkan Laporan Skripsinya pada sidang Skripsi tanggal 12 Februari 2022 sebagai salah satu syarat kelulusan dan mendapatkan Gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember.

Disetujui oleh:

Dosen Pembimbing I,



Dr. Ir Nanang Saiful Rizal, ST., MT, IPM

NIDN. 0705047806

Dosen Penguji I,

Dosen Pembimbing II,



Taufan Abadi, ST, MT

NIDN. 0710096603

Dosen Penguji II,



Ir. Totok Dwi Kuryanto, MT

NIDN. 0013086602



Noor Salim Ir., M. Eng., DR

NIDN. 0021016301

Mengetahui
Dekan Fakultas Teknik



(Dr. Ir. Nanang Saiful Rizal, ST., M.T., IPM)

NPK: 1978040510308366

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Sipil



Taufan Abadi, ST., MT

NIDN. 0710096603

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ita Vebri Lestari

Nim : 1710611028

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah ini yang berjudul “Kajian Sistem Distribusi Air Bersih Untuk Gedung Kuliah B Universitas Muhammadiyah Jember” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggungjawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus di junjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia menerima sanksi jika pernyataan ini tidak benar.

Jember, 14 Maret 2022

Yang menyatakan



Ita Vebri Lestari
NIM.1710611028

PERSEMBAHAN

Tugas Akhir ini saya persembahkan kepada :

1. Allah SWT, Puji syukur kehadirat-Nya atas segala nikmat, taufik dan hidayah-Nya. Alhamdulillah dengan segala ridha-Nya saya bisa menyelesaikan skripsi ini dengan lancar dan sukses.
2. Keluarga (Bapak, Ibu dan Kakak) yang memberikan semangat dan dukungan moril, materil, maupun spiritual.
3. Guru-guru yang telah mendidik saya sejak TK sampai SMA yang telah memberikan kepada saya ilmu dan bimbingannya.
4. Almater saya Universitas Muhammadiyah Jember yang memberikan sarana dan prasarana untuk saya mengabdikan dan menimba ilmu.
5. Dosen pembimbing 1. Bapak Dr, Ir Nanang Saiful Rizal ST, MT, IPM dan dosen pembimbing 2. Bapak Taufan Abadi ST, MT
6. Seluruh Dosen Jurusan Teknik Sipil yang telah memberikan ilmu, pengalaman dan bimbingan kepada saya.
7. Seluruh teman – teman Pejuang S.T yang selalu ada untuk memberikan dukungan sehingga saya bisa menyelesaikan Tugas Akhir ini.
8. Seluruh mahasiswa Teknik Sipil Khususnya angkatan 2017 seperjuangan yang telah bekerjasama dan saling mendukung selama berkuliah di Universitas Muhammadiyah Jember.
9. Kepada teman-teman yang telah banyak mendukung dan saling membantu dan mendukung selama berkuliah di Universitas Muhammadiyah Jember.

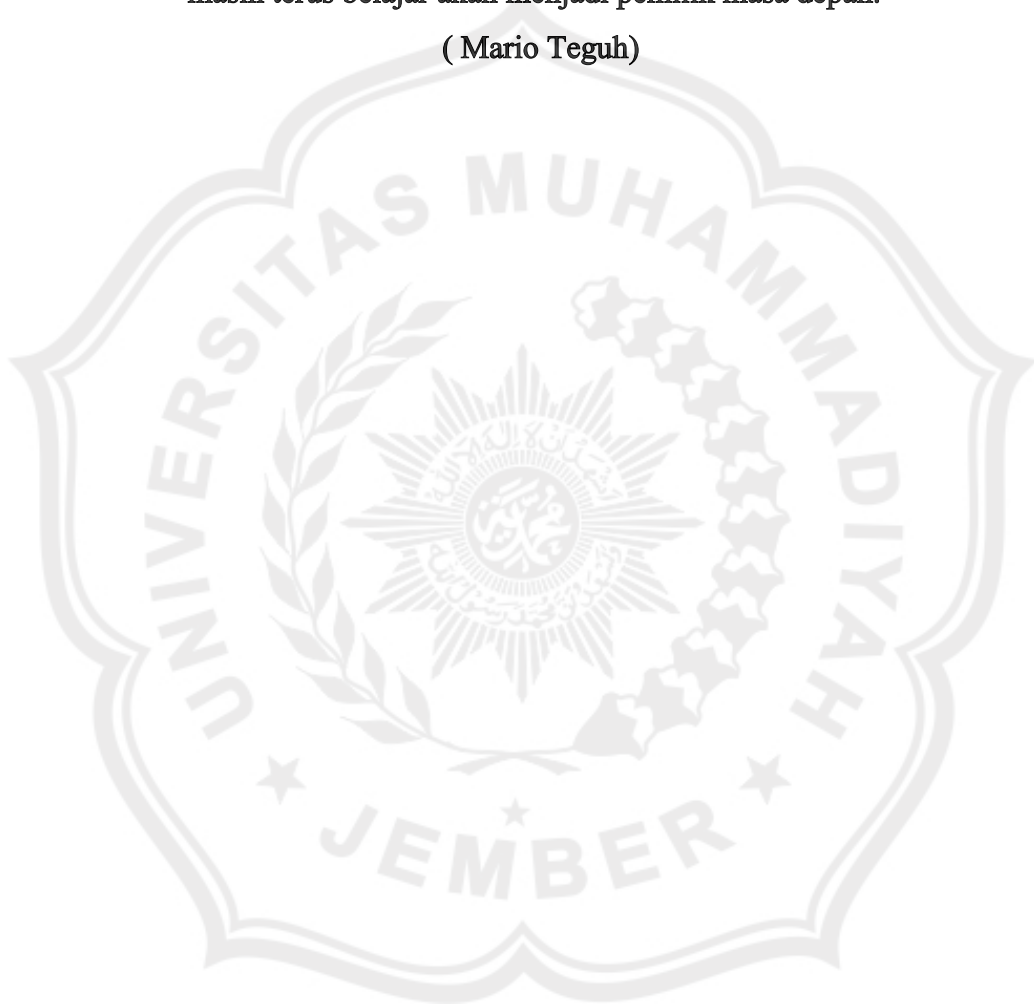
MOTTO

**"Semua mimpi kita akan terwujud jika kita punya keberanian untuk
mengejanya."**

(Walt Disney)

**"Orang yang berhenti belajar akan menjadi pemilik masa lalu dan orang yang
masih terus belajar akan menjadi pemilik masa depan."**

(Mario Teguh)



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kami panjatkan kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini Dengan judul **“KAJIAN EFEKTIVITAS GROUND TANK SISTEM PERPIPAAN AIR BERSIH GEDUNG B UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER DENGAN APLIKASI EPANET (Studi Kasus : Gedung Kuliah B Universitas muhammadiyah Jember)”**.

Laporan Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat strata 1 (satu) / S1 bagi mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah jember.

Dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini, kami mendapat bantuan dari berbagai pihak berupa pengarahan, saran, penyediaan data, dan lain – lain. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada :

1. Orang tua dan keluarga yang telah memberikan dukungan baik material spiritual berupa doa, semangat, dan dorongan dalam penyelesaian penyusunan Laporan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Dr. Ir Nanang Saiful Rizal, ST.,MT,IPM selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember.
3. Bapak Taufan Abadi ST,. MT, selaku ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammdiyah Jember.
4. Bapak, .Dr Ir Nanang Saiful Rizal, ST.,MT,IPM, selaku dosen pembimbing pertama dan bapak Taufan Abadi ST,.MT. selaku dosen pembimbing kedua yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan bimbingan dan pengarahan yang sangat berarti dan berguna bagi penulis dalam penyusunan laporan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih banyak kelemahan dan kekurangan. Kritik serta saran yang membangun penulis harapkan dari semua pihak agar laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat dan menambah wawasan bagi semua pihak, khususnya bagi rekan-rekan jurusan teknik sipil.

Jember, 12 Agustus 2021

Penyusun

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR	iii
HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR	iv
PERNYTAAN KEASLIAN TULISAN	v
PERSEMBAHAN	vi
MOTTO	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACK	ix
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	1
1.3 Rumusan Masalah	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Tujuan Penelitian	2
1.6 Manfaat Penelitian	3
1.7 Ruang Lingkup.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Landasan Teori.....	4
2.2 Kebutuhan Air Bersih	4
2.2.1 Standar Penyediaan Air Domestik	5
2.2.2 Standar Penyediaan Non Air Domestik	6
2.3 Prinsip Dasar Penyediaan Air Bersih.....	9
2.3.1 Kualitas Air	9
2.3.2 Kantitas Air	11
2.3.3 Kontinuitas Air	11

2.4	Proyeksi Penduduk.....	12
2.4.1	Metode Aritmatika	12
2.4.2	Metode Geometri Proyeksi.....	12
2.4.3	Metode Chi Square.....	13
2.5	Penentuan Dan Pemilihan Pipa	13
2.6	Jenis Pipa	15
2.7	Aksesoris Pipa.....	16
2.8	Sistem Jaringan Pipa	16
2.9	Sumber Air Dan Pengambilan	17
2.9.1	Sistem Transmisi	20
2.9.2	Pemilihan Sistem Transmisi.....	21
2.9.3	Sistem Transmisi Gravitasi	22
2.9.4	Sistem Transmisi Pompa	22
2.10	Pompa	23
2.10.1	Sistem Pompa.....	24
2.11	Saluran Penunjang	25
2.11.1	Sambungan Antar Pipa.....	25
2.11.2	Katup	26
2.12	Sistem Pengaliran Air	27
2.13	Jaringan Distribusi	28
2.14	Pengertian Epanet	29
2.15	Kegunaan Epanet	30
2.15.1	Kegunaan Program Epanet.....	30
2.16	Analisis Jaringan Pipa Dengan Metode Epanet V 2.0.....	31
2.17	Rencana Anggaran Biaya.....	37
2.18	Metode Pelaksanaan.....	39
BAB II	METODE PENELITIAN.....	40
3.1	Lokasi Perencanaan.....	41
3.2	Pengumpulan Data	42
3.2.1	Pengumpulan Data	42
3.3	Elevasi.....	42
3.4	Jumlah Mahasiswa, Karyawan Dan Dosen.....	43

3.5 Data Sumber Air	44
3.6 Tandon	44
3.7 Perencanaan Sistem Perpipaan Air Bersih.....	44
3.8 Definisi Oprasional	45
3.9 Analisa Data.....	45
3.10 Denah Ruangan.....	46
3.11 Kerangka Penelitian	47
BAB IV ANALISA DAN PERHITUNGAN	48
4.1 Umum	48
4.2 Proyeksi Pertumbuhan Mahasiswa, Karyawan Dan Dosen	49
4.2.1 Proyeksi Pertumbuhan Dengan Metode Geometrik.....	50
4.3 Kebutuhan Air Bersih	51
4.3.1 Faktor Kehilangan Air.....	52
4.3.2 Fluktuasi Kebutuhan Air	52
4.4 Perhitungan Kebutuhan Air Bersih Pada Perencanaan.....	52
4.4.1 Parameter Yang Di Tetapkan	52
4.5 Perhitungan Kebutuhan Air Bersih.....	53
4.5.1 Perhitungan Kebutuhan Air (Qmd).....	53
4.5.2 Perhitungan Kehilangan Air.....	54
4.7 Ditribusi Air Bersih Menggunakan Metode Epanet V 2.0 Model 1	54
4.7.1 Perencanaan Saluran menggunakan Epanet V 2.0 Model 1.....	54
4.7.2 Tampilan Output Dari Junction Model 1	55
4.7.3 Tampilan Output Dari Link Model 1	56
4.7.4 Pola Aliran Selma 24 Jam Model 1.....	56
4.7.5 Grafik Jam Puncak Model 1	57
4.8 Rencana Anggaran Biaya Model 1	57
4.9 Ditribusi Air Bersih Menggunakan Metode Epanet V 2.0 Model 2	59
4.9.1 Perencanaan Saluran menggunakan Epanet V 2.0 Model 2.....	59
4.9.2 Tampilan Output Dari Junction Model 2	59
4.9.3 Tampilan Output Dari Link Model 2	60
4.9.4 Pola Aliran Selma 24 Jam Model 2.....	60
4.9.5 Grafik Jam Puncak Model 2.....	61

4.10 Perhitungan Dimensi Reservoir	61
4.11 Biaya Pemeliharaan	62
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	65
5.1 Kesimpulan	65
5.2 Saran	66



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kriteria Perencanaan Air Bersih	7
Tabel 2.2 Kebutuhan Air Non Domestik untuk Kota kategori I.II.II dan IV.....	8
Tabel 2.3 Kebutuhan Air Non Domestik untuk Kota kategori IV	8
Tabel 2.4 Kebutuhan Air Non Domestik untuk Kota Kategori Lain	8
Tabel 2.5 Perbandingan Pipa PVC dan Pipa HDPE	15
Tabel 2.6 Jenis Aliran Berdasarkan Nilai Bilangan Reynolds	34
Tabel 2.7 Tabel Koefisien Kekasaran Mutlak €	35
Tabel 3.1 Data Mahasiswa. Karyawan dan Dosen tahun 2018-2020	43
Tabel 4.1 Perhitungan Proyeksi Mahasiswa. Karyawan dan Dosen tahun 2018 ..	51
Tabel 4.2 Perhitungan Proyeksi Mahasiswa. Karyawan dan Dosen tahun 2019 ...	51
Tabel 4.3 Perhitungan Proyeksi Mahasiswa. Karyawan dan Dosen tahun 2020 ...	52
Tabel 4.4 Kebutuhan Air Bersih untuk 5 Tahun kedepan	52
Tabel 4.5 Kebutuhan Air Bersih tahun 2018	53
Tabel 4.6 Kebutuhan Air Bersih tahun 2019	53
Tabel 4.7 Kebutuhan Air Bersih tahun 2020	53
Tabel 4.6 Kebutuhan Air Bersih dari tahun 2018 - 2020.....	53
Tabel 4.7 Perhitungan Rencana Anggaran Biaya Model 1	61
Tabel 4.8 Perhitungan Dimensi Reservoir	64
Tabel 4.9 Perhitungan Rencana Anggaran Biaya Model 2	65
Tabel 4.10 Biaya Pemeliharaan Perencanaan Menggunakan Reservoir	65
Tabel 4.11 Biaya Pemeliharaan Perencanaan Menggunakan Groundtank	65

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Grafik Pengaruh Jumlah Orang terhadap Jumlah Kebutuhan Air	6
Gambar 2.2 Grafik Pengaruh Sarana terhadap Jumlah Kebutuhan Air.....	7
Gambar 2.3 Sistem Transmisi	22
Gambar 2.4 Sistem Transmisi Pompa.....	23
Gambar 2.5 Pemasangan Sistem Pompa Secara Pararel.....	25
Gambar 2.6 Pemasangan Sistem Pompa Secara Seri	25
Gambar 2.7 Sistem Jaringan Pipa Bercabang	28
Gambar 2.8 Sistem Jaringan Pipa Tertutup	28
Gambar 2.9 Sistem Jaringan Pipa Campuran.....	29
Gambar 3.1 Lokasi Universitas Muhammadiyah Jember.....	42
Gambar 3.2 Denah Ruang Gedung B Lantai 1.....	46
Gambar 3.3 Denah Ruang Gedung B Lantai 2-3	47
Gambar 3.4 Tampak Samping Gedung B Lantai 1-3.....	46
Gambar 4.1 Hasil Rinning menggunakan Aplikasi Epanet V 2.0 (1).....	57
Gambar 4.2 Tampilan Output dari Junction (1).....	57
Gambar 4.3 Tampilan Output dari Link (1).....	58
Gambar 4.4 Pola Aliran Air selama 24 Jam (1).....	58
Gambar 4.5 Grafik Jam Puncak dan Kebutuhan Air jam 01.00 – 12.00 (1).....	59
Gambar 4.6 Grafik Jam Puncak dan Kebutuhan Air jam 12.00 – 24.00 (1).....	59
Gambar 4.7 Hasil Rinning menggunakan Aplikasi Epanet V 2.0 (2).....	62
Gambar 4.8 Tampilan Output dari Junction (2).....	62
Gambar 4.9 Tampilan Output dari Link (2).....	63
Gambar 4.10 Pola Aliran Air selama 24 Jam (2).....	63
Gambar 4.11 Grafik Jam Puncak dan Kebutuhan Air jam 01.00 – 12.00 (2).....	64
Gambar 4.12 Grafik Jam Puncak dan Kebutuhan Air jam 12.00 – 24.00 (2).....	64
Gambar 4.13 Grafik Biaya Pemeliharaan Menggunakan Reservoir	66
Gambar 4.13 Grafik Biaya Pemeliharaan Menggunakan Groundtank	66