

TUGAS AKHIR

**UPAYA PEMENUHAN KEBUTUHAN AIR BERSIH
DI KOTA SEMARANG BAGIAN BAWAH
SAMPAI TAHUN 2025**

Diajukan Sebagai Syarat untuk Menyelesaikan Pendidikan
Tingkat Sarjana Strata I (S1) Pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Katolik Soegijapranata Semarang



Disusun oleh :

IRWAN SUGIARTO


NIM : 93.12.1065

NIRM : 93.6.111.03010.50030

BUDIYANTO

NIM : 93.12.1118

NIRM : 93.6.111.03010.50077

PERPUSTAKAAN 	No. INV.	024 / 5 / 16
	Th. Angg.	Cat :
	PARAP.	TGL. 10/8-20

**JURUSAN TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA
SEMARANG
1999**

**LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

**UPAYA PEMENUHAN KEBUTUHAN AIR BERSIH
DI KOTA SEMARANG BAGIAN BAWAH
SAMPAI TAHUN 2025**

Disusun oleh :

IRWAN SUGIARTO

NIM : 93.12.1065

NIRM : 93.6.111.03010.50030

BUDIYANTO

NIM : 93.12.1118

NIRM : 93.6.111.03010.50077

Disetujui oleh :

Dosen Pembimbing I,

(Prof. Ir. Soediro)

Dosen Pembimbing II,

5/10/99

(Ir. Rini Utami M., MT)

**JURUSAN TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA
SEMARANG**

1999



TUGAS AKHIR

Tugas Akhir ini diberikan kepada :

1. Nama : Irwan Sugiarto
NIM/NIRM : 93.12.1065 / 93.6.111.03010.50030
2. Nama : Budiyanto
NIM/NIRM : 93.12.1118 / 93.6.111.03010.50077

Pada Tanggal 22 Oktober 1998 dengan waktu penyelesaian selama 12 (Dua Belas) bulan dimulai sejak tanggal tugas akhir dikeluarkan.

Adapun judul tugas akhir ini adalah Upaya Pemenuhan air Bersih di Kota Semarang Bawah sampai Tahun 2025 dengan perencanaan yang meliputi proposal, terdiri dari scope perencanaan/laporan yang dibuat antara lain :

1. Pendahuluan.
2. Identifikasi masalah.
3. Studi Kelayakan.
4. Metodologi.
5. Rencana Kerja.

Laporan akhir yang berisi perencanaan lengkap dengan :

1. Gambar detail perencanaan.
2. Rencana Anggaran Biaya (RAB).
3. Time schedule, kurva S.
4. RKS.

Sampai proyek tersebut siap dilelangkan.

Semarang, 22 Oktober 1998

Asisten Dosen Pembimbing



(Ir. Rini Utami M., MT)

Dosen Pembimbing Utama



(Prof. Ir. Soediro)

**LEMBAR ASSISTENSI TUGAS AKHIR
UPAYA PEMENUHAN KEBUTUHAN AIR BERSIH DI KOTA
SEMARANG BAGIAN BAWAH SAMPAI TAHUN 2025**



FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA SEMARANG

KARTU ASISTENSI

Nama : IRWAN SUGIARTO / BUDIYANTO NIM : 93.12.1065 / 93.12.1118
 Mata Kuliah : TUGAS AKHIR Semester :
 Dosen : PROP. Ir. SOEDIRO Ds. Wali : Ir. BAMBANG S, MSc
 Asisten : Ir. RINI UTAMI M., MT Ir. Djoko S, MSi
 Dimulai : 22 OKTOBER 1998
 Selama : Nilai :

TANGGAL	KETERANGAN	PARAF
10 NOV '98	PERBAIKI	
14 NOV '98	PERBAIKI & lanjutkan } proposal	
30 NOV '98	- PROPOSAL	
12 Feb '99	Acc Proposal	
15 Maret '99	Perbaiki Bab I, II, III Lanjutkan } Perbaiki Bab IV, & lengkapi } Lanjutkan }	
12 APRIL '99	perbaiki Bab 1, 2, 3, 4 & lanjut ke Purdit.	
15 Juli '99	proposal digid & lanjutkan I&E	
2 Agst '99	diperbaiki & lanjutkan	
18 Agst '99	diperbaiki & lanjutkan	
10 Agst '99	diperbaiki & lanjutkan Semarang,	

Dosen / Asisten

(.....)

**LEMBAR ASSISTENSI TUGAS AKHIR
UPAYA PEMENUHAN KEBUTUHAN AIR BERSIH DI KOTA
SEMARANG BAGIAN BAWAH SAMPAI TAHUN 2025**



**FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA SEMARANG**

KARTU ASISTENSI

Nama : IRWAN SUBIARTO & BUDIYANTO NIM : 93.12.1065 & 93.12.1118
 MT. Kuliah : TUGAS AKHIR Semester :
 Dosen : PROF. Ir. SOEDIRO Ds. Wali : Ir. Bambang S. Ir. Doro Sunarno
 Asisten : RINI UTAMI M., MT.
 Dimulai :
 Selesai : Nilai :

NO.	TANGGAL	KETERANGAN	PARAP
1.	6 Sept '99	• Perbaiki gambar dinding lanjutan	[Signature]
2.	9 Sept '99	• Lanjutkan II	[Signature]
3.	21 Sept '99	• Notasi / ket. qb • AB. situasi • Pipa • Kisi 3 • arsitek Bm • Lanjutkan	[Signature]
4.	25 Sept '99	• di lengkapi • Lanjutkan	[Signature]
5.	28 Sept '99	• Lanjutkan	[Signature]
6.	2 Okt '99	kurang 5 Acc & lanjut	[Signature]
7.	19 Okt '99	Lanjutan	[Signature]
8.	20 Okt '99	Acc.	[Signature]
9.	Dibundel	→ <u>Perbaikan</u> - saya	[Signature]

Semarang,
 Dosen / Asisten
 [Signature]



**FAKULTAS TEKNIK JURUSAN TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA**

Jl. Pawiyatan Luhur IV/1 Bendan Duwur Semarang - 50234
Telp. (024) 316142 - 441555 (Hunting)
Fax. (024) 415429 E-Mail : unika@semarang.wasantara.net.id Po. Box. 8033/SM
Badan Hukum : Yayasan Sandjojo

Nomor : A.48.04/ 56/UKS.04.2/X/1998
Lamp : 1 (satu)lembar
Hal : Mohon Soal Tugas Akhir
dan Bimbingan

14 OCT 1998

Kepada : Yth. Bapak. Prof. Ir. Soediro
Pembimbing Utama Tugas Akhir
Bagi Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil
Unika Soegijapranata
Semarang.

Dengan hormat,

Berdasarkan Surat Keputusan Rektor Nomor : A.48.04/3040/Kep/V/1998.,
tertanggal 04 Mei 1998, kami mohon kesediaan Bapak untuk memberikan satu
soal dan bimbingan Tugas Akhir kepada kedua mahasiswa (terlampir) perlu
kami informasikan bahwa asisten pembimbing yang telah kami tunjuk adalah :

Nama : Ir. Rini Utami M., MT
Bidang Keahlian : Hidro

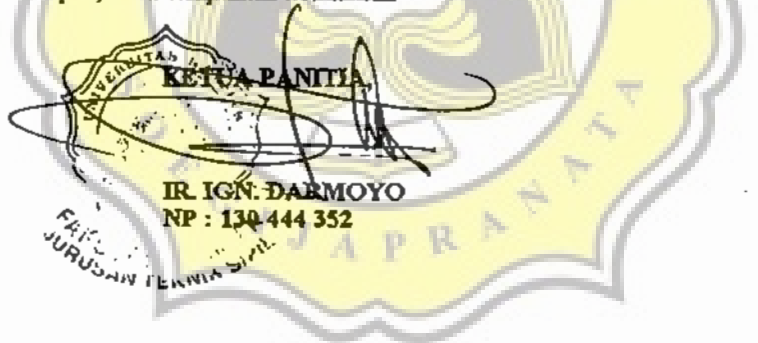
Oleh karena itu, kami mohon agar soal tugas akhir disesuaikan dengan bidang
keahlian asisten pembimbing. Hal tersebut kami maksudkan agar penyelesaian
Tugas Akhir lebih lancar dan lebih mendalam.

Batas waktu penyelesaian tugas akhir adalah 6 (enam) bulan terhitung sejak
Bapak memberikan Soal Tugas Akhir.

Apabila dalam waktu tersebut mahasiswa tidak dapat menyelesaikan, maka kami
mohon masa penyelesaiannya dapat diperpanjang maksimal 6 (enam) bulan.

Demikian permohonan kami.

Atas perhatian dan kerjasama Bapak, kami sampaikan terimakasih.



Tembusan : Yth,
- Dekan Fak. Teknik
- Asisten Pembimbing

b:/ta/bimbing/yn

*Yth Ibu Rini Utami M. MT
Harap di bimbingan soal TA yg telah
dikirimkan ke saya praktiknya (Sipil Umum)
Terima kasih*

*Soediro
10/10/98*



FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA

Jl. Pawiyatan Luhur IV/1 Benda Duwur Semarang - 50234
Telp. (024) 316142 - 441555 (Hunting)
Fax. (024) 415429 E-Mail : unika@semarang.wasantara.net.id Po. Box. 8033/SM
Badan Hukum : Yayasan Sandjojo

24 OCT 1998

Nomor : B.2.01/1663 UKS.04 X 1998
Lamp. : -
Hal : Mohon menjadi anggota

Kepada : Yth, Kepala Perpustakaan
Perpustakaan Wilayah Semarang
di
Semarang

Dengan hormat, bersama ini kami mohon bantuan Saudara untuk dapat memberikan ijin menjadi anggota Perpustakaan.

Adapun data tersebut akan dipergunakan sebagai bahan studi referensi dalam menempuh mata kuliah Tugas Akhir di Jurusan Teknik Sipil.

Dibimbing oleh : Prof. Ir. Soediro
d. Rini Utami M, MT.

Kepada mahasiswa tersebut dibawah ini :

No.	NIM	N A M A
01.	93.12.1065	Iwan Sugiarto
02.	93.12.1118	Budiyanto
03.		
04.		
05.		

Atas segala bantuan dan kerjasama Saudara, kami mengucapkan terima kasih.

Pembantu Dekan I.

 R. SUPRIYONO, MT.
 FAKULTAS TEKNIK
 P.P. : 058187021

PEMERINTAH KOTAMADYA DAERAH TINGKAT II SEMARANG
PERUSAHAAN DAERAH AIR MINUM

Jl. Kelud Raya Semarang, Telp. : 315514 TLX. 22516 SM. Fax. : 314078

Semarang, 02 NOV 1998

nomor : 423.4 / 107
fat : Biasa
ampiran : -
perihal : Jawaban atas permohonan
ijin survey / data.

Kepada
Yth. Pembantu Dekan I
Fakultas Teknik
Universitas Katolik Soegijapranata
Jl. Pawiyatan Luhur IV/1 Bendan Duwur
di -
SEMARANG - 50234

1. Memperhatikan surat Saudara nomor : B.2.01 / 1264 / UKS.04 / X / 1998 tanggal 24 Oktober 1998 perihal mohon ijin survey / data.

2. Sehubungan dengan hal tersebut diatas, maka dengan ini diberitahukan bahwa kami tidak keberatan untuk menerima mahasiswa Saudara yang bernama :

- | | | |
|-------------------|-----|------------|
| 1. Irwan Sugiarto | NIM | 93.12.1065 |
| 2. Budiyanto | NIM | 93.12.1118 |

untuk mengadakan survey data sebagaimana dimaksud pada pokok surat. Untuk selanjutnya bisa menghubungi Bidang Penelitian & Pengembangan.

3. Demikian untuk menjadikan periksa dan atas perhatiannya diucapkan terimakasih.

A.n. DIREKSI PERUSAHAAN DAERAH AIR MINUM
PEMERINTAH KOTAMADYA DAERAH TK. II SEMARANG
BIDANG LIT. & BANG.



Slamet Riyadi
Staf I
NPP. 690838401

EMBUSAN Kepada Yth. :
Direktur Utama PDAM Kodya Dati II Semarang
(Sebagai laporan)
Pertinggal.



FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA

Jl. Pawiyatan Luhur IV/1 Bendan Duwur Semarang - 50234

Telp. (024) 316142 - 441555 (Hunting)

Fax. (024) 415429 E-Mail : unika@semarang.wasantara.net.id Po. Box. 8033/SM

Badan Hukum : Yayasan Sandjojo

Nomor : B.2.01/1879 /UKS 04/ II /1999
Lamp. : -
Hal : *Mohon ijin survey / data*

06 FEB 1999

Kepada : Yth, Kepala Kantor
Biro Pusat Statistik Kodya
DI
Semarang

Dengan hormat bersama ini kami mohon bantuan Saudara untuk dapat memberikan ijin survey dan mohon data tentang :

- Administrasi Kodya Dati II Semarang
- Ketinggian Wilayah Kodya Dati II Semarang
- Jumlah dan laju pertumbuhan penduduk per tahun di Semarang
- Fasilitas kesehatan di Semarang
- Fasilitas Pendidikan di Semarang
- Jumlah Tempat Peribadatan di Semarang
- Fasilitas perekonomian di Semarang
- Jumlah industri dan tenaga kerja

Adapun data tersebut akan dipergunakan sebagai bahan studi referensi guna menempuh mata kuliah Tugas Akhir di Jurusan Teknik Sipil.

Dibimbing oleh : Prof. Ir. Soediro
Ir. Rini Utami M, MT

Kepada mahasiswa tersebut dibawah ini :

No.	N I M	N A M A
01.	93.12.1065	Irwan Sugiarto
02.	93.12.1118	Budiyanto

Atas segala bantuan dan kerjasama Saudara, kami ucapkan banyak terima kasih.



Pembantu Dekan I,

IR. SUPRIYONO, MT
NPP : 058.187.021

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami kepada Tuhan Yang Maha Esa atas kasih karuniaNya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik.

Tugas Akhir yang berjudul “Upaya Pemenuhan Kebutuhan Air Bersih di Kota Semarang Bagian Bawah sampai Tahun 2025” ini dibuat guna melengkapi salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana (S1) teknik sipil.

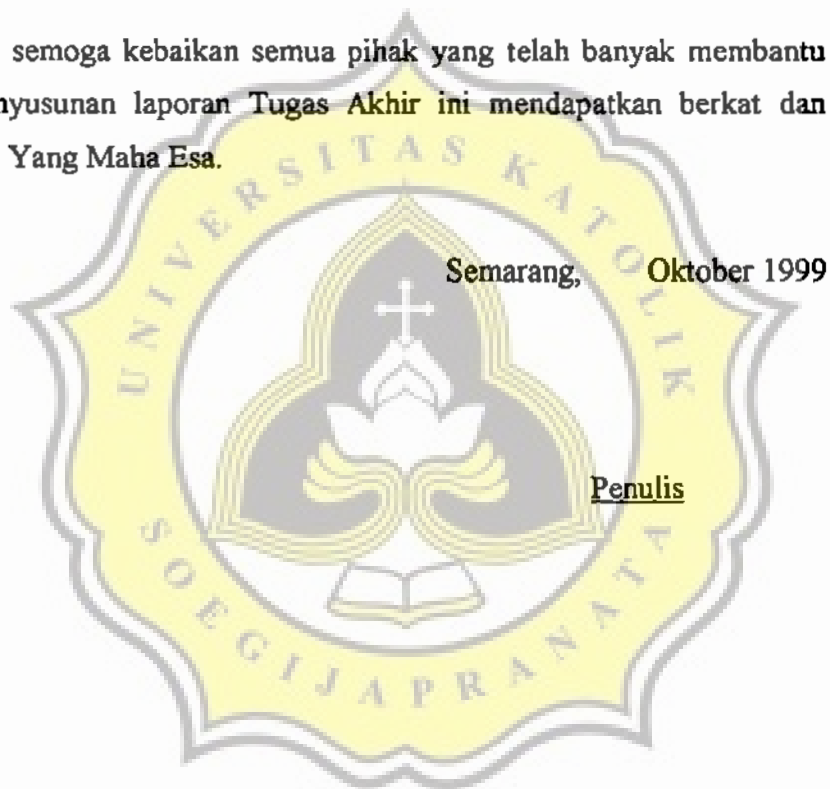
Dengan melaksanakan Tugas Akhir ini diharapkan setiap mahasiswa dapat menerapkan segala ilmu yang diperoleh di bangku kuliah ke dalam praktek di lapangan, khususnya yang mencakup bidang pekerjaan teknik sipil.

Penulis menyadari bahwa di dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini, Penulis banyak mendapat bimbingan, pengarahan, saran, bantuan serta dorongan baik yang berupa moril maupun materiil dari berbagai pihak. Oleh karena itu dalam kesempatan ini Penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ir. B. Pat Ristara Gandhi, MSA selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.
2. Ir. Djoko Suwarno, Msi., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Katolik Soegijapranata Semarang dan sekaligus sebagai Dosen Wali Penulis.
3. Prof. Ir. Soediro, selaku Dosen Pembimbing Utama dari Penulis yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan dalam menyusun laporan Tugas Akhir ini.
4. M. Rini Utami, ST., selaku Assisten Dosen Pembimbing yang telah banyak memberikan bimbingan dan pengarahan dalam menyusun laporan Tugas Akhir ini.
5. Ir. Bambang Soedarsono, MSc., selaku Dosen Wali dari Penulis.
6. Ir. Yohanes Y. MT., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil, sekaligus sebagai Koordinator MKKTGA Fakultas Teknik Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.
7. Bagian Pengajaran Fakultas Teknik Unika Soegijapranata Semarang

8. BAPPEDA Kotamadya Daerah Tingkat II Semarang.
9. PDAM Kotamadya Daerah Tingkat II Semarang.
10. Kepala Kantor Statistik Kotamadya Daerah Tingkat II Semarang beserta staff.
11. Orang tua dan saudara-saudara kami yang telah memberi semangat dan dorongan serta doa di dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini.
12. Pihak-pihak terkait yang telah membantu kami yang Penulis tidak dapat sebutkan satu persatu.

Akhir kata, semoga kebaikan semua pihak yang telah banyak membantu Penulis dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini mendapatkan berkat dan karunia dari Tuhan Yang Maha Esa.





DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR SOAL TUGAS AKHIR.....	iii
LEMBAR ASSISTENSI.....	iv
LAMPIRAN SURAT.....	vi
KATA PENGANTAR.....	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xviii
BAB I. PENDAHULUAN	
1.1.Latar Belakang.....	1
1.2.Maksud dan Tujuan.....	3
1.3.Ruang Lingkup Permasalahan.....	3
1.4.Sistematika Penulisan.....	6
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Periode Desain.....	8
2.2. Persyaratan Desain.....	9
2.2.1. Kualitas Air Bersih.....	9
2.2.2. Kuantitas Air Bersih.....	11
2.3. Fluktuasi Pemakaian Air.....	13
2.4. Proyeksi Pertambahan Penduduk.....	14
2.4.1. Arithmetic Estimate.....	14
2.4.2. Geometric Estimate.....	15
2.4.3. Exponensiil Estimate.....	15
2.5. Sistem Penyediaan Air Bersih.....	16
2.5.1. Sumber Air.....	16
2.5.2. Sistem Transmisi.....	17
2.5.3. Sistem Distribusi.....	17

2.6. Proses Pengolahan Air.....	19
2.6.1. Tujuan Pengolahan.....	19
2.6.2. Instalasi Pengolahan Air.....	20
2.7. Perencanaan Struktur.....	20

BAB III. METODOLOGI

3.1. Perumusan Masalah.....	23
3.2. Pengumpulan Data.....	24
3.3. Analisa Masalah.....	25
3.3.1. Analisa Deskripsi.....	25
3.3.2. Analisa Definitif dan Konstruktif.....	26
3.4. Konsep Umum Pemecahan Masalah.....	26
3.4.1. Pemecahan Secara Makro (Luas).....	26
3.4.2. Pemecahan Secara Mikro (Sempit).....	26

BAB IV. TINJAUAN UMUM KODYA DATI II SEMARANG

4.1. Latar Belakang.....	27
4.2. Kondisi Fisik Kodya Dati II Semarang.....	27
4.2.1. Kondisi Administrasi.....	27
4.2.2. Kondisi Topografi.....	31
4.2.3. Kondisi Geologi.....	32
4.2.4. Kondisi Klimatologi.....	33
4.3. Kondisi Sosial Ekonomi Kodya Dati II Semarang.....	35
4.3.1. Aspek Sosiologis.....	35
4.3.2. Aspek Ekonomi.....	42
4.4. Kondisi PDAM Kodya Dati II Semarang.....	42
4.4.1. Struktur Organisasi.....	42
4.4.2. Penyediaan Air Bersih.....	46
4.4.3. Sumber Air yang Dimanfaatkan.....	47
4.4.4. Sistem Transmisi.....	49
4.4.5. Sistem Distribusi.....	49

4.4.6. Sistem Pengolahan.....	49
4.4.7. Tingkat Kebocoran.....	50

BAB V. PENGOLAHAN DAN ANALISA DATA

5.1. Proyeksi Pertambahan Penduduk.....	52
5.2. Proyeksi Kebutuhan Air Sampai Tahun 2025.....	54
5.3. Analisa Pelayanan Air Bersih.....	56
5.3.1. Keadaan Sumber Air Saat Ini.....	56
5.3.2. Alternatif Sumber Air Baru.....	56
5.3.3. Pemilihan Sumber Air Baku.....	57
5.4. Perencanaan Sistem.....	57
5.4.1. Rencana Induk Air Minum.....	58
5.4.2. Kriteria Perencanaan.....	59
5.4.3. Rencana Pelaksanaan.....	62

BAB VI. PERHITUNGAN STRUKTUR

6.1. Perhitungan Reservoir Water Intake Kaligarang.....	71
6.1.1. Data Tanah.....	71
6.1.2. Dasar-dasar Pembebanan.....	73
6.1.3. Perhitungan Pelat Penutup.....	74
6.1.4. Perhitungan Dinding.....	76
6.1.5. Perhitungan Counterfort.....	86
6.1.6. Perhitungan Pelat Dasar Lantai Reservoir.....	91
6.1.7. Perhitungan Pelat Lantai Counterfort.....	93
6.1.8. Perhitungan Daya Dukung Tanah.....	95
6.2. Perhitungan Reservoir Gajah Mungkur.....	97

BAB VII. RENCANA KERJA DAN SYARAT-SYARAT

7.1. Syarat-syarat Umum.....	98
7.2. Syarat-syarat Administrasi.....	108
7.3. Syarat-syarat Teknis Pelaksanaan.....	123

BAB VIII. RENCANA ANGGARAN BIAYA

8.1. Perhitungan Volume Pekerjaan.....	148
8.1.1. Perhitungan Volume Reservoir Kaligarang.....	148
8.1.2. Perhitungan Volume Reservoir Gajah Mungkur...	153
8.2. Daftar Harga Satuan Upah dan Bahan.....	155
8.2.1. Daftar Harga Satuan Upah.....	155
8.2.2. Daftar Harga Satuan Bahan.....	156
8.3. Daftar Analisa Perhitungan Unit Price.....	157
8.4. Daftar Harga Satuan Pekerjaan	159
8.5. Rekapitulasi Volume dan Harga Bangunan.....	160
8.5.1. Rekapitulasi Volume dan Harga Bangunan Reservoir Kaligarang.....	160
8.5.2. Rekapitulasi Volume dan Harga Bangunan Reservoir Gajah Mungkur.....	162
8.6. Rekapitulasi Biaya Pekerjaan.....	164
8.7. Time Schedule Pelaksanaan Pekerjaan.....	165

BAB IX. PENUTUP

9.1. Kesimpulan.....	166
9.2. Saran.....	166

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN-LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel II – 1	: Standar Kualitas Air Minum.....	10
Tabel II – 2	: Standar Kebutuhan Air.....	11
Tabel IV – 1	: Pembagian Wilayah Administrasi Kota Semarang.....	28
Tabel IV – 2	: Ketinggian Tempat di Kotamadya Semarang.....	32
Tabel IV – 3	: Banyaknya Hari Hujan, Curah Hujan, Intensitas Penyinaran Matahari, Penguapan Air, Rata-rata Temperatur dan Kelembaban Udara di Kotamadya Daerah Tingkat II Semarang, Tahun 1997.....	34
Tabel IV – 4	: Jumlah dan Laju Pertumbuhan Penduduk per Tahun Kotamadya Semarang.....	36
Tabel IV – 5	: Jumlah dan Kepadatan Penduduk Kotamadya Semarang.....	36
Tabel IV – 6	: Fasilitas Pendidikan di Kotamadya Daerah Tingkat II Semarang.....	39
Tabel IV – 7	: Banyaknya Sarana dan Prasarana Kesehatan Kodya Semarang.....	40
Tabel IV – 8	: Banyaknya Tempat Ibadah di Kodya Semarang.....	41
Tabel IV – 9	: Jumlah Air Bersih yang Disalurkan PDAM Kodya Semarang (M3).....	47
Tabel IV – 10	: Data-data Hasil Pemeriksaan Kualitas Air Baku di Water Intake Instalasi Kaligarang.....	48
Tabel IV – 11	: Data Pelanggan PDAM Tahun 1992 – 1997.....	51
Tabel V – 1	: Proyeksi Pertambahan Penduduk Semarang Bagian Bawah.....	53
Tabel V – 2	: Proyeksi Kebutuhan Air Bersih Kota Semarang Bagian Bawah.....	55
Tabel V – 3	: Kebutuhan Air Bersih pada Reservoir Kaligarang Tahun 2025.....	64
Tabel V – 4	: Kebutuhan Air Bersih pada Reservoir Gajah Mungkur Tahun 2025.....	68

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1.	: Alur Pemikiran Pemecahan Masalah.....	5
Gambar 4.1.	: Peta Wilayah Semarang.....	30
Gambar 4.2.	: Struktur Organisasi PDAM Semarang.....	43
Gambar 5.1.	: Grafik Kebutuhan Air Bersih pada Reservoir Kaligarang Tahun 2025.....	66
Gambar 5.2.	: Grafik Kebutuhan Air Bersih pada Reservoir Gajah Mungkur Tahun 2025.....	70



DAFTAR LAMPIRAN

- L – 1 Sketsa Reservoir Kaligarang
- L – 2 Peta Pipa Distribusi Air Kota Semarang
- L – 3 Data Penelitian Tanah
- L – 4 Tabel VI – 1. *Classification of Soil Based on CPT Test Results – Adapted from Robertson and Campanella*
- L – 5 Tabel VI – 2. *Typical Unit Weight of Soil*



