

LEMBAR PENGESAHAN

LAPORAN TUGAS AKHIR
PERENCANAAN EMBUNG MRIYAN
KABUPATEN BOYOLALI
(Design of Mriyan Small Dam at Boyolali City)

Disusun Oleh :

Zulfan A M
L2A000192

Semarang, Juni 2006

Diperiksa / Disetujui :

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Dr. Ir. Robert J. Kodoatie, M.Eng
NIP 131 596 960

Ir. Sriyana, MS
NIP 131 596 961

Mengetahui :

Ketua Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Diponegoro

Ir. Bambang Pudjianto, MT
NIP. 131 459 442

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadiran Allah Swt, atas segala limpahan rahmat dan hidayah-Nya kepada kami, Tugas Akhir ini dapat kami selesaikan dengan baik dan lancar.

Tugas akhir perencanaan Embung di Mriyan, Kabupaten Boyolali ini pada dasarnya merupakan salah satu materi kurikulum yang harus dibuat atau diselesaikan oleh setiap mahasiswa, untuk memenuhi salah satu syarat akademik dalam menyelesaikan pendidikan pada program pendidikan dan latihan .

Pembuatan tugas akhir ini dimaksudkan agar setiap mekanisme dengan bekal ilmu yang telah diperoleh di bangku kuliah dapat mengevaluasi, menganalisa dan menyelesaikan suatu kasus permasalahan yang berhubungan dengan bangunan air.

Di dalam penyusunan Tugas Akhir ini banyak sekali petunjuk serta bantuan baik berupa data – data, buku literatur maupun bimbingan serta pengarahan dari pihak yang erat hubungannya dengan materi Tugas Akhir.

Oleh karena itu kami mengucapkan banyak terima kasih atas segala bantuan yang telah diberikan, kepada :

1. Bapak Ir. Bambang Pudjianto, MS selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
2. Bapak DR. Ir. Robert J. Kodoatie, M.Eng, selaku Dosen Pembimbing I.
3. Bapak Ir. Sriyana, MS, selaku Dosen pembimbing II.
4. Ibu Ir Sri Sangkawati, MS selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
5. Bapak Ir. Arif Hidayat, MT selaku Ketua Bidang Akademik Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Diponegoro
6. Bapak Ir. Hari Warsianto, MS selaku Dosen Wali.
7. Orang tua dan keluarga kami yang telah banyak membantu.
8. Seluruh staf pengajaran Jurusan Teknik Sipil Universitas Diponegoro.
9. Honey, terima kasih atas dukungannya selama ini.
10. Atenoz Crew, Boim, Cupliz, Usep, Tyo', Uciel, Gondrong & CK.
11. Nani Lukito, Hoeky, Gogon, Kahar & Bagus Ekstensi, kalian yang terbaik.

12. Teman-teman angkatan 2000 Teknik Sipil UNDIP yang telah banyak memberikan masukan.
13. Semua pihak yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu yang telah membantu kami dalam penulisan laporan Tugas Akhir ini.

Kami menyadari bahwa dalam menyusun Tugas Akhir Ini masih jauh dari sempurna, baik dari segi pembahasan, segi pengkajian maupun cara penyusunan, hal tersebut karena keterbatasan kemampuan kami, maka dari itu kami harapkan pendapat, saran dan kritik yang membangun demi penyusunan masa yang akan datang.

Akhir harapan kami, semoga laporan penyusunan Tugas Akhir ini bermanfaat bagi kita semua dan terutama bagi penyusunan sendiri untuk pedoman dan bekal kami melakukan tugas.

Semarang, Juni 2006

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAKSI.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xviii

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Batasan Perencanaan	2
1.3. Maksud dan Tujuan	3
1.4. Lokasi Perencanaan	3
1.5. Sistematika Penulisan	6
1.5.1. Bab I Pendahuluan	6
1.5.2. Bab II Studi Pustaka.....	6
1.5.3. Bab III Metodologi.....	6
1.5.4. Bab IV Analisis Hidrologi	6
1.5.5. Bab V Perencanaan Konstruksi.....	6
1.5.6. Bab VI Rencana Kerja dan Syarat.....	6
1.5.7. Bab VII Rencana Anggaran Biaya.....	7
1.5.8. Bab VIII Penutup	7

BAB II STUDI PUSTAKA

2.1. Tinjauan Umum.....	8
2.2. Kebutuhan Air Baku.....	8
2.2.1. Standar Kebutuhan Air.....	8

Daftar isi

2.2.2.	Proyeksi Kebutuhan Air Bersih	12
2.3.	Analisis Hidrologi.....	13
2.3.1.	Penentuan Luas DAS	13
2.3.2.	Penentuan Lokasi Stasiun Curah Hujan.....	14
2.3.3.	Perhitungan Curah Hujan Wilayah	15
2.3.4.	Perhitungan Curah Hujan Rencana	18
2.3.5.	Uji Keselarasan	19
2.3.6.	Perhitungan Intensitas Curah Hujan.....	27
2.3.7.	Perhitungan Debit Banjir Rencana.....	30
2.4.	Penelusuran Banjir (<i>Flood Routing</i>)	38
2.5.	Embung.....	40
2.5.1.	Tipe Embung.....	40
2.5.2.	Pemilihan Lokasi dan Tipe Embung	43
2.5.3.	Rencana Teknis Pondasi	44
2.5.4.	Perencanaan Tubuh Embung.....	45
2.5.5.	Stabilitas Embung	50
2.5.6.	Perencanaan Teknis Bangunan Pelimpah	62
2.5.7.	Perencanaan Teknis Bangunan Penyadap	71

BAB III METODOLOGI

3.1.	Tinjauan Umum.....	77
3.2.	Aspek Hidrologi	77
3.3.	Metodologi Perencanaan Embung.....	78
3.4.	Stabilitas Konstruksi Embung	80
3.5.	Skema Urutan Perencanaan Embung	82

BAB IV ANALISIS HIDROLOGI

4.1.	Tinjauan Umum.....	83
4.2.	Penentuan Daerah Aliran Sungai.....	84
4.3.	Analisis Curah Hujan Rata – Rata Daerah Aliran Sungai	84
4.3.1.	Analisis Curah Hujan dengan Metode Thiessen	85
4.4.	Analisis Frekuensi Curah Hujan Rencana	86

Daftar isi

4.4.1.	Pengukuran Dispersi	86
4.4.2.	Analisis Jenis Sebaran.....	88
4.4.3.	Pengujian Kecocokan Sebaran.....	91
4.4.4.	Perhitungan Intensitas Curah Hujan	93
4.4.5.	Perhitungan Debit Banjir Rencana.....	94
4.4.6.	Perhitungan Hubungan Elevasi Terhadap Volume Embung.....	115
4.4.7.	Penelusuran Banjir (<i>Flood Routing</i>) Melalui Pelimpah.....	117
4.4.8.	Analisis Data <i>Outflow</i> pada Embung Mriyan	120
4.4.9.	Kebutuhan Air Baku	122
4.5.	Analisis Debit Andalan.....	126
4.5.1.	Perhitungan Neraca Air.....	132

BAB V PERENCANAAN KONSTRUKSI

5.1.	Tinggi Embung.....	135
5.2.	Tinggi Puncak.....	135
5.3.	Lebar Embung	142
5.4.	Penutup Lereng Tanggul	143
5.5.	Kemiringan Tubuh Embung	144
5.6.	Perhitungan Stabilitas Embung	145
5.6.1.	Analisis Stabilitas Embung Pada Kondisi Air Normal	145
5.6.2.	Analisis Stabilitas Embung Pada Kondisi Air Banjir	157
5.6.3.	Analisis Stabilitas Terhadap Erosi Bawah Tanah	163
5.7.	Perencanaan Dinding Tegak.....	164
5.7.1.	Perhitungan Tekanan Tanah.....	164
5.7.2.	Perhitungan Gaya Vertikal.....	166
5.7.3.	Stabilitas Dinding Tegak.....	166
5.8.	Stabilitas Embung Terhadap Aliran Filtrasi	167
5.9.	Stabilitas Lereng Tubuh Embung Terhadap Longsor.....	176
5.10.	Material Konstruksi	202
5.11.	Perencanaan Pelimpah.....	206
5.12.	Rencana Teknis Hidrolis	212
5.13.	Panjang Kolam Olakan.....	218
5.14.	Bangunan Penyadap	220

BAB VI RENCANA KERJA DAN SYARAT-SYARAT

6.1. Syarat-syarat Umum	225
6.2. Syarat-syarat Administrasi.....	232
6.3. Syarat-syarat Teknik.....	239
6.3.1. Syarat-syarat Teknik Umum	239
6.3.2. Syarat-syarat Teknik Khusus	247

BAB VII RENCANA ANGGARAN BIAYA

7.1. Pendahuluan RAB	278
7.1.1. Perhitungan Volume Galian & Timbunan Tubuh Embung	278
7.1.2. Perhitungan Volume Galian & Timbunan Tangkisan.....	281
7.1.3. Perhitungan Volume Galian & Timbunan <i>Intake</i>	282
7.1.4. Perhitungan Volume Pasangan Batu Kali	284
7.1.5. Perhitungan Rencana Anggaran Biaya.....	288
7.2. Jadwal Pelaksanaan	290
7.2.1. Jaringan Kerja (<i>Network Planning</i>)	290
7.2.2. Kurva S (<i>Time Schedule</i>).....	291
7.2.3. Analisa Kebutuhan Tenaga Kerja	292
7.2.4. Diagram Tenaga Kerja	293

BAB VIII PENUTUP

8.1. Kesimpulan.....	294
8.2. Saran	294

DAFTAR PUSTAKA	xxii
-----------------------------	-------------

LAMPIRAN	xxiii
-----------------------	--------------

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Kategori Kebutuhan Air non Domestik	10
Tabel 2.2 Kebutuhan Air Domestik Kota Kategori I, II, III, dan IV.....	11
Tabel 2.3 Kebutuhan Air Bersih Kategori V	11
Tabel 2.4 Kebutuhan Air Bersih Domestic Kategori Lain.....	11
Tabel 2.5 <i>Reduce Mean</i> (Y_n).....	19
Tabel 2.6 <i>Reduced Standard Deviation</i> (S_n).....	20
Tabel 2.7 <i>Reduced Variate</i> (Y_t)	20
Tabel 2.8 Harga K untuk Distribusi <i>Log Pearson III</i>	22
Tabel 2.9 Faktor Frekuensi k untuk Distribusi <i>Log Normal</i> 3 Parameter	24
Tabel 2.10 Nilai Kritis untuk Distribusi <i>Chi Square</i>	26
Tabel 2.11 Nilai Delta Maksimum untuk Uji Keselarasan <i>Smirnov Kolmogorof</i>	27
Tabel 2.12 Harga Koefisien <i>Runoff</i> (C)	31
Tabel 2.13 Contoh Tabel Flood Routing dengan Step By Step Method.....	40
Tabel 2.14 Kemiringan Lereng Urugan	50
Tabel 2.15 Percepatan Gempa Horizontal.....	54
Tabel 4.1 Luas Pengaruh Stasiun Hujan terhadap DAS Sungai Gandul.....	85
Tabel 4.2 Perhitungan Curah Hujan Rata-rata Harian Maksimum	85
Tabel 4.3 Parameter Statistik Curah Hujan	86
Tabel 4.4 Distribusi Sebaran Metode Gumbel Tipe I	89
Tabel 4.5 Distribusi Frekuensi Metode Log Pearson Tipe III	89
Tabel 4.6 Distribusi Sebaran Metode Log Pearson Tipe III	90
Tabel 4.7 Distribusi Sebaran Metode Log Normal 3 Parameter	90
Tabel 4.8 Curah Hujan Rancangan DPS Sungai Gandul	90
Tabel 4.9 Syarat Pemilihan Jenis Distribusi	91
Tabel 4.10 Chi Square untuk Menguji Distribusi Data Curah Hujan	
Stasiun BMG dengan Metode Distribusi Log Pearson III	92
Tabel 4.11 Uji kecocokan Sebaran dengan Smirnov Kolmogorof.....	93

Daftar Gambar

Tabel 4.12	Perhitungan Intensitas Curah Hujan.....	94
Tabel 4.13	Perhitungan Debit Metode Rasional	95
Tabel 4.14	Perhitungan Debit Metode Weduwen	97
Tabel 4.15	Perhitungan Debit Banjir Dengan Metode Hasper.....	98
Tabel 4.16	Perkiraan Debit Puncak Banjir Tahunan Rata-rata DPS Sungai Gandul dengan Persamaan Regresi.....	100
Tabel 4.17	Rekapitulasi Debit Banjir Rencana	100
Tabel 4.18	Perhitungan Resesi Unit Hidrograf	103
Tabel 4.19	Hujan Efektif Tiap Jam Periode Ulang T Tahun	105
Tabel 4.20	Perhitungan Hidrograf Banjir Periode Ulang 2 Tahun	105
Tabel 4.21	Perhitungan Hidrograf Banjir Periode Ulang 5 Tahun	106
Tabel 4.22	Perhitungan Hidrograf Banjir Periode Ulang 10 Tahun	107
Tabel 4.23	Perhitungan Hidrograf Banjir Periode Ulang 25 Tahun	108
Tabel 4.24	Perhitungan Hidrograf Banjir Periode Ulang 50 Tahun	109
Tabel 4.25	Perhitungan Hidrograf Banjir Periode Ulang 100 Tahun	110
Tabel 4.26	Perhitungan Hidrograf Banjir Periode Ulang 200 Tahun	111
Tabel 4.27	Perhitungan Hidrograf Banjir Periode Ulang 1000 Tahun	112
Tabel 4.28	Rekapitulasi Hidrograf Banjir Rancangan	113
Tabel 4.29	Perhitungan Volume Terhadap Elevasi & Luas Permukaan.....	115
Tabel 4.30	Perhitungan Debit <i>Spillway</i>	117
Tabel 4.31	Perhitungan <i>Flood Routing</i>	119
Tabel 4.32	Data Pertumbuhan Penduduk	123
Tabel 4.33	Rekapitulasi Kebutuhan Air Bersih	126
Tabel 4.34	Perhitungan Curah Hujan Bulanan.....	127
Tabel 4.35	Perhitungan Hari Hujan Rata-rata.....	127
Tabel 4.36	Perhitungan Debit Bulanan Cara Mock	130
Tabel 4.37	Perhitungan Neraca Air.....	132
Tabel 5.1	Koefisien Gempa.....	138
Tabel 5.2	Faktor Koreksi.....	139
Tabel 5.3	Percepatan Dasar Gempa	139

Daftar Gambar

Tabel 5.4	Kemiringan Tanggul yang Dianjurkan.....	144
Tabel 5.5	Perhitungan Gaya Hidrostatik pada Kondisi Air Normal.....	146
Tabel 5.6	Perhitungan Gaya Akibat Berat Sendiri.....	148
Tabel 5.7	Perhitungan Gaya Gempa	150
Tabel 5.8	Perhitungan Tekanan Tanah Pasif.....	151
Tabel 5.9	Perhitungan Tekanan Tanah Aktif	152
Tabel 5.10	Rekap Gaya-gaya pada Kondisi Air Normal	154
Tabel 5.11	Perhitungan Gaya Hidrostatik pada Kondisi Air Banjir.....	157
Tabel 5.12	Rekap Gaya-gaya pada Kondisi Air Banjir.....	159
Tabel 5.13	Perhitungan Momen Guling.....	165
Tabel 5.14	Perhitungan Momen Tahan	166
Tabel 5.15	Kondisi Teknis Material Urugan sebagai Dasar Perhitungan	178
Tabel 5.16	Perhitungan Stabilitas Lereng Hilir saat Kondisi Selesai Dibangun..	180
Tabel 5.17	Perhitungan Stabilitas Lereng Hilir Saat Kondisi Selesai Dibangun..	182
Tabel 5.18	Perhitungan Stabilitas Lereng Hilir saat Kondisi Selesai Dibangun..	184
Tabel 5.19	Perhitungan Stabilitas Lereng Hilir saat Kondisi Selesai Dibangun..	186
Tabel 5.20	Perhitungan Stabilitas Lereng Hilir saat Kondisi Selesai Dibangun..	188
Tabel 5.21	Perhitungan Stabilitas Lereng Hilir saat Kondisi Selesai Dibangun..	190
Tabel 5.22	Perhitungan Stabilitas Lereng Hilir saat Kondisi Selesai Dibangun..	192
Tabel 5.23	Perhitungan Stabilitas Lereng Hilir saat Kondisi Selesai Dibangun..	194
Tabel 5.24	Perhitungan Stabilitas Lereng Hilir saat Kondisi Selesai Dibangun..	196
Tabel 5.25	Perhitungan Stabilitas Lereng Hilir saat Kondisi M.A. Banjir	198
Tabel 5.26	Perhitungan Stabilitas Lereng Hilir saat Kondisi <u>Rapid Draw Down</u>	200
Tabel 5.27	Ukuran Batu dan Ketebalan Hamparan Pelindung Rip-rap	204
Tabel 5.28	Koordinat Penampang Ambang Bendung Pelimpah Bagian Hilir.....	209
Tabel 5.29	Perhitungan Debit Berdasarkan Prosentase Buka Pintu.....	222
Tabel 6.1	Perbandingan Volume Semen dan Pasir	265
Tabel 6.2	Gradasi Kasar untuk Campuran Beton.....	268
Tabel 6.3	Syarat Agregat Halus yang Digunakan dalam Campuran Beton	269
Tabel 6.4	Macam-macam Mutu Campuran Beton	271

Daftar Gambar

Tabel 6.5	Jumlah Tes untuk Tes Beton	275
Tabel 7.1	Rekap Volume Galian dan Timbunan Tubuh Embung.....	280
Tabel 7.2	Rekap Volume Galian dan Timbunan Dinding Tangkisan	282
Tabel 7.3	Rekap Volume Galian dan Timbunan Pada Intake	283
Tabel 7.4	Perhitungan Luas Tubuh Embung.....	284
Tabel 7.5	Rekap Volume Pekerjaan Beton Bertulang.....	287
Tabel 7.6	Daftar Harga Bahan dan Upah	288
Tabel 7.7	Harga Satuan Pekerjaan	289

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1 Peta Lokasi Proyek.....	4
Gambar 1.2 Peta Lokasi Embung... ..	5
Gambar 2.1 Metode <i>Thiessen</i>	17
Gambar 2.2 Metode <i>Isohyet</i>	18
Gambar 2.3 Sketsa Hidrograf Satuan Sintetis.....	34
Gambar 2.4 Sketsa Penetapan Panjang dan Tingkat Sungai.....	35
Gambar 2.5 Sketsa Penetapan WF.....	36
Gambar 2.6 Sketsa Penetapan RUA	37
Gambar 2.7 Tinggi Embung	46
Gambar 2.8 Tinggi Jagaan	46
Gambar 2.9 Gaya Akibat Berat Sendiri	51
Gambar 2.10 Gaya Tekanan Hidrostatik pada Bidang Luncur	52
Gambar 2.11 Uraian Gaya Hidrostatik Yang Bekerja pada Bidang Luncur	53
Gambar 2.12 Cara Menentukan Harga N dan T	56
Gambar 2.13 Skema Perhitungan Bidang Luncur dalam Kondisi Embung Penuh Air	57
Gambar 2.14 Garis Depresi pada Embung Homogen	58
Gambar 2.15 Garis Depresi pada Embung Homogen (modifikasi).....	59
Gambar 2.16 Grafik Hubungan Antara Sudut Singgung	60
Gambar 2.17 Jaringan Trayektori Aliran Filtrasi dalam Tubuh Embung.....	61
Gambar 2.18 Saluran Pengarah Aliran dan Ambang Pengatur Debit pada Sebuah Pelimpah	63
Gambar 2.19 Bangunan Pelimpah	63
Gambar 2.20 Ambang Bebas	64
Gambar 2.21 Ambang Pelimpah Tipe Ogee	65
Gambar 2.22 Skema Penampang Memanjang Saluran Peluncur.....	66
Gambar 2.23 Bagian Berbentuk Terompet dari Saluran Peluncur.....	67

Daftar Gambar

Gambar 2.24	Bentuk Kolam Olakan Datar Tipe I USBR.....	69
Gambar 2.25	Bentuk Kolam Olakan Datar Tipe II USBR	70
Gambar 2.26	Bentuk Kolam Olakan Datar Tipe III USBR	71
Gambar 2.27	Komponen Bangunan Penyadap Tipe Standar.....	72
Gambar 2.28	Skema Perhitungan Untuk Lubang-lubang Penyadap	74
Gambar 2.29	Komponen Bangunan Penyadap Tipe Menara.....	75
Gambar 3.1	Diagram Alir Perencanaan Embung.....	82
Gambar 4.1	Hidrograf Satuan Sintetis Gamma I	104
Gambar 4.2	Grafik Hidrograf Banjir DPS Sungai Gandul	114
Gambar 4.3	Grafik Korelasi antara Elevasi, Volume Tampungan, dengan Luas Genangan	116
Gambar 4.4	Grafik Penelusuran Banjir Lewat Pelimpah.....	120
Gambar 5.1	Menentukan Tinggi Embung	135
Gambar 5.2(a)	Tinggi Jagaan (<i>Free Board</i>)	136
Gambar 5.2(b)	Tinggi Jagaan (<i>Free Board</i>)	136
Gambar 5.3	Grafik Perhitungan Metode SMB	138
Gambar 5.4	Pembagian Zone Gempa di Indonesia.....	140
Gambar 5.5	Lebar Mercu Embung	143
Gambar 5.6	Pengaruh Gaya Hidrostatik Saat Muka Air Normal	147
Gambar 5.7	Gaya Berat Sendiri Embung.....	149
Gambar 5.8	Pengaruh Tekanan Lumpur dan tekanan Tanah.....	153
Gambar 5.9	Letak Titik Tangkap Resultante Gaya Pada Saat Air Normal	156
Gambar 5.10	Pengaruh Gaya Hidrostatik saat Muka Air Banjir	158
Gambar 5.11	Letak Titik Tangkap Resultante Gaya Pada Saat Air Banjir.....	162
Gambar 5.12	Gaya – gaya pada Dinding Tegak	165
Gambar 5.13	Garis Depresi Pada Bendungan Homogen.....	169
Gambar 5.14	Garis Depresi Pada Bendungan Homogen (modifikasi).....	170
Gambar 5.15	Garis Depresi Pada Embung Homogen Dengan Drainase Alas ..	172
Gambar 5.16	Garis Depresi Pada Embung Homogen Dengan Drainase Kaki ..	174
Gambar 5.17	Stabilitas Lereng Embung Berbagai Kondisi	

Daftar Gambar

	dengan Metode Pias	179
Gambar 5.18	Stabilitas Lereng Embung Berbagai Kondisi dengan Metode Pias	181
Gambar 5.19	Stabilitas Lereng Embung Berbagai Kondisi dengan Metode Pias	183
Gambar 5.20	Stabilitas Lereng Embung Berbagai Kondisi dengan Metode Pias	185
Gambar 5.21	Stabilitas Lereng Embung Berbagai Kondisi dengan Metode Pias	187
Gambar 5.22	Stabilitas Lereng Embung Berbagai Kondisi dengan Metode Pias	189
Gambar 5.23	Stabilitas Lereng Embung Berbagai Kondisi dengan Metode Pias	191
Gambar 5.24	Stabilitas Lereng Embung Berbagai Kondisi dengan Metode Pias	193
Gambar 5.25	Stabilitas Lereng Embung Berbagai Kondisi dengan Metode Pias	195
Gambar 5.26	Stabilitas Lereng Embung Kondisi MAB dengan Metode Pias	197
Gambar 5.27	Stabilitas Lereng Embung Kondisi <i>Rapid Draw Down</i> dengan Metode Pias	199
Gambar 5.28	Gradasi Bahan yang Dapat Dipergunakan untuk Penimbunan Zone Kedap Air Embung Urugan Homogen	203
Gambar 5.29	Pelapisan Embung Urugan.....	205
Gambar 5.30	Saluran Pengarah Aliran dan Ambang Pengatur Debit pada Bangunan Pelimpah.....	206
Gambar 5.31	Koordinat Penampang Memanjang Ambang Pengatur Debit pada Bangunan Pelimpah.....	208
Gambar 5.32	Penampang Memanjang Saluran Peluncur.....	211
Gambar 5.33	Bagian Berbentuk Terompet pada Ujung Hilir	

Daftar Gambar

	Saluran Peluncur	211
Gambar 5.34	Potongan Memanjang <i>Spillway</i>	212
Gambar 5.35	Skema Penampang Memanjang Aliran Pada Saluran.....	212
Gambar 5.36	Kolam Olakan	217
Gambar 5.37	Ukuran Gigi Pemencar dan Gigi Aliran.....	218
Gambar 5.38	Komponen dari Bangunan Penyadap Menara	220
Gambar 5.39	Grafik Debit Berdasarkan Prosentase Bukaannya Pintu.....	222
Gambar 5.40	Skema Pengaliran dalam Penyalur	
	Kondisi Pintu Terbuka 80 %.....	223
Gambar 7.1	Luas Galian dan Timbunan Pot P1.....	278
Gambar 7.2	Luas Galian dan Timbunan Pot P2	278
Gambar 7.3	Luas Galian dan Timbunan Pot P3	279
Gambar 7.4	Luas Galian dan Timbunan Pot P4	279
Gambar 7.5	Luas Galian dan Timbunan Pot P5	279
Gambar 7.6	Luas Galian dan Timbunan Pot P6	280
Gambar 7.7	Dinding Tangkisan Kiri	281
Gambar 7.8	Dinding Tangkisan Kanan.....	281
Gambar 7.9	Pot 1-1 Bangunan Intake.....	282
Gambar 7.10	Pot 2-2 Bangunan Intake.....	282
Gambar 7.11	Pot 3-3 Bangunan Intake.....	283
Gambar 7.12	Pot 4-4 Bangunan Intake.....	283
Gambar 7.13	Dinding Penahan Embung	286
Gambar 7.14	Pasangan Batu Kali Intake Pot f-f	286
Gambar 7.15	Pasangan Batu Kali Intake Pot g-g	286
Gambar 7.16	Pasangan Batu Kali Intake Pot h-h	287
Gambar 7.17	Network Planning	290
Gambar 7.18	Kurva S	291
Gambar 7.19	Diagram Tenaga Kerja	293

DAFTAR LAMPIRAN

I. Lampiran Gambar :

- a) Lampiran Gambar 1; Gambar Tata Letak Embung
- b) Lampiran Gambar 2; Gambar Potongan Melintang Tubuh Embung
- c) Lampiran Gambar 3; Gambar Potongan Melintang *Spillway*
- d) Lampiran Gambar 4; Gambar Detail Bangunan Intake & Penggelontoran
- e) Lampiran Gambar 5; Gambar Detail Bangunan Saringan & Pengambilan

II. Lampiran Lembar Asistensi

III. Lampiran Data

IV. Lampiran Surat