

LEMBAR PENGESAHAN

LAPORAN TUGAS AKHIR

PERENCANAAN WADUK KI GEDE SEBAYU

KABUPATEN TEGAL

(Design of Ki Gede Sebayu Dam at Tegal Sub-province)

Disusun Oleh :

ARY RACHMAT KOMARA

NIM. L2A005029

TOMI YUDANTONO

NIM. L2A005124

Semarang, Agustus 2010

Diperiksa dan Disahkan

Dosen Pembimbing I,

Dosen Pembimbing II,

Ir. Abdul Kadir, Dipl.HE.,MT.
NIP. 195005311985031001

Ir. Dwi Kurniani, MS.
NIP. 195812211987032001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Diponegoro

Ir. Sri Sangkawati, MS.
NIP. 195409301980032001

KATA PENGANTAR

Puja dan puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat, karunia, dan hidayah-Nya, sehingga kami dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir dengan judul “*Perencanaan Waduk Ki Gede Sebayu Kabupaten Tegal*” ini.

Penyusunan Laporan Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat guna menyelesaikan pendidikan tingkat sarjana program Strata-1 pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Diponegoro, Semarang.

Dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini, kami tidak lepas dari bimbingan dan bantuan dari banyak pihak, maka melalui kesempatan ini perkenankanlah kami menyampaikan terima kasih kepada yang terhormat :

1. Ibu Ir. Sri Sangkawati, MS., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
2. Bapak Ir. M. Agung Wibowo, MM., Msc, Ph.D., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
3. Bapak Ir. Arif Hidayat, CES., MT., selaku Koordinator Bidang Akademik Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
4. Bapak Ir. Abdul Kadir, Dipl. HE., selaku Dosen Pembimbing I, yang senantiasa membantu serta meluangkan waktu dan tenaga guna membimbing kami demi terselesaikannya penyusunan Laporan Tugas Akhir ini.
5. Ibu Ir. Dwi Kurniani, MS., selaku Dosen Pembimbing II, yang senantiasa membantu serta meluangkan waktu dan tenaga guna membimbing kami demi terselesaikannya penyusunan Laporan Tugas Akhir ini.
6. Bapak Ir. Slamet Hargono, Dipl.Ing, selaku Dosen Wali 2158.
7. Bapak Dr.Ir. Sri Tadjono, MS., selaku Dosen Wali 2162.
8. Seluruh Dosen Program Strata Satu (S1) Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
9. Seluruh Staf Administrasi dan Tata Usaha Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.

10. Kedua orang tua kami, yang tiada lelah memberikan kekuatan doa, dukungan, serta semangat demi terselesaikannya Laporan Tugas Akhir ini.
11. Seluruh teman-teman Sipil angkatan 2005, yang senantiasa membantu, berbagi rasa dan pikiran, serta memberi semangat dan dorongan demi terselesaikannya Laporan Tugas Akhir ini.
12. Semua pihak yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu yang telah membantu kami dalam menyelesaikan 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 sebagai manusia biasa. Untuk dari itu kami mengharapkan adanya pendapat, saran, serta kritik yang membangun demi penyusunan pada masa yang akan datang.

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

Semarang, Agustus 2010

1. Ary Rachmat Komara
2. Tomi Yudantono

DAFTAR ISI

=====

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR PUSTAKA	xxi

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	I.1
1.2 Maksud dan Tujuan	I.2
1.3 Lokasi Perencanaan	I.2
1.4 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah	I.4
1.5 Sistematika Penulisan	I.4

BAB II STUDI PUSTAKA

2.1 Tinjauan Umum	II.1
2.2 Analisa Hidrologi	II.1
2.3 Penentuan Debit Banjir Rencana	II.2
2.3.1 Uraian Umum Mengenai Banjir Rencana	II.2
2.3.2 Perencanaan Daerah Aliran Sungai	II.2
2.3.3 Curah Hujan Area	II.2
2.3.4 Analisa Curah Hujan Rencana	II.3
2.3.5 Melengkapi Data Hujan yang Hilang	II.6
2.3.6 Analisa Frekuensi	II.6
2.3.6.1 Parameter Statistik	II.6
2.3.6.2 Pemilihan Jenis Metode	II.9
2.3.6.3 Uji Kebenaran Sebaran	II.15
2.3.7 Analisa Debit Rencana	II.18
2.3.7.1 Metode Rasional	II.18
2.3.7.2 Unit Hidrograf	II.26

=====

2.3.8 Analisa Kebutuhan Air	II.28
2.3.8.1 Analisis Kebutuhan Air Baku	II.28
2.3.8.2 Kebutuhan Air Irigasi	II.31
2.3.8.3 Kebutuhan Air Total di Waduk	II.32
2.3.9 Analisis Debit Andalan	II.32
2.3.10 Penelusuran Banjir (<i>Flood Routing</i>)	II.35
2.3.11 Perhitungan Volume Tampungan Waduk	II.36
2.3.11.1 Volume Tampungan untuk Melayani Kebutuhan	II.37
2.3.11.2 Volume Kehilangan Air oleh Penguapan	II.37
2.3.11.3 Volume Resapan Waduk	II.37
2.3.11.4 Volume yang Disediakan Untuk Sedimen	II.38
2.4 Waduk	II.40
2.4.1 Pemilihan Tipe Waduk	II.40
2.4.2 Pemilihan Lokasi Dam	II.44
2.4.3 Rencana Tubuh Dam	II.45
2.4.4 Stabilitas Lereng Dam	II.50
2.4.4.1 Gaya-gaya yang Bekerja pada Dam Urugan	II.53
2.4.4.2 Stabilitas Lereng Dam Urugan Menggunakan Metode Irisan Bidang Luncur Bundar	II.56
2.4.4.3 Stabilitas Dam terhadap Aliran Filtrasi	II.59
2.4.4.4 Pembuatan Jaringan Trayektori Aliran Filtrasi (<i>Seepage Flownet</i>) ..	II.61
2.4.4.5 Kapasitas Aliran Filtrasi	II.61
2.4.4.6 Gejala Sufosi dan Sembulan	II.62
2.4.5 Bangunan Pelimpah (<i>Spillway</i>)	II.62
2.4.6 Kolam Olak USBR	II.66
2.4.7 Tinjauan terhadap Gerusan	II.67
2.4.8 Analisis Gaya-gaya pada Bangunan Pelimpah	II.68
2.4.9 Stabilitas Bangunan Pelimpah	II.70
2.4.10 Bangunan Penyadap	II.71

BAB III METODOLOGI

3.1 Tinjauan Umum	III.1
3.2 Tahap Persiapan	III.1

=====

3.3 Pengumpulan Data	III.1
3.3.1 Data Primer.....	III.2
3.3.2 Data Sekunder	III.2
3.4 Metode Perencanaan Waduk.....	III.4
3.4.1 Identifikasi Masalah	III.5
3.4.2 Studi Literatur.....	III.5
3.4.3 Pengumpulan Data	III.5
3.4.4 Analisis Data	III.5
3.4.5 Perencanaan Konstruksi	III.5
3.4.6 RAB dan Gambar	III.5
3.5 Bagan Alir Tugas Akhir	III.6

BAB IV ANALISIS HIDROLOGI

4.1 Tinjauan Umum	IV.1
4.2 Penentuan Daerah Aliran Sungai	IV.1
4.3 Analisa Curah Hujan Maksimum Harian Rata-rata Daerah Aliran Sungai	IV.2
4.4 Analisa Frekuensi Curah Hujan Rencana	IV.11
4.4.1 Pengukuran Dispersi.....	IV.11
4.4.2 Pemilihan Jenis Sebaran	IV.14
4.4.3 Penentuan Jenis Sebaran	IV.19
4.5 Perhitungan Intensitas Curah Hujan	IV.22
4.6 Plotting Data	IV.23
4.7 Analisa Debit Banjir.....	IV.26
4.7.1 Perhitungan Debit Banjir Rencana Metode Haspers	IV.26
4.7.2 Perhitungan Debit Banjir Rencana Metode HSS Gamma 1	IV.29
4.7.3 Perhitungan Debit Banjir Rencana Metode HSS Sneyder	IV.43
4.7.4 Perhitungan Debit Banjir Rencana Metode Passing Capacity	IV.53
4.8 Analisa Debit Andalan	IV.55
4.9 Analisa Kebutuhan Air.....	IV.65
4.9.1 Kebutuhan Air Baku.....	IV.65
4.9.1.1 Analisis Sektor Domestik	IV.65
4.9.1.2 Analisis Sektor non Domestik	IV.67
4.9.2 Kebutuhan Air Irigasi.....	IV.69

=====

4.9.2.1 Harga Koefisien Tanaman	IV.69
4.9.2.2 Kebutuhan Air Total di Waduk	IV.70
4.9.3 Hasil Perhitungan Kebutuhan Air di Waduk Ki Gede Sebayu	IV.76
4.10 Neraca Air.....	IV.77
4.11 Perhitungan Volume Tampungan	IV.78
4.11.1 Volume Tampungan untuk Melayani Kebutuhan.....	IV.79
4.11.2 Volume Kehilangan Air oleh Penguapan.....	IV.80
4.11.3 Volume Resapan Melalui Dasar, Dinding, dan Tubuh Dam	IV.83
4.11.4 Volume yang Disediakan untuk Sedimen.....	IV.83
4.11.5 Volume Tampungan Waduk Total.....	IV.85
4.12 Perhitungan Hubungan Elevasi dengan Volume Tampungan Waduk	IV.87
4.13 Penelusuran Banjir Melalui Pelimpah (<i>Flood Routing</i>)	IV.90
4.13.1 Analisis Elevasi Muka Air Banjir	IV.90
4.13.2 Elevasi Muka Air Dam	IV.93

BAB V PERENCANAAN KONSTRUKSI

5.1 Pemilihan Tipe Bendung	V.1
5.2 Dimensi Dam	V.1
5.2.1 Kemiringan Lereng Urugan	V.1
5.2.2 Tinggi Puncak Dam	V.2
5.2.2.1 Penentuan Tinggi Jagaan	V.2
5.2.2.2 Tinggi Kenaikan Permukaan Air yang Disebabkan oleh Banjir Abnormal (Δh).....	V.3
5.2.2.3 Tinggi Jangkauan Ombak yang Disebabkan Oleh Angin (h_w).....	V.4
5.2.2.4 Tinggi Ombak yang Disebabkan oleh Gempa (h_e)	V.6
5.2.2.5 Kenaikan Muka Air Dam yang Disebabkan oleh Ketidaknormalan Pengoperasian Pintu Bangunan (h_a).....	V.9
5.2.2.6 Angka Tambahan Tinggi Jagaan Didasarkan pada Tipe Dam (h_i)....	V.9
5.2.3 Panjang Dam	V.11
5.2.4 Lebar Mercu Dam	V.11
5.3 Perhitungan Stabilitas Tubuh Dam.....	V.11
5.3.1 Stabilitas Lereng Dam terhadap Filtrasi.....	V.12
5.3.2 Stabilitas Lereng Dam terhadap Longsor.....	V.15

=====

5.4	Perencanaan Bangunan Pelimpah.....	V.27
5.4.1	Data Teknis Perencanaan.....	V.27
5.4.2	Saluran Pengarah Aliran.....	V.27
5.4.3	Saluran Pengatur Aliran.....	V.29
5.4.4	Saluran Transisi.....	V.31
5.4.5	Saluran Peluncur.....	V.32
5.5	Rencana Teknis Hidrolis.....	V.33
5.5.1	Bagian Mercu Pelimpah.....	V.34
5.5.2	Bagian Saluran Transisi.....	V.36
5.5.3	Bagian Saluran Peluncur.....	V.39
5.5.4	Bagian Saluran Terompet.....	V.40
5.5.5	Peredam Energi.....	V.45
5.6	Analisa Stabilitas Pelimpah dalam Keadaan Normal.....	V.51
5.6.1	Perhitungan Gaya yang Bekerja pada Tubuh Pelimpah.....	V.51
5.6.2	Perhitungan Stabilitas untuk Kondisi Muka Air Normal.....	V.57
5.7	Analisa Stabilitas Pelimpah dalam Keadaan Banjir.....	V.61
5.7.1	Perhitungan Gaya yang Bekerja pada Tubuh Pelimpah.....	V.61
5.7.2	Perhitungan Stabilitas untuk Kondisi Muka Air Banjir.....	V.68
5.8	Bangunan Penyadap.....	V.72
5.8.1	Konstruksi dan Pondasi Bangunan Penyadap Menara.....	V.72
5.8.2	Pipa Penyalur.....	V.73
BAB VI RENCANA KERJA DAN SYARAT-SYARAT.....		VI.1
BAB VII RENCANA ANGGARAN BIAYA		
7.1	Pendahuluan.....	VII.1
7.2	Jadwal Pelaksanaan.....	VII.1
7.3	Perhitungan Rencana Anggaran Biaya.....	VII.2
7.3.1	Perhitungan Volume Pekerjaan.....	VII.2
7.3.2	Analisa Harga Satuan Bahan, Upah, dan Peralatan.....	VII.4
7.3.3	Analisa Harga Satuan Pekerjaan.....	VII.5
7.3.4	Perhitungan Rencana Anggaran Biaya.....	VII.11
7.4	Sumber Bahan Material.....	VII.12

=====

Daftar Isi

=====

7.5 <i>Man Power</i>	VII.12
7.6 <i>Time Schedule</i>	VII.13
7.7 <i>Network Planning</i>	VII.13

BAB VIII KESIMPULAN DAN SARAN

8.1 Kesimpulan	VIII.1
8.2 Saran.....	VIII.1

=====

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Pedoman Pemilihan Sebaran.....	II.9
Tabel 2.2	Nilai Koefisien (k).....	II.10
Tabel 2.3	<i>Reduced Mean Yn</i>	II.11
Tabel 2.4	<i>Reduced Standard Deviation Sn</i>	II.11
Tabel 2.5	<i>Reduced Variate YT</i>	II.11
Tabel 2.6	Koefisien untuk Metode Sebaran Log Normal	II.12
Tabel 2.7	Harga K untuk Distribusi Log Pearson Tipe III.....	II.14
Tabel 2.8	Nilai Kritis Untuk Uji Keselarasan <i>Chi</i> Kuadrat.....	II.16
Tabel 2.9	Nilai Delta Kritis untuk Uji Keselarasan <i>Smirnov – Kolmogorof</i>	II.18
Tabel 2.10	Koefisien Pengaliran	II.19
Tabel 2.11	Kriteria Perencanaan Air Baku	II.28
Tabel 2.12	Kebutuhan Air Non Domestik.....	II.29
Tabel 2.13	Harga-harga Koefisien Tanaman Padi	II.31
Tabel 2.14	Harga-harga Koefisien Tanaman Palawija.....	II.31
Tabel 2.15	Harga-harga Koefisien Tanaman Tebu	II.32
Tabel 2.16	Contoh Tabel <i>Flood Routing</i> dengan <i>Step By Step Method</i>	II.36
Tabel 2.17	Tabel untuk Memperoleh Angka Satuan Sedimen di Daerah Aliran Sungai.....	II.38
Tabel 2.18	Karakteristik Topografi Daerah Aliran Sungai	II.39
Tabel 2.19	Karakteristik Dam Beton dan Urugan.....	II.44
Tabel 2.20	Tinggi Jagaan	II.45
Tabel 2.21	Lebar Puncak Dam yang Dianjurkan	II.48
Tabel 2.22	Kemiringan Lereng Urugan	II.49
Tabel 2.23	Angka Aman Minimum dalam Tinjauan Stabilitas Lereng sebagai Fungsi dari Tegangan Geser.(*).....	II.52
Tabel 2.24	Angka Aman Minimum untuk Analisis Stabilitas Lereng.....	II.52
Tabel 2.25	Percepatan Gempa Horizontal.....	II.56
Tabel 2.26	Harga-harga ζ	II.68
Tabel 4.1	Luas Pengaruh Stasiun Hujan terhadap DAS Kali Gung.....	IV.4
Tabel 4.2	Data Curah Hujan Maksimum Berdasarkan STA. Danawarih	IV.4

Daftar Tabel

=====

Tabel 4.3	Perhitungan Hujan Harian Rata-rata dengan Metode <i>Thiessen</i> Berdasarkan STA. Danawarih.....	IV.5
Tabel 4.4	Data Curah Hujan Maksimum Berdasarkan STA. Cawitali	IV.6
Tabel 4.5	Perhitungan Hujan Harian Rata-Rata dengan Metode <i>Thiessen</i> Berdasarkan STA. Cawitali.....	IV.6
Tabel 4.6	Data Curah Hujan Maksimum berdasarkan STA. Kranggan.....	IV.7
Tabel 4.7	Perhitungan Hujan Harian Rata-Rata dengan Metode <i>Thiessen</i> Berdasarkan STA. Kranggan.....	IV.7
Tabel 4.8	Data Curah Hujan Maksimum Berdasarkan STA. Tangkeban	IV.8
Tabel 4.9	Perhitungan Hujan Harian Rata-Rata dengan Metode <i>Thiessen</i> Berdasarkan STA. Tangkeban.....	IV.9
Tabel 4.10	Perhitungan Curah Hujan Maksimum Harian Rata-Rata DAS Kali Gung	IV.9
Tabel 4.11	Persyaratan Metode Sebaran	IV.13
Tabel 4.12	Perhitungan Dispersi Curah Hujan Rata-rata Kali Gung	IV.13
Tabel 4.13	Perhitungan Dispersi Curah Hujan Rata-rata Kali Gung dalam Nilai Logaritma	IV.14
Tabel 4.14	Nilai Faktor Frekuensi (k) untuk Distribusi Normal.....	IV.15
Tabel 4.15	Perhitungan Distribusi Normal Pada DAS Kali Gung	IV.15
Tabel 4.16	Nilai Variabel Reduksi Gumbel Tipe I untuk n = 18 tahun	IV.16
Tabel 4.17	Nilai Reduksi Varian (Y)	IV.16
Tabel 4.18	Nilai Faktor Frekuensi (k) untuk Distribusi Gumbel	IV.17
Tabel 4.19	Perhitungan Distribusi Gumbel Tipe I Pada DAS Kali Gung.....	IV.17
Tabel 4.20	Nilai Faktor Frekuensi (k) Distribusi Log Normal.....	IV.18
Tabel 4.21	Perhitungan Distribusi Log Normal Pada DAS Kali Gung.....	IV.18
Tabel 4.22	Nilai Faktor Frekuensi (k) Distribusi Log Person III.....	IV.19
Tabel 4.23	Perhitungan Distribusi Log Pearson Tipe III Pada DAS Kali Gung.....	IV.19
Tabel 4.24	Rekapitulasi Hasil Analisa Frekuensi	IV.20
Tabel 4.25	Pengujian dengan <i>Chi</i> Kuadrat.....	IV.20
Tabel 4.26	Pengujian dengan <i>Smirnov – Kolmogorov</i>	IV.21
Tabel 4.27	Perhitungan Intensitas Curah Hujan (mm/jam).....	IV.22
Tabel 4.28	Perhitungan Peringkat Curah Hujan.....	IV.24
Tabel 4.29	Debit Banjir Rencana Periode Ulang T Tahun Metode Haspers	IV.28

=====

Tabel 4.30	Parameter hidrograf satuan gamma I	IV.29
Tabel 4.31	Perhitungan Resesi Unit Hidrograf	IV.32
Tabel 4.32	Hujan Efektif Tiap Jam Periode Ulang T Tahun.....	IV.33
Tabel 4.33	Perhitungan Hidrograf Banjir Periode 2 Tahun	IV.34
Tabel 4.34	Perhitungan Hidrograf Banjir Periode 5 Tahun	IV.35
Tabel 4.35	Perhitungan Hidrograf Banjir Periode 10 Tahun	IV.36
Tabel 4.36	Perhitungan Hidrograf Banjir Periode 20 Tahun	IV.37
Tabel 4.37	Perhitungan Hidrograf Banjir Periode 50 Tahun	IV.38
Tabel 4.38	Perhitungan Hidrograf Banjir Periode 100 Tahun	IV.39
Tabel 4.39	Perhitungan Hidrograf Banjir Periode 200 Tahun	IV.40
Tabel 4.40	Perhitungan Hidrograf Banjir Periode 1000 Tahun	IV.41
Tabel 4.41	Rekapitulasi Unit HSS Gamma I	IV.42
Tabel 4.42	Parameter Hidrograf Satuan Sneyder	IV.44
Tabel 4.43	Perhitungan Resesi Hidrograf Satuan Sneyder	IV.45
Tabel 4.44	Nilai Distribusi Hujan Jam-jaman.....	IV.46
Tabel 4.45	Perhitungan Hujan Netto	IV.46
Tabel 4.46	Perhitungan Hujan Netto Jam-jaman	IV.47
Tabel 4.47	Perhitungan Hidrograf Banjir Sneyder Periode 2 Tahun	IV.47
Tabel 4.48	Perhitungan Hidrograf Banjir Sneyder Periode 5 Tahun	IV.48
Tabel 4.49	Perhitungan Hidrograf Banjir Sneyder Periode 10 Tahun	IV.48
Tabel 4.50	Perhitungan Hidrograf Banjir Sneyder Periode 20 Tahun	IV.49
Tabel 4.51	Perhitungan Hidrograf Banjir Sneyder Periode 50 Tahun	IV.50
Tabel 4.52	Perhitungan Hidrograf Banjir Sneyder Periode 100 Tahun	IV.51
Tabel 4.53	Rekapitulasi Perhitungan Hidrograf Banjir Sneyder.....	IV.51
Tabel 4.54	Rekapitulasi Debit Banjir Rencana	IV.54
Tabel 4.55	Data Suhu Udara (oC) Kabupaten Tegal.....	IV.55
Tabel 4.56	Data Kelembaban Relatif (%) Kabupaten Tegal.....	IV.56
Tabel 4.57	Data Kecepatan Angin (m/dt) Kabupaten Tegal	IV.56
Tabel 4.58	Data Penyinaran Matahari (%).....	IV.57
Tabel 4.59	Data Curah Hujan Bulanan Stasiun Danawarih	IV.57
Tabel 4.60	Data Curah Hujan Bulanan Stasiun Cawitali	IV.58
Tabel 4.61	Data Curah Hujan Bulanan Stasiun Kranggan.....	IV.58

Tabel 4.62	Data Curah Hujan Bulanan Stasiun Tangkeban	IV.59
Tabel 4.63	Data Curah Hujan Bulanan Rata-rata 4 Stasiun	IV.60
Tabel 4.64	Data Curah Hujan Bulanan Rata-rata 4 Stasiun Berurutan Min – Max	IV.60
Tabel 4.65	Perhitungan Angka Evaporasi	IV.62
Tabel 4.66	Perhitungan Debit Andalan 2005	IV.63
Tabel 4.67	Pertumbuhan Penduduk Kota Tegal.....	IV.65
Tabel 4.68	Kriteria Perencanaan Air Baku	IV.66
Tabel 4.69	Perhitungan Air Berdasarkan Populasi	IV.66
Tabel 4.70	Perhitungan Air Rata-rata Berdasarkan Populasi.....	IV.67
Tabel 4.71	Nilai Kebutuhan Air non Domestik	IV.67
Tabel 4.72	Perhitungan Kebutuhan Air Non Domestik	IV.68
Tabel 4.73	Perhitungan Rata-rata Kebutuhan Air Non Domestik.....	IV.68
Tabel 4.74	Harga-Harga Koefisien Tanaman Padi	IV.69
Tabel 4.75	Harga-Harga Koefisien Tanaman Palawija.....	IV.69
Tabel 4.76	Harga-Harga Koefisien Tanaman Tebu	IV.70
Tabel 4.77	Perhitungan Kebutuhan Air Irigasi untuk Golongan I	IV.71
Tabel 4.78	Perhitungan Kebutuhan Air Irigasi untuk Golongan II.....	IV.72
Tabel 4.79	Perhitungan Kebutuhan Air Irigasi untuk Golongan III.....	IV.73
Tabel 4.80	Perhitungan Kebutuhan Air Irigasi untuk Golongan IV	IV.74
Tabel 4.81	Perhitungan Kebutuhan Air Irigasi Total	IV.75
Tabel 4.82	Kebutuhan Air Total Waduk	IV.76
Tabel 4.83	Neraca Air	IV.77
Tabel 4.84	Perhitungan Volume Tampungan Sebelum ada Waduk	IV.79
Tabel 4.85	Perhitungan Volume Tampungan.....	IV.82
Tabel 4.86	Tabel untuk Memperoleh Angka Satuan Sedimen di Daerah Aliran Sungai.....	IV.83
Tabel 4.87	Karakteristik Topografi Daerah Aliran Sungai	IV.84
Tabel 4.88	Perhitungan Volume Tampungan Setelah ada Waduk.....	IV.85
Tabel 4.89	Perhitungan Volume Genangan terhadap Elevasi Waduk	IV.87
Tabel 4.90	Penelusuran Banjir (<i>Flood Routing</i>) Melalui Pelimpah.....	IV.91
Tabel 5.1	Kemiringan Tanggul Yang Dianjurkan.....	V.1
Tabel 5.2	Perhitungan <i>Fetch</i> Efektif	V.5

=====

Tabel 5.3	Koefisien Gempa.....	V.6
Tabel 5.4	Percepatan Dasar Gempa	V.7
Tabel 5.5	Faktor Koreksi.....	V.7
Tabel 5.6	Tinggi Jagaan Dam Urugan.....	V.10
Tabel 5.7	Perhitungan Koordinat Parabola	V.12
Tabel 5.8	Kondisi perencanaan teknis material urugan sebagai dasar perhitungan..	V.16
Tabel 5.9	Perhitungan Metode Irisan Bidang Luncur pada Dam Baru Selesai Dibangun Bagian Hulu.....	V.18
Tabel 5.10	Perhitungan Metode Irisan Bidang Luncur pada Dam Baru Selesai Dibangun Bagian Hilir	V.20
Tabel 5.11	Perhitungan Metode Irisan Bidang Luncur pada Kondisi MAB Bagian Hulu.....	V.22
Tabel 5.12	Perhitungan Metode Irisan Bidang Luncur Pada Kondisi MAB Bagian Hilir	V.24
Tabel 5.13	Perhitungan Metode Irisan Bidang Luncur Pada Kondisi Rapid <i>Drawdown</i> Bagian Hulu.....	V.26
Tabel 5.14	Koordinat Lengkung <i>Harold</i>	V.30
Tabel 5.15	Perhitungan Kedalaman Air Jarak Tertentu pada Mercu Pelimpah.....	V.35
Tabel 5.16	Perhitungan Kedalaman Air Jarak Tertentu pada Saluran Transisi	V.38
Tabel 5.17	Perhitungan Kedalaman Air Jarak Tertentu pada Saluran Terompet.....	V.43
Tabel 5.18	Perhitungan Gaya dan Momen Akibat Berat Sendiri.....	V.51
Tabel 5.19	Perhitungan Rembesan dan Tekanan Air Tanah Kondisi Muka Air Normal.....	V.53
Tabel 5.20	Perhitungan Gaya Uplift Pressure Kondisi Normal	V.54
Tabel 5.21	Perhitungan Gaya Hidrostatik Kondisi Normal.....	V.55
Tabel 5.22	Perhitungan Gaya Tekanan Tanah Kondisi Normal	V.56
Tabel 5.23	Rekapitulasi Perhitungan Gaya Kondisi Normal	V.57
Tabel 5.24	Perhitungan Gaya dan Momen Akibat Berat Sendiri.....	V.62
Tabel 5.25	Perhitungan Rembesan dan Tekanan Air Tanah Kondisi Muka Air Banjir.....	V.64
Tabel 5.26	Perhitungan Gaya Uplift Pressure Kondisi Banjir	V.65
Tabel 5.27	Perhitungan Gaya Hidrostatik Kondisi Banjir.....	V.66

=====

Daftar Tabel

=====

Tabel 5.28	Perhitungan Gaya Tekanan Tanah Kondisi Banjir.....	V.68
Tabel 5.29	Rekapitulasi Perhitungan Gaya Kondisi Banjir	V.68
Tabel 5.30	Perhitungan Debit Berdasarkan Presentase Bukaannya Pintu	V.73
Tabel 7.1	Volume Pekerjaan	VII.3
Tabel 7.2	Daftar Harga Satuan Upah dan Bahan	VII.4
Tabel 7.3	Harga Satuan Sewa Peralatan.....	VII.5
Tabel 7.4	Rencana Anggaran Biaya.....	VII.11
Tabel 7.5	Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya.....	VII.12

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Lokasi Waduk Ki Gede Sebayu Kabupaten Tegal.....	I.2
Gambar 1.2	Daerah Aliran Sungai (DAS) Waduk Ki Gede Sebayu Kabupaten Tegal	I.3
Gambar 2.1	Polygon Thiessen	II.4
Gambar 2.2	Metode Isohyet.....	II.5
Gambar 2.3	Sketsa Hidrograf Satuan Sintetik Gamma 1 (<i>Soedibyo, 1993</i>)	II.23
Gambar 2.4	Sketsa Penetapan WF	II.24
Gambar 2.5	Sketsa Penetapan RUA.....	II.24
Gambar 2.6	Waduk aliran <i>on stream</i>	II.41
Gambar 2.7	Waduk Aliran <i>off stream</i>	II.42
Gambar 2.8	Dam Urugan	II.42
Gambar 2.9	Dam Beton.....	II.43
Gambar 2.10	Tinggi Dam.....	II.45
Gambar 2.11	Tinggi Jagaan Pada Mercu Dam.....	II.46
Gambar 2.12	Berat Bahan yang Terletak Di bawah Garis Depresi.....	II.54
Gambar 2.13	Skema Pembebanan Yang Disebabkan Tekanan Hidrostatik Yang Bekerja Pada Bidang Luncur.....	II.55
Gambar 2.14	Gaya Tekanan Hidrostatik Pada Bidang Luncur	II.55
Gambar 2.15	Cara Menentukan Harga-harga N dan T	II.58
Gambar 2.16	Skema Perhitungan Bidang Luncur Dalam Kondisi Waduk Penuh Air ...	II.59
Gambar 2.17	Garis Depresi Pada Waduk Homogen (Sesuai Dengan Garis Parabola) ..	II.60
Gambar 2.18	Grafik Hubungan Antara Sudut Bidang Singgung (α) dengan $\frac{\Delta a}{a + \Delta a}$..	II.60
Gambar 2.19	Formasi Garis Depresi.....	II.61
Gambar 2.20	Saluran Pengarah Aliran dan Ambang Pengatur Debit Pada Sebuah Pelimpah.....	II.64
Gambar 2.21	Penampang Memanjang Bangunan Pelimpah.....	II.64
Gambar 2.22	Bentuk Mercu Bulat dan Ogee	II.64
Gambar 2.23	Bagian Berbentuk Terompet Dari Saluran Peluncur Pada Bangunan.....	II.66
Gambar 2.24	Kolam Olak USBR Type I	II.66
Gambar 2.25	Kolam Olak USBR Type II.....	II.66

Daftar Gambar

=====

Gambar 2.26 Kolam Olak USBR Type IV	II.67
Gambar 2.27 Kolam Olak USBR Type III.....	II.67
Gambar 2.28 Komponen Dari Bangunan Penyadap Menara.....	II.71
Gambar 3.1 Diagram Alir Rencana Kerja Tugas Akhir.....	III.6
Gambar 4.1 Daerah Aliran Sungai (DAS) Waduk Ki Gede Sebayu Kabupaten Tegal	IV.2
Gambar 4.2 Daerah Aliran Sungai (DAS) dan Poligon Thiessen Waduk Ki Gede Sebayu	IV.3
Gambar 4.3 Perhitungan Intensitas Hujan	IV.23
Gambar 4.4 <i>Probability Paper</i> Log Pearson Type III.....	IV.25
Gambar 4.5 Hidrograf Satuan Sintetik (HSS) Gamma I.....	IV.32
Gambar 4.6 Debit Hidrograf Satuan Sintetik (HSS) Gamma I.....	IV.43
Gambar 4.7 Hidrograf Satuan Sintetik (HSS) Sneyder.....	IV.46
Gambar 4.8 Debit Hidrograf Satuan Sintetik (HSS) Sneyder.....	IV.52
Gambar 4.9 Grafik Hubungan Volume Air Tersedia dan Volume Air Kebutuhan Sebelum Ada Waduk Ki Gede Sebayu setiap Bulan.....	IV.78
Gambar 4.10 Mass Curve Sebelum Ada Waduk Ki Gede Sebayu	IV.80
Gambar 4.11 Grafik Hubungan Volume Air Tersedia dan Volume Air Kebutuhan Setelah Ada Waduk Ki Gede Sebayu Setiap Bulan	IV.86
Gambar 4.12 Grafik Lengkung Kapasitas.....	IV.88
Gambar 4.13 Rencana Dam dan Rencana Genangan Waduk.....	IV.89
Gambar 4.14 Potongan I-I.....	IV.89
Gambar 4.15 Grafik Hubungan Storage Kumulatif dengan Elevasi.....	IV.92
Gambar 4.16 Grafik Flood Rooting Inflow – Outflow	IV.93
Gambar 5.1 Tinggi Jagaan Dam Waduk Ki Gede Sebayu.....	V.2
Gambar 5.2 Panjang Lintasan Gelombang Effektif.....	V.4
Gambar 5.3 Grafik Perhitungan Metode SMB (<i>Sosrodarsono, 1989</i>).....	V.6
Gambar 5.4 Pembagian zona gempa di Indonesia (<i>SNI Gempa 2002</i>).....	V.8
Gambar 5.5 Tinggi Dam Ki Gede Sebayu	V.10
Gambar 5.6 Panjang Dam Ki Gede Sebayu	V.11
Gambar 5.7 Hubungan Antara Sudut Bidang Singgung (α) dengan C	V.12
Gambar 5.8 Formasi Garis Depresi.....	V.13
Gambar 5.9 Jaringan Trayektori	V.14

=====

Daftar Gambar

=====

Gambar 5.10 Stabilitas Lereng Dam Dengan Metode Pias (<i>Method of Slice</i>) Pada Kondisi Baru Selesai Dibangun Bagian Hulu	V.17
Gambar 5.11 Stabilitas Lereng Dam Dengan Metode Pias (<i>Method of Slice</i>) Pada Kondisi Baru Selesai Dibangun Bagian Hilir	V.19
Gambar 5.12 Stabilitas Lereng Dam Dengan Metode Pias (<i>Method of Slice</i>) Pada Kondisi MAB Bagian Hulu.....	V.21
Gambar 5.13 Stabilitas Lereng Dam Dengan Metode Pias (<i>Method of Slice</i>) Pada Kondisi MAB Bagian Hilir	V.23
Gambar 5.14 Stabilitas Lereng Dam Dengan Metode Pias (<i>Method of Slice</i>) Pada Kondisi <i>Rapid Drawdown</i> Bagian Hulu.....	V.25
Gambar 5.15 Saluran Pengarah Aliran dan Ambang Pengatur Debit Pada Bangunan Pelimpah.....	V.28
Gambar 5.16 Penampang Melintang Bagian Hulu Mercu Pelimpah	V.30
Gambar 5.17 Penampang Melintang Bagian Hilir Mercu Pelimpah	V.31
Gambar 5.18 Saluran Transisi.....	V.32
Gambar 5.19 Potongan Memanjang Spillway	V.33
Gambar 5.20 Profil Muka Air Pada Mercu Pelimpah.....	V.36
Gambar 5.21 Tampak Atas Saluran Transisi	V.36
Gambar 5.22 Profil Muka Air Saluran Transisi	V.38
Gambar 5.23 Tampak Atas Saluran Peluncur	V.39
Gambar 5.24 Profil Muka Air Saluran Peluncur.....	V.40
Gambar 5.25 Tampak Atas Saluran Terompet.....	V.40
Gambar 5.26 Profil Muka Air Saluran Terompet	V.43
Gambar 5.27 Profil Muka Air Spillway.....	V.44
Gambar 5.28 Loncatan Hidrolis Pada Saluran	V.45
Gambar 5.29 Kolam Olak USBR Tipe II dan Froude Numbernya.....	V.47
Gambar 5.30 Grafik Untuk Perencanaan Ukuran Batu Kosong	V.50
Gambar 5.31 Pelimpah Dalam Keadaan Normal.....	V.51
Gambar 5.32 Gaya Akibat Berat Sendiri Pelimpah	V.51
Gambar 5.33 Skema Jarak Pada Perhitungan Rembesan.....	V.53
Gambar 5.34 Skema Uplift Pressure Kondisi Normal	V.54
Gambar 5.35 Skema Gaya Hidrostatik Kondisi Normal	V.55

=====

Daftar Gambar

=====

Gambar 5.36 Pelimpah Dalam Keadaan Normal V.61
Gambar 5.37 Gaya Akibat Berat Sendiri Pelimpah V.61
Gambar 5.38 Skema Jarak Pada Perhitungan Rembesan Kondisi Banjir V.64
Gambar 5.39 Skema Uplift Pressure Kondisi Banjir V.65
Gambar 5.40 Skema Gaya Hidrostatik Kondisi Banjir V.66
Gambar 5.41 Komponen dari Bangunan Penyadap Menara V.72
Gambar 5.42 Grafik Debit Berdasarkan Presentase Bukaannya Pintu V.74
Gambar 5.43 Skema Pengaliran Dalam Penyalur Kondisi Pintu Terbuka 80% V.74

=====