

HALAMAN PENGESAHAN

LAPORAN TUGAS AKHIR

PERENCANAAN TEKNIS EMBUNG OVERTOPPING

DI SUNGAI BRINGIN, NGALIYAN

SEMARANG – JAWA TENGAH

*(Design of Overtopping Small Dam at Bringin River,
Ngaliyan
Semarang – Central Java)*

Disusun Oleh :

GALIH FITRANTO	NIM. L2A 606 030
NOVI PUSPITA ANGGRAINI	NIM. L2A 606 042

Semarang, Desember 2010

Dosen Pembimbing I,

Dosen Pembimbing II,

Dr.Ir. Suharyanto, MSc.
NIP. 1963 09 14 1988 031 012

Dyah Ari W.,ST.,MT.
NIP.1970 12 12 1998 022 001

Mengetahui,
Ketua Program Reguler II
Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Diponegoro

Ir. Moga Narayudha, SP1.
NIP. 1952 02 02 1980 031 005

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penyusunan Laporan Tugas Akhir dengan judul **“Perencanaan Teknis Embung Overtopping di Sungai Bringin, Ngaliyan Semarang – Jawa Tengah”** dapat terselesaikan.

Penyusunan Laporan Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat yang harus ditempuh setiap mahasiswa dan merupakan tahap akhir dalam menyelesaikan pendidikan tingkat sarjana program strata satu (S1) pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Diponegoro Semarang.

Dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bimbingan dan bantuan dari beberapa pihak, maka pada kesempatan ini ingin menyampaikan rasa terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Kedua Orang Tua tercinta untuk semua doa, dukungan moral, material yang tidak ternilai harganya, dan energi yang selalu terus diberikan selama ini kepada penyusun, terima kasih engkau telah berhasil mendidik kami menjadi orang yang pantang menyerah dan tegar.
2. Ibu Ir. Sri Sangkawati, MS., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
3. Bapak Ir Moga Narayudha, Sp1., selaku Ketua Program Reguler II Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
4. Hardi Wibowo, ST., M.Eng., selaku sekretaris Program Reguler II.
5. Bapak Dr. Ir. Suharyanto, MSc., selaku Dosen Pembimbing I.
6. Ibu Dyah Ari W.,ST.,MT.selaku Dosen Pembimbing II.
7. Bapak Dr. Ir. Suseno Darsono, MSc., selaku dosen wali (2058).
8. Bapak Ir. Purwanto, MT., M.Eng., selaku dosen wali (2059).
9. Seluruh Dosen Program Strata Satu (S1) Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.

10. Seluruh staf administrasi Program Strata Satu (S1) Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
11. Keluarga Besar Teknik Sipil UNDIP Angkatan 2006 yang telah memberikan dukungan dan bantuannya, semoga kita semua sukses di masa depan yang membentang luas.
12. Semua pihak yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu yang telah membantu secara moral dan material dalam menyelesaikan 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 Tugas Akhir ini bermanfaat bagi kita semua dan terutama bagi penyusun sendiri untuk pedoman dan bekal kami melakukan tugas.

Semarang, Desember 2010

Penyusun

1. Galih Fitranto
L2A 606 030
2. Novi Puspita Anggraini
L2A 606 042

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR.....	v
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Tinjauan umum	1
1.2. Latar Belakang	1
1.3. Lokasi Perencanaan	2
1.4. Maksud dan Tujuan Perencanaan.....	3
1.5. Ruang Lingkup dan Batasan Masalah	4
1.6. Sistematika Penulisan	4
BAB II DASAR TEORI	
2.1. Tinjauan Umum.....	II-1
2.2. Hidrologi	II-1
2.2.1. Daerah Aliran Sungai	II-2
2.2.2. Curah Hujan Rencana	II-5
2.2.3. Analisis Frekuensi.....	II-7
2.2.4. Intensitas Curah Hujan	II-24
2.2.5. Debit Banjir Rencana.....	II-25
2.3. Embung	II-50
2.3.1. Pemilihan Lokasi Embung	II-50
2.3.2. Tipe Embung.....	II-51
2.3.3. Rencana Teknis Pondasi.....	II-54
2.3.4. Perencanaan Tubuh Embung	II-55
2.3.5. Stabilitas Lereng Embung.....	II-61
2.3.6. Rencana Teknis Bangunan Pelimpah (Spillway).....	II-70
BAB III METODOLOGI	
3.1. Tinjauan Umum	III-1
3.2. Pengumpulan Data	III-1

3.3. Perencanaan Embung	III-2
3.4. Bagan Alir Tugas Akhir	III-3

BAB IV ANALISIS HIDROLOGI

4.1. Tinjauan Umum	IV-1
4.2. Penentuan Daerah Aliran Sungai	IV-2
4.3. Curah Hujan Maksimum Harian Rata-Rata Daerah Aliran Sungai	IV-4
4.3.1. Analisis Data Curah Hujan Yang Hilang	IV-5
4.3.2. Analisis Curah Hujan Dengan Metode Thiessen	IV-7
4.4. Analisis Frekuensi Curah Hujan Rencana	IV-9
4.4.1. Pengukuran Dispersi	IV-9
4.4.2. Pemilihan Jenis Sebaran	IV-13
4.4.3. Uji Kecocokan Sebaran.....	IV-13
4.4.4. Perhitunge Curah Hujan Rencana dengan Metode Sebaran Normal	IV-14
4.4.5. Konversi Curah Hujan Harian Rencana ke Curah Hujan Jam-jaman	IV-15
4.5. Perhitungan Volume Tampungan Berdasarkan Data Topografi	IV-20
4.6. Perhitungan Ketersediaan Air dan Kebutuhan Air Baku	IV-21
4.7. Kehilangan Air Akibat Penguapan (Evaporasi Permukaan)....	IV-53
4.8. Analisa Sedimentasi	IV-55
4.9. Volume Resapan Embung	IV-58
4.10. Volume Tampungan Untuk Memenuhi Kebutuhan	IV-58
4.11. Analisa Debit Rencana	IV-64
4.11.1. Metode Rasional	IV-64
4.11.2. Metode Hidrograf satuan Sintetik Snyder - Alexseyev	IV-65
4.12. Analisa Flood Routing.....	IV-75
4.13. Kapasitas Maksimum Kali Bringin Di Hilir Embung	IV-84

BAB V PERENCANAAN KONSTRUKSI

5.1. Tinjauan Umum	V-1
--------------------------	-----

5.2.	Dimensi Embung	V-1
5.2.1.	Kemiringan Lereng (Slope gradient).....	V-1
5.2.2.	Tinggi Puncak Embung	V-1
5.2.3.	Tinggi Ombak yang Disebabkan oleh Angin (h_w)	V-3
5.2.4.	Tinggi Ombak yang Disebabkan oleh Gempa (h_e)	V-5
5.2.5.	Kenaikan Permukaan Air Embung yang Disebabkan oleh Ketidaknormalan Operasi Pintu Bangunan (h_a) .	V-8
5.2.6.	Angka Tambahan Tinggi Jagaan yang Didasarkan pada Tipe Embung (h_i)	V-8
5.3.	Tinggi Mercu Embung.....	V-9
5.4.	Lebar Mercu Embung	V-10
5.5.	Panjang Dasar Embung.....	V-10
5.6.	Penimbunan Ekstra	V-11
5.7.	Bangunan Pelimpah (Spillway)	V-11
5.7.1.	Data Teknis Perencanaan	V-11
5.7.2.	Lebar Efektif Spillway	V-12
5.7.3.	Tinggi Air Banjir di Atas Mercu Spillway	V-12
5.7.4.	Saluran Pengarah Aliran Bangunan Pelimpah	V-13
5.7.5.	Saluran Pengatur Aliran Bangunan Pelimpah	V-14
5.7.6.	Rencana teknis Hidrolis.....	V-17
5.7.7.	Perencanaan Peredam Energi	V-21
5.8.	Tinjauan Terjadinya Scouring	V-24
5.9.	Fasilitas Keamanan Embung (Bdsf)	V-25
5.10.	Kemiringan Tubuh Tanggul	V-26
5.11.	Material Konstruksi	V-27
5.11.1.	Lapisan Kedap Air (Impervious Zone)	V-27
5.11.2.	Perlindungan Lereng	V-28
5.12.	Perencanaan Bangunan Pengelak	V-31
5.12.1.	Perencanaan Dimensi Terowongan Pengelak	V-31
5.12.2.	Analisa Hidrolika Pada Terowongan	V-31
5.12.3.	Kondisi Aliran Bebas	V-32
5.12.4.	Dimensi Bendungan Pengelak.....	V-37

5.12.5.	Perhitungan Puncak Bendungan Pengelak	V-37
5.12.6.	Perhitungan Penulangan Bendungan Pengelak	V-38
5.13.	Bangunan Penyadap	V-44
5.13.1.	Pipa Penyalur.....	V-45
5.13.2.	Perhitungan Dimensi pipa Pengambilan	V-47
5.13.3.	Perhitungan Konstruksi Pintu Air	V-47
5.14.	Perhitungan Stabilitas Tubuh Embung	V-50
5.14.1.	Stabilitas Lereng embung Terhadap Longsor	V-50
5.15.	Perhitungan Stabilitas Spillway	V-57
5.15.1.	Analisis stabilitas pelimpah pada keadaan normal.....	V-57
5.15.2.	Perhitungan Stabilitas untuk kondisi muka air normal.....	V-60
5.16.	Analisis Stabilitas Pelimpah Pada Keadaan Banjir	V-64
5.16.1.	Perhitungan gaya yang bekerja pada tubuh pelimpah keadaan banjir	V-64
5.16.2.	Perhitungan stabilitas untuk kondisi muka air banjir .	V-66
5.17.	Tebal Lantai Olakan	V-71

BAB VI RENCANA KERJA DAN SYARAT-SYARAT (RKS)

6.1.	Syarat-syarat Umum dan Administrasi.....	VI-1
6.1.1.	Ketentuan dan Persyaratan Umum	VI-1
6.1.2.	Ketentuan dan Persyaratan Administrasi	VI-9
6.2.	Syarat-syarat Teknis	VI-26

BAB VII RENCANA ANGGARAN BIAYA

7.1.	Pendahuluan.....	VII-1
7.1.1.	Pekerjaan Pengelakan Aliran Sungai	VII-2
7.1.2.	Pekerjaan Bendungan Pengelak dan Bendungan Utama	VII-3
7.1.3.	Pekerjaan Bangunan Pelimpah	VII-3
7.1.4.	Penutupan Saluran Pengelak	VII-3
7.1.5.	Pekerjaan Prasarana Jalan dan Jembatan	VII-4

7.1.6. Pengadaan dan Pemasangan Peralatan dan Instrumen	VII-4
7.2. Jadwal Pelaksanaan	VII-4
7.3. Rencana Anggaran Biaya	VII-5
7.3.1. Perhitungan Volume Pekerjaan	VII-5
7.3.2. Analisa Harga Satuan Biaya	VII-6
7.3.3. Analisa Harga Satuan Pekerjaan	VII-9
7.3.4. Rencana Anggaran Biaya	VII-26
7.4. Sumber atau Bahan Material	VII-27
7.5. Man Power.....	VII-28
7.6. Time Schedule	VII-28
7.7. Jaringan Kerja (Network Planning)	VII-28

BAB VIII PENUTUP

8.1. Kesimpulan	VIII-1
8.2. Saran.....	VIII-2

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN - LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Pedoman Pemilihan Sebaran	II-12
Tabel 2.2. Reduced mean (Y_n) untuk Metode Sebaran Gumbel Tipe 1	II-14
Tabel 2.3. Reduced Standard Deviation (S_n) untuk Metode Sebaran Gumbel Tipe 1	II-14
Tabel 2.4. Reduced Variate (Y_T) untuk Metode Sebaran Gumbel Tipe 1	II-14
Tabel 2.5. Harga K untuk Metode Sebaran Log Pearson III	II-17
Tabel 2.6. Wilayah Luas Di bawah Kurva Normal	II-19
Tabel 2.7. Standard Variable (K_t) untuk Metode Sebaran Log Normal	II-22
Tabel 2.8. Nilai D_0 kritis untuk uji kecocokan Smirnov-Kolmogorof	II-23
Tabel 2.9. Koefisien pengaliran (C).....	II-27
Tabel 2.10. Koefisien aliran untuk metode rasional	II-28
Tabel 2.11. Energi kinetik hujan dalam metrik ton-meter per hektar per cm hujan	II-41
Tabel 2.12. Perhitungan Energi Kinetik Total	II-42
Tabel 2.13. Nilai M untuk beberapa kelas tekstur tanah	II-43
Tabel 2.14. Nilai C untuk jenis dan pengelolaan tanaman	II-47
Tabel 2.15. Faktor pengelolaan dan konservasi tanah di Jawa	II-48
Tabel 2.16. Kelas Erosi	II-48
Tabel 2.17. Tinggi Jagaan Embung Urugan	II-58
Tabel 2.18. Lebar Puncak Bendungan Kecil (Embung) yang Dianjurkan.....	II-59
Tabel 2.19. Kemiringan Lereng Urugan.....	II-60
Tabel 2.20. Angka Aman Minimum Dalam Tinjauan Stabilitas Lereng Sebagai Fungsi dari Tegangan Geser. (*).....	II-63
Tabel 2.21. Angka Aman Minimum Untuk Analisis Stabilitas Lereng.....	II-63
Tabel 2.22. Percepatan gempa horizontal.....	II-67
Tabel 2.23. Harga-harga koefisien kontraksi pilar (K_p)	II-72
Tabel 2.24. Harga-harga koefisien kontraksi pangkal bendung (K_a)	II-72
Tabel 4.1 Luas Pengaruh Stasiun Hujan di DAS Sungai Bringin.....	IV-3
Tabel 4.2 Data curah hujan harian maksimum rata-rata dilokasi sungai bringin.....	IV-4

DAFTAR TABEL

Tabel 4.3 Hasil Analisis curah hujan harian maksimum.....	IV-6
Tabel 4.4 Perhitungan curah hujan maksimum harian rata-rata DAS dengan Metode Tiessen.....	IV-8
Tabel 4.5 Persyaratan Metode Sebaran	IV-10
Tabel 4.6 Perhitungan distribusi hujan dengan metode sebaran normal.....	IV-10
Tabel 4.7 Perhitungan distribusi hujan dengan metode log person III.....	IV-11
Tabel 4.8 Perhitungan distribusi hujan dengan metode Gumbel.....	IV-11
Tabel 4.9 Perhitungan distribusi hujan dengan metode log normal.....	IV-12
Tabel 4.10 Rekapitulasi hasil analisa frekuensi.....	IV-12
Tabel 4.11 Perhitungan uji sebaran Smirnov-Kolmogorov untuk metode Normal.....	IV-13
Tabel 4.12 Perhitungan uji sebaran Smirnov-Kolmogorov untuk log person III.....	IV-14
Tabel 4.13 Nilai k Distribusi Normal.....	IV-15
Tabel 4.14 Perhitungan curah hujan rencana metode Normal untuk periode ulang T tahun.....	IV-15
Tabel 4.15 Data Hujan Jam-jaman Stasiun Klimatologi Semarang Tanggal 27/1/ 2006.....	IV-15
Tabel 4.16 Data Hujan Jam-jaman Stasiun Klimatologi Semarang Tanggal 7/3/ 2007.....	IV-16
Tabel 4.17 Data Hujan Jam-jaman Stasiun Klimatologi Semarang Tanggal 18/12/ 2007.....	IV-16
Tabel 4.18 Data Hujan Jam-jaman rata-rata Stasiun Klimatologi Semarang.....	IV-16
Tabel 4.19 Hasil distribusi hujan jam-jaman periode ulang 2 tahunan.....	IV-17
Tabel 4.20 Hasil Distribusi Hujan Jam-jaman Periode Ulang 5 Tahunan	IV-17
Tabel 4.21 Hasil Distribusi Hujan Jam-jaman Periode Ulang 10 Tahunan.....	IV-18
Tabel 4.22 Hasil Distribusi Hujan Jam-jaman Periode Ulang 25 Tahunan.....	IV-18
Tabel 4.23 Hasil Distribusi Hujan Jam-jaman Periode Ulang 50 Tahunan.....	IV-19
Tabel 4.24 Hasil Distribusi Hujan Jam-jaman Periode Ulang 100 Tahunan	IV-19
Tabel 4.25 Perhitungan volume embung terhadap elevasi dan luas permukaan.....	IV-20
Tabel 4.26 Hasil perhitungan evaporasi cara PENMAN.....	IV-22
Tabel 4.27 Debit Andalan Metode FJ. Mock untuk tahun 1996.....	IV-24
Tabel 4.28 Debit Andalan Metode FJ. Mock untuk tahun 1997.....	IV-26
Tabel 4.29 Debit Andalan Metode FJ. Mock untuk tahun 1998.....	IV-28
Tabel 4.30 Debit Andalan Metode FJ. Mock untuk tahun 1999.....	IV-30

DAFTAR TABEL

Tabel 4.31	Debit Andalan Metode FJ. Mock untuk tahun 2000.....	IV-32
Tabel 4.32	Debit Andalan Metode FJ. Mock untuk tahun 2001.....	IV-34
Tabel 4.33	Debit Andalan Metode FJ. Mock untuk tahun 2002.....	IV-36
Tabel 4.34	Debit Andalan Metode FJ. Mock untuk tahun 2003.....	IV-38
Tabel 4.35	Debit Andalan Metode FJ. Mock untuk tahun 2004.....	IV-40
Tabel 4.36	Debit Andalan Metode FJ. Mock untuk tahun 2005.....	IV-42
Tabel 4.37	Debit Andalan Metode FJ. Mock untuk tahun 2006.....	IV-44
Tabel 4.38	Debit Andalan Metode FJ. Mock untuk tahun 2007.....	IV-46
Tabel 4.39	Debit Andalan Metode FJ. Mock untuk tahun 2008.....	IV-48
Tabel 4.40	Debit Andalan Metode FJ. Mock untuk tahun 2009.....	IV-50
Tabel 4.41	Rekapitulasi Debit Andalan Metode FJ. Mock	IV-51
Tabel 4.42	Pemilihan debit andalan.....	IV-52
Tabel 4.43	Tabel Kehilangan Air Akibat Penguapan Permukaan.....	IV-54
Tabel 4.44	Rata - rata Erosi Tahunan Akibat Gerusan Pada Permukaan Tanah.....	IV-55
Tabel 4.45	Sedimentasi Tahunan Akibat Material Lepas Sungai.....	IV-56
Tabel 4.46	Sediment Delivery Ratio (SDR)	IV-56
Tabel 4.47	Tabel kebutuhan air non domestik.....	IV-60
Tabel 4.48	Tabel kebutuhan air baku.....	IV-61
Tabel 4.49	Tabel volume tampungan untuk kebutuhan air baku 100%.....	IV- 62
Tabel 4.50	Tabel volume tampungan untuk kebutuhan air baku 20%.....	IV- 63
Tabel 4.51	Nilai debit banjir rencana metode rasional.....	IV-64
Tabel 4.52	Perhitungan hidrograf satuan.....	IV-66
Tabel 4.53	Perhitungan interpolasi Qt tiap jam.....	IV-67
Tabel 4.54	Perhitungan hujan efektif periode 2 tahunan.....	IV- 68
Tabel 4.55	Perhitungan hujan efektif periode 5 tahunan.....	IV- 68
Tabel 4.56	Perhitungan hujan efektif periode 10 tahunan.....	IV- 68
Tabel 4.57	Perhitungan hujan efektif periode 25 tahunan.....	IV- 68
Tabel 4.58	Perhitungan hujan efektif periode 50 tahunan.....	IV- 68
Tabel 4.59	Perhitungan hujan efektif periode 100 tahunan.....	IV- 69
Tabel 4.60	Perhitungan hidrograf banjir periode 2 tahunan.....	IV- 69
Tabel 4.61	Perhitungan hidrograf banjir periode 5 tahunan.....	IV- 70
Tabel 4.62	Perhitungan hidrograf banjir periode 10 tahunan.....	IV- 71
Tabel 4.63	Perhitungan hidrograf banjir periode 25 tahunan.....	IV- 72
Tabel 4.64	Perhitungan hidrograf banjir periode 50 tahunan.....	IV- 73

DAFTAR TABEL

Tabel 4.65 Perhitungan hidrograf banjir periode 100 tahunan.....	IV- 74
Tabel 4.66 Tabel Perhitungan Debit yang keluar dari Spilway	IV-76
Tabel 4.67 Perhitungan Flood Routing Untuk Periode Ulang 25 tahunan	IV-77
Tabel 5.1 Perhitungan Fetch efektif	V-4
Tabel 5.2 Koefisien gempa (DHV Consultant, 1991).....	V- 5
Tabel 5.3 Faktor koreksi (DHV Consultant, 1991).....	V-6
Tabel 5.4 Percepatan dasar gempa (DHV Consultant, 1991).....	V-6
Tabel 5.5 Nilai Fr dengan asumsi kecepatan aliran yang berbeda di titik B.....	V-20
Tabel 5.6 Nilai Fr dengan asumsi kecepatan aliran yang berbeda di titik C.....	V-21
Tabel 5.7 Peralatan dan Fasilitas Keamanan Bendungan.....	V-26
Tabel 5.8 Kemiringan tanggul yang diajurkan	V-27
Tabel 5.9 Flood Routing.....	V-34
Tabel 5.10 Perhitungan gaya dalam pada box culvert.....	V-40
Tabel 5.11 Perhitungan Debit Berdasarkan Prosentase Bukaannya.....	V-45
Tabel 5.12 Kondisi perencanaan teknis material urugan sebagai dasar perhitungan.....	V-50
Tabel 5.13 Perhitungan metode irisan bidang miring pada kondisi embung baru selesai dibangun bagian hulu.....	V-52
Tabel 5.14 Perhitungan metode irisan bidang miring pada kondisi embung baru selesai dibangun bagian hilir.....	V-54
Tabel 5.15 Perhitungan metode irisan bidang miring pada kondisi embung saat embung terisi penuh dibagian hulu.....	V-56
Tabel 5.16 Rekapitulasi stabilitas embung terhadap longsor	V-57
Tabel 5.17 Perhitungan gaya akibat berat sendiri.....	V-57
Tabel 5.18 Perhitungan gaya akibat gempa.....	V-58
Tabel 5.19 Perhitungan Tekanan Hidrostatik.....	V-58
Tabel 5.20 Perhitungan gaya hidrostatik keadaan muka air normal.....	V-58
Tabel 5.21 Perhitungan Tekanan Tanah.....	V-59
Tabel 5.22 Rekapitulasi gaya pada tubuh pelimpah.....	V-59
Tabel 5.23 Perhitungan gaya akibat berat sendiri.....	V-64
Tabel 5.24 Perhitungan gaya akibat gempa.....	V-65
Tabel 5.25 Perhitungan Tekanan Hidrostatik.....	V-65
Tabel 5.26 Perhitungan gaya hidrostatik keadaan muka air normal.....	V-65
Tabel 5.27 Perhitungan tekanan tanah.....	V-66
Tabel 5.28 Rekapitulasi gaya-gaya yang bekerja pada tubuh pelimpah.....	V-66

DAFTAR TABEL

Tabel 5.29 Perhitungan garis rembesan <i>lane</i> kondisi normal.....	V-71
Tabel 7.1 Volume.....	VII-5
Tabel 7.2 Harga Satuan Upah	VII-7
Tabel 7.3 Harga Satuan Biaya Sewa Peralatan.....	VII-7
Tabel 7.4 Harga Satuan Bahan.....	VII-8
Tabel 7.5 Analisa Harga Satuan Pekerjaan.....	VII-9
Tabel 7.6 Perhitungan RAB Embung Sungai Bringin.....	VII-26
Tabel 7.7 Rekap Perhitungan RAB Embung Sungai Bringin.....	VII-27

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Lokasi Perencanaan Embung Over Topping Ngalian	I-3
Gambar 2.1. Pengaruh Bentuk DAS Pada Aliran Permukaan.....	II-3
Gambar 2.2. Pengaruh kerapatan parit atau saluran pada hidrograf aliran permukaan	II-4
Gambar 2.3. Metode poligon Thiessen	II-7
Gambar 2.4. Hubungan curah hujan dengan aliran permukaan untuk durasi hujan yang berbeda.....	II-25
Gambar 2.5. Berbagai metode pemisahan aliran langsung	II-29
Gambar 2.6. Prinsip-prinsip hidrograf satuan	II-30
Gambar 2.7. Pemakaian proses konvolusi pada hidrograf satuan.....	II-31
Gambar 2.8. HSS Snyder	II-32
Gambar 2.9. Grafik hubungan intensitas hujan dan diameter butir hujan .	II-38
Gambar 2.10. Grafik kecepatan vertikal butir hujan berdasarkan diameter butirnya.....	II-38
Gambar 2.11. Grafik hubungan energi kinetik butir dengan intensitas hujan	II-39
Gambar 2.12. Diagram untuk memperoleh nilai kombinasi LS	II-44
Gambar 2.13. Embung Urugan	II-52
Gambar 2.14. Tipe-tipe embung beton	II-53
Gambar 2.15. Tinggi Embung	II-55
Gambar 2.16. Tinggi Jagaan Pada Mercu Embung	II-56
Gambar 2.17. Berat bahan yang terletak dibawah garis depresi	II-64
Gambar 2.18. Gaya tekanan hidrostatik pada bidang luncur.....	II-65
Gambar 2.19. Skema pembebanan yang disebabkan oleh tekanan hidrostatik yang bekerja pada bidang luncur... ..	II-66
Gambar 2.20. Cara menentukan harga-harga N dan T	II-68
Gambar 2.21. Skema perhitungan bidang luncur dalam kondisi embung penuh air.....	II-70
Gambar 2.22. Skema perhitungan bidang luncur dalam kondisi embung penuh air.....	II-70

Gambar 2.23.Saluran pengarah aliran dan ambang pengatur debit pada sebuah pelimpah	II-72
Gambar 2.24.Penampang memanjang bangunan pelimpah	II-73
Gambar 2.25.Ambang bebas	II-74
Gambar 2.26.Skema penampang memanjang saluran peluncur	II-75
Gambar 2.27.Bagian berbentuk terompet dari saluran peluncur pada bangunan pelimpah	II-75
Gambar 2.28.Bentuk kolam olakan datar tipe I USBR.....	II-78
Gambar 2.29.Bentuk kolam olakan datar tipe II USBR.....	II-78
Gambar 2.30.Bentuk kolam olakan datar tipe III USBR	II-79
Gambar 2.31.Bentuk kolam olakan datar tipe IV USBR.....	II-80
Gambar 2.32.Komponen bangunan penyadap tipe sandar.....	II-80
Gambar 2.33.Skema perhitungan untuk lubang-lubang penyadap	II-82
Gambar 2.34.Bangunan penyadap menara.....	II-83
Gambar 2.35.Tekanan hidrostatis air	II-84
Gambar 4.1. DAS Sungai Bringin yang ditinjau.....	IV-2
Gambar 4.2. Luas pengaruh stasiun hujan di DAS Sungai Bringin.....	IV-3
Gambar 4.3.Grafik distribusi hujan jam-jaman periode ulang 2 tahunan ...	IV-17
Gambar 4.4.Grafik distribusi hujan jam-jaman periode ulang 5 tahunan ...	IV-17
Gambar 4.5.Grafik distribusi hujan jam-jaman periode ulang 10 tahunan .	IV-18
Gambar 4.6.Grafik distribusi hujan jam-jaman periode ulang 25 tahunan .	IV-18
Gambar 4.7.Grafik distribusi hujan jam-jaman periode ulang 50 tahunan .	IV-19
Gambar 4.8.Grafik distribusi hujan jam-jaman periode ulang 100 tahunan.....	IV-19
Gambar 4.9.Grafik Hubungan Elevasi dengan Volume Genangan dan Luas Genangan	IV-21
Gambar 4.10.Peta pembagian sub-basin sungai Bringin	IV-55
Gambar 4.11.Peta pembagian daerah observasi sedimentasi akibat gerusan tanah permukaan.....	IV-57
Gambar 4.12.Kurva Hidrograf Banjir	IV-75
Gambar 4.13.Grafik flood routing 25 tahunan.....	IV-80

Gambar 4.14. Profil kali bringin bagian hilir	IV-81
Gambar 5.1. Tinggi jagaan (free board).....	V-2
Gambar 5.2. Panjang lintasan ombak efektif	V-3
Gambar 5.3 Grafik perhitungan metode SMB	V-5
Gambar 5.4. Pembagian zone gempa di Indonesia	V-7
Gambar 5.5. Tinggi tampungan Embung Kali Bringin.....	V-10
Gambar 5.6. Saluran pengarah aliran dan ambang pengatur debit pada bangunan pelimpah.....	V-13
Gambar 5.7. Saluran pengarah aliran dan ambang pengatur debit pada bangunan pelimpah.....	V-14
Gambar 5.8. Penampang memanjang saluran peluncur	V-16
Gambar 5.9. Bagian Berbentuk Terompet pada ujung hilir peluncur	V-17
Gambar 5.10. Skema Potongan memanjang aliran pada saluran	V-18
Gambar 5.11. Potongan memanjang <i>spillway</i>	V-19
Gambar 5.12. Blok muka dan ambang ujung hilir kolam olakan	V-23
Gambar 5.13. Grafik untuk perencanaan ukuran batu kosong.....	V-25
Gambar 5.14. Gradasi bahan yang dapat digunakan untuk penimbunan zone kedap air embung urugan homogen.....	V-28
Gambar 5.15. Pelapisan embung urugan.....	V-28
Gambar 5.16. Flood Routing.....	V-36
Gambar 5.17. Penampang melintang <i>culvert box</i>	V-38
Gambar 5.18. Model Pembebanan <i>Box Culvert</i>	V-39
Gambar 5.19. Bidang Momen <i>Box Culvert</i> dalam kg.....	V-40
Gambar 5.20. Komponen Dari Bangunan Penyadap Menara	V-44
Gambar 5.21. Skema pengaliran dalam penyalur kondisi pintu terbuka ..	V-46
Gambar 5.22. Gaya Tekanan Air Yang Terjadi Pada Pintu.....	V-48
Gambar 5.23. Skema Tekanan Hidrolis Dari Plat Baja Yang Didukung Oleh balok-balok cabang vertikal	V-49
Gambar 5.24. Stabilitas Tubuh Embung Kondisi baru selesai dibangun bagian hulu	V-51
Gambar 5.25. Stabilitas Tubuh Embung Kondisi baru selesai dibangun bagian hilir	V-53

Gambar 5.26. Stabilitas Tubuh Embung Kondisi saat air penuh di bagian hulu	V-55
Gambar 5.27. Spillway dalam kondisi normal.....	..V-57
Gambar 5.28. Diagram kondisi air normal.....	..V-63
Gambar 5.29. Spillway dalam kondisi air banjir.....	..V-64
Gambar 5.30. Diagram kondisi air banjir.....	..V-70