

HALAMAN PENGESAHAN
LAPORAN TUGAS AKHIR
PERENCANAAN EMBUNG TAMBAKBOYO
KABUPATEN SLEMAN D.I.Y
(Design of Tambakboyo Small Dam Sleman D.I.Y Area)

Disusun Oleh :

ALEXANDER	NIM L2A004013
SYARIFUDDIN HARAHAHAB	NIM L2A004119

Semarang, Januari 2009

Dosen Pembimbing I,

Dosen Pembimbing II,

Ir. Hj. Sri Eko Wahyuni, MS
NIP. 130 898 929

Ir. Salamun, MS.
NIP.131 596 956

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Diponegoro

Ir. Sri Sangkawati, MS.
NIP. 130 872 030

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penyusunan Laporan Tugas Akhir dengan judul **“Perencanaan Embung Tambakboyo Kabupaten Sleman D.I.Y”** 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. Ibu Ir. Sri Sangkawati, MS., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
2. Ibu Ir. Hj. Sri Eko Wahyuni, MS, selaku Dosen Pembimbing I.
3. Bapak Ir. Salamun, MT, selaku Dosen Pembimbing II.
4. Bapak Ir. M. Agung Wibowo, MM. M.Sc. Phd, selaku dosen wali (2153).
5. Bapak Priyo Nugroho. ST. M.Eng, selaku dosen wali (2157).
6. Seluruh Dosen Program Strata Satu (S1) Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
7. Seluruh staf administrasi Program Strata Satu (S1) Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
8. Orang tua dan keluarga tercinta atas do'a, dukungan, dan energi yang selalu terus diberikan selama ini kepada penyusun.
9. Rekan-rekan Mahasiswa Teknik Sipil UNDIP Angkatan 2004 yang telah memberikan dukungan dan bantuannya, semoga kita semua sukses di masa depan.

10. 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, Januari 2009

Penyusun

1. Alexander
L2A 004 013
2. Syarifuddin Harahab
L2A 004 119

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Tinjauan umum	1
1.2. Latar Belakang	1
1.3. Maksud dan Tujuan Perencanaan	2
1.4. Lokasi Perencanaan	2
1.5. Ruang Lingkup Penulisan Tugas Akhir	3
1.6. Sistematika Penulisan	3
BAB II STUDI PUSTAKA	
2.1. Tinjauan Umum	5
2.2. Analisis Hidrologi	5
2.2.1. Daerah Aliran Sungai (DAS)	6
2.2.2. Curah Hujan Rencana	6
2.2.3. Perhitungan Curah hujan Rencana	10
2.2.4. Intensitas Curah Hujan	28
2.2.5. Hujan Berpeluang Maksimum (PMP)	30
2.2.6. Banjir Berpeluang Maksimum (PMF)	32
2.2.7. Debit Banjir Rencana	33
2.2.8. Analisis Debit Andalan	40
2.2.9. Analisis Sedimen	42
2.3. Analisis Kebutuhan Air	48
2.3.1. Kebutuhan Air Baku	48
2.4. Neraca Air	51
2.5. Penelusuran Banjir (<i>Flood Routing</i>)	51
2.5.1. Penelusuran Banjir Melalui Pelimpah	52

DAFTAR ISI

2.6. Perhitungan Volume Tampungan Embung	53
2.6.1. Volume Tampungan Hidup Untuk Kebutuhan.....	53
2.6.2. Volume Oleh Penguapan	53
2.6.3. Volume Resapan Embung	54
2.7. Embung	54
2.7.1. Pemilihan Lokasi Embung.....	54
2.7.2. Tipe Embung	55
2.7.3. Rencana Teknik Pondasi	58
2.7.4. Perencanaan Tubuh Embung	60
2.7.5. Stabilitas Lereng Embung	66
2.7.6. Rencana Teknis Bangunan Pelimpah (<i>Spillway</i>).....	80
2.7.7. Rencana Teknis Bangunan Penyadap.....	95

BAB III METODOLOGI

3.1. Tinjauan Umum	100
3.2. Pengumpulan Data	100
3.3. Metodologi Perencanaan Embung	102
3.4. Bagan Alir Tugas Akhir	104

DAFTAR TABEL

DAFTAR TABEL

- Tabel 2.1. Pedoman Pemilihan Sebaran
- Tabel 2.2. Reduced mean (Y_n) untuk Metode Sebaran Gumbel Tipe 1
- Tabel 2.3. Reduced Standard Deviation (S_n) untuk Metode Sebaran Gumbel Tipe 1
- Tabel 2.4. Reduced Variate (Y_T) untuk Metode Sebaran Gumbel Tipe 1
- Tabel 2.5. Harga K untuk Metode Sebaran Log Pearson III
- Tabel 2.6. Wilayah Luas Di bawah Kurva Normal
- Tabel 2.7. Standard Variable (K_t) untuk Metode Sebaran Log Normal
- Tabel 2.8. Nilai χ^2 kritis untuk uji kecocokan Chi-Square
- Tabel 2.9. Nilai D_0 kritis untuk uji kecocokan Smirnov-Kolmogorof
- Tabel 2.10. Tabel Kategori Kebutuhan Air Non Domestik
- Tabel 2.11. Tabel Kebutuhan air non domestik kota kategori I,II,II dan IV
- Tabel 2.12. Tabel Kebutuhan air bersih kategori V
- Tabel 2.13. Tabel Kebutuhan air bersih domestik kategori lain
- Tabel 2.14. Lebar Puncak Bendungan Kecil (Embung) yang Dianjurkan
- Tabel 2.15. Kemiringan Lereng Urugan
- Tabel 2.16. Angka Aman Minimum Dalam Tinjauan Stabilitas Lereng Sebagai Fungsi dari Tegangan Geser. (*)
- Tabel 2.17. Angka Aman Minimum Untuk Analisis Stabilitas Lereng.
- Tabel 2.18. Percepatan gempa horizontal
- Tabel 2.19. Sudut-sudut petunjuk menurut Fellenius
- Tabel 2.20. Harga-harga koefisien kontraksi pilar (K_p)
- Tabel 2.21. Harga-harga koefisien kontraksi pangkal bendung (K_a)
- Tabel 4.1. Luas Pengaruh Stasiun Hujan Terhadap DAS Sungai Tambakboyo
- Tabel 4.2. Hujan harian maksimum rata-rata
- Tabel 4.3. Persyaratan metode sebaran
- Tabel 4.4. Perhitungan distribusi curah hujan (statistik)
- Tabel 4.5. Perhitungan distribusi curah hujan (logaritma)
- Tabel 4.6. Rekapitulasi hasil analisis frekuensi
- Tabel 4.7. Metode Chi-Kuadrat
- Tabel 4.8. Perhitungan uji sebaran Smirnov-Kolmogorov
- Tabel 4.9. Koefisien sebaran Metode Log Pearson III

DAFTAR TABEL

- Tabel 4.10. Curah hujan rencana Metode Log Pearson III untuk periode ulang T tahun
- Tabel 4.11. Intesitas curah hujan
- Tabel 4.12. Perhitungan debit banjir rencana Metode Haspers
- Tabel 4.13. Debit rencana periode ulang T tahun Metode Der Weduwen
- Tabel 4.14. Perhitungan resesi unit hidrograf
- Tabel 4.15. Intesitas curah hujan jam-jaman Metode Gama I
- Tabel 4.16. Perhitungan hidrograf banjir periode ulang 2 tahun
- Tabel 4.17. Perhitungan hidrograf banjir periode ulang 5 tahun
- Tabel 4.18. Perhitungan hidrograf banjir periode ulang ` 10 tahun
- Tabel 4.19. Perhitungan hidrograf banjir periode ulang 25 tahun
- Tabel 4.20. Perhitungan hidrograf banjir periode ulang 50 tahun
- Tabel 4.21. Perhitungan hidrograf banjir periode ulang 100 tahun
- Tabel 4.22. Perhitungan hidrograf banjir periode ulang 200 tahun
- Tabel 4.23. Perhitungan hidrograf banjir periode ulang 1000 tahun
- Tabel 4.24 Perhitungan hidrograf banjir PMP
- Tabel 4.25 Rekapitulasi perhitungan banjir rancangan Metode HSS Gama I
- Tabel 4.26 Debit rencana periode ulang T tahun metode HSS gama I
- Tabel 4.27. Rekapitulasi debit banjir rencana
- Tabel 4.28. Curah hujan bulanan rata-rata stasiun Beran. Santan dan Bronggang
- Tabel 4.29. Kelembaman relatif Stasiun Klimatologi Plunyon
- Tabel 4.30. Kelembaman relatif Stasiun Klimatologi Plambongan
- Tabel 4.31. Rata-rata kelembaman relatif
- Tabel 4.32. Suhu udara (°C) Stasiun Klimatologi Plunyon
- Tabel 4.33. Suhu udara (°C) Stasiun Klimatologi Plambongan
- Tabel 4.34. Rata-rata suhu udara (°C)
- Tabel 4.35. Kecepatan angin (km/hari) Stasiun Klimatologi Plunyon
- Tabel 4.36. Kecepatan angin (km/hari) Stasiun Klimatologi Plambongan
- Tabel 4.37. Rata-rata kecepatan angin (km/hari)
- Tabel 4.38. Sinar matahari (%) Stasiun Klimatologi Plunyon
- Tabel 4.39. Sinar matahari (%) Stasiun Klimatologi Plambongan
- Tabel 4.40. Rata-rata sinar matahari (%)
- Tabel 4.41. Perhitungan evaporasi Metode Penman
- Tabel 4.42. Perhitungan debit andalan tahun 1987
- Tabel 4.43. Perhitungan debit andalan tahun 1988

DAFTAR TABEL

- Tabel 4.44. Perhitungan debit andalan tahun 1989
- Tabel 4.45. Perhitungan debit andalan tahun 1990
- Tabel 4.46. Perhitungan debit andalan tahun 1991
- Tabel 4.47. Perhitungan debit andalan tahun 1992
- Tabel 4.48. Perhitungan debit andalan tahun 1993
- Tabel 4.49. Perhitungan debit andalan tahun 1994
- Tabel 4.50. Perhitungan debit andalan tahun 1995
- Tabel 4.51. Perhitungan debit andalan tahun 1996
- Tabel 4.52. Perhitungan debit andalan tahun 1997
- Tabel 4.53. Perhitungan debit andalan tahun 1998
- Tabel 4.54. Perhitungan debit andalan tahun 1999
- Tabel 4.55. Perhitungan debit andalan tahun 2000
- Tabel 4.56. Perhitungan debit andalan tahun 2001
- Tabel 4.57. Perhitungan debit andalan tahun 2002
- Tabel 4.58. Perhitungan debit andalan tahun 2003
- Tabel 4.59. Perhitungan debit andalan tahun 2004
- Tabel 4.60. Perhitungan debit andalan tahun 2005
- Tabel 4.61. Perhitungan debit andalan tahun 2006
- Tabel 4.62. Rekapitulasi debit andalan
- Tabel 4.63. Penentuan debit andalan untuk kebutuhan air baku
- Tabel 4.64. Perhitungan hubungan elevasi, luas dan volume daerah genangan
- Tabel 4.65. Hubungan elevasi, luas dan volume daerah genangan
- Tabel 4.66. Perhitungan flood routing periode ulang 50 tahun
- Tabel 4.67. Perhitungan flood routing periode PMF
- Tabel 4.68. Perhitungan flood routing periode ulang 1000 tahun
- Tabel 4.69. Perhitungan volume kehilangan air akibat evaporasi
- Tabel 4.70. Perhitungan sedimentasi
- Tabel 4.71. Perhitungan neraca air Embung Tambakboyo
- Tabel 4.72. Tabel kategori kebutuhan air non domestik
- Tabel 4.73. Perhitungan jumlah kebutuhan air per jiwa
- Tabel 5.1. Perhitungan Fetch efektif
- Tabel 5.2. Tinggi jagaan Embung Urugan
- Tabel 5.3. Ketinggian spillway berdasarkan lengkung Harold
- Tabel 5.4. Nilai Froude dengan asumsi kecepatan aliran yang berbeda

DAFTAR TABEL

- Tabel 5.5. Peralatan dan Fasilitas Keamanan Embung
- Tabel 5.6. Kemiringan tanggul hulu dan hilir
- Tabel 5.7. Ketebalan hamparan pelindung dan gradasi batuan untuk kemiringan lereng 1:3
- Tabel 5.8. Ukuran batu dan ketebalan hamparan pelindung rip-rap
- Tabel 5.9. Perhitungan harga X dan Y
- Tabel 5.10. Perhitungan harga X
- Tabel 5.11. Kondisi perencanaan teknis material urugan sebagai dasar perhitungan
- Tabel 5.12. Perhitungan stabilitas lereng kondisi embung selesai dibangun
- Tabel 5.13. Perhitungan stabilitas lereng kondisi saat air turun mendadak (Rapid draw down)
- Tabel 5.14. Perhitungan stabilitas lereng kondisi embung penuh
- Tabel 5.15. Beban bangunan atas pada pilar
- Tabel 5.16. Perhitungan Gaya Akibat Berat Pilar
- Tabel 5.17. Beban bangunan atas pada pilar
- Tabel 5.18. Koefisien aliran (k)
- Tabel 5.19. Kombinasi Pembebanan
- Tabel 5.20. Nilai-nilai daya dukung Terzaghi
- Tabel 5.21. Kombinasi I ($M + (H + K) + Ta + Tu$)
- Tabel 5.22. Kombinasi II ($M + Ta + Ah + Gg + A + SR + Tm$)
- Tabel 5.23. Kombinasi III (Kombinasi (1) + $Rm + Gg + A + SR + Tm + S$)
- Tabel 5.24. Kombinasi IV ($M + Gh + Tag + Gg + AHg + Tu$)
- Tabel 5.25. Rekapitulasi kombinasi pembebanan
- Tabel 5.26. Perhitungan Gaya Akibat Berat Abutment
- Tabel 5.27. Beban bangunan atas pada abutment
- Tabel 5.28. Beban akibat tanah
- Tabel 5.29. Kombinasi Pembebanan Abutmen
- Tabel 5.30. Nilai-nilai daya dukung Terzaghi
- Tabel 5.31. Kombinasi I ($M + (H + K) + Ta + Tu$)
- Tabel 5.32. Kombinasi II ($M + Ta + Ah + Gg + A + SR + Tm$)
- Tabel 5.33. Kombinasi III (Kombinasi (1) + $Rm + Gg + A + SR + Tm + S$)
- Tabel 5.34. Kombinasi IV ($M + Gh + Tag + Gg + AHg + Tu$)
- Tabel 5.35. Rekapitulasi kombinasi pembebanan abutmen
- Tabel 5.36. Perhitungan gaya akibat berat sendiri
- Tabel 5.37. Perhitungan gaya akibat gempa
- Tabel 5.38. Perhitungan rembesan dan tekanan air tanah kondisi muka air normal

DAFTAR TABEL

- Tabel 5.39. Perhitungan gaya uplift pressure kondisi muka air normal
- Tabel 5.40. Perhitungan gaya hidrostatik keadaan muka air normal
- Tabel 5.41. Perhitungan tekanan tanah
- Tabel 5.42. Rekapitulasi gaya pada tubuh pelimpah keadaan normal
- Tabel 5.43. Perhitungan gaya akibat berat sendiri
- Tabel 5.44. Perhitungan gaya akibat gempa
- Tabel 5.45. Perhitungan rembesan dan tekanan air tanah kondisi muka air banjir
- Tabel 5.46. Perhitungan gaya uplift pressure kondisi muka air banjir
- Tabel 5.47. Perhitungan gaya hidrostatik
- Tabel 5.48. Perhitungan tekanan tanah
- Tabel 5.49. Rekapitulasi gaya-gaya yang bekerja pada tubuh pelimpah
- Tabel 5.50. Perhitungan garis rembesan lane kondisi Normal
- Tabel 5.51. Perhitungan Debit Berdasarkan Prosentase Bukaan Pintu
- Tabel 6.1. Mutu Beton
- Tabel 6.2. Ukuran dan Bentuk Penahan Air
- Tabel 6.3. Perletakan Lantai Jembatan
- Tabel 7.1. Perhitungan Volume Pekerjaan
- Tabel 7.2. Daftar Harga Satuan Upah Pekerja
- Tabel 7.3. Daftar Harga Satuan Sewa Alat
- Tabel 7.4. Daftar Harga Satuan Bahan Bangunan
- Tabel 7.5. Daftar Harga Satuan Pekerjaan Pembersihan dan Pembongkaran
- Tabel 7.6. Daftar Harga Satuan Pekerjaan Pengukuran dan Pematokan
- Tabel 7.7. Daftar Harga Satuan Pekerjaan Pasangan batu kosong tanpa pasir
- Tabel 7.8. Daftar Harga Satuan Pekerjaan Pasangan batu 1 : 4 (termasuk siar 1:3) dengan pasir muntilan
- Tabel 7.9. Daftar Harga Satuan Pekerjaan Bekisting (acuan beton)
- Tabel 7.10. Daftar Harga Satuan Pekerjaan Beton K-225
- Tabel 7.11. Daftar Harga Satuan Pekerjaan Baja tulangan U-24
- Tabel 7.12. Daftar Harga Satuan Pekerjaan Pipa Ralling Jembatan
- Tabel 7.13. Daftar Harga Satuan Pekerjaan Pasang Paving Block abu-abu K-400, dengan tebal pas muntilan 6 cm
- Tabel 7.14. Daftar Harga Satuan Pekerjaan Gebalan Rumput
- Tabel 7.15. Daftar Harga Satuan Pekerjaan galian tanah biasa dibuang di sekitar lokasi proyek (dengan alat)

DAFTAR TABEL

Tabel 7.16. Daftar Harga Satuan Pekerjaan urugan bekas tanah galian(dipadatkan dengan alat sederhana)

Tabel 7.17. Rekapitulasi Harga Satuan Pekerjaan

Tabel 7.18. Perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB)

Tabel 7.19. Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya (RAB)

Tabel 7.20. Analisis Kebutuhan Tenaga Kerja

DAFTAR GAMBAR

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Lokasi perencanaan Embung Tambakboyo	2
Gambar 2.1. Metode poligon <i>Thiessen</i>	8
Gambar 2.2. Metode <i>Isohyet</i>	9
Gambar 2.3 Koefisien Kurtosis.....	10
Gambar 2.4. Sketsa hidrograf satuan sintetik Gama I	36
Gambar 2.5. Sketsa penetapan WF	38
Gambar 2.6. Sketsa penetapan RUA.....	38
Gambar 2.7. Embung <i>on stream</i>	56
Gambar 2.8. Embung <i>off stream</i>	57
Gambar 2.9. Embung urugan.....	59
Gambar 2.10. Tipe-tipe embung beton	60
Gambar 2.11. Tinggi embung	62
Gambar 2.12. Tinggi jagaan pada mercu embung	62
Gambar 2.13. Berat bahan yang terletak di bawah garis depresi.....	69
Gambar 2.14. Gaya tekanan hidrostatik pada bidang miring	72
Gambar 2.15. Skema pembebanan yang disebabkan oleh tekanan hidrostatik yang bekerja pada bidang miring	73
Gambar 2.16. Cara menentukan harga-harga N dan T	75
Gambar 2.17. Skema perhitungan bidang miring dalam kondisi embung penuh air.....	77
Gambar 2.18. Skema perhitungan bidang miring dalam kondisi penurunan air embung tiba-tiba	77
Gambar 2.19. Lokasi pusat busur longsor kritis pada tanah kohesif (<i>c-soil</i>).....	78
Gambar 2.20. Posisi titik pusat busur longsor pada garis O0-K.....	79
Gambar 2.21. Garis depresi pada embung homogen	80
Gambar 2.22. Garis depresi pada embung homogen (sesuai dengan garis parabola).....	81
Gambar 2.23. Grafik hubungan antara sudut bidang singgung (α) dengan $\frac{\Delta a}{a + \Delta a}$	82
Gambar 2.24. Formasi garis depresi	83
Gambar 2.25. Saluran pengarah aliran dan ambang pengatur debit pada sebuah	

DAFTAR GAMBAR

pelimpah	87
Gambar 2.26. Penampang memanjang bangunan pelimpah	87
Gambar 2.27. Ambang bebas (<i>Sodiby, 1993</i>)	88
Gambar 2.28. Ambang bebas (<i>Sodiby, 1993</i>)	89
Gambar 2.29. Skema penampang memanjang saluran peluncur	90
Gambar 2.30. Bagian berbentuk terompet dari saluran peluncur pada bangunan pelimpah	91
Gambar 2.31. Bentuk kolam olakan datar tipe I USBR	93
Gambar 2.32. Bentuk kolam olakan datar tipe II USBR	94
Gambar 2.33. Bentuk kolam olakan datar tipe III USBR	95
Gambar 2.34. Bentuk kolam olakan datar tipe IV USBR	96
Gambar 2.35. Peredam energi tipe bak tenggelam (Bucket)	96
Gambar 2.36. Grafik untuk mencari jari-jari minimum (R_{min}) bak	97
Gambar 2.37. Grafik untuk mencari batas minimum tinggi air hilir	97
Gambar 2.38. Batas minimum tinggi air hilir	98
Gambar 2.39. Komponen bangunan penyadap tipe standar	100
Gambar 2.40. Skema perhitungan untuk lubang-lubang penyadap	103
Gambar 2.38. Bangunan penyadap menara	104
Gambar 2.39. Tekanan hidrostatik yang bekerja pada bidang bulat yang miring	105
Gambar 3.1. Bagan alir tugas akhir	112
Gambar 4.1. Pengaruh 4 dan 3 stasiun hujan dan DAS Embung Tambakboyo	114
Gambar 4.2. Sketsa penentuan jumlah dan pertemuan sungai	134
Gambar 4.3. Grafik hidrograf Satuan Sintetis (HSS) Gama I	137
Gambar 4.4. Rekapitulasi hidrograf banjir rancangan	149
Gambar 4.5. Potongan melintang Bendung Pulodadi	150
Gambar 4.6. Grafik hubungan elevasi dengan volume genangan dan luas	183
Gambar 4.7. Grafik <i>flood routing</i> periode ulang 50 tahun	187
Gambar 4.8. Grafik <i>flood routing</i> PMF	190
Gambar 4.9. Grafik <i>flood routing</i> periode ulang 1000 tahun	193
Gambar 4.10. Neraca Air Embung Tambakboyo	200
Gambar 5.1. Tinggi jagaan (<i>free board</i>)	203
Gambar 5.2. Panjang lintasan ombak efektif	205
Gambar 5.3. Grafik perhitungan metode SMB (<i>Suyono Sosrodarsono, 1989</i>)	207

DAFTAR GAMBAR

Gambar 5.4. Pembagian zone gempa di Indonesia.....	210
Gambar 5.5. Tinggi tampungan Embung Tambakboyo.....	215
Gambar 5.6. Saluran pengarah aliran dan ambang pengatur debit pada bangunan Pelimpah	215
Gambar 5.7. Koordinat penampang memanjang ambang penyadap saluran pengatur Debit.....	216
Gambar 5.8. Skema penampang memanjang saluran (<i>Gunadharna, 1997</i>)	218
Gambar 5.9. Grafik untuk perencanaan ukuran batu kosong.....	240
Gambar 5.10. Penampang memanjang <i>spillway</i> , kolam olak dan pasangan batu untuk Gerusan.....	242
Gambar 5.11. Gradasi bahan yang dapat dipergunakan untuk penimbunan zone kedap air embung urugan homogen.....	246
Gambar 5.12. Pelapisan embung urugan	248
Gambar 5.13. Sket Garis Depresi Embung Tambakboyo.....	249
Gambar 5.14. Sket Garis Depresi Embung Tambakboyo dengan Drainase Kaki	251
Gambar 5.15. Hubungan antara sudut bidang singgung (α) dengan C	253
Gambar 5.16. Sliding metode irisan bidang lurus, kondisi selesai dibangun	257
Gambar 5.17. Sliding metode irisan bidang lurus, kondisi saat air turun mendadak (<i>Rapid draw down</i>)	259
Gambar 5.18. Sliding metode irisan bidang lurus, kondisi saat air penuh	261
Gambar 5.19. Penampang melintang tiang sandaran	263
Gambar 5.20. Penulangan tiang sandaran	267
Gambar 5.21. Pelat bagian dalam (<i>inner slab</i>)	268
Gambar 5.22. Potongan A-A	269
Gambar 5.23. Muatan T	269
Gambar 5.24. Penyebaran muatan T pada lantai	270
Gambar 5.25. Bidang kontak dihitung atas 2 bagian	271
Gambar 5.26. Tinjauan terhadap beban angin	272
Gambar 5.27. Distribusi pembebanan	276
Gambar 5.28. Gelagar Jembatan (Balok T)	277
Gambar 5.29. Penulangan pelat lantai kendaraan	281
Gambar 5.30. Potongan melintang <i>Spillway</i> dan melintang jembatan	282
Gambar 5.31. Pilar Jembatan.....	285
Gambar 5.32. Abutmen Jembatan	285

DAFTAR GAMBAR

Gambar 5.33. Pilar Jembatan	286
Gambar 5.34. Beban sendiri pilar	286
Gambar 5.35. Beban bangunan atas pada pilar	288
Gambar 5.36. Beban terbagi rata dan garis pada pilar	289
Gambar 5.37. Beban akibat gaya rem dan traksi	289
Gambar 5.38. Beban akibat gaya geser tumpuan dengan <i>girder</i>	290
Gambar 5.39. Beban gempa terhadap pilar	291
Gambar 5.40. Akibat aliran air dan tumbukan benda-benda hanyutan	292
Gambar 5.41. Abutment Jembatan	298
Gambar 5.42. Beban sendiri abutmen	298
Gambar 5.43. Beban bangunan atas pada abutmen	300
Gambar 5.44. Beban terbagi rata dan kejut pada abutmen	301
Gambar 5.45. Beban Akibat tanah diatasnya	301
Gambar 5.46. Beban akibat gaya rem dan traksi	302
Gambar 5.47. Beban akibat gaya geser tumpuan dengan <i>girder</i>	303
Gambar 5.48. Beban gempa terhadap abutmen	303
Gambar 5.49. Beban tanah aktif terhadap abutmen	304
Gambar 5.50. Diagram kondisi air normal	321
Gambar 5.51. Diagram kondisi air banjir	331
Gambar 5.52. Komponen bangunan penyadap	334
Gambar 5.53. Skema pengaliran dalam penyalur kondisi pintu terbuka 80%.....	335
Gambar 5.54. Gaya tekanan air yang terjadi pada pintu	338
Gambar 5.55. Skema tekanan hidrolis dari plat baja yang didukung oleh balok-balok cabang vertika	338
Gambar 5.56. Pemodelan beban pada balok vertikal.....	339