

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas rahmat dan hidayah serta Karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Kajian Perencanaan Bangunan Pelimpah Bendungan Cibatarua kabupaten Garut”** dengan baik. Skripsi ini disusun dan diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik di Jurusan Teknik Pengairan, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya.

Banyak pihak yang telah memberikan bantuan dalam penyusunan skripsi ini. Dengan kesungguhan hati, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua, dan keluargayang selalu memberikan semangat dan dukungan dalam bentuk apa pun yang tak terhitung seberapa banyak.
2. Bapak Ir. Heri Suprijanto, MS. dan Bapak Ir. Suwanto Marsudi, MS. selaku dosen pembimbing yang dengan sabar memberikan ilmu, bimbingan, ide, motivasi, pengarahan, saran dan waktu dalam penyusunan skripsi ini.
3. Bapak Prima Hadi Wicaksono, ST., MT. dan Bapak Dian Sisinggih, ST.,MT., Ph.D., selaku dosen penguji, atas segala kritik dan saran yang telah diberikan untuk perbaikan skripsi.
4. Teman-teman Jurusan Teknik Pengairan angkatan 2009 atas dukungan, bantuan dan doanya.
5. Teman-teman fungsionaris HMP periode 2012/2013 atas segala dedikasinya.
6. Teman-teman fungsionaris BEM periode 2012/2013 dan Forum Dewan Himpunan (FDH) atas pengalaman dan bantuannya.
7. Segenap Keluarga Besar Mahasiswa Pengairan (KBMP) dan Keluarga Besar Mahasiswa Teknik Universitas Brawijaya (KBMT-UB).
8. Adi Martha, Bagus Akbar, Kukuh Pangudi U., Tito Ikrar S atas segala dukungannya.
9. Jannatul Ma'wa atas segala bantuan dan dukungannya.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini jauh dari sempurna sehingga diharapkan kritik dan saran yang membangun. Akhir kata penulis berharap skripsi ini bermanfaat bagi kita semua.Amin.

Malang, Juli2014

Penyusun

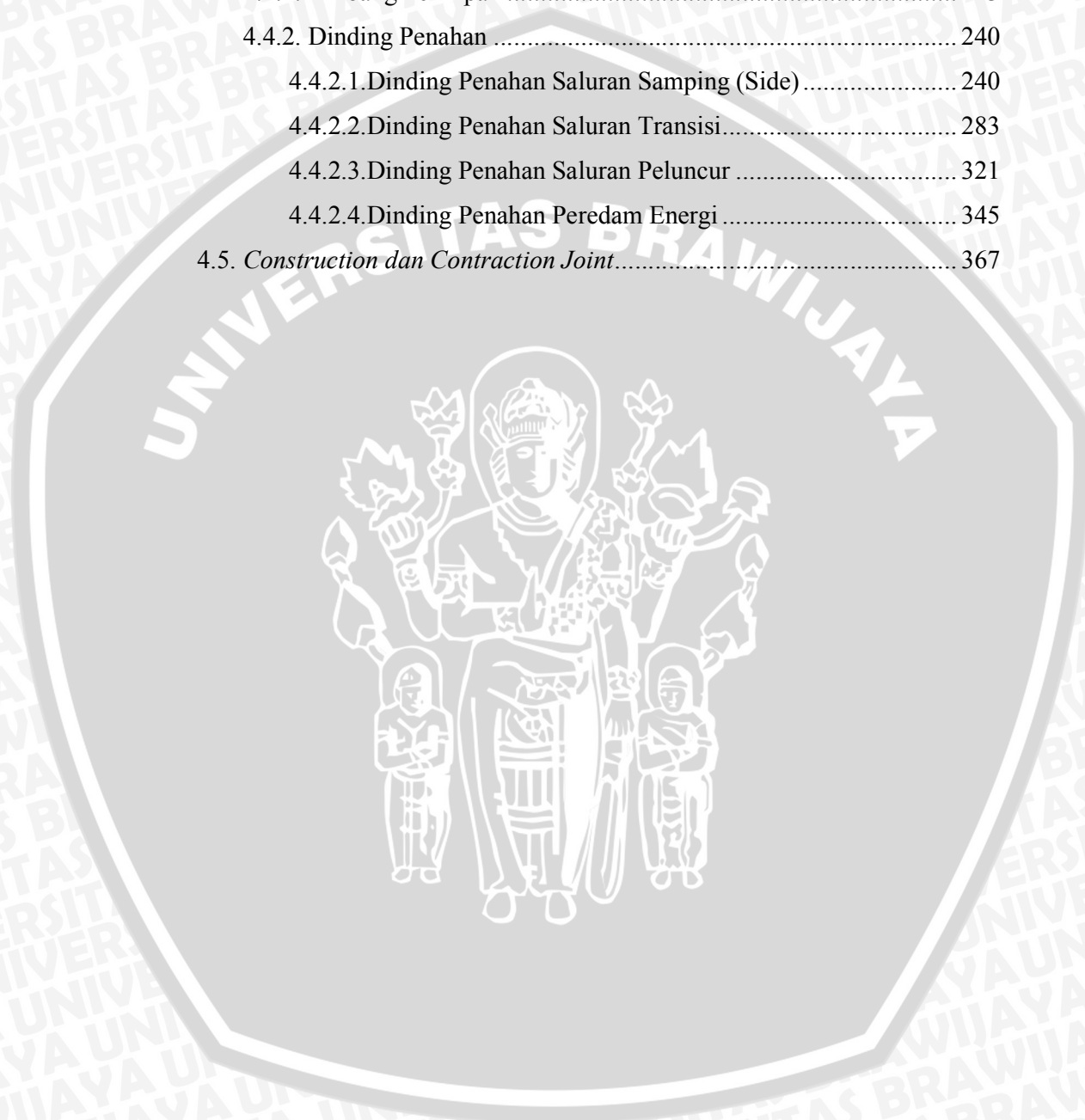
DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	xix
DAFTAR PUSTAKA	xxix
BAB I PENDAHULUAN	
1.1.Latar Belakang	1
1.2.Identifikasi Masalah	2
1.3.Batasan Masalah.....	3
1.4.Rumusan Masalah	3
1.5.Tujuan dan Manfaat.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Perencanaan Hidrolika Pelimpah	5
2.1.1. Penjelasan Umum	5
2.1.2. Bendung Pelimpah (<i>Overflow Weir</i>)	5
2.1.3. Perencanaan Profil Ambang Pelimpah	9
2.1.4. Saluran Samping	11
2.1.5. Saluran Transisi	15
2.1.6. Saluran Peluncur (<i>Chute Way</i>)	17
2.1.6.1. Kavitasi.....	19
2.1.6.2. Aliran Getar	20
2.1.7. Peredam Energi	22
2.2. Analisis Stabilitas Konstruksi	25
2.2.1. Stabilitas Terhadap Guling	26
2.2.2. Stabilitas Terhadap Geser	27
2.2.3. Eksentrisitas	28
2.2.4. Stabilitas Terhadap Daya Dukung.....	29
2.2.5. Tekanan angkat (<i>Up Lift</i>)	31
2.2.6. Angka Keamanan untuk Tebal Lantai	32
2.2.7. Dasar Perhitungan Pembebanan.....	32
2.2.7.1.Beban Vertikal	32
2.2.7.2.Beban Horizontal	33

2.2.8. Perhitungan Stabilitas menggunakan <i>Software</i> GEO5 ver 17....	35
2.3. Pembetonan dan Penulangan pada Konstruksi	42
2.3.1. Kuat Tekan Beton Rencana (f_c') dan kuat tarik baja (f_y)	42
2.3.2. Pembebanan pada Konstruksi	44
2.3.3. Tinggiatau Tebal Total untuk Beton Bertulang (h)	44
2.3.4. Tebal Efektif.....	45
2.3.5. Perencanaan Tulangan	46
2.3.6. Luas Tulangan Perlu (As total)	48
2.3.6.1.Pemilihan Tulangan Pokok dan Tulangan Pembagi	48
2.3.6.2.Luas Tulangan Tarik	48
2.3.6.3.Luas Tulangan Pembagi Tarik.....	48
2.3.6.4.Luas Tulangan Tekan.....	48
2.3.6.5.Luas Tulangan Pembagi	49
2.3.6.6.Kontrol terhadap Geser	49
2.3.7. Desain Konstruksi Dinding Penahan dengan Penopang	49
2.4. Perencanaan <i>Construction Joint</i> dan <i>Contraction Joint</i>	52
2.4.1. <i>Construction Joint</i>	52
2.4.2. <i>Contraction Joint</i>	52
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1. Deskripsi Daerah Studi.....	53
3.1.1. Kondisi Topografi Daerah Aliran Sungai	54
3.2. Data-data yang Dibutuhkan	55
3.3. Data Waduk dan Hidrologi Bendungan Cibatarua.....	56
3.4. Data Mekanika Tanah.....	57
3.5. Tahapan Studi	60
3.6. Sistematika Perencanaan	60
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN	
4.1. Penentuan Letak Pelimpah	62
4.2. Analisa Hidrolika	65
4.2.1. Perhitungan Koefisien Debit dan Tinggi Muka Air pada Pelimpah	65
4.2.1.1.Metode Iwasaki.....	65
4.2.1.2.Metode USBR.....	67
4.2.2.Pemilihan Bentuk Saluran Pengarah	69

4.2.3. Perencanaan Profil Mercu Pelimpah	69
4.2.4. Bentuk Saluran Samping.....	71
4.2.5. Perhitungan Kombinasi a dan n yang Paling Sesuai	72
4.2.6. Perhitungan Bentuk Dasar Saluran Samping dengan Q_{1000th}	75
4.2.7. Perhitungan Saluran Transisi dan Saluran Samping.....	80
4.2.7.1. Perhitungan Saluran Transisi.....	80
4.2.7.2. Perhitungan Profil Muka Air pada Saluran	84
4.2.7.3. Anjuran Ketentuan dari Balai Keamanan Bendungan untuk Saluran Samping	88
4.2.8. Perhitungan Saluran Peluncur	94
4.2.8.1. Perhitungan Indeks Kavitasi Saluran Peluncur	99
4.2.8.2. Perhitungan Aliran Getar Saluran Peluncur	103
4.2.9. Perhitungan Peredam Energi.....	108
4.2.9.1. Perhitungan Kedalaman Aliran di Saluran Akhir.....	108
4.2.9.2. Perencanaan Peredam Energi	110
4.2.9.3. Kontrol Peredam Energi.....	112
4.3. Analisis Daya Dukung Tanah	115
4.3.1. Daya Dukung Tanah pada Ambang Pelimpah	115
4.3.1.1. Daya Dukung Tanah pada Dinding Saluran Samping	116
4.3.1.2. Daya Dukung Tanah pada Dinding Saluran Transisi	116
4.3.1.3. Daya Dukung Tanah pada Dinding Saluran Peluncur	116
4.3.1.4. Daya Dukung Tanah pada Dinding Peredam Energi.....	117
4.3.2. Perencanaan Stabilitas Konstruksi Pelimpah	117
4.3.2.1. Perencanaan Stabilitas Konstruksi Tubuh Pelimpah (profil pelimpah)	118
4.3.2.2. Dinding Penahan Pelimpah	140
4.3.2.2.1. Analisa Stabilitas Dinding Penahan Pelimpah Saluran Samping (<i>Side</i>).....	140
4.3.2.2.2. Dinding Penahan Saluran Transisi	160
4.3.2.2.3. Dinding Penahan Saluran Peluncur	172
4.3.2.2.4. Dinding Penahan Peredam Energi.....	184
4.3.2.2.5. Perhitungan Stabilitas Dinding Penahan menggunakan Software GEO5 v17.....	197

4.3.2.2.6.Perhitungan Faktor Keamanan Ketebalan Lantai Saluran Pengarah Terhadap <i>Uplift</i>	201
4.3.2.2.7.Perhitungan Faktor Keamanan Ketebalan Lantai Peredam Energi Terhadap <i>Uplift</i>	207
4.4. Analisis Beton Bertulang.....	213
4.4.1. Ambang Pelimpah	213
4.4.2. Dinding Penahan	240
4.4.2.1.Dinding Penahan Saluran Samping (Side).....	240
4.4.2.2.Dinding Penahan Saluran Transisi.....	283
4.4.2.3.Dinding Penahan Saluran Peluncur	321
4.4.2.4.Dinding Penahan Peredam Energi.....	345
4.5. <i>Construction dan Contraction Joint</i>	367



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Nilai K dan n	11
Tabel 2.2. Koefisien Coreolis	19
Tabel 2.3. Harga-harga Perkiraan untuk Koefisien Gesekan	28
Tabel 2.4. Tebal minimal h	44
Tabel 2.5. Tebal Minimum Penutup Beton pada Tulangan Terluar	46
Tabel 2.6. Tulangan Minimum p_{min} yang Diisyaratkan	47
Tabel 2.7. Tulangan Maksimum p_{maks} yang Diisyaratkan	47
Tabel 3.1. Data Investigasi Geologi Pelimpah Bendungan Cibatarua	58
Tabel 4.1. Perhitungan Koefisien Debit (Cd)	66
Tabel 4.2. Rekapitulasi Perhitungan Metode Iwasaki dan USBR	68
Tabel 4.3. Tabel Profil Mercu Pelimpah	70
Tabel 4.4. Perhitungan Kombinasi a dan n untuk Q1000th	74
Tabel 4.5. Perhitungan Bentuk Dasar Saluran Samping	76
Tabel 4.6. Rekapitulasi Dasar Saluran Samping	78
Tabel 4.7. Perhitungan Saluran Transisi Q100th	83
Tabel 4.8. Perhitungan Saluran Transisi Q1000th	83
Tabel 4.9. Perhitungan Saluran Transisi Qpmf	83
Tabel 4.10. Tabel Perhitungan Saluran Samping Q100th	86
Tabel 4.11. Tabel Perhitungan Saluran Samping Q1000th	86
Tabel 4.12. Tabel Perhitungan Saluran Samping Qpmf	87
Tabel 4.13. Hasil Perhitungan untuk Kriteria BKB	88
Tabel 4.14. Tabel Perhitungan Saluran Peluncur Q100th	97
Tabel 4.15. Tabel Perhitungan Saluran Peluncur Q1000th	97
Tabel 4.16. Tabel Perhitungan Saluran Peluncur QPMF	98
Tabel 4.17. Tabel Perhitungan Indeks Kavitas Saluran Peluncur Q100th	100
Tabel 4.18. Tabel Perhitungan Indeks Kavitas Saluran Peluncur Q1000th	101
Tabel 4.19. Tabel Perhitungan Indeks Kavitas Saluran Peluncur Qpmf	102
Tabel 4.20. Tabel Perhitungan Aliran Getar Saluran Peluncur Q100th	104
Tabel 4.21. Tabel Perhitungan Aliran Getar Saluran Peluncur Q1000th	104
Tabel 4.22. Tabel Perhitungan Aliran Getar Saluran Peluncur Qpmf	105
Tabel 4.23. Perhitungan Rating Curve Sungai Hilir	108
Tabel 4.24. Rekapitulasi Kedalaman Aliran pada Saluran Akhir	109

Tabel 4.25. Rekapitulasi Profil Aliran pada Peredam Energi.....	114
Tabel 4.26. Perhitungan Gaya Berat pada Ambang Pelimpah	120
Tabel 4.27. Perhitungan Gaya Vertikal Akibat Uplift pada Pelimpah dengan.....	125
Tabel 4.28. Perhitungan Gaya Vertikal Akibat Uplift pada Pelimpah dengan.....	126
Tabel 4.29. Perhitungan Gaya Vertikal Akibat Uplift pada Pelimpah dengan.....	127
Tabel 4.30. Analisis Stabilitas di Pelimpah Kondisi Kosong Keadaan Normal.....	128
Tabel 4.31. Analisis Stabilitas di Pelimpah Kondisi Kosong Keadaan Gempa	129
Tabel 4.32. Analisis Stabilitas di Pelimpah Kondisi Penuh Keadaan Normal (tanpa gempa)	130
Tabel 4.33. Analisis Stabilitas di Pelimpah Kondisi Penuh Keadaan Gempa.....	131
Tabel 4.34. Analisis Stabilitas di Pelimpah Kondisi Banjir QPMF Keadaan Normal..	132
Tabel 4.35. Analisis Stabilitas di Pelimpah Kondisi Banjir QPMF Keadaan Gempa ..	133
Tabel 4.36. Rekapitulasi Perhitungan Stabilitas Ambang Pelimpah.....	134
Tabel 4.37. Perhitungan Gaya Berat pada Dinding Saluran Samping	141
Tabel 4.38. Perhitungan Gaya Vertikal Akibat Uplift pada Dinding Penahan Saluran Samping dengan Kondisi Air Kosong.....	146
Tabel 4.39. Perhitungan Gaya Vertikal Akibat Uplift pada Dinding Penahan Saluran Samping dengan Kondisi Air Banjir Q1000th.....	147
Tabel 4.40. Perhitungan Gaya Vertikal Akibat Uplift pada Dinding Penahan Saluran Samping dengan Kondisi Air Banjir QPMF.....	148
Tabel 4.41. Analisis Stabilitas Dinding Penahan Saluran Samping (Side) Kondisi Kosong – Normal (Tanpa Gempa).....	151
Tabel 4.42. Analisis Stabilitas Dinding Penahan Saluran Samping (Side) Kondisi Kosong – Gempa.....	152
Tabel 4.43. Analisis Stabilitas Dinding Penahan Saluran Samping (Side) Kondisi Banjir Q1000th – Normal (Tanpa Gempa).....	153
Tabel 4.44. Analisis Stabilitas Dinding Penahan Saluran Samping (Side) Kondisi Banjir Q1000th – Gempa	154
Tabel 4.45. Analisis Stabilitas Dinding Penahan Saluran Samping (Side) Kondisi Banjir QPMF – Normal (Tanpa Gempa)	155
Tabel 4.46. Analisis Stabilitas Dinding Penahan Saluran Samping (Side) Kondisi Banjir QPMF –Gempa	156
Tabel 4.47. Perhitungan Gaya Vertikal Akibat Uplift pada Dinding Saluran Transisi dengan Kondisi Kosong.....	160

Tabel 4.48. Analisis Stabilitas Dinding Penahan Saluran Transisi Kondisi Kosong – Normal (Tanpa Gempa).....	161
Tabel 4.49. Analisis Stabilitas Dinding Penahan Saluran Transisi Kondisi Kosong – Gempa.....	162
Tabel 4.50. Perhitungan Gaya Vertikal Akibat Uplift pada Dinding Saluran Transisi dengan Kondisi Air Banjir Q1000th	163
Tabel 4.51. Analisis Stabilitas Dinding Penahan Saluran Transisi Kondisi Banjir Q1000th – Normal (Tanpa Gempa)	164
Tabel 4.52. Analisis Stabilitas Dinding Penahan Saluran Transisi Kondisi Banjir Q1000th - Gempa.....	165
Tabel 4.53. Perhitungan Gaya Vertikal Akibat Uplift pada Dinding Saluran Transisi dengan Kondisi Air Banjir QPMF	166
Tabel 4.54. Analisis Stabilitas Dinding Penahan Saluran Transisi Kondisi Banjir QPMF – Normal (Tanpa Gempa).....	167
Tabel 4.55. Analisis Stabilitas Dinding Penahan Saluran Transisi Kondisi Banjir QPMF – Normal (Tanpa Gempa).....	168
Tabel 4.56. Perhitungan Gaya Vertikal Akibat Uplift pada Dinding Saluran Peluncur dengan Kondisi Kosong.....	172
Tabel 4.57. Analisis Stabilitas Dinding Penahan Saluran Peluncur Kondisi Kosong – Normal (Tanpa Gempa).....	173
Tabel 4.58. Analisis Stabilitas Dinding Penahan Saluran Peluncur Kondisi Kosong – Gempa.....	174
Tabel 4.59. Perhitungan Gaya Vertikal Akibat Uplift pada Dinding Saluran Peluncur dengan Kondisi Banjir Q1000th	175
Tabel 4.60. Analisis Stabilitas Dinding Penahan Saluran Peluncur Kondisi Banjir Q1000th –Normal (Tanpa Gempa).....	176
Tabel 4.61. Analisis Stabilitas Dinding Penahan Saluran Peluncur Kondisi Banjir Q1000th –Gempa	177
Tabel 4.62. Perhitungan Gaya Vertikal Akibat Uplift pada Dinding Saluran Peluncur dengan Kondisi Banjir QPMF	178
Tabel 4.63. Analisis Stabilitas Dinding Penahan Saluran Peluncur Kondisi Banjir QPMF –Normal (Tanpa Gempa)	179
Tabel 4.64. Analisis Stabilitas Dinding Penahan Saluran Peluncur Kondisi Banjir QPMF –Gempa	180

Tabel 4.65. Perhitungan Gaya Vertikal Akibat Uplift pada Dinding Penahan Peredam Energi dengan Kondisi Kosong	184
Tabel 4.66. Analisis Stabilitas Dinding Penahan Peredam Energi Kondisi Kosong – Normal (Tanpa Gempa).....	185
Tabel 4.67. Analisis Stabilitas Dinding Penahan Peredam Energi Kondisi Kosong – Gempa.....	186
Tabel 4.68. Perhitungan Gaya Vertikal Akibat Uplift pada Dinding Penahan Peredam Energi dengan Banjir Q1000th	187
Tabel 4.69. Analisis Stabilitas Dinding Penahan Peredam Energi Kondisi Banjir Q1000th – Normal (Tanpa – Gempa).....	188
Tabel 4.70. Analisis Stabilitas Dinding Penahan Peredam Energi Kondisi Banjir Q1000th – Gempa	189
Tabel 4.71. Perhitungan Gaya Vertikal Akibat Uplift pada Dinding Penahan Peredam Energi dengan Banjir QPMF	190
Tabel 4.72. Analisis Stabilitas Dinding Penahan Peredam Energi Kondisi Banjir QPMF – Normal (Tanpa – Gempa).....	191
Tabel 4.73. Analisis Stabilitas Dinding Penahan Peredam Energi Kondisi Banjir QPMF – Gempa.....	192
Tabel 4.74. Rekapitulasi Hasil Perhitungan Stabilitas Dinding Penahan Pelimpah Samping dengan Berbagai Kondisi	196
Tabel 4.75. Perhitungan Gaya Vertikal Akibat Uplift pada Lantai Saluran Pengarah dengan Banjir Q1000th.....	203
Tabel 4.76. Perhitungan Faktor Keamanan Ketebalan Lantai Saluran Pengarah terhadap Up Lift Kondisi Banjir Qo 1000th	204
Tabel 4.77. Perhitungan Gaya Vertikal Akibat Uplift pada Lantai Saluran Pengarah dengan Banjir QPMF.....	205
Tabel 4.78. Perhitungan Faktor Keamanan Ketebalan Lantai Saluran Pengarah terhadap Up Lift Kondisi Banjir QoPMF	206
Tabel 4.79. Perhitungan Gaya Vertikal Akibat Uplift pada Lantai Peredam Energi dengan Banjir Q1000th.....	208
Tabel 4.80. Perhitungan Faktor Keamanan Ketebalan Lantai Peredam Energi terhadap Up Lift Kondisi Banjir Qo1000th	209
Tabel 4.81. Perhitungan Gaya Vertikal Akibat Uplift pada Lantai Peredam Energi dengan Banjir QPMF.....	211

Tabel 4.82. Perhitungan Faktor Keamanan Ketebalan Lantai Peredam Energi terhadap Up Lift Kondisi Banjir QoPMF	212
Tabel 4.83. Tabel Bending Momen dan Analisa Tulangan Ambang Pelimpah Potongan A-A Kondisi Muka Air Penuh - Normal	219
Tabel 4.84. Tabel Bending Momen dan Analisa Tulangan Ambang Pelimpah Potongan A-A Kondisi Muka Air Penuh - Gempa.....	220
Tabel 4.85. Tabel Bending Momen dan Analisa Tulangan Ambang Pelimpah Potongan A-A Kondisi Muka Air Banjir QPMF - Normal.....	221
Tabel 4.86. Tabel Bending Momen dan Analisa Tulangan Ambang Pelimpah Potongan A-A Kondisi Muka Air Banjir QPMF - Gempa	222
Tabel 4.87. Tabel Bending Momen dan Analisa Tulangan Ambang Pelimpah Potongan B-B Kondisi Muka Air Banjir QPMF - Gempa.....	223
Tabel 4.88. Tabel Bending Momen dan Analisa Tulangan Ambang Pelimpah Potongan B-B Kondisi Muka Air Banjir QPMF - Gempa.....	224
Tabel 4.89. Tabel Bending Momen dan Analisa Tulangan Ambang Pelimpah Potongan B-B Kondisi Muka Air Banjir QPMF – Normal.....	225
Tabel 4.90. Bending Momen dan Analisa Tulangan Ambang Pelimpah Potongan B-B Kondisi Muka Air Banjir QPMF - Gempa	226
Tabel 4.91. Tabel Bending Momen dan Analisa Tulangan Ambang Pelimpah Potongan C-C Kondisi Muka Air Penuh - Normal.....	227
Tabel 4.92. Tabel Bending Momen dan Analisa Tulangan Ambang Pelimpah Potongan C-C Kondisi Muka Air Penuh - Gempa	228
Tabel 4.93. Tabel Bending Momen dan Analisa Tulangan Ambang Pelimpah Potongan C-C Kondisi Banjir QPMF - Normal	229
Tabel 4.94. Tabel Bending Momen dan Analisa Tulangan Ambang Pelimpah Potongan C-C Banjir QPMF – Gempa	230
Tabel 4.95. Tabel Bending Momen dan Analisa Tulangan Ambang Pelimpah Potongan D-D Kondisi Muka Air Penuh – Normal.....	231
Tabel 4.96. Tabel Bending Momen dan Analisa Tulangan Ambang Pelimpah Potongan D-D Kondisi Muka Air Penuh – Gempa	232
Tabel 4.97. Tabel Bending Momen dan Analisa Tulangan Ambang Pelimpah Potongan D-D Kondisi Muka Air Banjir QPMF – Normal	233
Tabel 4.98. Tabel Bending Momen dan Analisa Tulangan Ambang Pelimpah Potongan D-D Kondisi Muka Air Banjir QPMF – Gempa.....	234

Tabel 4.99. Tabel Bending Momen dan Analisa Tulangan Ambang Pelimpah Potongan E-E Kondisi Muka Air Penuh – Normal	235
Tabel 4.100. Tabel Bending Momen dan Analisa Tulangan Ambang Pelimpah Potongan E-E Kondisi Muka Air Penuh – Gempa	236
Tabel 4.101. Tabel Bending Momen dan Analisa Tulangan Ambang Pelimpah Potongan E-E Kondisi Muka Air Banjir QPMF – Normal	237
Tabel 4.102. Tabel Bending Momen dan Analisa Tulangan Ambang Pelimpah Potongan E-E Kondisi Muka Air Banjir QPMF – Gempa	238
Tabel 4.103. Tabel Bending Momen dan Analisa Penulangan Dinding Penahan Saluran Samping Potongan A-A Kondisi Kosong - Normal	246
Tabel 4.104. Tabel Bending Momen dan Analisa Penulangan Dinding Penahan Saluran Samping Potongan A-A Kondisi Kosong – Gempa	247
Tabel 4.105. Tabel Bending Momen dan Analisa Penulangan Dinding Penahan Saluran	248
Tabel 4.106. Tabel Bending Momen dan Analisa Penulangan Dinding Penahan Saluran	249
Tabel 4.107. Tabel Bending Momen dan Analisa Penulangan Dinding Penahan Saluran	250
Tabel 4.108. Tabel Bending Momen dan Analisa Penulangan Dinding Penahan Saluran	251
Tabel 4.109. Tabel Bending Momen dan Analisa Penulangan Dinding Penahan Saluran Samping Potongan B-B Kondisi Banjir QPMF – Normal	252
Tabel 4.110. Tabel Bending Momen dan Analisa Penulangan Dinding Penahan Saluran Samping Potongan B-B Kondisi Banjir QPMF – Gempa	253
Tabel 4.111. Tabel Bending Momen dan Analisa Penulangan Dinding Penahan Saluran Samping Potongan C-C Kondisi Kosong– Normal	254
Tabel 4.112. Tabel Bending Momen dan Analisa Penulangan Dinding Penahan Saluran Samping Potongan C-C Kondisi Kosong– Gempa	255
Tabel 4.113. Tabel Bending Momen dan Analisa Penulangan Dinding Penahan Saluran Samping Potongan C-C Kondisi Banjir QPMF – Normal	256
Tabel 4.114. Tabel Bending Momen dan Analisa Penulangan Dinding Penahan Saluran Samping Potongan C-C Kondisi Banjir QPMF – Gempa	257
Tabel 4.115. Tabel Bending Momen dan Analisa Penulangan Dinding Penahan Saluran Samping Potongan D-D Kondisi Kosong– Normal	258
Tabel 4.116. Tabel Bending Momen dan Analisa Penulangan Dinding Penahan Saluran Samping Potongan D-D Kondisi Kosong – Gempa	259
Tabel 4.117. Tabel Bending Momen dan Analisa Penulangan Dinding Penahan Saluran Samping Potongan D-D Kondisi Banjir QPMF – Normal	260

Tabel 4.118. Tabel Bending Momen dan Analisa Penulangan Dinding Penahan Saluran	261
Tabel 4.119. Tabel Bending Momen dan Analisa Penulangan Dinding Penahan Saluran Samping Potongan E-E Kondisi Kosong– Normal	262
Tabel 4.120. Tabel Bending Momen dan Analisa Penulangan Dinding Penahan Saluran Samping Potongan E-E Kondisi Kosong– Gempa.....	263
Tabel 4.121. Tabel Bending Momen dan Analisa Penulangan Dinding Penahan Saluran Samping Potongan E-E Kondisi Banjir QPMF – Normal	264
Tabel 4.122. Tabel Bending Momen dan Analisa Penulangan Dinding Penahan Saluran Samping Potongan E-E Kondisi Banjir QPMF – Gempa	265
Tabel 4.123. Tabel Perhitungan Counterfort Dinding Penahan Saluran Samping Potongan A-A Kondisi Kosong - Normal	266
Tabel 4.124. Tabel Perhitungan Counterfort Dinding Penahan Saluran Samping Potongan A-A Kondisi Kosong - Gempa	267
Tabel 4.125. Tabel Perhitungan Counterfort Dinding Penahan Saluran Samping Potongan A-A Kondisi Banjir QPMF - Normal	267
Tabel 4.126. Tabel Perhitungan Counterfort Dinding Penahan Saluran Samping Potongan A-A Kondisi Banjir QPMF - Gempa	268
Tabel 4.127. Tabel Perhitungan Counterfort Dinding Penahan Saluran Samping Potongan B-B Kondisi Kosong - Normal.....	269
Tabel 4.128. Tabel Perhitungan Counterfort Dinding Penahan Saluran Samping Potongan B-B Kondisi Kosong – Gempa.....	270
Tabel 4.129. Tabel Perhitungan Counterfort Dinding Penahan Saluran Samping Potongan B-B Kondisi Banjir QPMF - Normal.....	271
Tabel 4.130. Tabel Perhitungan Counterfort Dinding Penahan Saluran Samping Potongan B-B Kondisi Banjir QPMF - Gempa	272
Tabel 4.131. Tabel Perhitungan Sambungan Badan dengan Counterfort Dinding Penahan Saluran Samping Potongan A-A Kondisi Kosong - Normal	273
Tabel 4.132. Tabel Perhitungan Sambungan Badan dengan Counterfort Dinding Penahan Saluran Samping Potongan A-A Kondisi Kosong - Gempa.....	273
Tabel 4.133. Tabel Perhitungan Sambungan Badan dengan Counterfort Dinding Penahan Saluran Samping Potongan A-A Kondisi Banjir QPMF - Normal.....	274
Tabel 4.134. Tabel Perhitungan Sambungan Badan dengan Counterfort Dinding Penahan Saluran Samping Potongan A-A Kondisi Banjir QPMF - Gempa	274

Tabel 4.135. Tabel Perhitungan Sambungan Badan dengan Counterfort Dinding Penahan Saluran Samping Potongan B-B Kondisi Kosong- Normal	275
Tabel 4.136. Tabel Perhitungan Sambungan Badan dengan Counterfort Dinding Penahan Saluran Samping Potongan B-B Kondisi Kosong - Gempa	275
Tabel 4.137. Tabel Perhitungan Sambungan Badan dengan Counterfort Dinding Penahan Saluran Samping Potongan B-B Kondisi Banjir QPMF - Normal	276
Tabel 4.138. Tabel Perhitungan Sambungan Badan dengan Counterfort Dinding Penahan Saluran Samping Potongan B-B Kondisi Banjir QPMF - Gempa	276
Tabel 4.139. Tabel Perhitungan Sambungan Badan dengan Counterfort Dinding Penahan Saluran Samping Potongan C-C Kondisi Kosong - Normal	277
Tabel 4.140. Tabel Perhitungan Sambungan Badan dengan Counterfort Dinding Penahan Saluran Samping Potongan C-C Kondisi Kosong - Gempa	277
Tabel 4.141. Tabel Perhitungan Sambungan Badan dengan Counterfort Dinding Penahan Saluran Samping Potongan C-C Kondisi Banjir QPMF - Normal	278
Tabel 4.142. Tabel Perhitungan Sambungan Badan dengan Counterfort Dinding Penahan Saluran Samping Potongan C-C Kondisi Banjir QPMF - Gempa	278
Tabel 4.143. Tabel Perhitungan Sambungan Badan dengan Counterfort Dinding Penahan Saluran Samping Potongan D-D Kondisi Kosong – Normal	279
Tabel 4.144. Tabel Perhitungan Sambungan Badan dengan Counterfort Dinding Penahan Saluran Samping Potongan D-D Kondisi Kosong - Gempa.....	279
Tabel 4.145. Tabel Perhitungan Sambungan Badan dengan Counterfort Dinding Penahan Saluran Samping Potongan D-D Kondisi Banjir QPMF - Normal.....	280
Tabel 4.146. Tabel Perhitungan Sambungan Badan dengan Counterfort Dinding Penahan Saluran Samping Potongan D-D Kondisi Banjir QPMF - Gempa.....	280
Tabel 4.147. Tabel Bending Momen dan Analisa Penulangan Dinding Penahan Saluran Transisi A-A Kondisi Kosong - Normal	284
Tabel 4.148. Tabel Bending Momen dan Analisa Penulangan Dinding Penahan Saluran Transisi Potongan A-A Kondisi Kosong - Gempa.....	285
Tabel 4.149. Tabel Bending Momen dan Analisa Penulangan Dinding Penahan Saluran Transisi Potongan A-A Kondisi Banjir QPMF –Normal	286
Tabel 4.150. Tabel Bending Momen dan Analisa Penulangan Dinding Penahan Saluran Transisi Potongan A-A Kondisi Banjir QPMF – Gempa.....	287
Tabel 4.151. Tabel Bending Momen dan Analisa Penulangan Dinding Penahan Saluran Transisi Potongan B-B Kondisi Kosong - Normal	288

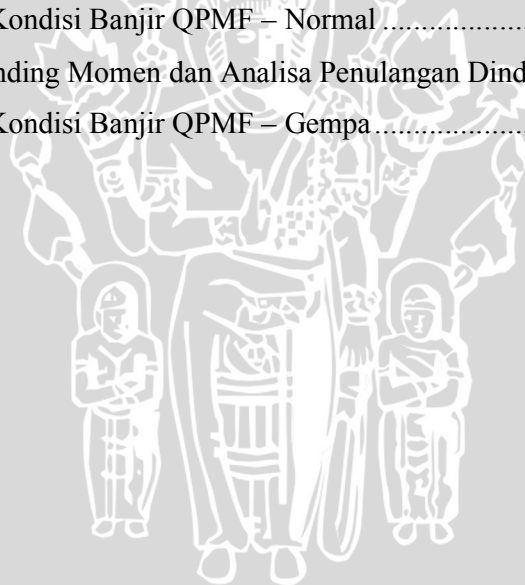
Tabel 4.152. Tabel Bending Momen dan Analisa Penulangan Dinding Penahan Saluran Transisi Potongan B-B Kondisi Kosong - Gempa	289
Tabel 4.153. Tabel Bending Momen dan Analisa Penulangan Dinding Penahan Saluran Transisi Potongan B-B Kondisi Banjir QPMF –Normal.....	290
Tabel 4.154. Tabel Bending Momen dan Analisa Penulangan Dinding Penahan Saluran Transisi B-B Kondisi Banjir QPMF –Gempa.....	291
Tabel 4.155. Tabel Bending Momen dan Analisa Penulangan Dinding Penahan Saluran Transisi Potongan C-C Kondisi Kosong - Normal	292
Tabel 4.156. Tabel Bending Momen dan Analisa Penulangan Dinding Penahan Saluran Transisi Potongan C-C Kondisi Kosong - Gempa	293
Tabel 4.157. Tabel Bending Momen dan Analisa Penulangan Dinding Penahan Saluran Transisi Potongan C-C Kondisi Banjir QPMF –Normal.....	294
Tabel 4.158. Tabel Bending Momen dan Analisa Penulangan Dinding Penahan Saluran Transisi Potongan C-C Kondisi Banjir QPMF – Gempa	295
Tabel 4.159. Tabel 4.159. Tabel Bending Momen dan Analisa Penulangan Dinding Penahan Saluran Transisi Potongan D-D Kondisi Kosong - Normal	296
Tabel 4.160. Tabel Bending Momen dan Analisa Penulangan Dinding Penahan Saluran Transisi Potongan D-D Kondisi Kosong – Gempa	297
Tabel 4.161. Tabel Bending Momen dan Analisa Penulangan Dinding Penahan Saluran Transisi Potongan D-D Kondisi Banjir QPMF –Normal	298
Tabel 4.162. Tabel Bending Momen dan Analisa Penulangan Dinding Penahan Saluran Transisi Potongan D-D Kondisi Banjir QPMF – Gempa	299
Tabel 4.163. Tabel Bending Momen dan Analisa Penulangan Dinding Penahan Saluran Transisi Potongan E-E Kondisi Kosong - Normal.....	300
Tabel 4.164. Tabel Bending Momen dan Analisa Penulangan Dinding Penahan Saluran Transisi Potongan E-E Kondisi Kosong - Gempa	301
Tabel 4.165. Tabel Bending Momen dan Analisa Penulangan Dinding Penahan Saluran Transisi E-E Kondisi Banjir QPMF –Normal.....	302
Tabel 4.166. Tabel Bending Momen dan Analisa Penulangan Dinding Penahan Saluran Transisi Potongan E-E Kondisi Banjir QPMF –Gempa.....	303
Tabel 4.167. Tabel Perhitungan Counterfort Dinding Penahan Saluran Transisi Potongan A-A Kondisi Kosong - Normal	304
Tabel 4.168. Tabel Perhitungan Counterfort Dinding Penahan Saluran Transisi Potongan A-A Kondisi Kosong – Gempa	305

Tabel 4.169. Tabel Perhitungan Counterfort Dinding Penahan Saluran Transisi Potongan A-A Kondisi Banjir QPMF - Normal	305
Tabel 4.170. Tabel Perhitungan Counterfort Dinding Penahan Saluran Transisi Potongan A-A Kondisi Banjir QPMF - Gempa	306
Tabel 4.171. Tabel Perhitungan Counterfort Dinding Penahan Saluran Transisi Potongan B-B Kondisi Kosong - Normal	307
Tabel 4.172. Tabel Perhitungan Counterfort Dinding Penahan Saluran Transisi Potongan B-B Kondisi Kosong - Gempa	308
Tabel 4.173. Tabel Perhitungan Counterfort Dinding Penahan Saluran Transisi Potongan B-B Kondisi Banjir QPMF - Normal	309
Tabel 4.174. Tabel Perhitungan Counterfort Dinding Penahan Saluran Transisi Potongan B-B Kondisi Banjir QPMF - Gempa	310
Tabel 4.175. Tabel Perhitungan Sambungan Badan dengan Counterfort Dinding Penahan Saluran Transisi Potongan A-A Kondisi Kosong - Normal	311
Tabel 4.176. Tabel Perhitungan Sambungan Badan dengan Counterfort Dinding Penahan Saluran Transisi Potongan A-A Kondisi Kosong - Gempa	311
Tabel 4.177. Tabel Perhitungan Sambungan Badan dengan Counterfort Dinding Penahan Saluran Transisi Potongan A-A Kondisi Banjir QPMF - Normal	312
Tabel 4.178. Tabel Perhitungan Sambungan Badan dengan Counterfort Dinding Penahan Saluran Transisi Potongan A-A Kondisi Banjir QPMF - Gempa	312
Tabel 4.179. Tabel 4.179. Tabel Perhitungan Sambungan Badan dengan Counterfort Dinding Penahan Saluran Transisi Potongan B-B Kondisi Kosong - Normal	313
Tabel 4.180. Tabel Perhitungan Sambungan Badan dengan Counterfort Dinding Penahan Saluran Transisi Potongan B-B Kondisi Kosong - Gempa	313
Tabel 4.181. Tabel Perhitungan Sambungan Badan dengan Counterfort Dinding Penahan Saluran Transisi Potongan B-B Kondisi Banjir QPMF - Normal	314
Tabel 4.182. Perhitungan Sambungan Badan dengan Counterfort Dinding Penahan Saluran Transisi Potongan B-B Kondisi Banjir QPMF - Gempa	314
Tabel 4.183. Tabel Perhitungan Sambungan Badan dengan Counterfort Dinding Penahan Saluran Transisi Potongan C-C Kondisi Kosong - Normal	315
Tabel 4.184. Tabel Perhitungan Sambungan Badan dengan Counterfort Dinding Penahan Saluran Transisi Potongan C-C Kondisi Kosong - Gempa	315
Tabel 4.185. Tabel Perhitungan Sambungan Badan dengan Counterfort Dinding Penahan Saluran Transisi Potongan C-C Kondisi Banjir QPMF - Normal	316

Tabel 4.186. Tabel Perhitungan Sambungan Badan dengan Counterfort Dinding Penahan Saluran Transisi Potongan C-C Kondisi Banjir QPMF - Gempa	316
Tabel 4.187. Perhitungan Sambungan Badan dengan Counterfort Dinding Penahan Saluran Transisi Potongan D-D Kondisi Kosong - Normal	317
Tabel 4.188. Tabel Perhitungan Sambungan Badan dengan Counterfort Dinding Penahan Saluran Transisi Potongan D-D Kondisi Kosong - Gempa	317
Tabel 4.189. Tabel Perhitungan Sambungan Badan dengan Counterfort Dinding Penahan Saluran Transisi Potongan D-D Kondisi Banjir QPMF - Normal	318
Tabel 4.190. Tabel Perhitungan Sambungan Badan dengan Counterfort Dinding Penahan Saluran Transisi Potongan D-D Kondisi Banjir QPMF - Gempa	318
Tabel 4.191. Tabel Bending Momen dan Analisa Penulangan Dinding Penahan Saluran Peluncur Potongan A-A Kondisi Kosong - Normal	326
Tabel 4.192. Tabel Bending Momen dan Analisa Penulangan Dinding Penahan Saluran Peluncur Potongan A-A Kondisi Kosong - Gempa	327
Tabel 4.193. Tabel Bending Momen dan Analisa Penulangan Dinding Penahan Saluran Peluncur Potongan Potongan B-B Kondisi Kosong - Normal	328
Tabel 4.194. Tabel Bending Momen dan Analisa Penulangan Dinding Penahan Saluran Peluncur Potongan Potongan B-B Kondisi Kosong - Gempa	329
Tabel 4.195. Tabel Bending Momen dan Analisa Penulangan Dinding Penahan Saluran Peluncur Potongan Potongan B-B Kondisi Banjir QPMF - Normal	330
Tabel 4.196. Tabel Bending Momen dan Analisa Penulangan Dinding Penahan Saluran Peluncur Potongan Potongan B-B Kondisi Banjir QPMF - Gempa	331
Tabel 4.197. Tabel Bending Momen dan Analisa Penulangan Dinding Penahan Saluran Peluncur Potongan Potongan C-C Kondisi Kosong - Normal	332
Tabel 4.198. Tabel Bending Momen dan Analisa Penulangan Dinding Penahan Saluran Peluncur Potongan Potongan C-C Kondisi Kosong - Gempa	333
Tabel 4.199. Tabel Bending Momen dan Analisa Penulangan Dinding Penahan Saluran Peluncur Potongan Potongan C-C Kondisi Banjir QPMF - Normal	334
Tabel 4.200. Tabel Bending Momen dan Analisa Penulangan Dinding Penahan Saluran Peluncur Potongan C-C Kondisi Banjir QPMF - Gempa	335
Tabel 4.201. Tabel Bending Momen dan Analisa Penulangan Dinding Penahan Saluran Peluncur Potongan Potongan D-D Kondisi Kosong - Normal	336
Tabel 4.202. Tabel Bending Momen dan Analisa Penulangan Dinding Penahan Saluran Peluncur Potongan Potongan D-D Kondisi Kosong - Gempa	337

Tabel 4.203. Tabel Bending Momen dan Analisa Penulangan Dinding Penahan Saluran Peluncur Potongan D-D Kondisi Banjir QPMF - Normal.....	338
Tabel 4.204. Tabel Bending Momen dan Analisa Penulangan Dinding Penahan Saluran Peluncur Potongan D-D Kondisi Banjir QPMF - Gempa	339
Tabel 4.205. Tabel Bending Momen dan Analisa Penulangan Dinding Penahan Saluran Peluncur Potongan E-E Kondisi Kosong - Normal.....	340
Tabel 4.206. Tabel Bending Momen dan Analisa Penulangan Dinding Penahan Saluran Peluncur Potongan E-E Kondisi Kosong - Gempa	341
Tabel 4.207. Tabel Bending Momen dan Analisa Penulangan Dinding Penahan Saluran Peluncur Potongan E-E Kondisi Banjir QPMF - Normal.....	342
Tabel 4.208. Tabel Bending Momen dan Analisa Penulangan Dinding Penahan Saluran Peluncur Potongan E-E Kondisi Banjir QPMF - Gempa	343
Tabel 4.209. Tabel Bending Momen dan Analisa Penulangan Dinding Penahan Peredam Energi Potongan A-A Kondisi Kosong - Normal	346
Tabel 4.210. Tabel Bending Momen dan Analisa Penulangan Dinding Penahan Peredam Energi Potongan A-A Kondisi Kosong - Gempa.....	347
Tabel 4.211. Tabel Bending Momen dan Analisa Penulangan Dinding Penahan Peredam Energi Potongan A-A Kondisi Banjir QPMF – Normal	348
Tabel 4.212. Tabel Bending Momen dan Analisa Penulangan Dinding Penahan Peredam Energi Potongan A-A Kondisi Banjir QPMF – Gempa	349
Tabel 4.213. Tabel Bending Momen dan Analisa Penulangan Dinding Penahan Peredam Energi Potongan B-B Kondisi Kosong – Normal	350
Tabel 4.214. Tabel Bending Momen dan Analisa Penulangan Dinding Penahan Peredam Energi Potongan B-B Kondisi Kosong – Normal	351
Tabel 4.215. Tabel Bending Momen dan Analisa Penulangan Dinding Penahan Peredam Energi Potongan B-B Kondisi Banjir QPMF – Normal.....	352
Tabel 4.216. Tabel Bending Momen dan Analisa Penulangan Dinding Penahan Peredam Energi Potongan B-B Kondisi Banjir QPMF – Gempa.....	353
Tabel 4.217. Tabel Bending Momen dan Analisa Penulangan Dinding Penahan Peredam Energi Potongan C-C Kondisi Kosong – Normal	354
Tabel 4.218. Tabel Bending Momen dan Analisa Penulangan Dinding Penahan Peredam Energi Potongan C-C Kondisi Kosong – Gempa.....	355
Tabel 4.219. Tabel Bending Momen dan Analisa Penulangan Dinding Penahan Peredam Energi Potongan C-C Kondisi Banjir QPMF – Normal.....	356

Tabel 4.220. Tabel Bending Momen dan Analisa Penulangan Dinding Penahan Peredam Energi Potongan C-C Kondisi Banjir QPMF – Gempa.....	357
Tabel 4.221. Tabel Bending Momen dan Analisa Penulangan Dinding Penahan Peredam Energi Potongan D-D Kondisi Kondisi Kosong – Normal	358
Tabel 4.222. Tabel Bending Momen dan Analisa Penulangan Dinding Penahan Peredam Energi Potongan D-D Kondisi Kondisi Kosong – Gempa	359
Tabel 4.223. Tabel Bending Momen dan Analisa Penulangan Dinding Penahan Peredam Energi Potongan D-D Kondisi Kondisi Banjir QPMF – Normal	360
Tabel 4.224. Tabel Bending Momen dan Analisa Penulangan Dinding Penahan Peredam Energi Potongan D-D Kondisi Kondisi Banjir QPMF – Gempa	361
Tabel 4.225. Tabel Bending Momen dan Analisa Penulangan Dinding Penahan Peredam Energi Potongan E-E Kondisi Kosong – Normal	362
Tabel 4.226. Tabel Bending Momen dan Analisa Penulangan Dinding Penahan Peredam Energi Potongan E-E Kondisi Kosong – Gempa	363
Tabel 4.227. Tabel Bending Momen dan Analisa Penulangan Dinding Penahan Peredam Energi Potongan E-E Kondisi Banjir QPMF – Normal	364
Tabel 4.228. Tabel Bending Momen dan Analisa Penulangan Dinding Penahan Peredam Energi Potongan E-E Kondisi Banjir QPMF – Gempa	365



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Koefisien Debit Dipengaruhi oleh Faktor P/Ho	6
Gambar 2.2 Koefisien Debit Dipengaruhi oleh Faktor He/Ho	6
Gambar 2.3 Koefisien Limpahan yang Dipengaruhi oleh Faktor Hilir Pelimpah dengan Aliran Tenggelam.....	7
Gambar 2.4 Koefisien Debit Pelimpah Metode Iwasaki	8
Gambar 2.5 Koefisien Konstraksi Pilar Sesuai dengan Bentuk Tumpuannya	8
Gambar 2.6 Profil Ambang Tegak	9
Gambar 2.7 Profil Ambang Pelimpah Tipe II.....	9
Gambar 2.8 Profil Ambang Pelimpah tipe III.....	10
Gambar 2.9 Profil Ambang Pelimpah tipe IV	10
Gambar 2.10 Diagram Penentuan Penampang Lintang Saluran Samping	12
Gambar 2.11 Skema Pelimpah Samping	14
Gambar 2.12 Skema untuk Bagian Transisi Saluran Pengarah Bangunan Pelimpah	16
Gambar 2.13 Skema Penampang Memanjang Aliran Pada Saluran Peluncur	17
Gambar 2.14 Kriteria Aliran Getar (USBR 1978)	21
Gambar 2.15 Kolam Olakan Datar tipe I.....	22
Gambar 2.16 Kolam Olakan Datar tipe II	23
Gambar 2.17 Kolam Olakan Datar tipe III	24
Gambar 2.18 Kolam Olakan Datar tipe IV	24
Gambar 2.19 Grafik Panjang Loncatan Hidrolis pada Kolam Olakan Datar tipe I, II dan III	25
Gambar 2.20 Grafik Daya Dukung yang Diijinkan dari Pengujian SPT untuk Penurunan Inci (Terzaghi dan Peck, 1948).....	30
Gambar 2.21 Tampilan Geo 5 untuk Tombol Perintah “Setting”	36
Gambar 2.22 Tampilan Geo 5 untuk Tombol Perintah “Geometry”	37
Gambar 2.23 Tampilan Geo 5 untuk Tombol Perintah “Material”	37
Gambar 2.24 Tampilan Geo 5 untuk Tombol Perintah “Soils”	38
Gambar 2.25 Tampilan Geo 5 Tombol Perintah “Terrain”	38
Gambar 2.26 Tampilan Geo 5 untuk Tombol Perintah “Water”	39
Gambar 2.27 Tampilan Geo 5 untuk Tombol Perintah “Surcharge”	39
Gambar 2.28 Tampilan Geo 5 untuk Tombol Perintah “FF resistance”	40
Gambar 2.29 Tampilan Geo 5 untuk Tombol Perintah “Stage settings”	40
Gambar 2.30 Tampilan Geo 5 untuk Analisa Guling dan Geser	41

Gambar 2.31 Tampilan Geo 5 untuk Hasil Analisa Daya Dukung Tanah	41
Gambar 2.32 Hubungan antara h, d, dan Penutup Beton p	45
Gambar 2.33 Gaya yang Dihitung dalam Perencanaan Penopang	50
Gambar 2.34 Momen Lentur yang Bekerja pada Dinding	51
Gambar 2.35 Anjuran Dimensi Dinding Penahan Counterfort.....	51
Gambar 3.1 Peta Lokasi Studi	53
Gambar 3.2 Peta DAS Cibatarua	55
Gambar 3.3 Bagan Alir Pengerjaan Skripsi.....	61
Gambar 4.1 Potongan Melintang 3 Alternatif pada As Bendungan.....	62
Gambar 4.2 Peta Situasi 3 Alternatif.....	63
Gambar 4.3 Potongan Memanjang Alternatif I dan III	63
Gambar 4.4 Perencanaan Saluran Pengarah	69
Gambar 4.5 Profil Mercu Pelimpah	71
Gambar 4.6 Skema Saluran Samping.....	71
Gambar 4.7 Pengesuaian Slope Dasar Saluran Samping	79
Gambar 4.8 Tampak Samping Saluran Samping Q100th	89
Gambar 4.9 Tampak Samping Saluran Samping Q1000th.....	89
Gambar 4.10 Tampak Samping Saluran Samping Qpmf.....	90
Gambar 4.11 Bentuk Saluran Transisi dan Samping Q100th.....	91
Gambar 4.12 Bentuk Saluran Transisi dan Samping Q1000th.....	92
Gambar 4.13 Bentuk Saluran Transisi dan Samping Qpmf	93
Gambar 4.14 Profil Muka Air Saluran Peluncur Q100th.....	106
Gambar 4.15 Profil Muka Air Saluran Peluncur Q1000th	106
Gambar 4.16 Profil Muka Air Saluran Peluncur QPMF	107
Gambar 4.17 Rating curve di saluran akhir(escape channel)	109
Gambar 4.18 Desain Peredam Energi	111
Gambar 4.19 Profil Muka Air Peredam Energi Q100th.....	112
Gambar 4.20 Profil Muka Air Peredam Energi Q1000th.....	114
Gambar 4.21 Gaya Berat pada Pelimpah.....	119
Gambar 4.22 Diagram Gaya pada Pelimpah untuk Kondisi Kosong.....	135
Gambar 4.23 Diagram Gaya pada Pelimpah untuk Kondisi Penuh - Normal.....	136
Gambar 4.24 Diagram Gaya pada Pelimpah untuk Kondisi Penuh - Gempa.....	137
Gambar 4.25 Diagram Gaya pada Pelimpah untuk Kondisi Banjir QPMF - Normal.....	138
Gambar 4.26 Diagram Gaya pada Pelimpah untuk Kondisi Banjir QPMF - Gempa	139

Gambar 4.27 Diagram Gaya Berat pada Dinding Saluran Samping.....	141
Gambar 4.28 . Diagram Gaya pada Saluran Samping (Side) Kondisi Kosong-Normal	157
Gambar 4.29 Diagram Gaya pada Saluran Samping (Side) Kondisi Kosong-Normal	157
Gambar 4.30 Diagram Gaya pada Saluran Samping (Side) Kondisi Banjir Q1000th- Normal	158
Gambar 4.31 Diagram Gaya pada Saluran Samping (Side) Kondisi Banjir Q1000th- Gempa.....	158
Gambar 4.32 Diagram Gaya pada Saluran Samping (Side) Kondisi Banjir QPMF- Normal	159
Gambar 4.33 Diagram Gaya pada Saluran Samping (Side) Kondisi Banjir QPMF- Gempa.....	159
Gambar 4.34 Diagram Gaya pada Saluran Transisi Kondisi Kosong-Normal.....	169
Gambar 4.35 ,Gaya pada Saluran Transisi Kondisi Kosong-Gempa.....	169
Gambar 4.36 Diagram Gaya pada Saluran Transisi Kondisi Banjir Q1000th - Normal....	170
Gambar 4.37 Gaya pada Saluran Transisi Kondisi Banjir Q1000th - Gempa.....	170
Gambar 4.38 Diagram Gaya pada Saluran Transisi Kondisi Banjir QPMF - Normal.....	171
Gambar 4.39 Diagram Gaya pada Saluran Transisi Kondisi Banjir QPMF - Gempa	171
Gambar 4.40 Diagram Gaya pada Saluran Peluncur Kondisi Kosong - Normal.....	181
Gambar 4.41 Diagram Gaya pada Saluran Peluncur Kondisi Kosong - Gempa	181
Gambar 4.42 Diagram Gaya pada Saluran Peluncur Kondisi Banjir Q1000th - Normal...	182
Gambar 4.43 Diagram Gaya pada Saluran Peluncur Kondisi Banjir Q1000th - Gempa ...	182
Gambar 4.44 Diagram Gaya pada Saluran Peluncur Kondisi Banjir QPMF - Normal.....	183
Gambar 4.45 Diagram Gaya pada Saluran Peluncur Kondisi Banjir QPMF - Gempa	183
Gambar 4.46 Diagram Gaya pada Peredam Energi Kondisi Kosong- Normal	193
Gambar 4.47 Diagram Gaya pada Peredam Energi Kondisi Kosong- Gempa.....	193
Gambar 4.48 Diagram Gaya pada Peredam Energi Kondisi Banjir Q1000th- Normal	194
Gambar 4.49 Diagram Gaya pada Peredam Energi Kondisi Banjir Q1000th- Gempa.....	194
Gambar 4.50 Diagram Gaya pada Peredam Energi Kondisi Banjir QPMF- Normal	195
Gambar 4.51 Diagram Gaya pada Peredam Energi Kondisi Banjir QPMF- Gempa.....	195
Gambar 4.52 Tampilan Menu Setting pada Software GEO5 v17.....	197
Gambar 4.53 Tampilan Menu Geometry pada Software GEO5 v17	197
Gambar 4.54 Tampilan Menu Material pada Software GEO5 v17	198
Gambar 4.55 Tampilan Menu Soils pada Software GEO5 v17.....	198
Gambar 4.56 Tampilan Menu Terrain pada Software GEO5 v17	198

Gambar 4.57 Tampilan Menu Water pada Software GEO5 v17	199
Gambar 4.58 Tampilan Menu Surcharge pada Software GEO5 v17.....	199
Gambar 4.59 Tampilan Menu FF Resistance pada Software GEO5 v17.....	200
Gambar 4.60 Tampilan Menu Stage Setting pada Software GEO5 v17	200
Gambar 4.61 Tampilan Menu Verification pada Software GEO5 v17.....	201
Gambar 4.62 Tampilan Hasil Analisa Stabilitas terhadap Guling dan Geser.....	201
Gambar 4.63 Tampilan Menu Bearing Capacity pada Software GEO5 v17.....	202
Gambar 4.64 Tampilan dari Hasil Analisa Daya Dukung Tanah	202
Gambar 4.65 Diagram Gaya yang Bekerja pada Lantai Saluran Pengarah pada Kondisi Banjir Qo 1000th.....	203
Gambar 4.66 Diagram Gaya yang Bekerja pada Lantai Saluran Pengarah pada Kondisi Banjir Qo PMF	205
Gambar 4.67 Diagram Gaya yang Bekerja pada Lantai Peredam Energi pada Kondisi Banjir Qo1000th.....	207
Gambar 4.68 Diagram Gaya yang Bekerja pada Lantai Peredam Energi pada Kondisi Banjir QoPMF	210
Gambar 4.69 Bending Momen Ambang Pelimpah Potongan A-A Kondisi Muka Air Penuh – Normal	219
Gambar 4.70 Bending Momen Ambang Pelimpah Potongan A-A Kondisi Muka Air Penuh – Gempa	220
Gambar 4.71 Bending Momen Ambang Pelimpah Potongan A-A Kondisi Muka Air Banjir QPMF – Normal	221
Gambar 4.72 Bending Momen Ambang Pelimpah Potongan A-A Kondisi Muka Air Banjir QPMF – Gempa.....	222
Gambar 4.73 Bending Momen Ambang Pelimpah Potongan B-B Kondisi Muka Air Banjir QPMF – Normal	223
Gambar 4.74 Bending Momen Ambang Pelimpah Potongan B-B Kondisi Muka Air Penuh – Banjir.....	224
Gambar 4.75 Bending Momen Ambang Pelimpah Potongan B-B Kondisi Muka Air Banjir QPMF – Normal	225
Gambar 4.76 Bending Momen Ambang Pelimpah Potongan B-B Kondisi Muka Air Banjir QPMF –Gempa.....	226
Gambar 4.77 Bending Momen Ambang Pelimpah Potongan C-C Kondisi Muka Air Penuh – Normal	227

Gambar 4.78 Bending Momen Ambang Pelimpah Potongan C-C Kondisi Muka Air Penuh – Gempa	228
Gambar 4.79 Bending Momen Ambang Pelimpah Potongan C-C Kondisi Banjir QPMF– Normal.....	229
Gambar 4.80 Bending Momen Ambang Pelimpah Potongan C-C Kondisi Banjir QPMF – Gempa.....	230
Gambar 4.81 Bending Momen Ambang Pelimpah Potongan D-D Kondisi.....	231
Gambar 4.82 Bending Momen Ambang Pelimpah Potongan D-D Kondisi.....	232
Gambar 4.83 Bending Momen Ambang Pelimpah Potongan D-D Kondisi Muka Air Banjir QPMF – Normal	233
Gambar 4.84 Bending Momen Ambang Pelimpah Potongan D-D Kondisi Muka Air Banjir QPMF – Gempa.....	234
Gambar 4.85 Penulangan Ambang Pelimpah	239
Gambar 4.86 Bending Momen Dinding Penahan Saluran Samping Potongan A-A Kondisi Kosong - Normal.....	246
Gambar 4.87 Bending Momen Dinding Penahan Saluran Samping Potongan A-A Kondisi Kosong – Gempa.....	247
Gambar 4.88 Bending Momen Dinding Penahan Saluran Samping Potongan A-A Kondisi Banjir QPMF – Normal.....	248
Gambar 4.89 Bending Momen Dinding Penahan Saluran Samping Potongan A-A Kondisi Banjir QPMF – Gempa.....	249
Gambar 4.90 Bending Momen Dinding Penahan Saluran Samping Potongan B-B Kondisi Kosong – Normal	250
Gambar 4.91 Bending Momen Dinding Penahan Saluran Samping Potongan B-B Kondisi Kosong – Gempa.....	251
Gambar 4.92 Bending Momen Dinding Penahan Saluran Samping Potongan B-B Kondisi Banjir QPMF – Normal	252
Gambar 4.93 Bending Momen Dinding Penahan Saluran Samping Potongan B-B Kondisi Banjir QPMF – Gempa.....	253
Gambar 4.94 Gambar Counterfor Dinding Penahan Saluran Samping Potongan A-A	266
Gambar 4.95 Gambar Counterfort Dinding Penahan Saluran Samping Potongan B-B.....	269
Gambar 4.96 Gambar Penulangan Dinding Penahan Saluran Samping	281
Gambar 4.97 Gambar Penulangan Counterfort Dinding Penahan Saluran Samping	282

Gambar 4.98 Bending Momen Dinding Penahan Saluran Transisi Potongan A-A	
Kondisi Kosong - Normal.....	284
Gambar 4.99 Bending Momen Dinding Penahan Saluran Transisi Potongan A-A	
Kondisi Kosong - Gempa	285
Gambar 4.100 Bending Momen Dinding Penahan Saluran Transisi Potongan A-A	
Kondisi Banjir QPMF –Normal.....	286
Gambar 4.101 Bending Momen Dinding Penahan Saluran Transisi Potongan A-A	
Kondisi Banjir QPMF – Gempa.....	287
Gambar 4.102 Bending Momen Dinding Penahan Saluran Transisi Potongan B-B	
Kondisi Kosong – Normal.....	288
Gambar 4.103 Bending Momen Dinding Penahan Saluran Transisi Potongan B-B	
Kondisi Kosong – Gempa.....	289
Gambar 4.104 Bending Momen Dinding Penahan Saluran Transisi Potongan B-B	
Kondisi Banjir QPMF –Normal.....	290
Gambar 4.105 Bending Momen Dinding Penahan Saluran Transisi Potongan B-B	
Kondisi Banjir QPMF – Gempa.....	291
Gambar 4.106 Gambar Counterfor Dinding Penahan Saluran Transisi Potongan A-A.....	304
Gambar 4.107 Gambar Counterfort Dinding Penahan Saluran Transisi Potongan B-B.....	307
Gambar 4.108 Penulangan Dinding Penahan Saluran Transisi	319
Gambar 4.109 Penulangan Counterfort Dinding Penahan Saluran Transisi	320
Gambar 4.110 Bending Momen Dinding Penahan Saluran Peluncur Potongan A-A	
Kondisi Kosong – Normal.....	326
Gambar 4.111 Bending Momen Dinding Penahan Saluran Peluncur Potongan A-A	
Kondisi Kosong - Gempa	327
Gambar 4.112 Bending Momen Dinding Penahan Saluran Peluncur Potongan B-B	
Kondisi Kosong - Normal.....	328
Gambar 4.113 Bending Momen Dinding Penahan Saluran Peluncur Potongan B-B	
Kondisi Kosong - Gempa	329
Gambar 4.114 Bending Momen Dinding Penahan Saluran Peluncur Potongan B-B	
Kondisi Kondisi Banjir QPMF - Normal	330
Gambar 4.115 Bending Momen Dinding Penahan Saluran Peluncur Potongan B-B	
Kondisi Kondisi Banjir QPMF – Gempa	331
Gambar 4.116 Gambar Penulangan Peluncur.....	344

Gambar 4.117 Bending Momen Dinding Penahan Saluran Peredam Energi Potongan A-A Kondisi Kosong - Normal.....	346
Gambar 4.118 Bending Momen Dinding Penahan Saluran Peredam Energi Potongan A-A Kondisi Kosong – Gempa.....	347
Gambar 4.119 Bending Momen Dinding Penahan Saluran Peredam Energi Potongan A-A Kondisi Banjir QPMF – Normal.....	348
Gambar 4.120 Bending Momen Dinding Penahan Saluran Peredam Energi Potongan A-A Kondisi Banjir QPMF – Gempa.....	349
Gambar 4.121 Bending Momen Dinding Penahan Saluran Peredam Energi Potongan B-B Kondisi Kosong – Normal	350
Gambar 4.122 Bending Momen Dinding Penahan Saluran Peredam Energi Potongan B-B Kondisi Kosong – Gempa.....	351
Gambar 4.123 Bending Momen Dinding Penahan Saluran Peredam Energi Potongan B-B Kondisi Banjir QPMF – Normal	352
Gambar 4.124 Bending Momen Dinding Penahan Saluran Peredam Energi Potongan B-B Kondisi Banjir QPMF – Gempa.....	353
Gambar 4.125 Gambar Penulangan Peredam Energi.....	366
Gambar 4.126 Gambar Sambungan Kontraksi.....	368