

**STUDI PERENCANAAN *SPILLWAY* BENDUNGAN SEULIMEUM DI
KABUPATEN ACEH BESAR
PROVINSI NANGGROE ACEH DARUSSALAM**

**SKRIPSI
TEKNIK PENGAIRAN
KONSENTRASI PERENCANAAN TEKNIK BANGUNAN AIR**

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T.)



**RONY YULI SURYANTO
NIM. 115060407111002 - 64**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
MALANG
2018**

LEMBAR PERSETUJUAN

**STUDI PERENCANAAN *SPILLWAY* BENDUNGAN SEULIMEUM DI
KABUPATEN ACEH BESAR PROVINSI NANGGROE ACEH
DARUSSALAM**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T.)



**Menyetujui :
Ketua Kelompok Dosen Keahlian
Konsentrasi Bangunan Air**

Dr. Very Dermawan, St., MT.
NIP. 19730217 199903 1 001

Pembimbing I

Pembimbing II

Ir. Mohammad Taufiq, MT.
NIP. 19590703 198903 1 003

Ir. Suwanto Marsudi, MS
NIP. 19611203 198603 1 004

LEMBAR PERSETUJUAN

**STUDI PERENCANAAN *SPILLWAY* BENDUNGAN SEULIMEUM DI
KABUPATEN ACEH BESAR PROVINSI NANGGROE ACEH
DARUSSALAM**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T.)



Menyetujui :
Ketua Kelompok Dosen Keahlian
Konsentrasi Bangunan Air

Ir. Dwi Priyantoro, MS.
NIP. 19580502 198503 1 001

Pembimbing I

Pembimbing II

Ir. Mohammad Taufiq, MT.
NIP. 19590703 198903 1 003

Ir. Suwanto Marsudi, MS
NIP. 19611203 198603 1 004

LEMBAR PERSETUJUAN

STUDI PERENCANAAN *SPILLWAY* BENDUNGAN SEULIMEUM DI KABUPATEN ACEH BESAR PROVINSI NANGGROE ACEH DARUSSALAM

Disusun Oleh :

Rony Yuli Suryanto
NIM. 115060407111002 - 64

Skripsi ini telah diuji dan dinyatakan lulus pada tanggal
18 Juli 2012

Majelis Penguji:

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Pengairan

Ir. Dwi Priyantoro, MS.
NIP. 19580502 198503 1 001

LEMBAR PENGESAHAN

**STUDI PERENCANAAN *SPILLWAY* BENDUNGAN SEULIMEUM DI
KABUPATEN ACEH BESAR
PROVINSI NANGGROE ACEH DARUSSALAM**

SKRIPSI
TEKNIK PENGAIRAN
KOSENTRASI PERENCANAAN TEKNIK BANGUNAN AIR

Ditujukan untuk memenuhi persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Teknik



RONY YULI SURYANTO
NIM. 115060407111002 - 64

Skripsi ini telah direvisi dan disetujui oleh
dosen pembimbing

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Pengairan

Dr . Ir. Ussy Andawayanti, MS.
NIP. 19610131 198609 2 001

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya dan berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang diteliti dan diulas di dalam Naskah Skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur jiplakan, saya bersedia Skripsi dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, pasal 25 ayat 2 dan pasal 70).

Malang, 19 Januari 2018

Mahasiswa,

Materai Rp 6.000,-

Tanda tangan

RONY YULI SURYANTO

NIM.115060407111002

DAFTAR ISI

	Halaman
PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	xix
DAFTAR LAMPIRAN	xxv
DAFTAR PUSTAKA	xxvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1Latar Belakang	1
1.2Identifikasi Masalah	1
1.3Batasan Masalah	2
1.4Rumusan Masalah	2
1.5. Tujuan Dan Mandaat.....	2
BAB II LANDASAN TEORI	3
2.1. Analisa Hidrologi.....	3
2.1.1. Penentuan Kala Ulang Banjir.....	3
2.1.2. Analisa Curah Hujan Rerata Daerah.....	4
2.1.3. Analisa Curah Hujan Rancangan.....	5
2.1.3.1. Distribusi Log Pearson Tipe III.....	6
2.1.4. Uji Kesesuaian Distribusi Frekuensi.....	8
2.1.4.1. Uji Distrbusi Chi-Quadrat (<i>Chi-Square</i>).....	8
2.1.4.2. Uji Distrbusi <i>Smirnov-Kolmogorov</i>	10
2.1.5. Perhitungan <i>Probable Maximum Precipitation</i> (PMP).....	11
2.1.6. Aliran Dasar (<i>base flow</i>).....	15
2.1.7. Koefisien Pengaliran.....	15
2.1.8. Distribusi Hujan Jam-Jaman Model PSA007.....	15
2.1.9. Analisa Curah Hujan Efektif.....	16
2.1.10.....Hidrograf Satuan Sintetis	16
.....	16
2.1.10.1. Analisa Hidrograf Satuan Sintetis Snyder.....	17

2.1.10.2. Analisa Hidrograf Satuan Sintetis Gama I.....	18
2.1.11. Hidrograf Banjir Rancangan.....	21
2.2. Penelusuran Banjir (<i>flood routing</i>).....	21
2.2.1. Kurva Kapasitas Tampung.....	22
2.2.2. Persamaan Kontinuitas Aliran Untuk Perhitungan Penelusuran Banjir.....	23
2.3. Tinggi Jagaan (<i>Free Board</i>)	24
2.4. Analisa Hidrolika Pelimpah.....	25
2.4.1. Kapasitas Pengaliran Melalui Pelimpah.....	25
2.4.2. Koefisien Debit.....	26
2.4.3. Panjang Efektif Bendung.....	26
2.4.4. Penentuan Tipe Pelimpah.....	27
2.4.5. Penentuan Tinggi Muka Air Pada Pelimpah.....	28
2.4.6. Saluran Transisi.....	29
2.4.7. Saluran Peluncur.....	31
2.4.7.1.....	Kavitasi
.....	32
2.4.7.2.....	Aliran Getar
.....	34
2.4.8. Peredam Energi.....	35
2.4.8.1.....	Perencanaan Ambang Pada Akhir Peredam Energi
.....	38
2.5. Perencanaan Dinding Penahan.....	39
2.6. Analisa Stabilitas Konstruksi.....	40
2.6.1. Uji Penetrasi Standar (SPT)	40
2.6.2. Kapasitas Dukung Ijin Tanah.....	40
2.6.3. Analisa Pembebanan.....	41
2.6.3.1.....	Berat Bangunan
.....	41
2.6.3.2.....	Berat Air
.....	41
2.6.3.3.....	Berat Tanah
.....	41

2.6.3.4.....Tekanan Angkat atau Gaya Angkat Air (<i>Uplift</i>)	42
2.6.3.5.....Tekanan Air	43
2.6.3.5.1. Tekanan Hidrostatik.....	43
2.6.3.5.2. Tekanan Hidrodinamis.....	44
2.6.3.6.....Tekanan Tanah	45
2.6.3.6.1. Tekanan Tanah Aktif dan Pasif Kondisi Normal....	45
2.6.3.6.2. Tekanan Aktif dan Pasif Kondisi Gempa.....	45
2.6.4. Koefisien Gempa.....	48
2.6.5. Gaya Akibat Pengaruh Gempa.....	52
2.6.6. Faktor Keamanan (<i>Safety Factor</i>).....	52
2.6.6.1.....Stabilitas Terhadap Guling	52
2.6.6.2.....Stabilitas Terhadap Geser	53
2.6.6.3.....Stabilitas Terhadap Daya Dukung Tanah	53
2.7. Analisa Pembetonan Dan Penulangan Pada Konstruksi.....	55
2.7.1. Kuat Tekan Beton Rencana ($f'c$) Dan Kuat Tarik Baja (f_y).....	55
2.7.2. Tebal Efektif.....	55
2.7.3. Perencanaan Tulangan.....	57
2.7.4. Luas Tulangan Perlu (A_{st}).....	58
2.7.5. Pemilihan tulangan Utama Dan Tulangan Pembagi.....	58
BAB III METODE PERENCANAAN	61
3.1. Deskripsi Daerah Studi.....	61
3.2. Kondisi Daerah Aliran Sungai Seulimeum.....	62
3.3. Kebutuhan Data.....	64
3.4. Data Hidrologi Bendungan Seulimeum.....	64
3.5. Data Geologi Bendungan Seulimeum	66
3.6. Tahapan Pengerjaan.....	74
3.7. Sistematika Kajian.....	76

BAB IV Hasil dan Pembahasan	77
4.1.....Analisa Hidrologi	77
4.1.1.....Penentuan Debit Banjir Rancangan	77
4.1.1.1.....Hujan Maksimum Rerata Daerah Metode Aritmatik	77
4.1.1.2.....Hujan Rancangan Metode Log Pearson Tipe III	78
4.1.1.3.....Uji Distribusi Chi-Quadrat (<i>Chi-Square</i>)	79
4.1.1.4.....Uji Distribusi <i>Smirnov-Kolmogorov</i>	80
4.1.1.5..... <i>Probable Maximum Precipitation</i> (PMP)	82
4.1.1.6.....Distribusi Hujan Jam-Jaman Metode PSA007	83
4.1.1.7.....Analisa Hidrograf Satuan Sintetis	87
4.1.1.7.1.....Hidrograf Satuan Sintetis Gama I	87
4.1.1.7.2.....Hidrograf Satuan Sintetis <i>Snyder</i>	95
4.2.....Penentuan Kapasitas Tampungan Waduk	107
4.3.....Penelusuran Banjir Pada Pelimpah	109
4.3.1.....Penentuan Banjir Menggunakan Debit Banjir Rancangan HSS Gama I.....	109
4.3.1.1.....Penentuan Koefisien Debit Pelimpah Menggunakan Metode Iwasaki Dengan Menggunakan Q_{1000}	109
4.3.1.2.....Perhitungan Routing Banjir	111
4.3.2.....Penentuan Banjir Menggunakan Debit Banjir Rancangan HSS	

<i>Snyder</i>	129
4.3.2.1. Penentuan Koefisien Debit Pelimpah Menggunakan Metode Iwasaki Dengan Menggunakan Q_{1000}	129
4.3.2.2..... Perhitungan Routing Banjir	131
4.3.3..... Perbandingan <i>Flood Routing</i> Antara Metode Gama I dan Metode <i>Snyder</i>	149
4.4..... Analisa Hidrolika Pada Pelimpah	149
4.4.1..... Sketsa Konsep Konstruksi Pelimpah (<i>spillway</i>) Bendungan Seulimeum.....	149
4.4.2..... Perencanaan Profil Pelimpah	150
4.4.3..... Profil Muka Air Pada Mercu Pelimpah	151
4.4.4..... Perencanaan Saluran Transisi	155
4.4.5..... Perencanaan Saluran Peluncur	164
4.4.5.1..... Perhitungan Kavitasi Pada Saluran Peluncur	175
4.4.5.2..... Perhitungan Aliran Getar Pada Saluran Peluncur	176
4.4.6..... Perhitungan Peredam Energi	179
4.5..... Analisa Daya Dukung Tanah	187
4.5.1..... Daya Dukung Tanah Pada Tubuh Pelimpah	187
4.5.2..... Daya Dukung Tanah Pada Dinding Penahan Saluran Transisi	188
4.5.3..... Daya Dukung Tanah Pada Dinding Penahan Saluran Peluncur	189

4.5.4.....	Daya Dukung Tanah Pada Dinding Penahan Peredam Energi	190
4.6.....	Analisa Koefisien Gempa	191
4.6.1.....	Analisa Koefisien Gempa Pada Pelimpah	191
4.6.2.....	Analisa Koefisien Gempa Pada Dinding Penahan Saluran Transisi	193
4.6.3.....	Analisa Koefisien Gempa Pada Dinding Penahan Saluran Peluncur	195
4.6.4.....	Analisa Koefisien Gempa Pada Dinding Penahan Peredam Energi	197
4.7.....	Analisa Stabilitas Konstruksi	200
4.7.1.....	Analisa Stabilitas Konstruksi Pada Pelimpah	200
4.7.1.1.....	Jalur Rembesan Pada Tubuh Pelimpah	200
4.7.1.2.....	Perencanaan Stabilitas Konstruksi Pada Tubuh Pelimpah	202
4.7.2.....	Analisa Stabilitas Konstruksi Pada Dinding Penahan	221
4.7.2.1.....	Dinding Penahan Pada Saluran Transisi	221
4.7.2.1.1.....	Jalur Rembesan Pada Dinding Penahan Saluran Transisi	221
4.7.2.1.2.....	Analisa Stabilitas Konstruksi Pada Dinding Penahan Saluran Transisi	222
4.7.2.2.....	Dinding Penahan Pada Saluran Peluncur	238
4.7.2.2.1.....	Jalur Rembesan Pada Dinding Penahan Saluran Peluncur	238
4.7.2.2.2.....	Analisa Stabilitas Konstruksi Pada Dinding Penahan Saluran Peluncur	239

4.7.2.3.....Dinding Penahan Pada Peredam Energi	254
4.7.2.3.1.....Jalur Rembesan Pada Dinding Penahan Peredam Energi	254
4.7.2.3.2....Analisis Stabilitas Konstruksi Pada Dinding Penahan Peredam Energi	255
4.7.3.....Rekapitulasi Hasil Perhitungan Stabilitas	270
4.8.....Analisa Beton Bertulang	270
4.8.1.....Penulangan Pada Tubuh Pelimpah	271
4.8.2.....Penulangan Pada Dinding Penahan Saluran Transisi	288
4.8.3.....Penulangan Pada Dinding Penahan Saluran Peluncur	305
4.8.4.....Penulangan Pada Dinding Penahan Peredam energi	322
4.8.5.....Rekapitulasi Perhitungan Beton Bertulang	340
BAB V Penutup	341
5.1.Kesimpulan	341
5.2.Saran	344
DAFTAR PUSTAKA	xxii
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

No.	Judul	Halaman
Tabel 2.1.	Kriteria Ukuran Kategori Bendungan (<i>Guidelines of the US Army Corps of Engineers</i>)	3
Tabel 2.2.	Kriteria Pemilihan Kala Ulang Banjir Rancangan.....	3
Tabel 2.3.	Kriteria Pemilihan Kala Ulang Banjir Rancangan Untuk Perencanaan Komponen Bendungan.....	4
Tabel 2.4.	Kriteria Kala Ulang Banjir Rancangan Sebagai Kontrol Kapasitas Pelimpah Berdasarkan Klasifikasi Tingkat Bahaya (<i>Hazzard Classification</i>).....	4
Tabel 2.5.	Parameter Statistik Dasar Pengembangan Metode Analisis Frekuensi Distribusi Nilai Ekstrim.....	6
Tabel 2.6.	Faktor frekuensi dengan fungsi dari nilai koefisien Skewness (Cs) dan Kala ulang (T).....	7
Tabel 2.7.	Harga untuk <i>Chi-Square Test</i>	9
Tabel 2.8.	Nilai kritis Δ_{kritis} untuk Uji <i>Smirnov Komogorov</i>	10
Tabel 2.9.	Koefisien pengaliran (oleh Mononobe).....	15
Tabel 2.10.	Hubungan Intensitas Hujan dan Curah Hujan.....	16
Tabel 2.11.	Nilak K dan n.....	27
Tabel 2.12.	Sifat Fisik Air Pada Tekanan Atmosfer	33
Tabel 2.13.	Hubungan Antara Kepadatan Relatif, Sudut Geser Dalam dan Nilai N dari Pasir	48
Tabel 2.14.	Kategori Risiko Bangunan Gedung Dan Non Gedung Untuk Beban Gempa.....	48
Tabel 2.15.	Faktor Keutamaan Gempa.....	50
Tabel 2.16.	Nilai Parameter Perioda Pendekatan C_r Dan x	51
Tabel 2.17.	Tebal Minimum Penutup Beton Pada Tulangan Terluar.....	56
Tabel 2.18.	Tulangan Minimum ρ_{min} Yang Disyaratkan.....	58
Tabel 2.19.	Tulangan maksimum ρ_{max} yang disyaratkan.....	58
Tabel 3.1.	Data Hujan Stasiun Hujan Padang Tiji.....	64
Tabel 3.2.	Data Hujan Stasiun Hujan Tangse.....	65
Tabel 3.3.	Data Hujan Stasiun Hujan Blang Bintang.....	65
Tabel 3.4.	Data Investigasi Geologi Bendungan Seulimeum (BSP-1).....	67

Tabel 3.5.	Data Investigasi Geologi Bendungan Seulimeum (BSP-2).....	69
Tabel 3.6.	Data Investigasi Geologi Bendungan Seulimeum (BSP-3).....	71
Tabel 3.7.	Hasil Laboratorium Mekanika Tanah Untuk Pelimpah Bendungan Seulimeum.....	73
Tabel 3.8.	Tabel Tahapan Pengerjaan Skripsi.....	74
Tabel 4.1.	Curah Hujan Maksimum Rerata Daerah Metode Rata-Rata Aljabar.....	77
Tabel 4.2.	Perhitungan Hujan Rancangan Metode <i>Log Pearson</i> Tipe III.....	79
Tabel 4.3.	Tabel Uji Distribusi <i>Chi-Square</i>	80
Tabel 4.4.	Uji Distribusi <i>Smirnov-Kolmogorof</i>	81
Tabel 4.5.	Perhitungan PMP.....	82
Tabel 4.6.	Konversi Durasi Hujan Untuk Kala Ulang 100, 1000, PMP.....	84
Tabel 4.7.	Persentase Hujan Durasi 6 Jam-an Untuk PMP.....	84
Tabel 4.8.	Persentase Hujan Durasi 6 Jam-an Untuk PMP.....	85
Tabel 4.9.	Persentase Distribusi Hujan Durasi 6 jam-an sesuai Kala Ulang.....	86
Tabel 4.10.	Perhitungan Distribusi Hujan Netto Jam-jaman.....	87
Tabel 4.11.	Perhitungan HSS Gama I.....	89
Tabel 4.12.	Hidrograf Banjir Q_{100th} Metode Gama I.....	91
Tabel 4.13.	Hidrograf Banjir Q_{1000th} Metode Gama I.....	92
Tabel 4.14.	Hidrograf Banjir Q_{PMF} Metode Gama I.....	93
Tabel 4.15.	Perhitungan HSS Snyder.....	97
Tabel 4.16.	Hidrograf Banjir Q_{100} Metode Snyder.....	100
Tabel 4.17.	Hidrograf Banjir Q_{1000} Metode Snyder.....	102
Tabel 4.18.	Hidrograf Banjir Q_{PMF} Metode Snyder.....	104
Tabel 4.19.	Tampungan Dan Luasan Genangan Waduk Pada Tiap Elevasi.....	107
Tabel 4.20.	Tabel perhitungan C dan H_d Penelusuran Banjir Pelimpah Menggunakan Debit Banjir Rancangan HSS Gama I.....	111
Tabel 4.21.	Hubungan Kedalaman Aliran dan Debit yang Melalui Bendungan Seulimeum dengan Q_{100} Menggunakan Debit Banjir Rancangan HSS Gama I.....	112
Tabel 4.22.	Perhitungan Fungsi Tampungan untuk Penelusuran Banjir Q_{100} Melalui Pelimpah Bendungan Seulimeum Menggunakan Debit Banjir Rancangan HSS Gama I.....	114
Tabel 4.23.	Penelusuran Banjir Q_{100} Waduk Seulimeum Menggunakan Debit Banjir Rancangan HSS Gama I.....	116

Tabel 4.24.	Hubungan Kedalaman Aliran dan Debit yang Melalui Bendungan Seulimeum dengan Q_{1000} Menggunakan Debit Banjir Rancangan HSS Gama I.....	119
Tabel 4.25.	Perhitungan Fungsi Tampungan untuk Penelusuran Banjir Q_{1000} Melalui Pelimpah Bendungan Seulimeum Menggunakan Debit Banjir Rancangan HSS Gama I.....	120
Tabel 4.26.	Penelusuran Banjir Q_{1000} Waduk Seulimeum Menggunakan Debit Banjir Rancangan HSS Gama I.....	121
Tabel 4.27.	Hubungan Kedalaman Aliran dan Debit yang Melalui Bendungan Seulimeum dengan Q_{PMF} Menggunakan Debit Banjir Rancangan HSS Gama I.....	124
Tabel 4.28.	Perhitungan Fungsi Tampungan untuk Penelusuran Banjir Q_{PMF} Melalui Pelimpah Bendungan Seulimeum Menggunakan Debit Banjir Rancangan HSS Gama I.....	125
Tabel 4.29.	Penelusuran Banjir Q_{PMF} Waduk Seulimeum Menggunakan Debit Banjir Rancangan HSS Gama I.....	126
Tabel 4.30.	Tabel perhitungan C dan H_d Penelusuran Banjir Pelimpah Menggunakan Debit Banjir Rancangan HSS <i>Snyder</i>	131
Tabel 4.31.	Hubungan Kedalaman Aliran dan Debit yang Melalui Bendungan Seulimeum dengan Q_{100} Menggunakan Debit Banjir Rancangan HSS <i>Snyder</i>	132
Tabel 4.32.	Perhitungan Fungsi Tampungan untuk Penelusuran Banjir Q_{100} Melalui Pelimpah Bendungan Seulimeum Menggunakan Debit Banjir Rancangan HSS <i>Snyder</i>	134
Tabel 4.33.	Penelusuran Banjir Q_{100} Waduk Seulimeum Menggunakan Debit Banjir Rancangan HSS <i>Snyder</i>	136
Tabel 4.34.	Hubungan Kedalaman Aliran dan Debit yang Melalui Bendungan Seulimeum dengan Q_{1000} Menggunakan Debit Banjir Rancangan HSS <i>Snyder</i>	139
Tabel 4.35.	Perhitungan Fungsi Tampungan untuk Penelusuran Banjir Q_{1000} Melalui Pelimpah Bendungan Seulimeum Menggunakan Debit Banjir Rancangan HSS <i>Snyder</i>	140
Tabel 4.36.	Penelusuran Banjir Q_{1000} Waduk Seulimeum Menggunakan Debit Banjir Rancangan HSS <i>Snyder</i>	141

Tabel 4.37.	Hubungan Kedalaman Aliran dan Debit yang Melalui Bendungan Seulimeum dengan Q_{PMF} Menggunakan Debit Banjir Rancangan HSS Snyder.....	144
Tabel 4.38.	Perhitungan Fungsi Tampungannya untuk Penelusuran Banjir Q_{PMF} Melalui Pelimpah Bendungan Seulimeum Menggunakan Debit Banjir Rancangan HSS Snyder.....	145
Tabel 4.39.	Penelusuran Banjir Q_{PMF} Waduk Seulimeum Menggunakan Debit Banjir Rancangan HSS Snyder.....	146
Tabel 4.40.	Hasil Perhitungan <i>Flood Routing</i> Dengan Menggunakan HSS Gama I.....	149
Tabel 4.41.	Hasil Perhitungan <i>Flood Routing</i> Dengan Menggunakan HSS Snyder.....	149
Tabel 4.42.	Tabel Profil Mercu Pelimpah.....	151
Tabel 4.43.	Perhitungan Profil Muka Air Di Atas Pelimpah Dengan Menggunakan Q_{100}	152
Tabel 4.44.	Perhitungan Profil Muka Air Di Atas Pelimpah Dengan Menggunakan Q_{1000}	152
Tabel 4.45.	Perhitungan Profil Muka Air Di Atas Pelimpah Dengan Menggunakan Q_{PMF}	153
Tabel 4.46.	Elevasi Tinggi Jagaan Tubuh Pelimpah Pada Tiap-tiap Rumus	154
Tabel 4.47.	Hasil Kontrol Antara Elevasi Jagaan Dan Elevasi Muka Air Q_{PMF} Pada Tubuh Pelimpah.....	155
Tabel 4.48.	Perhitungan Saluran Transisi Q_{100}	159
Tabel 4.49.	Perhitungan Saluran Transisi Q_{1000}	160
Tabel 4.50.	Perhitungan Saluran Transisi Q_{PMF}	161
Tabel 4.51.	Elevasi Tinggi Jagaan Saluran Transisi Pada Tiap-tiap Rumus.....	163
Tabel 4.52.	Hasil Kontrol Antara Elevasi Jagaan Dan Elevasi Muka Air Q_{PMF} Pada Saluran Transisi.....	164
Tabel 4.53.	Perhitungan Saluran Peluncur Q_{100}	168
Tabel 4.54.	Perhitungan Saluran Peluncur Q_{1000}	169
Tabel 4.55.	Perhitungan Saluran Peluncur Q_{pmf}	170
Tabel 4.56.	Elevasi Tinggi Jagaan Saluran Peluncur Pada Tiap-tiap Rumus.....	173
Tabel 4.57.	Hasil Kontrol Antara Elevasi Jagaan Dan Elevasi Muka Air Q_{PMF} Pada Saluran Peluncur.....	174

Tabel 4.58.	Perhitungan Indeks Kavitasi Q_{100}	175
Tabel 4.59.	Perhitungan Indeks Kavitasi Q_{1000}	176
Tabel 4.60.	Perhitungan Indeks Kavitasi Q_{PMF}	176
Tabel 4.61.	Perhitungan Aliran Getar Saluran Peluncur Pada Q_{100}	177
Tabel 4.62.	Perhitungan Aliran Getar Saluran Peluncur Pada Q_{1000}	178
Tabel 4.63.	Perhitungan Aliran Getar Saluran Peluncur Pada Q_{PMF}	178
Tabel 4.64.	Perhitungan Rating Curve Pada Saluran Akhir.....	180
Tabel 4.65.	Rekapitulasi Tinggi Muka Air Pada Saluran Akhir.....	180
Tabel 4.66.	Rekapitulasi Profil Aliran Pada Peredam Energi.....	184
Tabel 4.67.	Elevasi Tinggi Jagaan Peredam Energi Pada Tiap-tiap Rumus.....	186
Tabel 4.68.	Hasil Kontrol Antara Elevasi Jagaan Dan Elevasi Muka Air Q_{PMF} Pada Peredam Energi.....	187
Tabel 4.69.	Perhitungan Tekanan Angkat Atau Gaya Angkat Air (<i>uplift</i>) Pada Pelimpah Kondisi Kosong.....	201
Tabel 4.70.	Perhitungan Tekanan Angkat Atau Gaya Angkat Air (<i>uplift</i>) Pada Pelimpah Kondisi Penuh.....	201
Tabel 4.71.	Perhitungan Tekanan Angkat Atau Gaya Angkat Air (<i>uplift</i>) Pada Pelimpah Kondisi Banjir Q_{pmf}	202
Tabel 4.72.	Perhitungan Berat Sendiri Pada Tubuh Pelimpah.....	203
Tabel 4.73.	Perhitungan Stabilitas Tubuh Pelimpah Kondisi Kosong Normal.....	209
Tabel 4.74.	Perhitungan Stabilitas Tubuh Pelimpah Kondisi Kosong Gempa.....	211
Tabel 4.75.	Perhitungan Stabilitas Tubuh Pelimpah Kondisi Penuh Normal	213
Tabel 4.76.	Perhitungan Stabilitas Tubuh Pelimpah Kondisi Penuh Gempa.....	215
Tabel 4.77.	Perhitungan Stabilitas Tubuh Pelimpah Kondisi Banjir Normal.....	217
Tabel 4.78.	Perhitungan Stabilitas Tubuh Pelimpah Kondisi Banjir Gempa.....	219
Tabel 4.79.	Perhitungan Tekanan Angkat Atau Gaya Angkat Air (<i>uplift</i>) Pada Dinding Penahan Saluran Transisi Kondisi Kosong.....	221
Tabel 4.80.	Perhitungan Tekanan Angkat Atau Gaya Angkat Air (<i>uplift</i>) Pada Dinding Penahan Saluran Transisi Kondisi Kosong.....	222
Tabel 4.81.	Perhitungan Berat Sendiri Pada Dinding Penahan Saluran Transisi....	223
Tabel 4.82.	Perhitungan Stabilitas Dinding Penahan Saluran Transisi Kondiri Kosong Normal.....	230
Tabel 4.83.	Perhitungan Stabilitas Dinding Penahan Saluran Transisi Kondiri Kosong Gempa.....	232

Tabel 4.84.	Perhitungan Stabilitas Dinding Penahan Saluran Transisi Kondiri Banjir Q_{pmf} Normal.....	234
Tabel 4.85.	Perhitungan Stabilitas Dinding Penahan Saluran Transisi Kondiri Banjir Q_{pmf} Gempa.....	236
Tabel 4.86.	Perhitungan Tekanan Angkat Atau Gaya Angkat Air (<i>uplift</i>) Pada Dinding Penahan Saluran Peluncur Kondisi Kosong.....	238
Tabel 4.87.	Perhitungan Tekanan Angkat Atau Gaya Angkat Air (<i>uplift</i>) Pada Dinding Penahan Saluran Peluncur Kondisi Kosong.....	238
Tabel 4.88.	Perhitungan Berat Sendiri Pada Dinding Penahan Saluran Transisi	239
Tabel 4.89.	Perhitungan Stabilitas Dinding Penahan Saluran Peluncur Kondiri Kosong Normal.....	246
Tabel 4.90.	Perhitungan Stabilitas Dinding Penahan Saluran Peluncur Kondiri Kosong Gempa.....	248
Tabel 4.91.	Perhitungan Stabilitas Dinding Penahan Saluran Peluncur Kondiri Banjir Q_{pmf} Normal.....	250
Tabel 4.92.	Perhitungan Stabilitas Dinding Penahan Saluran Peluncur Kondiri Banjir Q_{pmf} Gempa.....	252
Tabel 4.93.	Perhitungan Tekanan Angkat Atau Gaya Angkat Air (<i>uplift</i>) Pada Dinding Penahan Peredam Energi Kondisi Kosong.....	254
Tabel 4.94.	Perhitungan Tekanan Angkat Atau Gaya Angkat Air (<i>uplift</i>) Pada Dinding Penahan Peredam Energi Kondisi Kosong.....	254
Tabel 4.95.	Perhitungan Berat Sendiri Pada Dinding Penahan Peredam Energi.....	255
Tabel 4.96.	Perhitungan Stabilitas Dinding Penahan Peredam Energi Kondiri Kosong Normal.....	262
Tabel 4.97.	Perhitungan Stabilitas Dinding Penahan Peredam Energi Kondiri Kosong Gempa.....	264
Tabel 4.98.	Perhitungan Stabilitas Dinding Penahan Peredam Energi Kondiri Banjir Q_{pmf} Normal.....	266
Tabel 4.99.	Perhitungan Stabilitas Dinding Penahan Peredam Energi Kondiri Banjir Q_{pmf} Gempa.....	268
Tabel 4.100.	Tabel Rekapitulasi Hasil Perhitungan Stabilitas Konstruksi Pada Perencanaan Pelimpah Bendungan Seuimeum.....	270
Tabel 4.101.	Perhitungan Bending Momen Dan Analisa Beton Bertulang Tubuh Pelimpah Potongan A-A Kondisi Muka Air Penuh Normal (Tanpa	

Gempa)	275
Tabel 4.102. Perhitungan Bending Momen Dan Analisa Beton Bertulang Tubuh Pelimpah Potongan A-A Kondisi Muka Air Penuh Gempa	276
Tabel 4.103. Perhitungan Bending Momen Dan Analisa Beton Bertulang Tubuh Pelimpah Potongan A-A Kondisi Muka Air Banjir Q_{pmf} Normal (Tanpa Gempa)	277
Tabel 4.104. Perhitungan Bending Momen Dan Analisa Beton Bertulang Tubuh Pelimpah Potongan A-A Kondisi Muka Air Banjir Q_{pmf} Gempa	278
Tabel 4.105. Perhitungan Bending Momen Dan Analisa Beton Bertulang Tubuh Pelimpah Potongan B-B Kondisi Muka Air Penuh Normal (Tanpa Gempa)	279
Tabel 4.106. Perhitungan Bending Momen Dan Analisa Beton Bertulang Tubuh Pelimpah Potongan B-B Kondisi Muka Air Penuh Gempa	280
Tabel 4.107. Perhitungan Bending Momen Dan Analisa Beton Bertulang Tubuh Pelimpah Potongan B-B Kondisi Muka Air Banjir Q_{pmf} Normal (Tanpa Gempa)	281
Tabel 4.108. Perhitungan Bending Momen Dan Analisa Beton Bertulang Tubuh Pelimpah Potongan B-B Kondisi Muka Air Banjir Q_{pmf} Gempa	282
Tabel 4.109. Perhitungan Bending Momen Dan Analisa Beton Bertulang Tubuh Pelimpah Potongan C-C Kondisi Muka Air Penuh Normal (Tanpa Gempa)	283
Tabel 4.110. Perhitungan Bending Momen Dan Analisa Beton Bertulang Tubuh Pelimpah Potongan C-C Kondisi Muka Air Penuh Gempa	284
Tabel 4.111. Perhitungan Bending Momen Dan Analisa Beton Bertulang Tubuh Pelimpah Potongan C-C Kondisi Muka Air Banjir Q_{pmf} Normal (Tanpa Gempa)	285
Tabel 4.112. Perhitungan Bending Momen Dan Analisa Beton Bertulang Tubuh Pelimpah Potongan C-C Kondisi Muka Air Banjir Q_{pmf} Gempa	286
Tabel 4.113. Perhitungan Bending Momen Dan Analisa Beton Bertulang Dinding Penahan Saluran Transisi Potongan A-A Kondisi Kosong Normal (Tanpa Gempa)	292
Tabel 4.114. Perhitungan Bending Momen Dan Analisa Beton Bertulang Dinding Penahan Saluran Transisi Potongan A-A Kondisi Kosong Gempa	293
Tabel 4.115. Perhitungan Bending Momen Dan Analisa Beton Bertulang Dinding	

Penahan Saluran Transisi Potongan A-A Kondisi Muka Air Banjir Q_{pmf} Normal (Tanpa Gempa).....	294
Tabel 4.116. Perhitungan Bending Momen Dan Analisa Beton Bertulang Dinding Penahan Saluran Transisi Potongan A-A Kondisi Muka Air Banjir Q_{pmf} Gempa.....	295
Tabel 4.117. Perhitungan Bending Momen Dan Analisa Beton Bertulang Dinding Penahan Saluran Transisi Potongan B-B Kondisi Kosong Normal (Tanpa Gempa).....	296
Tabel 4.118. Perhitungan Bending Momen Dan Analisa Beton Bertulang Dinding Penahan Saluran Transisi Potongan B-B Kondisi Kosong Gempa.....	297
Tabel 4.119. Perhitungan Bending Momen Dan Analisa Beton Bertulang Dinding Penahan Saluran Transisi Potongan B-B Kondisi Muka Air Banjir Q_{pmf} Normal (Tanpa Gempa).....	298
Tabel 4.120. Perhitungan Bending Momen Dan Analisa Beton Bertulang Dinding Penahan Saluran Transisi Potongan B-B Kondisi Muka Air Banjir Q_{pmf} Gempa.....	299
Tabel 4.121. Perhitungan Bending Momen Dan Analisa Beton Bertulang Dinding Penahan Saluran Transisi Potongan C-C Kondisi Kosong Normal (Tanpa Gempa).....	300
Tabel 4.122. Perhitungan Bending Momen Dan Analisa Beton Bertulang Dinding Penahan Saluran Transisi Potongan C-C Kondisi Kosong Gempa.....	301
Tabel 4.123. Perhitungan Bending Momen Dan Analisa Beton Bertulang Dinding Penahan Saluran Transisi Potongan C-C Kondisi Muka Air Banjir Q_{pmf} Normal (Tanpa Gempa).....	302
Tabel 4.124. Perhitungan Bending Momen Dan Analisa Beton Bertulang Dinding Penahan Saluran Transisi Potongan C-C Kondisi Muka Air Banjir Q_{pmf} Gempa.....	303
Tabel 4.125. Perhitungan Bending Momen Dan Analisa Beton Bertulang Dinding Penahan Saluran Peluncur Potongan A-A Kondisi Kosong Normal (Tanpa Gempa).....	309
Tabel 4.126. Perhitungan Bending Momen Dan Analisa Beton Bertulang Dinding Penahan Saluran Peluncur Potongan A-A Kondisi Kosong Gempa.....	310
Tabel 4.127. Perhitungan Bending Momen Dan Analisa Beton Bertulang Dinding Penahan Saluran Peluncur Potongan A-A Kondisi Muka Air Banjir Q_{pmf}	

Normal (Tanpa Gempa).....	311
Tabel 4.128. Perhitungan Bending Momen Dan Analisa Beton Bertulang Dinding Penahan Saluran Peluncur Potongan A-A Kondisi Muka Air Banjir Q_{pmf} Gempa.....	312
Tabel 4.129. Perhitungan Bending Momen Dan Analisa Beton Bertulang Dinding Penahan Saluran Peluncur Potongan B-B Kondisi Kosong Normal (Tanpa Gempa).....	313
Tabel 4.130. Perhitungan Bending Momen Dan Analisa Beton Bertulang Dinding Penahan Saluran Peluncur Potongan B-B Kondisi Kosong Gempa.....	314
Tabel 4.131. Perhitungan Bending Momen Dan Analisa Beton Bertulang Dinding Penahan Saluran Peluncur Potongan B-B Kondisi Muka Air Banjir Q_{pmf} Normal (Tanpa Gempa).....	315
Tabel 4.132. Perhitungan Bending Momen Dan Analisa Beton Bertulang Dinding Penahan Saluran Peluncur Potongan B-B Kondisi Muka Air Banjir Q_{pmf} Gempa.....	316
Tabel 4.133. Perhitungan Bending Momen Dan Analisa Beton Bertulang Dinding Penahan Saluran Peluncur Potongan C-C Kondisi Kosong Normal (Tanpa Gempa).....	317
Tabel 4.134. Perhitungan Bending Momen Dan Analisa Beton Bertulang Dinding Penahan Saluran Peluncur Potongan C-C Kondisi Kosong Gempa.....	318
Tabel 4.135. Perhitungan Bending Momen Dan Analisa Beton Bertulang Dinding Penahan Saluran Peluncur Potongan C-C Kondisi Muka Air Banjir Q_{pmf} Normal (Tanpa Gempa).....	319
Tabel 4.136. Perhitungan Bending Momen Dan Analisa Beton Bertulang Dinding Penahan Saluran Peluncur Potongan C-C Kondisi Muka Air Banjir Q_{pmf} Gempa.....	320
Tabel 4.137. Perhitungan Bending Momen Dan Analisa Beton Bertulang Dinding Penahan Peredam Energi Potongan A-A Kondisi Kosong Normal (Tanpa Gempa).....	326
Tabel 4.138. Perhitungan Bending Momen Dan Analisa Beton Bertulang Dinding Penahan Peredam Energi Potongan A-A Kondisi Kosong Gempa.....	327
Tabel 4.139. Perhitungan Bending Momen Dan Analisa Beton Bertulang Dinding Penahan Peredam Energi Potongan A-A Kondisi Muka Air Banjir Q_{pmf} Normal (Tanpa Gempa).....	328

Tabel 4.140. Perhitungan Bending Momen Dan Analisa Beton Bertulang Dinding Penahan Peredam Energi Potongan A-A Kondisi Muka Air Banjir Q_{pmf} Gempa.....	329
Tabel 4.141. Perhitungan Bending Momen Dan Analisa Beton Bertulang Dinding Penahan Peredam Energi Potongan B-B Kondisi Kosong Normal (Tanpa Gempa).....	330
Tabel 4.142. Perhitungan Bending Momen Dan Analisa Beton Bertulang Dinding Penahan Peredam Energi Potongan B-B Kondisi Kosong Gempa.....	331
Tabel 4.143. Perhitungan Bending Momen Dan Analisa Beton Bertulang Dinding Penahan Peredam Energi Potongan B-B Kondisi Muka Air Banjir Q_{pmf} Normal (Tanpa Gempa).....	332
Tabel 4.144. Perhitungan Bending Momen Dan Analisa Beton Bertulang Dinding Penahan Peredam Energi Potongan B-B Kondisi Muka Air Banjir Q_{pmf} Gempa.....	333
Tabel 4.145. Perhitungan Bending Momen Dan Analisa Beton Bertulang Dinding Penahan Peredam Energi Potongan C-C Kondisi Kosong Normal (Tanpa Gempa).....	334
Tabel 4.146. Perhitungan Bending Momen Dan Analisa Beton Bertulang Dinding Penahan Peredam Energi Potongan C-C Kondisi Kosong Gempa.....	335
Tabel 4.147. Perhitungan Bending Momen Dan Analisa Beton Bertulang Dinding Penahan Peredam Energi Potongan C-C Kondisi Muka Air Banjir Q_{pmf} Normal (Tanpa Gempa).....	336
Tabel 4.148. Perhitungan Bending Momen Dan Analisa Beton Bertulang Dinding Penahan Peredam Energi Potongan C-C Kondisi Muka Air Banjir Q_{pmf} Gempa.....	337
Tabel 4.149. Tabel Rekapitulasi Perhitungan Beton Bertulang Pada Perencanaan Pelimpah Bendungan Seulimum.....	339

DAFTAR GAMBAR

No.	Judul	Halaman
Gambar 2.1.	Grafik hubungan antara faktor perataan dengan lamanya pencatatan data hujan dengan harga	12
Gambar 2.2.	Grafik hubungan antara faktor perataan S_n dengan lamanya pencatatan data hujan dengan harga	12
Gambar 2.3.	Faktor perataan untuk harga rata-rata ($\bar{}$) dan standar deviasi (S_n) sesuai dengan lamanya pencatatan data hujan (tahun).....	13
Gambar 2.4.	Grafik hubungan antara K_m dengan fungsi durasi hujan dan rata-rata hujan tahunan.....	13
Gambar 2.5.	Grafik hubungan faktor reduksi luasan dengan durasi hujan dan luas daerah pengaliran.....	14
Gambar 2.6.	Grafik hubungan antara <i>fixed time interval adjustment</i> dengan lamanya pengukuran data hujan (jam) setiap hari.....	14
Gambar 2.7.	Hidrograf Satuan Sintetis Metode Snyder.....	18
Gambar 2.8.	Hidrograf Satuan Sintetis Gama I.....	19
Gambar 2.9.	Sketsa Penetapan WF.....	20
Gambar 2.10.	Sketsa Penetapan RUA.....	21
Gambar 2.11.	Contoh peta kontur genangan.....	22
Gambar 2.12.	Contoh penampang memanjang tampungan.....	22
Gambar 2.13.	Contoh kurva kapsaitas tampungan waduk.....	23
Gambar 2.14.	Koefisien debit pelimpah metode Iwasaki.....	26
Gambar 2.15.	Bentuk-bentuk Pelimpah Menurut Standard WES (U.S. Army Engineers Waterways Experiment Stations).....	28
Gambar 2.16.	Skema penyempitan pada saluran transisi.....	29
Gambar 2.17.	Skema aliran pada saluran transisi.....	30
Gambar 2.18.	Skema penampang memanjang aliran pada saluran peluncur.....	31
Gambar 2.19.	Kriteria Aliran Getar (dari USBR, 1978)	35
Gambar 2.20.	Kolam olakan datar tipe I.....	36
Gambar 2.21.	Kolam olakan datar tipe II.....	37
Gambar 2.22.	Kolam olakan datar tipe III.....	37
Gambar 2.23.	Kolam olakan datar tipe IV.....	37
Gambar 2.24.	Panjang loncatan hidrolis pada kolam olakan datar tipe I, II	

dan III.....	38
Gambar 2.25. Tinggi ambang pada akhir peredam energi untuk mengontrol loncatan hidrolik.....	39
Gambar 2.26. Estimasi awal dimensi dinding penahan.....	39
Gambar 2.27. Gaya tekan ke atas pada fondasi bendung.....	42
Gambar 2.28. Diagram tekanan hidrostatis pada pelimpah saat air penuh.....	43
Gambar 2.29. Diagram tekanan hidrostatis pada pelimpah saat air meluber.....	44
Gambar 2.30. Diagram tekanan hidrodinamis pada pelimpah.....	44
Gambar 2.31. Tekanan tanah menurut Coulomb.....	47
Gambar 2.32. Diagram tekanan tanah aktif.....	47
Gambar 2.33. Halaman untuk memasukkan nama atau koordinat lokasi yang akan ditinjau pada kolom.....	51
Gambar 2.34. Hasil data dari penelusuran pada lokasi yang ditinjau.....	52
Gambar 2.35. Reaksi tanah.....	54
Gambar 2.36. Hubungan antara h , d dan penutup beton p	55
Gambar 3.1. Lokasi Pekerjaan.....	61
Gambar 3.2. Letak Desa Alue Gintong dan Desa Jawie	62
Gambar 3.3. Letak DAS diantara 3 Stasiun Hujan.....	63
Gambar 3.4. DAS Seulimeum.....	63
Gambar 3.5. Diagram Alir Pengerjaan Skripsi	76
Gambar 4.1. Grafik Genta (<i>bell shape</i>) Distribusi Hujan Durasi 6 jam-an Metode PSA007 untuk PMP.....	85
Gambar 4.2. Grafik Hidrograf Satuan Sintetis Metode Gama I	90
Gambar 4.3. Grafik Hidrograf Banjir Gama I Q_{100} , Q_{1000} dan Q_{pmf}	94
Gambar 4.4. Grafik Hidrograf Satuan Sintetis Metode <i>Snyder</i>	99
Gambar 4.5. Grafik Hidrograf Banjir <i>Snyder</i> Q_{100} , Q_{1000} dan Q_{pmf}	106
Gambar 4.6. Lengkung Kapasitas Bendungan Seulimeum.....	108
Gambar 4.7. Grafik Hubungan Antara <i>Inflow</i> dan <i>Outflow</i> Pada Penelusuran Banjir Bendungan Seulimeum Untuk Q_{100} Menggunakan Debit Banjir Rancangan HSS Gama I.....	118
Gambar 4.8. Grafik Hubungan Antara <i>Inflow</i> dan <i>Outflow</i> Pada Penelusuran Banjir Bendungan Seulimeum Untuk Q_{1000} Menggunakan Debit Banjir Rancangan HSS Gama I	123
Gambar 4.9. Grafik Hubungan Antara <i>Inflow</i> dan <i>Outflow</i> Pada Penelusuran	

	Banjir Bendungan Seulimeum Untuk Q_{pmf} Menggunakan Debit Banjir Rancangan HSS Gama I	128
Gambar 4.10.	Grafik Hubungan Antara <i>Inflow</i> dan <i>Outflow</i> Pada Penelusuran Banjir Bendungan Seulimeum Untuk Q_{100} Menggunakan Debit Banjir Rancangan HSS <i>Snyder</i>	138
Gambar 4.11.	Grafik Hubungan Antara <i>Inflow</i> dan <i>Outflow</i> Pada Penelusuran Banjir Bendungan Seulimeum Untuk Q_{1000} Menggunakan Debit Banjir Rancangan HSS <i>Snyder</i>	143
Gambar 4.12.	Grafik Hubungan Antara <i>Inflow</i> dan <i>Outflow</i> Pada Penelusuran Banjir Bendungan Seulimeum Untuk Q_{pmf} Menggunakan Debit Banjir Rancangan HSS <i>Snyder</i>	148
Gambar 4.13.	Sketsa konsep konstruksi pelimpah (<i>spillway</i>) tipe <i>overflow</i> yang akan direncanakan pada Bendungan Seulimeum.....	149
Gambar 4.14.	Perencanaan profil konstruksi pelimpah (<i>spillway</i>) Bendungan Seulimeum	151
Gambar 4.15.	Profil muka air di atas pelimpah	153
Gambar 4.16.	Profil muka air di atas saluran transisi Q_{100}	162
Gambar 4.17.	Profil muka air di atas saluran transisi Q_{1000}	162
Gambar 4.18.	Profil muka air di atas saluran transisi Q_{pmf}	162
Gambar 4.19.	Profil muka air di atas saluran peluncur Q_{100}	171
Gambar 4.20.	Profil muka air di atas saluran peluncur Q_{1000}	171
Gambar 4.21.	Profil muka air di atas saluran peluncur Q_{pmf}	172
Gambar 4.22.	Grafik hubungan antara bilangan Vendernikov dan bilangan Montouri	178
Gambar 4.23.	Sketsa konsep konstruksi peredam energi yang akan direncanakan Pada Bendungan Seulimeum.....	179
Gambar 4.24.	<i>Rating curve</i> di saluran akhir.....	180
Gambar 4.25.	Desain peredam energi	183
Gambar 4.26.	Profil muka air pada peredam energi Q_{100}	185
Gambar 4.27.	Profil muka air pada peredam energi Q_{1000}	185
Gambar 4.28.	Profil muka air pada peredam energi Q_{pmf}	185
Gambar 4.29.	Gaya berat pada tubuh pelimpah.....	202
Gambar 4.30.	Diagram Gaya Pada Tubuh Pelimpah Kondisi Kosong Normal...	210
Gambar 4.31.	Diagram Gaya Pada Tubuh Pelimpah Kondisi Kosong Gempa....	212

Gambar 4.32. Diagram Gaya Pada Tubuh Pelimpah Kondisi Penuh Normal.....	214
Gambar 4.33. Diagram Gaya Pada Tubuh Pelimpah Kondisi Penuh Gempa.....	216
Gambar 4.34. Diagram Gaya Pada Tubuh Pelimpah Kondisi Banjir Q_{pmf} Normal.....	218
Gambar 4.35. Diagram Gaya Pada Tubuh Pelimpah Kondisi Banjir Q_{pmf} Gempa.....	220
Gambar 4.36. Gaya berat pada dinding penahan saluran transisi.....	223
Gambar 4.37. Diagram Gaya Pada Dinding Penahan Saluran Transisi Kondisi Kosong Normal.....	231
Gambar 4.38. Diagram Gaya Pada Dinding Penahan Saluran Transisi Kondisi Kosong Gempa.....	233
Gambar 4.39. Diagram Gaya Pada Dinding Penahan Saluran Transisi Kondisi Banjir Q_{pmf} Normal.....	235
Gambar 4.40. Diagram Gaya Pada Dinding Penahan Saluran Transisi Kondisi Banjir Q_{pmf} Gempa.....	237
Gambar 4.41. Gaya berat pada dinding penahan saluran peluncur.....	239
Gambar 4.42. Diagram Gaya Pada Dinding Penahan Saluran Peluncur Kondisi Kosong Normal.....	247
Gambar 4.43. Diagram Gaya Pada Dinding Penahan Saluran Peluncur Kondisi Kosong Gempa.....	249
Gambar 4.44. Diagram Gaya Pada Dinding Penahan Saluran Peluncur Kondisi Banjir Q_{pmf} Normal.....	251
Gambar 4.45. Diagram Gaya Pada Dinding Penahan Saluran Peluncur Kondisi Banjir Q_{pmf} Gempa.....	253
Gambar 4.46. Gaya berat pada dinding penahan peredam energi.....	255
Gambar 4.47. Diagram Gaya Pada Dinding Penahan Peredam Energi Kondisi Kosong Normal.....	263
Gambar 4.48. Diagram Gaya Pada Dinding Penahan Peredam Energi Kondisi Kosong Gempa.....	265
Gambar 4.49. Diagram Gaya Pada Dinding Penahan Peredam Energi Kondisi Banjir Q_{pmf} Normal.....	267
Gambar 4.50. Diagram Gaya Pada Dinding Penahan Peredam Energi Kondisi Banjir Q_{pmf} Gempa.....	269
Gambar 4.51. Penulangan Tubuh Pelimpah.....	287

Gambar 4.52. Penulangan Dinding Penahan Saluran Transisi.....	304
Gambar 4.53. Penulangan Dinding Penahan Saluran Peluncur.....	321
Gambar 4.55. Penulangan Dinding Penahan Peredam Energi.....	338

DAFTAR LAMPIRAN

No.	Judul	Halaman
Lampiran 1	Data Hasil Penelusuran Desain Spextra Indonesia.....	347
Lampiran 2	Denah Bendungan Seulimeum.....	349
Lampiran 3	Denah Pelimpah Pada Bendungan Seulimeum.....	351
Lampiran 4	Denah Dan Potongan Memanjang Bendungan Seulimeum.....	353
Lampiran 5	Potongan Memanjang Dan Muka Air Pada Pelimpah Bendungan Seulimeum.....	355

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2009. *Manual on Estimation of Probable Maximum Precipitation (PMP)*. Switzerland : World Meteorological Organization (WMO).
- Anonim. 1986. *Standar Perencanaan Irigasi (Kriteria Perencanaan 04)*. Jakarta : Deperatemen Pekerjaan Umum.
- Anonim. 1986. *Standar Perencanaan Irigasi (Kriteria Perencanaan 06)*. Jakarta : Deperatemen Pekerjaan Umum.
- Anonim. 2011. *Aplikasi SNI Gempa 1726 : 2012*. Bandung : Kementrian Pekerjaan Umum.
- Chow, Ven Te. 1985. *Hidrolika Saluran Terbuka*. Jakarta : Erlangga.
- Das, Braja M. 1993. *Mekanika Tanah Jilid II*. Jakarta : Erlangga.
- Hardiyatmo, Hary Christady. 2014. *Analisis dan Perancangan Fondasi I Edisi ketiga*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Harto, Sri. 1993. *Analisa Hidrologi*. Jakarta : Erlangga.
- French, Richard H. 1981. *Open Channel Hydraulics*.
- Limantara, L. M. 2009. *Hidrologi Praktis*. Bandung: Lubuk Agung.
- Masrevaniah, Aniek. 2012. *Konstruksi Bendungan Urugan Volume 2 Pelimpa*. Malang :Asrori
- Soedibyo. 2003. *Teknik Bendungan*. Jakarta : PT Pradnya Paramita
- Soemarto, CD. 1987. *Hidrologi Teknik*. Surabaya : Usaha Nasional.
- Soewarno. 1995. *Hidrologi Aplikasi Metode Statistik Untuk Analisa Data Jilid 1*. Bandung : Nova
- Sosrodarsono, Suyono. & Takeda, Kensaku. 1981. *Bendungan Tipe Urugan*. Jakarta : Pradnya Paramita
- Sosrodarsono, Suyono. & Takeda, Kensaku. 1983. *Hidrologi Untuk Pengairan*. Jakarta : Pradnya Paramita
- Sosrodarsono, Suyono. & Kazuto Nakazawa. 1994. *Mekanika Tanah dan Teknik Pondasi*. Jakarta : Pradnya Paramita
- Triatmodjo, Bambang. 2008. *Hidrologi Terapan*. Yogyakarta : Beta Offset Yogyakarta
- Vis, W.C. dan Gideon H. Kusuma. 1993. *Dasar-dasar Perencanaan Beton Bertulang*. Jakarta : Erlangga.

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmaanirrahiim. Puji syukur saya panjatkan kepada Allah SWT yang Maha Kuasa, karena hanya dengan rahmat, kekayaan ilmu serta izin dari-Nya, Laporan Skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.

Penulis tidak lupa mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan, khususnya kepada :

1. Kedua Orang tua dan adik saya atas doa dan kasih sayangnya yang selalu menyertai di setiap waktu.
2. Bapak Ir. Mohammad Taufiq, MT. dan Bapak Ir. Suwanto Marsudi, MS. selaku dosen pembimbing yang telah berkenan memberikan bimbingan serta pengarahan yang sangat bermanfaat dalam penyusunan usulan skripsi ini.
3. Bapak Ir. Heri Suprijanto, MS. dan Bapak Dr. Ir. Pitojo Tri Juwono, MT. selaku dosen penguji yang bersedia meluangkan waktu untuk menguji hasil studi skripsi ini.
4. Ibu Dr. Ussy Andawayanti, MS. selaku Ketua Jurusan Teknik Pengairan.
5. Bapak Ir. Dwi Piyantoro, MS. selaku Ketua Kelompok Dosen Keahlian di bidang Teknik Perencanaan Bangunan Air.
6. Teman-teman WRE'11 yang telah memberikan dukungan serta motivasi yang telah banyak membantu dalam kelancaran penyusunan dalam skripsi ini.
7. Serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah membantu terselesaikannya skripsi ini.
8. Jika ingin bertanya-tanya tentang isi dari tulisan ini pembaca bisa bertanya melalui email ronysurya07@gmail.com, jika ada waktu luang penulis akan berkenan untuk menjawab pertanyaan pembaca.

Penyusun menyadari bahwa Laporan Skripsi ini masih banyak kekurangan dan sangat jauh dari kata sempurna, hal ini dikarenakan keterbatasan pengetahuan dan pengalaman yang dimiliki penyusun, sehingga penyusun sangat mengharapkan kritik serta saran yang dapat menyempurnakan laporan ini.

Akhir kata semoga Allah SWT memberikan bimbingan dan kemudahan kepada siapa saja yang mempelajari laporan ini, dan penulisan mendapat limpahan rahmat dari niat baik yang tulus ikhlas ini, Amin.

Malang, Januari 2018

Penyusun

RINGKASAN

Rony Yuli Suryanto, Jurusan Teknik Pengairan, Fakultas Teknik , Universitas Brawijaya, November 2017, Studi Perencanaan *Spillway* Bendungan Seulimeum Di Kabupaten Aceh Besar Provinsi Nanggroe Aceh Darussalam. Dosen Pembimbing : Ir. Mohammad Taufiq, MT Dan Ir. Suwanto Marsudi, MS.

Dalam rangka mengatasi masalah yang sering terjadi yaitu melimpahnya sumberdaya air ketika musim penghujan dan sumberdaya air yang berlebihan tersebut terbuang begitu saja sedangkan pada saat musim kemarau baru dirasakan kebutuhan akan air, hal seperti ini sring dirasakan oleh penduduk. Salah satu cara untuk mengatasi masalah tersebut adalah pembangunan bendungan. Sehingga akan direncanakan Bendungan Seulimeum yang berada di Aceh Besar.

Secara teknis komponen-komponen utama bendungan adalah tubuh bendungan (*main dam*), pintuk pengambilan (*intake*), dan pelimpah (*spillway*). Pelimpah merupakan bangunan pelengkap suatu bendungan yang berfungsi untuk membuang kelebihan air ke hilir ketika banjir, bila bangunan ini tidak berfungsi/tidak ada maka dapat membahayakan konstruksi bendungan. Maka dari itu perlu dilakukan studi untuk merencanakan pembangunan Bendungan Suelimeum. Salah satunya yaitu dengan melakukan Studi Perencanaan Pelimpah (*Spillway*) Bendungan Seulimeum Di Kabupaten Aceh Besar Provinsi Nanggroe Aceh Darussalam.

Tahapan awal dari studi ini yaitu merencanakan pelimpah sesuai dengan kondisi hidrologi, hidrolika, topografi dan geoteknik. Setelah itu dilakukan analisa mengenai stabilitas guling, geser dan daya dukung tanah dari bangunan tubuh pelimpah dan dinding penahan. Dari hasil analisa stabilitas didapatkan keadaan bangunan dan desain yang memenuhi persyaratan keamanan, dalam studi ini bangunan tubuh pelimpah dan dinding penahan menggunakan konstruksi beton bertulang.

Dari hasil studi didapatkan analisa berupa desain pelimpah *overflow* dengan perencanaan hidrolika pelimpah telah memenuhi untuk kondisi Q_{100} , Q_{1000} dan Q_{PMF} . Selanjutnya merencanakan bentuk dinding penahan dengan menggunakan dinding penahan tipe *kantilever*. Selanjutnya analisa berupa stabilitas dan daya dukung tanah tubuh pelimpah dan dinding

penahan memenuhi persyaratan. Daya dukung tanah pada tubuh pelimpah dan dinding penahan dapat menahan tegangan yang terjadi pada bangunan. Pada konstruksi tubuh pelimpah dan dinding penahan direncanakan dengan beton $f'_c = 25$ Mpa dan $f_y = 400$ Mpa.

Kata kunci : tubuh pelimpah, dinding penahan dan beton bertulang.

SUMMARY

Rony Yuli Suryanto, *Water Resources Engineering Department, Faculty of Engineering, Universitas Brawijaya, November 2017, The Planning of Spillway for Seulimeum Dam in Aceh Besar Regency of Nanggroe Aceh Darussalam Province. Academic Supervisor : Ir. Mohammad Taufiq, MT and Ir. Suwanto Marsudi, MS.*

In order to overcome the problem that often happens is the abundance of water resources during the rainy season and excessive water resources are wasted away while in the dry season new felt the need for water, things like this are often perceived by the population. One way to solve the problem is the construction of a dam. So that will be planned Seulimeum Dam in Aceh Besar.

Technically the main components of the dam are the main dam, the intake, and spillway. Spillway is a complementary building of a dam that serves to dispose of excess water downstream when flooding, if the building is not functioning or does not exist then it can endanger the dam construction. Therefore, it is necessary to study to plan the development of Suelimeum Dam. One of them is by conducting the Study of Spillway Planning of Seulimeum Dam in Aceh Besar Regency of Nanggroe Aceh Darussalam Province.

The initial section of the study is to plan the spillway according to hydrological, hydraulic, topographic and geotechnical conditions. Thereafter, an analysis of the stability of overturning, slip, and soil bearing capacity of the spillway and retaining walls is observed. From the stability analysis results obtained the state of buildings and designs that meet the security requirements, in this study the building of spillway and retaining walls using reinforced concrete construction.

From the analysis of the study results obtained the form of the overflow spillway design which the spillway hydraulics plan has accept the conditions for Q_{100} , Q_{1000} and Q_{PMF} . Further plan the shape of the retaining wall by using cantilever type retaining wall. Further analysis of the stability and soil bearing weir spillway and retaining walls accept the satisfaction. Analysis for stress foundation for spillway and retaining walls is sufficient about

allowable bearing capacity. In the construction of the spillway and retaining walls construction concrete planned $f_c = 25 \text{ Mpa}$ and $f_y = 400 \text{ Mpa}$

Keywords: Spillway, Retaining Wall, Reinforced Concrete