

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
INTISARI	xi
ABSTRACT	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Penelitian	2
1.3. Manfaat Penelitian	2
1.4. Batasan Penelitian	3
1.5. Lokasi Penelitian	3
1.6. Keaslian Penelitian	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Studi Terdahulu	5
2.2. Hidrograf Banjir	6
2.3. Banjir	6
2.4. <i>Probable Maximum Precipitation</i> (PMP)	7
2.5. HEC-RAS	7
2.6. HEC-GeoRAS	8
BAB 3 LANDASAN TEORI	9
3.1. Analisis Hidrologi	9
3.1.1. Hujan Rata-rata DAS	9
3.1.2. Agihan Hujan	10
3.1.3. Analisis Frekuensi	11
3.1.4. Analisis <i>Probable Maximum Precipitation</i> (PMP)	12
3.1.5. Hidrograf Satuan Sintetik	15

3.2. Model Keruntuhan Bendungan	17
3.3. Penelusuran Banjir	20
3.4. Koefisien Kekasaran Manning	22
BAB 4 METODE PENELITIAN	25
4.1. Tahapan Penelitian	25
4.2. Pengumpulan Data	25
4.3. Analisis dan Pengolahan Data.....	29
4.3.1. Analisis dan pengolahan data hidrologi.....	30
4.3.2. Analisis dan pengolahan data hidraulika	36
4.3.3. Perkiraan Parameter rekahan	38
4.3.4. Analisis sensitivitas debit puncak terhadap parameter keruntuhan	42
4.4. Masukan Data dalam <i>Software</i> HEC-RAS	43
4.4.1. Masukan data geometri.....	43
4.4.2. Masukan syarat batas dan kondisi awal.....	48
4.4.3. Setting running simulasi (<i>perform unsteady flow analysis</i>)	50
4.5. Skenario keruntuhan.....	50
4.6. Pemetaan Daerah Banjir dengan HEC-GeoRAS	51
4.6.1. Ekspor data HEC-RAS ke ArcGIS	51
4.6.2. Pengaturan program dan data	51
4.6.3. Pemrosesan muka air	52
4.6.4. Pembuatan garis batas genangan	53
BAB 5 HASIL DAN PEMBAHASAN	54
5.1. Analisis Tanpa Keruntuhan.....	54
5.2. Analisis Sensitivitas Parameter Keruntuhan Terhadap Debit Puncak	55
5.3. Perbandingan Hasil Simulasi	58
5.4. Penelusuran Banjir Hasil Simulasi Keruntuhan	63
5.5. Pembuatan Peta Genangan Banjir.....	72
BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN	74
6.1. Kesimpulan	74
6.2. Saran.....	75
DAFTAR PUSTAKA	76
LAMPIRAN.....	78

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1	Hujan rata-rata sub DAS Benel	30
Tabel 4.2	Hasil perhitungan hujan rancangan	31
Tabel 4.3	Hasil perhitungan PMP	32
Tabel 4.4	Distribusi hujan jam-jaman ABM	32
Tabel 4.5	Parameter HSS Nakayasu.....	33
Tabel 4.6	Perhitungan HSS Nakayasu untuk sub DAS Benel	34
Tabel 4.7	Hasil perhitungan hujan efektif	35
Tabel 4.8	Parameter Bendungan Benel dan faktor konversi	39
Tabel 4.9	Hasil perhitungan b dan τ	40
Tabel 4.10	Hasil perhitungan b dan τ menggunakan rumus empiris	40
Tabel 4.11	Hasil perhitungan laju pertumbuhan rekahan.....	41
Tabel 4.12	Data dan parameter keruntuhan bendungan	42
Tabel 4.13	Variasi Parameter Rekahan	42
Tabel 5.1	Data dan parameter keruntuhan.....	55
Tabel 5.2	Skenario keruntuhan bendungan	55
Tabel 5.3	Hasil simulasi skenario keruntuhan bendungan	56
Tabel 5.4	Perubahan parameter terhadap debit puncak.....	57
Tabel 5.5	Perbandingan debit puncak maksimum tanpa keruntuhan dengan ada keruntuhan	58
Tabel 5.6	Perbandingan profil muka air maksimum tanpa keruntuhan dengan keruntuhan	60
Tabel 5.7	Perbandingan kecepatan banjir maksimum tanpa keruntuhan dengan keruntuhan	61
Tabel 5.8	$Q_{maks.}$, $V_{maks.}$, $t_{maks.}$ dan elevasi muka air banjir di hilir Bendungan Benel akibat keruntuhan bendungan	63
Tabel 5.9	Lokasi tinjau <i>stasioning</i> penelusuran aliran	64
Tabel 5.10	Waktu banjir akibat keruntuhan bendungan pada lokasi yang ditinjau.....	69

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Lokasi Bendungan Benel.....	3
Gambar 2.1	Komponen hidrograf banjir	6
Gambar 2.2	Tampilan menu utama HEC-RAS 4.1.0	8
Gambar 2.3	Tampilan <i>toolbar</i> HEC-GeoRAS pada ArcGIS	8
Gambar 3.1	Distribusi hujan dengan model ABM.....	11
Gambar 3.2	Grafik menentukan nilai K_m	13
Gambar 3.3	Faktor penyesuaian terhadap pengamatan maksimum	14
Gambar 3.4	Faktor penyesuaian rata-rata dan simpangan baku terhadap panjang pengamatan data	14
Gambar 3.5	Hidrograf Satuan Sintetis Metode Nakayasu	16
Gambar 3.6	Model keruntuhan bendungan	18
Gambar 4.1	Bagan alir penelitian.....	26
Gambar 4.2	Lokasi stasiun hujan dan Poligon Thiessen.....	27
Gambar 4.3	Lengkung kapasitas waduk.....	29
Gambar 4.4	Grafik distribusi hujan jam-jaman.....	33
Gambar 4.5	HSS Nakayasu untuk sub DAS Benel	35
Gambar 4.6	Hidrograf banjir	36
Gambar 4.7	Contoh perpanjangan tampang lintang di tampang lintang Sta. 14+002.....	36
Gambar 4.8	Tampak hilir Sta. 14+002.....	37
Gambar 4.9	Perbandingan interpretasi n'Manning	37
Gambar 4.10	Jembatan Manistutu (Sta. 10+088).....	38
Gambar 4.11	Jembatan Mundukranti (Sta. 4+310)	38
Gambar 4.12	Grafik laju pertumbuhan rekahan	41
Gambar 4.13	Contoh masukan tampang lintang hulu bendungan (Sta. 16+662)	43
Gambar 4.14	Contoh masukan tampang lintang hilir bendungan (Sta. 16+502)	44
Gambar 4.15	Tampilan penampang memanjang dari hulu sampai hilir	44
Gambar 4.16	Tampilan penampang lintang Sta. 16+662 sebagai profil dasar tubuh bendungan	45
Gambar 4.17	Gambar tubuh bendungan Sta. 16+580 pada HEC-RAS	46

Gambar 4.18	Skema bidang runtuh pada tubuh bendungan.....	46
Gambar 4.19	Contoh geometri jembatan pada HEC-RAS pada Sta. 10+088.....	47
Gambar 4.20	Contoh masukan data geometri jembatan pada Sta. 10+088.....	47
Gambar 4.21	Data <i>boundary condition</i> untuk simulasi <i>Dam Breach</i>	48
Gambar 4.22	Data <i>initial condition</i> untuk simulasi <i>Dam Breach</i>	49
Gambar 4.23	Data <i>initial stage</i> pada Sta. 16+714.....	49
Gambar 4.24	Kurva hidrograf banjir Q_{PMF} sebagai <i>lateral inflow</i> pada <i>storage</i> Bendungan Benel.....	50
Gambar 4.25	Hasil simulasi diekspor ke format SIG.....	51
Gambar 4.26	Pengaturan layer pemrosesan data HEC-GeoRAS	52
Gambar 4.27	Pemrosesan profil muka air	53
Gambar 4.28	Pembuatan garis batas genangan	53
Gambar 5.1	Hidrograf banjir Q_{PMF} <i>inflow</i> dan <i>outflow</i> pada Bendungan Benel (Sta. 16+580).....	54
Gambar 5.2	Hidrograf banjir untuk enam (6) skenario pada penampang hilir bendungan	56
Gambar 5.3	Perbandingan debit puncak maksimum tanpa keruntuhan dengan keruntuhan di sepanjang sungai	59
Gambar 5.4	Perbandingan profil muka air maksimum tanpa keruntuhan dengan keruntuhan.....	60
Gambar 5.5	Perbandingan kecepatan banjir maksimum tanpa keruntuhan dengan keruntuhan.....	62
Gambar 5.6	Lokasi tinjau pada sungai Tukadaya Barat.....	65
Gambar 5.7	Penentuan waktu banjir pada Sta. 12+904	66
Gambar 5.8	Penentuan waktu banjir pada Sta. 10+689	67
Gambar 5.9	Penentuan waktu banjir pada Sta. 9+024	68
Gambar 5.10	Hidrograf banjir beberapa lokasi di hilir bendungan.....	69
Gambar 5.11	Elevasi muka air maksimum, elevasi bantaran dan elevasi dasar sungai	70
Gambar 5.12	Kecepatan maksimum hasil simulasi.....	70
Gambar 5.13	Waktu mencapai elevasi puncak	71
Gambar 5.14	Debit maksimum hasil simulasi.....	71
Gambar 5.15	Peta genangan banjir.....	73