



## DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN .....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN .....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL .....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	x
INTISARI.....	xii
<i>ABSTRACT</i> .....	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	2
1.4 Batasan Masalah .....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	3
1.6 Studi Terdahulu.....	3
BAB 2 LANDASAN TEORI.....	5
2.1 Keruntuhan Bendungan .....	5
2.2 Penelusuran Banjir dengan HEC-RAS .....	7
2.3 Hidrograf Banjir.....	8
BAB 3 METODE PENELUSURAN BANJIR .....	9
3.1 Lokasi Penelusuran Banjir .....	9
3.2 Prosedur Penelusuran Banjir.....	10
3.3 Data Penelusuran Banjir .....	11
3.4 Alat Penelusuran Banjir .....	14
3.5 Pengolahan Data DEM .....	14
3.6 Simulasi Aliran Banjir dengan HEC-RAS.....	14
3.6.1 Pemodelan geometri.....	15
3.6.2 Simulasi awal untuk mengecek kestabilan model (simulasi 1).....	18
3.6.3 Simulasi untuk menentukan <i>initial condition</i> .....	20



3.6.4	Simulasi banjir sebelum adanya bendungan (simulasi 4) .....	23
3.6.5	Simulasi banjir saat operasional bendungan (simulasi 5) .....	26
3.6.6	Pemodelan rekahan bendungan .....	27
3.6.7	Simulasi banjir akibat keruntuhan bendungan (simulasi 6) .....	28
3.6.8	Simulasi pengaruh elevasi dasar rekahan terhadap karakteristik banjir .....	29
<b>BAB 4 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>30</b>
4.1	Pengaruh Bendungan Terhadap Karakteristik Banjir .....	30
4.1.1	Debit dan tinggi puncak banjir .....	30
4.1.2	Waktu puncak banjir .....	33
4.1.3	Waktu tiba banjir .....	33
4.1.4	Waktu dasar banjir .....	34
4.2	Pengaruh Keruntuhan Bendungan Terhadap Karakteristik Banjir .....	34
4.2.1	Debit dan tinggi puncak banjir .....	34
4.2.2	Waktu puncak banjir .....	36
4.2.3	Waktu tiba banjir .....	36
4.2.4	Waktu dasar banjir .....	37
4.3	Pengaruh Elevasi Dasar Rekahan Terhadap Karakteristik Banjir .....	37
4.3.1	Perbandingan karakteristik banjir pada elevasi dasar rekahan +320 m .....	38
4.3.2	Perbandingan karakteristik banjir pada elevasi dasar rekahan +300 m .....	40
<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>		<b>43</b>
5.1	Kesimpulan .....	43
5.2	Saran .....	44
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>45</b>



## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Penelitian terdahulu.....	4
Tabel 3.1 Data yang digunakan dalam pemodelan .....	11
Tabel 3.2 Hidrograf banjir rancangan kala ulang 100 tahun (PT Indra Karya, 2015) .....	12
Tabel 3.3 Hubungan elevasi, luas, dan volume Waduk Bener (PT Indra Karya, 2015) .....	13
Tabel 4.1 Debit dan tinggi puncak banjir pada kondisi sebelum ada bendungan dan sesudah bendungan beroperasi .....	32
Tabel 4.2 Waktu puncak banjir pada kondisi sebelum ada bendungan dan sesudah bendungan beroperasi.....	33
Tabel 4.3 Waktu tiba banjir pada kondisi sebelum ada bendungan dan sesudah bendungan beroperasi.....	33
Tabel 4.4 Waktu dasar banjir pada kondisi sebelum adanya bendungan dan sesudah bendungan beroperasi.....	34
Tabel 4.5 Debit puncak dan tinggi muka banjir maksimum saat bendungan beroperasi dan saat keruntuhan bendungan .....	36
Tabel 4.6 Waktu puncak banjir pada saat operasional dan keruntuhan bendungan.....	36
Tabel 4.7 Waktu tiba pada banjir saat operasional dan keruntuhan bendungan .....	37
Tabel 4.8 Waktu dasar banjir saat bendungan beroperasi dan keruntuhan bendungan.....	37
Tabel 4.9 Debit dan tinggi puncak banjir keruntuhan bendungan dengan elevasi dasar rekahan +310 m dan +320 m.....	39
Tabel 4.10 Waktu puncak banjir keruntuhan bendungan dengan elevasi dasar rekahan +310 m dan +320 m .....	39
Tabel 4.11 Waktu tiba banjir keruntuhan bendungan dengan elevasi dasar rekahan +310 m dan +320 m .....	39
Tabel 4.12 Waktu dasar banjir keruntuhan bendungan dengan elevasi dasar rekahan +310 m dan +320 m .....	40
Tabel 4.13 Debit dan tinggi puncak banjir keruntuhan bendungan dengan elevasi dasar rekahan +300 m dan +310 m.....	41
Tabel 4.14 Waktu puncak banjir keruntuhan bendungan dengan elevasi dasar rekahan +300 m dan +310 m .....	42
Tabel 4.15 Waktu tiba banjir keruntuhan bendungan dengan elevasi dasar rekahan +300 m dan +310 m .....	42
Tabel 4.16 Waktu dasar banjir keruntuhan bendungan dengan elevasi dasar rekahan +300 m dan +310 m .....	42



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Lokasi Bendungan Bener (Google Maps, diakses pada Juli 2025).....	1
Gambar 2.1 Propagasi banjir akibat keruntuhan bendungan (Kementerian Pekerjaan Umum, 2011).....	5
Gambar 2.2 Skema kegagalan <i>piping</i> (Brunner, 2014).....	6
Gambar 2.3 Penyederhanaan geometri rekahan bendungan (Brunner, 2014).....	6
Gambar 2.4 Komponen hidrograf banjir (Chow dkk., 1988).....	8
Gambar 3.1 Alur Sungai Bogowonto dari Bendungan Bener hingga muara .....	9
Gambar 3.2 Bagan alir penelusuran banjir.....	10
Gambar 3.3 Potongan melintang Bendungan Bener (BBWS Serayu Opak, 2024) .....	11
Gambar 3.4 Hidrograf banjir rancangan kala ulang 100 tahun.....	13
Gambar 3.5 Kurva karakteristik Waduk Bener.....	14
Gambar 3.6 Tampilan awal HEC-RAS 6.6 .....	15
Gambar 3.7 Pembuatan <i>river reach</i> .....	15
Gambar 3.8 Pembuatan <i>cross section</i> dan <i>bank station</i> .....	16
Gambar 3.9 Pemodelan <i>inline structure</i> .....	17
Gambar 3.10 Pemodelan <i>storage area</i> .....	17
Gambar 3.11 Hidrograf <i>inflow</i> lateral kala ulang 100 tahun.....	18
Gambar 3.12 Hidrograf muka air dengan elevasi MSL .....	18
Gambar 3.13 <i>Input unsteady flow analysis</i> pada simulasi 1 .....	19
Gambar 3.14 Laporan hasil komputasi pada simulasi 1.....	19
Gambar 3.15 Kondisi batas <i>storage area</i> pada simulasi 2.....	20
Gambar 3.16 Kondisi batas muara sungai pada simulasi 2.....	20
Gambar 3.17 <i>Input unsteady flow analysis</i> pada simulasi 2 .....	21
Gambar 3.18 Hasil simulasi 2 pada jam ke-50.....	21
Gambar 3.19 Kondisi batas <i>cross section</i> hulu pada simulasi 3 .....	22
Gambar 3.20 Kondisi batas muara sungai pada simulasi 3.....	22
Gambar 3.21 <i>Input unsteady flow analysis</i> pada simulasi 3 .....	23
Gambar 3.22 Hasil simulasi 3 pada jam ke-50.....	23
Gambar 3.23 Kondisi batas <i>cross section</i> hulu pada simulasi 4 .....	24
Gambar 3.24 Kondisi batas muara sungai pada simulasi 4.....	24



Gambar 3.25	<i>Input cross section</i> lokasi tinjauan dalam <i>stage and flow output locations</i> .....	25
Gambar 3.26	<i>Input unsteady flow analysis</i> pada simulasi 4 .....	25
Gambar 3.27	Laporan hasil komputasi simulasi 4 .....	25
Gambar 3.28	<i>Input hidrograf inflow lateral</i> di <i>storage area</i> .....	26
Gambar 3.29	<i>Input unsteady flow analysis</i> pada simulasi 5 .....	26
Gambar 3.30	Laporan hasil komputasi simulasi 5 .....	27
Gambar 3.31	<i>Input</i> pada jendela <i>parameter calculator</i> .....	28
Gambar 3.32	<i>Input</i> parameter rekahan bendungan pada jendela <i>dam breach data</i> .....	28
Gambar 3.33	<i>Input unsteady flow analysis</i> pada simulasi 6 .....	29
Gambar 3.34	Laporan hasil komputasi simulasi 6 .....	29
Gambar 4.1	Debit banjir pada kondisi: (a) sebelum adanya bendungan, (b) sesudah bendungan beroperasi .....	31
Gambar 4.2	Fluktuasi muka banjir pada kondisi: (a) sebelum adanya bendungan, (b) sesudah bendungan beroperasi .....	32
Gambar 4.3	Debit banjir akibat keruntuhan bendungan .....	35
Gambar 4.4	Fluktuasi tinggi muka banjir akibat keruntuhan bendungan .....	35
Gambar 4.5	Debit banjir keruntuhan bendungan dengan elevasi dasar rekahan +320 m .....	38
Gambar 4.6	Tinggi muka banjir keruntuhan bendungan dengan elevasi dasar rekahan +320 m .....	38
Gambar 4.7	Debit banjir keruntuhan bendungan dengan elevasi dasar rekahan +300 m .....	40
Gambar 4.8	Tinggi muka banjir akibat keruntuhan bendungan dengan elevasi dasar rekahan +300 m .....	41