

**ANALISIS KERUNTUHAN BENDUNGAN JRAGUNG AKIBAT
OVERTOPPING MENGGUNAKAN SOFTWARE HEC RAS 6.6**

**Tugas Akhir disusun untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar
Ahli Madya Teknik (A.Md.T)
Politeknik Pekerjaan Umum Semarang**

Oleh:

1. Radya Faranadine
NIM. 231063

2. Nabila Eka Rizkiyana Putri
NIM. 231065

Tanggal Ujian : 31 Juli 2025

Menyetujui,

Ketua Penguji : Ingerawi Sekaring Bumi, S.T., M.T.
Penguji 1 : Wahyu Prasetyo, S.T., M.T.
Penguji 2 : Didit Puji Riyanto, S.T., M.T.

()
()
()

Mengesahkan,
Direktur

 28

Ir. Brawijaya, S.E., M.Eng.I.E, MSCE, Ph.D, IPU, ASEAN. Eng.
NIP. 196606101995021001

Mengetahui,
Ka Prodi Teknologi
Konstruksi Bangunan Air



Andi Patiroi, S.T., M.Eng.
NIP. 198410142010121004

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan Rahmat dan karunia-Nya sehingga Laporan Tugas Akhir dengan judul **“ANALISIS KERUNTUHAN BENDUNGAN JRAGUNG AKIBAT OVERTOPPING MENGGUNAKAN *SOFTWARE* HEC RAS 6.6”** ini dapat diselesaikan dengan lancar. Laporan Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat kelulusan serta sebagai bentuk pertanggungjawaban atas pelaksanaan kegiatan perkuliahan yang dilaksanakan.

Dalam penyusunan laporan ini kami menyadari bahwa tidak terlepas dari bantuan, bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, kami mengucapkan terima kasih kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa atas segala Rahmat dan kemudahan yang diberikan.
2. Orang tua dan keluarga yang senantiasa memberikan doa dan dukungan.
3. Bapak Ir. Brawijaya, S.E., M. Eng.IE, MSCE., Ph.D, IPU, ASEAN.Eng. Selaku Direktur Politeknik Pekerjaan Umum Semarang.
4. Bapak Andi Patiroid, S.T., M.T., selaku ketua Program Studi Teknologi Konstruksi Bangunan Air.
5. Ibu Ingerawi Sekaring Bumi, S.T., M.T., sebagai Dosen Pembimbing selama pelaksanaan magang.
6. Seluruh keluarga besar Proyek Pembangunan Bendungan Jragung Paket VI.
7. Seluruh rekan-rekan seperjuangan TKBA Angkatan 23 yang telah memberikan semangat, dukungan dan selalu membantu dalam menghadapi masalah yang di jumpai selama perkuliahan.
8. Kepada seluruh pihak yang terlibat dalam penyusunan laporan ini yang tidak dapat kami sebutkan satu-persatu.

Kami menyadari adanya ketidaksempurnaan dalam laporan ini. Dengan demikian, kami mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi penyempurnaan laporan ini. Semoga laporan ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca serta menjadi referensi dan menjadi bahan pembelajaran.

Semarang, Agustus 2026

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	ii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vi
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Maksud dan Tujuan.....	4
1.3.1 Maksud.....	4
1.3.2 Tujuan.....	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Batasan Masalah.....	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Bendungan dan Keamanan Bendungan	6
2.2.1 Definisi dan Fungsi Bendungan.....	6
2.2.2 Jenis-Jenis Bendungan	6
2.2.3 Konsep Keamanan Bendungan (<i>Dam Safety</i>).....	8
2.2 Keruntuhan Bendungan.....	9
2.3.1 Penyebab Keruntuhan Bendungan	9
2.4 Debit Banjir Rencana	12
2.4.1 Parameter Keruntuhan.....	13
2.4.2 <i>Probable Maximum Precipitation</i> (PMP)	14
2.4.3 <i>Probable Maximum Flood</i> (PMF).....	14

2.5	HEC-RAS 6.6.....	15
2.6	QGIS	16
2.7	Peta Genangan Banjir Keruntuhan Bendungan.....	17
BAB 3	METODE PENELITIAN	19
3.1	Bagan Alir dan Jenis Penelitian.....	19
3.2	Waktu dan Tempat Penelitian.....	20
3.2.1	Waktu Penelitian	20
3.2.2	Lokasi Penelitian.....	20
3.3	Metode Pengumpulan Data	21
3.4	Metode Pengolahan Data dan Analisis Data	22
BAB 4	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	23
4.1	Data Teknis Bendungan Jragung.....	23
4.2	Data dan Kurva Lengkung Kapasitas Tampungan.....	29
4.3	Debit Banjir PMF	32
4.4	Overlay DEMNAS dan DEM Area Genangan.....	34
4.5	Perhitungan Parameter Keruntuhan	38
4.6	Pemodelan Keruntuhan Menggunakan <i>HEC-RAS</i>	40
4.7	Peta Genangan Banjir menggunakan QGIS.....	58
4.8	Hasil Analisis Genangan Banjir pada Wilayah Terdampak	66
BAB 5	KESIMPULAN DAN SARAN.....	69
5.1	Kesimpulan	76
5.2	Saran.....	76
	DAFTAR PUSTAKA.....	78
	LAMPIRAN.....	80

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Proses Keruntuhan Bendungan Akibat <i>Overtopping</i>	11
Gambar 2. 2 Proses Keruntuhan Bendungan Akibat <i>Piping</i>	11
Gambar 2. 3 Deskripsi Parameter Keruntuhan	13
Gambar 2. 4 Tampilan Awal HEC-RAS 6.6.....	16
Gambar 3. 1 Bagan Alir Penelitian	19
Gambar 3. 2 Lokasi Studi	21
Gambar 4. 1 Layout Genangan Bendungan Jragung	23
Gambar 4. 2 Peta DAS Jragung	24
Gambar 4. 3 Penampang Melintang Bendungan Utama.....	25
Gambar 4. 4 Bangunan Pelimpah.....	27
Gambar 4. 5 Bangunan Pengambilan.....	27
Gambar 4. 6 Saluran Terbuka Hulu.....	28
Gambar 4. 7 Saluran Terbuka Hilir	28
Gambar 4. 8 Lengkung Kapasitas Tampungan Waduk	32
Gambar 4. 9 Grafik Hidrograf Banjir QPMF Bendungan Jragung	34
Gambar 4. 10 Import DEMNAS	35
Gambar 4. 11 DEMNAS Setelah Digabung dan Setelah Proyeksi Koordinat.....	36
Gambar 4. 12 DEMNAS Setelah Diubah Menjadi <i>Hillshade</i>	36
Gambar 4. 13 Proses Ekspor Data dalam Bentuk DEM	37
Gambar 4. 14 DEM Area Genangan Setelah di <i>Import</i> dan Proyeksi Koordinat .	37
Gambar 4. 15 Perbandingan Sebelum dan Sesudah Overlay	38
Gambar 4. 16 Tampilan Awal Menu Hec-Ras & <i>Tools File</i>	41
Gambar 4. 17 Tampilan saat Membuat <i>New Project</i>	41
Gambar 4. 18 Tampilan setelah Membuat <i>New Project</i>	41
Gambar 4. 19 Pilih <i>Tools Options</i> Lalu Pilih <i>Unit System</i>	42
Gambar 4. 20 <i>Setting Unit System</i>	42
Gambar 4. 21 <i>Tools Open RAS Mapper</i>	43
Gambar 4. 22 Tampilan <i>RAS Mapper</i>	43
Gambar 4. 23 Proses Menambahkan Terrain	44

Gambar 4. 24 Tampilan saat Menambahkan Terrain	44
Gambar 4. 25 Proses Menambahkan Peta <i>Satelite</i>	45
Gambar 4. 26 Membuat Geometri	46
Gambar 4. 27 Membuat Geometri	46
Gambar 4. 28 Membuat <i>Storage Area</i>	47
Gambar 4. 29 Membuat <i>2D Flow Area</i>	47
Gambar 4. 30 Mengatur Jumlah Ukuran <i>Cell</i> pada 2D Flow Area.....	48
Gambar 4. 31 Tampilan saat Menginput <i>Boundary Conditions Lines</i> Hilir.....	49
Gambar 4. 32 Memasukkan Data Elevasi & Volume Bendungan	49
Gambar 4. 33 Membuat <i>Connection</i> diantara <i>Storage Area</i> dan 2d <i>Flow Area</i>	50
Gambar 4. 34 Tampilan saat Mengisi Elevasi Tampungan dan Lebar Bendungan	50
Gambar 4. 35 Tampilan saat Mengisi <i>Storage Area Connection Breach Data</i>	51
Gambar 4. 36 Tampilan <i>Unsteady Flow Data</i>	52
Gambar 4. 37 Tampilan saat Memilih <i>Boundary Conditions</i>	52
Gambar 4. 38 Tampilan saat Memasukkan <i>Inflow Hydrograph</i>	53
Gambar 4. 39 Pengaturan <i>Boundary Condition Normal Depth</i>	53
Gambar 4. 40 Tampilan saat Memasukkan <i>Initial Conditions</i>	54
Gambar 4. 41 Tampilan saat <i>Save Unsteady Flow Data</i>	55
Gambar 4. 42 Tampilan <i>Icon Unsteady Flow Data</i>	55
Gambar 4. 43 Tampilan <i>Unsteady Flow Data & Proses Running</i>	56
Gambar 4. 44 Proses <i>Running</i>	56
Gambar 4. 45 Hasil Simulasi Keruntuhan Bendungan	57
Gambar 4. 46 Save Hasil Simulasi.....	57
Gambar 4. 47 Tampilan <i>Results Map Parameters</i>	58
Gambar 4. 48 Tampilan <i>Data Source Manager Raster</i>	59
Gambar 4. 49 Hasil <i>Input Raster</i> Genangan	59
Gambar 4. 50 Tampilan <i>Data Source Manager Vector</i>	60
Gambar 4. 51 Hasil <i>Input Administrasi Desa</i>	60
Gambar 4. 52 Tampilan <i>Polygonize</i>	61
Gambar 4. 53 Tampilan <i>Dissolve</i>	61
Gambar 4. 54 Tampilan <i>Clip</i>	62
Gambar 4. 55 Tampilan <i>New Print Layout</i>	62

Gambar 4. 56 Tampilan setelah <i>Add Map</i>	63
Gambar 4. 57 Tampilan <i>Item Properties Map</i>	64
Gambar 4. 58 Peta Genangan Banjir Keruntuhan Bendungan Jragung Berdasarkan Wilayah	65
Gambar 4. 59 Peta Genangan Banjir Keruntuhan Bendungan Jragung Berdasarkan Kedalaman.....	65
Gambar 4. 60 Peta Genangan Banjir Keruntuhan Bendungan Jragung Berdasarkan Kecepatan.....	66
Gambar 4. 61 Grafik Hidrograf Kedalaman Genangan di Satu Titik Terdekat Bendungan (Kabupaten Semarang).....	69
Gambar 4. 62 Grafik Hidrograf Kedalaman Genangan di Satu Titik Terjauh Bendungan (Kabupaten Demak)	70
Gambar 4. 63 Peta Sebaran Profile Melintang Topografi Hilir.....	71
Gambar 4. 64 Profile Melintang Topografi Kabupaten Semarang.....	72
Gambar 4. 65 Profile Melintang Topografi Kabupaten Grobogan.....	73
Gambar 4. 66 Profile Melintang Topografi Kabupaten Demak	74
Gambar 4. 67 Profile Melintang Topografi Kota Semarang	75

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kemungkinan Penyebab Keruntuhan Bendungan Berdasarkan Tipe Bendungan	9
Tabel 3. 1 Tahapan Penelitian	20
Tabel 4. 1 Data Lengkung Kapasitas.....	29
Tabel 4. 2 Data Debit Banjir PMF	33
Tabel 4. 3 Parameter Keruntuhan Bendungan Jragung.....	40
Tabel 4. 4 Rekapitulasi Karakteristik Genangan Banjir pada Wilayah Terdampak	68

