

**PREDIKSI KERUNTUHAN BENDUNGAN DALAM UPAYA MITIGASI BENCANA
DI HILIR**

TUGAS AKHIR

diajukan untuk memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Program
Studi Teknik Sipil S1



oleh

Sherina Zalfa Camelia Bakri

1804260

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

DEPARTEMEN PENDIDIKAN TEKNIK SIPIL

FAKULTAS PENDIDIKAN TEKNOLOGI DAN KEJURUAN

UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA

BANDUNG

2023

**PREDIKSI KERUNTUHAN BENDUNGAN DALAM UPAYA MITIGASI
BENCANA DI HILIR**

Oleh

Sherina Zalfa Camelia Bakri

Sebuah Tugas Akhir yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil

© Sherina Zalfa camelia Bakri 2023

Universitas Pendidikan Indonesia

2023

Hak Cipta dilindungi oleh undang-undang

Tugas Akhir ini boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian,
dengan dicetak ulang, difotokopi, atau cara lainnya tanpa izin dari penulis.

LEMBAR PENGESAHAN

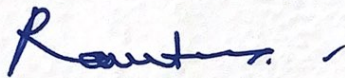
SHERINA ZALFA CAMELIA BAKRI

NIM. 1804260

**PREDIKSI KERUNTUHAN BENDUNGAN DALAM UPAYA MITIGASI
BENCANA DI HILIR**

Disetujui Dan Disahkan Oleh Pembimbing:

Pembimbing I



Ir. Drs. Rakhmat Yusuf, M.T., MCE., AMP.

NIP. 19640424 199101 1 001

Pembimbing II

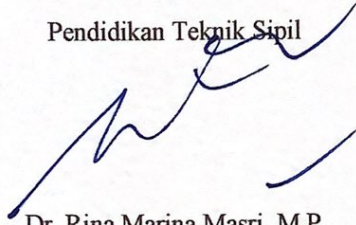


Mardiani, S.Pd., M.Eng.

NIP. 19811002 201212 2 002

Mengetahui,

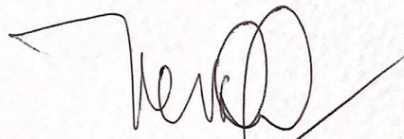
Ketua Departemen
Pendidikan Teknik Sipil



Dr. Rina Marina Masri, M.P.

NIP. 19650530 199101 2 001

Ketua Program Studi
Teknik Sipil



Dr. H. Nanang Dalil Herman, S.T., M.Pd.

NIP. 19620202 198809 1 002

PREDIKSI KERUNTUHAN BENDUNGAN DALAM UPAYA MITIGASI BENCANA DI HILIR

Sherina Zalfa Camelia Bakri, Rakhmat Yusuf, Mardiani

Program Studi Teknik Sipil

Departemen Pendidikan Teknik Sipil

Fakultas Pendidikan Teknologi dan Kejuruan

Universitas Pendidikan Indonesia

Email : sherinacamelial@gmail.com

ABSTRAK

Bendungan merupakan salah satu bangunan air yang berfungsi sebagai pembendung aliran air sungai, sehingga menampung air sungai tersebut. Dengan adanya kemungkinan bencana yang akan terjadi dengan salah satunya disebabkan oleh keruntuhan bendungan terhadap kondisi wilayah yang ada di hilir, maka perlu dibuat prediksi bencana yang akan terjadi dan dalam penelitian ini akan dimodelkan melalui aplikasi HEC-RAS. Pemodelan prediksi keruntuhan ini menggunakan dua skenario, yaitu skenario *overtopping* dan skenario *piping*. Data yang digunakan adalah data debit AWLR dari Sungai Cipunagara yang akan di cari periode ulang kala 1000 tahun nantinya untuk dimodelkan kebanjirannya. Hasil dari penelitian ini adalah bahwa *overtopping* memiliki dampak yang lebih beresiko karena luasan genangan banjir yang terjadi akibatnya lebih luas daripada hasil genangan yang dihasilkan oleh skenario *piping*.

Kata Kunci : Bendungan, Keruntuhan Bendungan, *Overtopping*, *Piping*, Banjir.

DAM BREAK PREDICTION IN DOWNSTREAM DISASTER MITIGATION EFFORTS

Sherina Zalfa Camelia Bakri, Rakhmat Yusuf, Mardiani

Study Program of Civil Engineering

Department of Civil Engineering Education

Faculty of Technology and Vocational Education

Indonesia University of Education

Email : sherinacamelial@gmail.com

ABSTRACT

Dam is one of the water buildings that functions as a damming of river water flow, thus accommodating the river water. With the possibility of a disaster that will occur, one of which is caused by a dam collapse on the condition of the area downstream, it is necessary to predict the disaster that will occur and in this study will be modeled through the HEC-RAS application. This collapse prediction modeling uses two scenarios, namely the overtopping scenario and the piping scenario. The data used is AWLR discharge data from the Cipunagara River which will be found for a return period of 1000 years later to model the flooding. The result of this study is that overtopping has a more risky impact because the flood inundation area that occurs as a result is wider than the inundation results produced by the piping scenario.

Keyword : Dam, Dam Break, Overtopping, Piping, Flood.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Rumusan Masalah	2
1.5 Tujuan Penelitian.....	3
1.6 Manfaat Penelitian.....	3
1.7 Sistematika Penulisan.....	3
BAB 2 KAJIAN PUSTAKA	5
2.1 Analisis Hidrologi	5
2.1.1 Uji Kepanggahan (<i>Consistency</i>)	5
2.2 Uji Outlier.....	7
2.3 Uji Kolmogorov-Smirnov	7
2.4 Analisis Debit Sungai	8
2.5 Penelusuran Banjir	11
2.6 Penelusuran Aliran di Hilir.....	12
2.7 Keruntuhan Bendungan.....	13
2.7.1 Penyebab Keruntuhan Bendungan.....	13

2.7.2 Model Keruntuhan	15
2.7.3 Parameter Keruntuhan	16
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN.....	19
3.1 Lokasi Proyek.....	19
3.2 Waktu Penelitian	19
3.3 Desain Penelitian	19
3.4 Data Penelitian	19
3.5 Teknik Analisis Data	20
3.6 Kerangka Berpikir	21
3.7 Diagram Alir.....	22
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	24
4.1 Deskripsi Lokasi Penelitian.....	24
4.2 Analisis Debit Banjir	29
4.2.1 Uji Konsistensi Data Debit	29
4.3 Uji Outlier.....	31
4.4 Uji Distribusi	33
4.4.1 Uji Kolmogorov – Smirnov	33
4.4.2 Analisis Frekuensi Data Debit	34
4.5 Analisis Hidraulika.....	37
4.5.1 Membuat File HEC-RAS Baru	37
4.5.2 Input Data Geometrik Sungai dan Bendungan	39
4.5.3 Input Parameter Keruntuhan Bendungan.....	43
4.5.4 Input Data Boundary Condition dan Initial Condition	46

4.5.5 Proses Running	48
4.6 Hasil Perhitungan	49
4.6.1 Penelusuran Banjir Hasil Simulasi	49
4.6.2 Profil Muka Air Banjir.....	54
4.6.3 Kecepatan Banjir	60
4.6.4 Peta Genangan	62
BAB 5 SIMPULAN, IMPLEMENTASI, DAN REKOMENDASI	67
5.1 Simpulan.....	67
5.2 Impelemntasi dan Rekomendasi.....	67
DAFTAR PUSTAKA	69
LAMPIRAN.....	72

DAFTAR PUSTAKA

- Agustian, M., & Frentakoza, D. (2017). Penyusunan Strategi Disaster Management Sebagai Mitigasi Risiko Bendungan Dalam Pengelolaan Waduk dan Bendungan Cirata. *Jurnal Teknisia*, 383-391.
- Akmal, D., & Imamudin, U. (2010). *PERENCANAAN WADUK PENDIDIKAN DIPONEGORO TEMBALANG SEMARANG*. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Arifin, M., & Budiyanto, M. A. (2021). ANALISIS KERUNTUHAN BENDUNGAN (DAM BREAK ANALYSIS) DALAM UPAYA MITIGASI BENCANA (STUDI KASUS DI WADUK/BENDUNGAN TEMPURAN). *CivEtech (Civil Engineering and Techmology Journal)*, 27-48.
- Aulia, N., & Abdullah, R. (2016). *DAMBREAK ANALYSIS PADA BENDUNGAN BENER DI KABUPATEN JEMBRANA PROVINSI BALI*. Universitas Brawijaya.
- Ayu, M., Juwono, P. T., & Asmaranto, R. (2021). Analisa Keruntuhan Bendungan Salomekko Kabupaten Bone Dengan Menggunakan Aplikasi Zhong Xing HY21. *Jurnal Teknologi dan Rekayasa Sumber Daya Air*, 686-696.
- Azmeri, Yulianur, A., & Listia, V. (2015). Analisis Perilaku banjir bandang Akibat Keruntuhan Bendungan Alam pada Daerah Aliran Sungai Krueng Teungku Provinsi Aceh. *Jurnal Teknik Sipil*.
- Budiono, R. O. (2014). *Estimasi Curah Hujan Maksimum Boleh Jadi di Daerah Aliran Sungai di Kabupaten Situbondo Menggunakan Metode Hersfield*. Jember: Universitas Jember.
- Ir. I Ketut Suputra, M. (2017). *Perhitungan Intensitas Hujan Berdasarkan Data Curah Hujan Stasiun Curah Hujan di Kota Denpasar*. Denpasar: Universitas Udayana.

- Izzam, H. M., Dermawan, V., & Purwati, E. (n.d.). Studi Perencanaan Saluran Banjir (Floodway) di Avour Sarangan Kecamatan Wonoasri Kabupaten Madiun.
- Lantip, M. (2020). *Perencanaan Sistem Drainase*. Samarinda: Universitas Mulawarman.
- Lisaputra, R. D. (2017). *PREDIKSI BANJIR JIKA TERJADI KERUNTUHAN BENDUNGAN AKIBAT OVERTOPPING DAN PIPING*. Bandung: FPTK, Universitas Pendidikan Indonesia.
- Murdiani, K. M., Sangkawati, S., & Sadono, K. W. (2020). Pemodelan Keruntuhan Bendungan Menggunakan HEC-RAS 2D Studi Kasus Bendungan Gondang, Kabupaten Karanganyar. *Rekayasa*, 205-211.
- Nursanti, I. (2017). *Alternatif Penanganan Erosi Tebing di Sungai Pusur Desa Pundungan Kecamatan Juwiring Kabupaten Klaten*. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Palar, R. T., Mangangka, I. R., & Supit, C. J. (2021). Analisis Keruntuhan Waduk Kuwil-Kawangkoan Dengan Menggunakan Bantuan Program HEC-RAS. *Jurnal Ilmiah media Engineering*, 113-122.
- Priatwanto, H. N. (2010). *Perencanaan Bendung Tetap Tipe Vlughter-Sitompul*. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Purwanto, P. I., Juwono, P. T., & Asmaranto, R. (2017). ANALISA KERUNTUHAN BENDUNGAN TUGU KABUPATEN TRENGGALEK. *Jurnal Teknik Pengairan*, 222-230.
- Rohani, i. D. (2017). *Kajian DAM Break Waduk Wonogiri dengan HEC-RAS 4.0*. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Santosa, B. (n.d.). *Perencanaan Jaringan Drainase Sub Sistem Bandarharjo Barat*. Universitas Gunadarma.
- Steven, B. (2015). *Perhitungan Debit Dan Luas Genangan Banjir Sungai Babura*. Medan: Universitas Sumatera Utara.

Sulomo, I. J. (2015). *Rehabilitasi Bendung Sinoman di Kali Brangkal untuk Mengatasi Banjir di Desa Sooko, Kota Mojokerto*. Surakarta: UNS-Pascasarjana Prodi Teknik Sipil.

Wijayanti, P. (2013). *Analisis Keruntuhan Bendungan Pacal Dam Break Analysis of Pacal Dam*. Surakarta: UNS-F.Teknik Jur. Teknik Sipil.

Zain, K., Adityawan, M. B., Harlan, D., Idrisi, A. M., Winata, E. S., & Purnama, M. R. (2020). APLIKASI MODEL HEC-HMS DAN HEC-RAS DALAM MENDUKUNG ANALISIS KERUNTUHAN BENDUNGAN BILI-BILI.