

**TUGAS AKHIR**

**ASESMEN RISIKO BENCANA TERHADAP TEBING SUNGAI  
WINONGO**

**(Studi Kasus: Sungai Winongo Bagian Hulu)**

Diajukan guna melengkapi persyaratan untuk memenuhi gelar Sarjana Teknik  
di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik,  
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



**Nazrey Rahario Nugroho**

**20190110093**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

**2023**

## HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nazrey Rahario Nugroho

NIM : 20190110093

Judul : Asesmen Risiko Bencana Terhadap Tebing Sungai  
Winongo  
(Studi Kasus: Sungai Winongo Bagian Hulu)

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Tugas Akhir ini merupakan karya saya sendiri. Apabila terdapat karya orang lain yang saya kutip, maka saya akan mencantumkan sumber secara jelas. Jika dikemudian hari ditemukan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi dengan aturan yang berlaku. Demikian pernyataan ini saya buat tanpa ada paksaan dari pihak mana pun. Tugas akhir ini merupakan bagian dari penelitian payung dosen pembimbing yang berjudul **Tingkat Kerentanan Konstruksi Sungai Vulkanik** dan didanai melalui skema hibah Penelitian Internal pada tahun 2023 oleh Universitas Muhammadiyah Yogyakarta Tahun Anggaran 2022/2023. Dengan nomor hibah -

Yogyakarta, Juni 2023

Yang membuat pernyataan



(Nazrey Rahario Nugroho)

## LEMBAR PERSETUJUAN KOMISI TUGAS AKHIR\*

**Judul**  
*Title* : Asesmen Risiko Bencana Terhadap Tebing Sungai Winongo (Studi Kasus : Sungai Winongo Bagian Hulu  
*Disaster Risk Assessment of the Cliffs of the Winongo River (Case Study: Upstream Winongo River)*

**Mahasiswa**  
*Student* : Nazrey Rahario Nugroho

**Nomor Mahasiswa**  
*Student ID.* : 20190110093

**Dosen Pembimbing**  
*Advisors* : 1. Ir. Puji Harsanto, S.T., M.T., Ph.D  
2. Dr. Restu Faizah, S.T., M.T

Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disetujui oleh Tim Komisi Tugas Akhir Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Yogyakarta pada / /.

Komisi Tugas Akhir



Dr. Ir. Ani Hariani, S.T., M.Eng  
NIK. 19910730201604123099

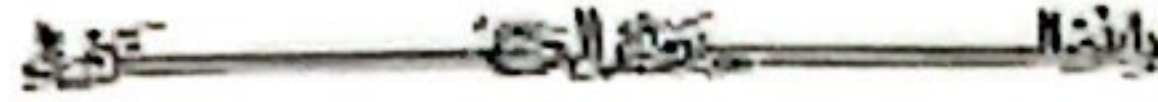
\*Lembar ini wajib disertakan saat mengajukan tanda tangan Ketua Program Studi Teknik Sipil

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Rasa syukur dan terimakasih yang dapat terucap untuk mengungkapkan hasil perjuangan dalam pengerjaan Tugas Akhir. Doa yang tak henti terucap dari orang-orang terdekat yang berharap keberhasilan saya. Tak ada hal yang dapat dilakukan sendiri, maka ada ucapan terimakasih:

1. Kepada Allah SWT yang selalu memberikan kemudahan dalam segala urusan saya.
2. Untuk papa dan mama saya yang selalu sabar, mendukung dan medoakan semua pilihan saya hingga sampai pada titik ini.
3. Keluarga besar yang selalu ada dan selalu membantu saya dalam pengerjaan Tugas Akhir ini.
4. Bapak dan ibu dosen yang selalu mengarahkan serta memberi masukan untuk mendapatkan Tugas Akhir yang sempurna
5. Untuk teman-teman saya yang selalu ada dan membantu dalam mencari data, survei, bersenang-senang dan cerita.
6. Rifka Aulia selaku kekasih saya yang terus memberikan semangat dengan tulus dan menemani saya menyelesaikan skripsi ini hingga tuntas

## PRAKATA



*Assalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh*

Segala puji bagi Allah SWT yang menguasai segala sesuatu. Sholawat dan salam selalu tercurahkan kepada Rasulullah SAW beserta keluarga dan sahabat-sahabatnya.

Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui risiko bencana yang berhubungan dengan tebing Sungai Winongo.

Selama penyusunan Tugas Akhir ini, banyak rintangan yang penyusun dapatkan, tetapi berkat bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak akhirnya dapat terselesaikan dengan baik. Melalui kesempatan ini, penyusun ingin menyampaikan rasa terima kasih atas kerja sama dan dukungan dari berbagai pihak selama proses penelitian hingga penyusunan tugas akhir ini kepada:

1. Ir. Puji Harsanto, S.T., MT., Ph.D. selaku ketua Program Studi Teknik Sipil sekaligus dosen pembimbing pertama
2. Dr. Restu Faizah, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing kedua
3. Ir. Nursetiawan, S.T., M.T., Ph.D. selaku dosen penguji


Akhirnya, setelah segala kemampuan dicurahkan serta diiringi dengan doa untuk menyelesaikan tugas akhir ini hanya kepada Allah SWT semua dikembalikan.

*Wallahu a 'lam bi Showab.*

*Wassalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.*

Yogyakarta, Juni 2023

Penyusun

  
(Nazrey Rahario Nugroho)

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR .....	iii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	v
PRAKATA.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
DAFTAR SIMBOL.....	xiii
DAFTAR SINGKATAN .....	xiv
DAFTAR ISTILAH .....	xv
ABSTRAK.....	xvi
ABSTRACT.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Lingkup Penelitian .....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Tinjauan Pustaka .....	5
2.2. Dasar Teori .....	7
2.2.1. Risiko Bencana.....	7
2.2.2. Bahaya ( <i>Hazard</i> ) .....	8
2.2.3. Multi-Bencana ( <i>Multi-Hazard</i> ) .....	9
2.2.4. Kerentanan ( <i>Vulnerability</i> ).....	9
2.2.5. Kapasitas ( <i>Capacity</i> ) .....	10
2.2.6. <i>Analytical Hierarchy Process (AHP)</i> .....	11
2.2.7. Daerah Aliran Sungai (DAS) .....	12
2.2.8. Banjir.....	12
2.2.9. Longsor .....	13
2.2.10. Sedimentasi .....	13
2.2.11. Erosi Dasar Sungai.....	14
2.2.12. Monografi.....	14
2.2.13. <i>HEC-RAS</i> .....	14
2.2.14. Persamaan <i>Sedimen Transport</i> Englund-Hansen.....	14
2.2.15. Erodibilitas Tanah .....	15
2.2.16. Dinding Penahan Tanah .....	16
2.2.17. Mitigasi Bencana.....	16

BAB III METODE PENELITIAN.....	17
3.1. Konsep Penelitian.....	17
3.2. <i>Software</i> .....	17
3.2.1. <i>Arcgis Survei 123</i> .....	17
3.2.2. <i>Arcgis 10.2</i> .....	17
3.2.3. <i>HEC-RAS 6.3.1</i> .....	17
3.2.4. <i>Google Earth Pro</i> .....	18
3.2.5. <i>Autocad 2021</i> .....	18
3.2.6. <i>Google Form</i> .....	18
3.2.7. <i>Microsoft Excel</i> .....	18
3.2.8. <i>Form Survei</i> .....	19
3.3. Lokasi Penelitian.....	19
3.4. Analisis Data.....	21
3.4.1. <i>Flowchart</i> .....	21
3.4.2. Penentuan Parameter.....	22
3.4.3. Pembobotan Parameter.....	23
3.4.4. Klasifikasi Parameter.....	23
3.4.5. Pengumpulan Data Sekunder dan Primer.....	28
3.4.6. Analisis Resiko.....	29
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	31
4.1. Pemodelan.....	31
4.1.1. <i>Arcgis</i> .....	31
4.1.2. Analisis <i>HEC-RAS</i> .....	35
4.2. Survei.....	35
4.2.1. Kesiapsiagaan Instansi.....	35
4.2.2. Kesiapsiagaan Masyarakat.....	36
4.2.3. Kondisi DPT.....	36
4.3. Pembobotan.....	37
4.4. Analisis Tingkat Bahaya ( <i>Hazard</i> ).....	38
4.4.1. Banjir.....	38
4.4.2. Debris Flow.....	40
4.4.3. Longsor.....	41
4.5. Analisis Tingkat Kerentanan.....	46
4.6. Analisis Tingkat Kapasitas.....	52
4.7. Analisis Tingkat Resiko Bencana.....	55
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	57
5.1. Kesimpulan.....	57
5.2. Saran.....	57
DAFTAR PUSTAKA.....	58
LAMPIRAN.....	61

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Fundamental Skala AHP dari Indikator .....	11
Tabel 2.2 Klasifikasi kelas erodibilitas tanah .....	15
Tabel 3.1 Jumlah penduduk dan luas wilayah Kelurahan di Kota Yogyakarta yang dilalui Sungai Winongo tahun 2021 .....	19
Tabel 3.2 Parameter banjir .....	24
Tabel 3.3 Parameter banjir lahar dingin .....	25
Tabel 3.4 Parameter Tanah Longsor .....	25
Lanjutan Tabel 3.4 Parameter Tanah Longsor .....	26
Tabel 3.5 Parameter Kerentana Sosial .....	27
Tabel 3.6 Parameter Kerentana fisik .....	27
Tabel 3.7 Parameter kerentanan lingkungan .....	27
Tabel 3.8 Parameter kerentanan ekonomi .....	28
Tabel 3.9 Parameter kapasitas .....	28
Tabel 3.10 Tingkat kelas risiko .....	30
Tabel 4.1 Nama para ahli yang berkontribusi .....	37
Tabel 4.2 Hasil evaluasi <i>hazard</i> .....	37
Tabel 4.3 Hasil evaluasi <i>vulnerability</i> .....	38
Tabel 4.4 Hasil evaluasi <i>capacity</i> .....	38
Tabel 4.5 Hasil analisis curah hujan .....	38
Tabel 4.6 Hasil Analisis Frekuensi Hujan .....	39
Tabel 4.7 Hasil Analisis Durasi Hujan .....	39
Tabel 4.8 Hasil Analisis Kebersihan Sungai .....	40
Tabel 4.9 Hasil analisis curah hujan .....	40
Tabel 4.10 Hasil Analisis Debit Sungai .....	41
Tabel 4.11 Hasil Analisis Volume Material .....	41
Tabel 4.12 Hasil analisis curah hujan .....	42
Tabel 4.13 Hasil analisis jenis tanah .....	42
Tabel 4.14 Hasil analisis kemiringan tebing .....	43
Tabel 4.15 Hasil analisis tinggi tebing .....	43
Tabel 4.16 Hasil analisis muka air sungai .....	44
Tabel 4.17 Hasil analisis multi-bencana .....	44



Tabel 4.18 Hasil analisis kepadatan penduduk .....	46
Tabel 4.19 Hasil analisis masyarakat rentan .....	47
Tabel 4.20 Hasil analisis frekuensi erosi tebing.....	47
Tabel 4.21 Hasil analisis kondisi sempadan .....	48
Tabel 4.22 Hasil analisis agradasi dasar sungai .....	48
Tabel 4.23 Hasil analisis degradasi dasar sungai .....	49
Tabel 4.24 Hasil analisis kondisi pengaman tebing.....	49
Tabel 4.25 Hasil analisis kerentanan.....	50
Tabel 4.26 Hasil analisis kesiapsiagaan institusi .....	52
Tabel 4.27 Hasil analisis kesiapsiagaan masyarakat.....	52
Tabel 4.28 Hasil analisis kapasitas .....	53
Tabel 4.29 Hasil Analisis Resiko Bencana .....	55

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Bencana longsor di Sungai Winongo .....	1
Gambar 1.2 Bencana Banjir di Sungai Winongo .....	2
Gambar 2.1 Keterkaitan indeks risiko bencana.....	7
Gambar 3.1 Peta Sungai Winongo bagian hulu .....	20
Gambar 3.2 <i>Flowchart</i> .....	22
Gambar 4.1 Peta Jenis Tanah Pada Setiap Kelurahan.....	32
Gambar 4.2 Peta Tata Guna Lahan Pada DAS Sungai Winongo .....	33
Gambar 4.3 Gambar Peta Stasiun Hujan Pada DAS Sungai Winongo.....	34
Gambar 4.4 <i>Output</i> data persamaan <i>Englund Hansen</i> D50 .....	35
Gambar 4.5 Peta kelas multi - bencana Sungai Winongo setiap Kelurahan .....	45
Gambar 4.6 Peta kelas kerentanan Sungai Winongo setiap Kelurahan .....	51
Gambar 4.7 Peta kelas Kapasitas pada setiap Kelurahan.....	54
Gambar 4.8 Peta Kelas Risiko Bencana Sungai Winongo.....	56

## DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A. FOTO SURVEI .....	61
LAMPIRAN B. HASIL SURVEI .....	66
LAMPIRAN C. ANALISIS RISIKO .....	112