



UNIVERSITAS DIPONEGORO

**PEMETAAN ANCAMAN BENCANA TANAH LONGSOR
BERBASIS SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS
(Studi Kasus : Kecamatan Bener, Kecamatan Loano dan Kecamatan
Kaligesing, Kabupaten Purworejo)**

TUGAS AKHIR

**FATAH AULIA
21110118130082**

**DEPARTEMEN TEKNIK GEODESI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS DIPONEGORO**

**SEMARANG
DESEMBER 2023**



UNIVERSITAS DIPONEGORO

**PEMETAAN ANCAMAN BENCANA TANAH LONGSOR
BERBASIS SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS
(Studi Kasus : Kecamatan Bener, Kecamatan Loano dan Kecamatan
Kaligesing, Kabupaten Purworejo)**

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana (Strata – 1)

FATAH AULIA

21110118130082

**DEPARTEMEN TEKNIK GEODESI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS DIPONEGORO**

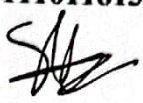
SEMARANG

DESEMBER 2023

HALAMAN PERNYATAAN

Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk

Telah saya nyatakan dengan benar

Nama : Fatah Aulia
NIM : 21110118130082
Tanda Tangan : 
Tanggal : 14 Desember 2023

HALAMAN PENGESAHAN




Skripsi ini diajukan oleh :
NAMA : Fatah Aulia
NIM : 21110118130082
PROGRAM STUDI : S1-Teknik Geodesi
Judul Skripsi :

**PEMETAAN ANCAMAN BENCANA TANAH LONGSOR
BERBASIS SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS**
(Studi Kasus : Kecamatan Bener, Kecamatan Loano dan Kecamatan
Kaligesing, Kabupaten Purworejo)

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana/ S1 pada Program Studi Teknik Geodesi, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro.

TIM PENGUJI

Pembimbing 1 : Bandi Sasmito, S.T., M.T.
Pembimbing 2 : Shofiyatul Qoyimah, ST., M.S.
Penguji 1 : Moehammad Awaluddin, S.T., M.T.
Penguji 2 : Arief Laila Nugraha, S.T., M.Eng.

()
()
()
()

Semarang, 14 Desember 2023
Departemen Teknik Geodesi, Fakultas
Teknik, Universitas Diponegoro
Ketua,



Dr. L M Sabri, ST., MT.

NIP. 197703092008121001

HALAMAN PERSEMBAHAN

“Fa inna ma’al-’usri yusroo”

*Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis sampaikan kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat, taufik, dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul “*Pemetaan Ancaman Bencana Tanah Longsor Berbasis Sistem Informasi Geografis (Studi Kasus : Kecamatan Bener, Kecamatan Loano, dan Kecamatan Kaligesing, Kabupaten Purworejo)*”. Selama pelaksanaan tugas akhir ini, banyak pihak yang memberikan bantuan baik secara moral dan material kepada penulis. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Orang tua dan keluarga yang selalu memberikan doa, dukungan dan semangat dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Dr. L.M.Sabri, ST., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Geodesi Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro.
3. Bandi Sasmito, S.T., MT., yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penyelesaian tugas akhir ini.
4. Shofiyatul Qoyimah, ST., M.S., yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penyelesaian tugas akhir ini.
5. Seluruh dosen dan karyawan di Teknik Geodesi Undip yang telah memberikan bimbingan dan bantuan selama kuliah.
6. Teman-teman dari Teknik Geodesi angkatan 2018 yang telah memberikan dukungan, motivasi dan semangat dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
7. BPBD Kabupaten Purworejo, Bappeda Kabupaten Purworejo dan Dinas PUPR Kabupaten Purworejo yang banyak membantu dalam memperoleh data selama pelaksanaan tugas akhir.
8. Semua pihak yang telah memberikan dorongan dan dukungan baik berupa material maupun spiritual sehingga membantu kelancaran dalam penyusunan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa, tugas akhir ini sangat jauh dari sempurna. Kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan oleh penulis. Semoga penelitian tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua.

Semarang,

Fatah Aulia

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai civitas akademika Universitas Diponegoro, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

NAMA : FATAH AULIA
NIM : 21110118130082
Departemen / Program Studi : TEKNIK GEODESI / S1-TEKNIK GEODESI
Fakultas : TEKNIK
Jenis Karya : SKRIPSI

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Diponegoro Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Noneksklusif Royalty Free Right) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

PEMETAAN ANCAMAN BENCANA TANAH LONGSOR BERBASIS SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS (Studi Kasus : Kecamatan Bener, Kecamatan Loano dan Kecamatan Kaligesing, Kabupaten Purworejo)

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti/Noneksklusif ini Universitas Diponegoro berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Semarang

Pada tanggal : 14 Desember 2023

Yang menyatakan,



Fatah Aulia

NIM. 21110118130082

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR.....	vi
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Rumusan Masalah	2
I.3 Tujuan Penelitian	3
I.4 Manfaat Penelitian	3
I.5 Batasan Masalah	4
I.6 Sistematika Penulisan Tugas Akhir	4
I.7 Kerangka Berpikir.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
II.1 Penelitian Terdahulu	6
II.2 Gambaran Umum Wilayah Penelitian	9
II.2.1 Kondisi Geografis Wilayah Penelitian.....	9
II.2.2 Kejadian Tanah Longsor di Kabupaten Purworejo.....	12
II.3 Ancaman Bencana.....	12
II.4 Tanah Longsor	13
II.4.1 Definisi Tanah Longsor.....	13
II.4.2 Jenis-Jenis Tanah Longsor	14
II.4.3 Penyebab Tanah Longsor.....	15
II.5 Permen PU No. 22/PRT/M/2007	16
II.6 Parameter Tanah Longsor	17
II.6.1 Kemiringan Lereng	17

II.6.2	Tutupan Lahan	18
II.6.3	Curah Hujan	19
II.6.4	Jenis Tanah.....	20
II.6.5	Jenis Batuan	21
II.6.6	Tata Air Lereng	21
II.7	Sistem Informasi Geografis	22
II.8	Penginderaan Jauh	23
II.9	Citra SPOT-6	24
II.10	<i>Supervised Classification</i>	24
II.11	<i>Inverse Distance Weighting (IDW)</i>	25
II.12	Matriks Konfusi	26
II.13	<i>Analytical Hierarchy Process (AHP)</i>	26
II.13.1	Definisi AHP	26
II.13.2	Prinsip Dasar AHP	27
II.13.3	Skala Persepsi Manusia	27
II.14	Skoring dan Pembobotan	28
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN.....	29
III.1	Alat dan Data Penelitian	29
III.2	Diagram Alir Penelitian	31
III.3	Pengolahan Data	32
III.3.1	Persiapan	32
III.3.2	Pembuatan Peta Parameter Ancaman Tanah Longsor	32
III.3.3	Pembobotan Paramater Metode <i>Analytical Hierarchy Process (AHP)</i> ..	46
III.3.4	Pembuatan Peta Ancaman Longsor Metode Permen PU dan AHP	49
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	51
IV.1	Hasil Pengolahan Paramater Tanah Longsor	51
IV.1.1	Jenis Tanah.....	51
IV.1.2	Jenis Batuan	52
IV.1.3	Curah Hujan	54
IV.1.4	Tata Air Lereng	55
IV.1.5	Tutupan Lahan	57
IV.1.6	Kemiringan lereng.....	61
IV.2	Hasil dan Analisis Peta Ancaman Longsor.....	63

IV.2.1 Hasil Peta Ancaman Longsor Metode Permen PU No.22/PRT/M/2007	63
IV.2.2 Hasil Peta Ancaman Longsor Metode AHP	65
IV.3 Perbedaan Hasil Pemetaan Permen PU dan AHP	67
IV.4 Verifikasi Peta Ancaman Longsor	68
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	79
V.1 Kesimpulan	79
V.2 Saran	79
DAFTAR PUSTAKA.....	80
LAMPIRAN	82

DAFTAR GAMBAR

Gambar I-1 Kerangka Berpikir Penelitian.....	5
Gambar II-1 Lokasi Penelitian	10
Gambar II- 2 Bencana Tanah Longsor	13
Gambar III-1 Diagram Alir Penelitian.....	31
Gambar III- 2 Proses <i>Clip</i>	33
Gambar III-3 Proses <i>Clip</i> Jenis Batuan	34
Gambar III-4 Tampilan DEMNAS pada Arcgis 10.7.1	35
Gambar III-5 Tahapan pembuatan <i>Slope</i>	36
Gambar III-6 <i>Reclassify Slope</i>	36
Gambar III-7 Sebaran Stasiun Curah Hujan.....	37
Gambar III-8 <i>Add Data</i> Curah Hujan	38
Gambar III-9 Atribut Tabel Data Curah Hujan	38
Gambar III-10 Hasil Interpolasi Data Curah Hujan	39
Gambar III-11 Reklasifikasi Kerapatan Sungai.....	39
Gambar III-12 Tahapan pembuatan kepadatan sungai	40
Gambar III-13 Hasil Reklasifikasi Kerapatan Sungai	41
Gambar III-14 <i>Mosaic</i> Citra	41
Gambar III-15 Tampilan Hasil <i>Mosaic</i>	42
Gambar III-16 Hasil <i>Cropping</i>	42
Gambar III-17 <i>Training Area</i>	43
Gambar III-18 Contoh pembuatan <i>training area</i>	44
Gambar III-19 Penyebaran Sampel Kelas Tutupan Lahan.....	44
Gambar III-20 <i>Maximum Likelihood Classification</i>	45
Gambar III-21 Tahapan uji akurasi klasifikasi tutupan lahan	45
Gambar III- 22 Tahapan Intersect Peta Longsor	50
Gambar III- 23 Atribut Tabel Hasil Overlay	50
Gambar IV-1 Peta Jenis Tanah.....	51
Gambar IV-2 Peta Jenis Batuan.....	52
Gambar IV-3 Peta Curah Hujan	54
Gambar IV-4 Peta Kepadatan Drainase.....	56
Gambar IV- 5 Titik verifikasi pada aplikasi Google Earth	57
Gambar IV-6 Peta Tutupan Lahan.....	60

Gambar IV-7 Peta Kemiringan Lereng	62
Gambar IV-8 Peta Rawan Longsor Metode Permen PU	64
Gambar IV-9 Peta Rawan Longsor Metode AHP	66
Gambar IV-10 Persebaran Titik Verifikasi	68
Gambar IV- 11 Balai Desa Jati, Kecamatan Bener	72
Gambar IV- 12 Lokasi Longsor di Sijugar Bleber	73
Gambar IV- 13 Lokasi Longsor Desa Kaligono, Kaligesing	74
Gambar IV- 14 Lokasi Longsor Tumpangrejo, Kaligesing.....	74
Gambar IV- 15 Lokasi Longsor Dusun Jadikobar, Bener	75
Gambar IV- 16 Lokasi Longsor Dusun Krajan, Loano	76
Gambar IV- 17 Lokasi Longsor Rumah Ibu Menir	77
Gambar IV-18 Persentase Verifikasi Metode Permen PU	77
Gambar IV-19 Persentase Verifikasi Metode AHP.....	77

DAFTAR TABEL

Tabel II- 1 Telaah Penelitian Terdahulu.....	6
Tabel II-2 Daftar Desa di Kecamatan Wilayah Studi Penelitian.....	10
Tabel II-3 Daftar Kejadian Tanah Longsor Kabupaten Purworejo Tahun 2021	12
Tabel II-4 Parameter Pemetaan Ancaman Tanah Longsor.....	17
Tabel II-5 Klasifikasi Parameter Kemiringan Lereng	18
Tabel II- 6 Klasifikasi Parameter Tutupan Lahan	19
Tabel II-7 Klasifikasi Parameter Curah Hujan	20
Tabel II-8 Klasifikasi Parameter Jenis Tanah.....	20
Tabel II-9 Klasifikasi Parameter Jenis Batuan	21
Tabel II-10 Klasifikasi Parameter Tata Air Lereng	22
Tabel II- 11 Matriks Konfusi.....	26
Tabel II-12 Skala Dasar AHP	27
Tabel III-1 Data Penelitian dan Sumber Data	30
Tabel III- 2 Reklasifikasi Jenis Tanah.....	33
Tabel III- 3 Reklasifikasi Jenis Batuan.....	34
Tabel III- 4 Kelas Kemiringan Lereng	35
Tabel III-5 Data Curah Hujan dan Stasiun Curah Hujan.....	37
Tabel III- 6 Klasifikasi Curah Hujan.....	39
Tabel III- 7 Klasifikasi Kepadatan Drainase	40
Tabel III- 8 Kelas dam jumlah sampel	43
Tabel III-9 Matriks <i>Pairwise Comparison</i> Bapak Yusuf Syarifuddin	46
Tabel III-10 Matriks <i>Pairwise Comparison</i> Bapak Subiyanto.....	46
Tabel III-11 Matriks Ternormalisasi Bapak Yusuf Syarifuddin.....	47
Tabel III-12 Matriks Ternormalisasi Bapak Subiyanto	47
Tabel III-13 Matriks Rata-rata Bapak Yusuf Syarifuddin.....	48
Tabel III-14 Matriks Rata-rata Bapak Subiyanto	48
Tabel III-15 Nilai RI (<i>Random Index</i>).....	48
Tabel III- 16 Bobot PU dan AHP	50
Tabel IV-1 Jenis Tanah dan Persentase Luasnya	52
Tabel IV-2 Jenis Batuan dan Luas Wilayahnya	53
Tabel IV-3 Intensitas Curah Hujan Tiap Kecamatan	55

Tabel IV-4 Persentase Intensitas Curah Hujan beserta Luasnya.....	55
Tabel IV-5 Persentase Luas Kerapatan Drainase	57
Tabel IV- 6 Jumlah Titik Verifikasi Per Kelas.....	58
Tabel IV- 7 Matriks Konfusi Klasifikasi Tutupan Lahan	58
Tabel IV-8 Persentase Tutupan Lahan dan Luasnya.....	60
Tabel IV-9 Luas Tutupan Lahan Tiap Kecamatan	61
Tabel IV-10 Kemiringan Lereng dan Luas Wilayah Tiap Kecamatan.....	62
Tabel IV-11 Persentase Kemiringan Lereng dan Luas Wilayahnya	63
Tabel IV-12 Luas dan Persentase Ancaman Longsor Metode Permen PU	64
Tabel IV- 13 Kelas Ancaman Metode PU per Kecamatan.....	65
Tabel IV-14 Luas dan Persentase Ancaman Longsor Metode AHP	66
Tabel IV- 15 Kelas Ancaman Metode AHP per Kecamatan.....	66
Tabel IV- 16 Pembobotan Parameter Metode PU dan AHP	67
Tabel IV- 17 Kelas Ancaman Metode Permen PU dan AHP.....	67
Tabel IV- 18 Kesesuaian Verifikasi	68
Tabel IV- 19 Verifikasi Peta Bencana Longsor.....	69