

**PENDUGAAN TANAH LONGSOR BERDASARKAN BIOFISIK TANAH
DI LIMA PENGGUNAAN LAHAN
KECAMATAN NGANTANG, KABUPATEN MALANG**

SKRIPSI

Diajukan kepada Program Studi Agroteknologi Untuk Menyusun Skripsi



Oleh :

Muhammad Rizqy Aji Kalyana

NPM. 21025010212

**PROGAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
SURABAYA
2026**

**PENDUGAAN TANAH LONGSOR BERDASARKAN BIOFISIK TANAH.
DI LIMA PENGGUNAAN LAHAN
KECAMATAN NGANTANG, KABUPATEN MALANG**

SKRIPSI

Diajukan kepada Program Studi Agroteknologi Untuk Menyusun Skripsi



Muhammad Rizqy Aji Kalyana

NPM. 21025010212

**PROGAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
SURABAYA**

2026

LEMBAR PENGESAHAN

**PENDUGAAN TANAH LONGSOR BERDASARKAN BIOFISIK TANAH
DI LIMA PENGGUNAAN LAHAN
KECAMATAN NGANTANG, KABUPATEN MALANG**

Diajukan Oleh :

Muhammad Rizqy Aji Kalyana
21025010212

Telah diajukan pada tanggal :
2026

**Skripsi ini Diterima Sebagai Salah satu Persyaratan untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Pertanian
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur**

Menyetujui,

Dosen Pembimbing Utama

Dosen Pembimbing Pendamping

Ir. Purwadi, M.P.

NIP. 19620719-199003-1001

Ir. Siswanto, M.T.

NIP. 19631201-199103-1002

Mengetahui,

Dekan Fakultas Pertanian

Koordinator Program Studi Agroteknologi

Prof. Dr. Ir. Wanti Mindari, M.P.

NIP. 19631208-199003-2001

Dr. Ir. TriMujoko, M.P.

NIP. 19660509-199203-1001

LEMBAR PENGESAHAN

**PENDUGAAN TANAH LONGSOR BERDASARKAN BIOFISIK TANAH
DI LIMA PENGGUNAAN LAHAN
KECAMATAN NGANTANG, KABUPATEN MALANG**

Diajukan Oleh :

Muhammad Rizqy Aji Kalyana
21025010212

Telah diajukan pada tanggal :
2026

Skripsi ini Diterima Sebagai Salah satu Persyaratan untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Pertanian
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Menyetujui,

Dosen Pembimbing Utama

Dosen Pembimbing Pendamping


Ir. Purwadi, M.P.
NIP. 19620719 199003 1001


Ir. Siswanto, M.T.
NIP. 19631201 199103 1002

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Rizqy Aji Kalyana
NPM : 21025010212
Program : Sarjana (S1)
Program Studi : Agroteknologi
Fakultas : Pertanian

Menyatakan bahwa dalam dokumen ilmiah Skripsi ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu lembaga Pendidikan Tinggi, dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang/lembaga lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam dokumen ini dan disebutkan secara lengkap dalam daftar pustaka.

Saya menyatakan bahwa dokumen ilmiah ini bebas dari unsur-unsur plagiasi. Apabila dikemudian hari ditemulan indikasi plagiat pada Skripsi ini, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun juga dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 22 Juli 2026

Yang membuat pernyataan



Muhammad Rizqy Aji Kalyana
NPM. 21025010212

PENDUGAAN TANAH LONGSOR BERDASARKAN BIOFISIK TANAH DI KECAMATAN NGANTANG, KABUPATEN MALANG

Muhammad Rizqy Aji Kalyana¹, Purwadi^{1*}, Siswanto¹

Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur
Jl. Rungkut Madya, Gn. Anyar, Surabaya, Jawa Timur Province, 60294, Indonesia

Purwadi@upnjatim.ac.id

Abstract

Background: Landslides are among the most frequent hydrometeorological disasters in Indonesia and are strongly influenced by rainfall, slope gradient, geology, soil characteristics, and land use. Ngantang District, Malang Regency, is characterized by mountainous topography and diverse land use, making it susceptible to landslide hazards. **Methodology:** This study aimed to assess landslide susceptibility based on biophysical land characteristics using a descriptive-exploratory approach combined with field surveys, laboratory soil analysis, and Geographic Information System (GIS)-based spatial analysis. The parameters used included rainfall, slope, lithology, soil type, and land use. Overlay and weighted scoring methods were applied to generate landslide susceptibility maps.. **Results:** The results showed that landslide susceptibility in Ngantang District was classified into five categories: non-susceptible, slightly susceptible, moderately susceptible, susceptible, and highly susceptible. Moderately susceptible areas covered 4,654.8 ha, susceptible areas 4,388.1 ha, highly susceptible areas 1,491.0 ha, slightly susceptible areas 1,744.7 ha, and non-susceptible areas 335.7 ha. Slope gradient was identified as the dominant factor affecting landslide susceptibility. **Conclusions:** Most areas of Ngantang District fall into moderately susceptible and susceptible categories. The generated susceptibility map can be utilized as a basis for land-use planning and landslide disaster mitigation.

Keywords: *biophysical characteristics; GIS; landslide susceptibility; Ngantang District; spatial analysis*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah senantiasa memberikan rahmat dan kemudahan sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Pendugaan Tanah Longsor Berdasarkan Biofisik Tanah Di Lima Penggunaan Lahan Kecamatan Ngantang Kabupaten Malang”**. tujuan dari penyusunan skripsi ini adalah untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian.

Tersusunnya skripsi ini tentu tidak akan dapat terwujud dan terselesaikan dengan baik tanpa adanya bantuan, bimbingan serta dorongan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan kali ini penulis ingin menghaturkan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Ir. Purwadi, M.P., selaku Dosen Pembimbing Utama Skripsi yang telah senantiasa sabar dalam membimbing dan dengan penuh dedikasi.
2. Bapak Ir. Siswanto, M.T., selaku Dosen Pembimbing Pendamping yang telah senantiasa sabar dalam membimbing dan dengan penuh dedikasi.
3. Bapak Dr.Ir. Tri Mujoko, M.P., selaku Koordinator Program Studi Agroteknologi UPN “Veteran” Jawa Timur.
4. Orang tua dan keluarga yang selalu memberikan dukungan, doa dan bantuan secara moril dan materil.
5. Teman-teman yang telah memberikan semangat, doa dan dukungan.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih belum sempurna dan masih banyak kekurangan, oleh karenanya diperlukan saran dan kritik yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan mengembangkan pengetahuan bagi pembaca.

Surabaya, 21 Juli Bulan 2026

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN	i
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iii
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Hipotesis Penelitian.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Tanah Longor (Gerakan Tanah).....	4
2.1.1 Jenis Tanah Longsor (Gerakan Tanah)	5
2.1.2 Faktor Penyebab Tanah Longsor (Gerakan Tanah)	9
2.2 Mitigasi Bencana	12
2.3 Tingkat Kerawanan Tanah Longsor (Gerakan Tanah).....	14
III. METODOLOGI PENELITIAN.....	15
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	15
3.1.1 Waktu	15
3.1.2 Tempat.....	15
3.2 Alat dan Bahan Penelitian.....	17
3.2.1 Alat	17
3.2.2 Bahan	17
3.3 Metode Penelitian	17
3.4 Penentuan Lokasi Penelitian	18
3.5 Pelaksanaan Penelitian.....	19
3.5.1 Pra Survei.....	19
3.5.2 Pengambilan Sampel Tanah	19
3.5.3 Analisis Bio Fisik Lahan, Kimia Tanah, dan Fisik Tanah	22
3.5.4 Tabulasi Data.....	22

3.5.5 Metode Penentuan Kelas Potensi Longsor	22
3.6 Parameter Pengamatan.....	23
3.6.1 Kemiringan Lereng	23
3.6.2 Jenis Batuan	23
3.6.3 Penggunaan Lahan	24
3.6.4 Jenis Tanah.....	24
3.6.5 Curah Hujan	25
3.7 Analisis Data.....	26
3.8 Kerangka Penelitian.....	27
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	28
4.1. Karakteristik Biofisik Daerah Penelitian	28
4.2 Analisis Parameter Penyusun Longsor	28
4.2.1 Penggunaan Lahan	28
4.2.2 Kemiringan Lereng	32
4.2.3 Curah Hujan	36
4.2.4 Jenis Tanah	40
4.2.5 Kondisi Geologi (Batuan)	44
4.3 Sifat Fisik dan Kimia Tanah Kecamatan Ngantang.....	48
4.3.1 Permeabilitas	49
4.3.2 Berat Isi	52
4.3.3 Berat Jenis	55
4.3.4 Porositas	58
4.3.5 Struktur Tanah	61
4.3.6 Tekstur Tanah	62
4.3.7 C- Organik.....	65
4.4 Analisis Skoring dan Pembobotan	68
4.4.1 Penentuan Skor Parameter dan Bobot Parameter.....	68
4.4.2 Klasifikasi Tingkat Kerawanan Longsor.....	77
V. KESIMPULAN DAN SARAN	87
5.1 Kesimpulan	87
5.2 Saran	88
DAFTAR PUSTAKA	89
LAMPIRAN.....	95

DAFTAR TABEL

Nomor	<u>Teks</u>	<u>Halaman</u>
Tabel 3. 1.	Jadwal Pelaksanaan Penelitian	15
Tabel 3. 2.	Nilai Skor dan Kategori Daerah Rawan Longsor.....	18
Tabel 3. 3	Titik Koordinat Kecamatan Ngantang.....	20
Tabel 3. 4.	Analisis Laboratorium	22
Tabel 3. 5.	Skor dan Bobot Parameter Kemiringan Lereng	23
Tabel 3. 6.	Skor dan Bobot Jenis Batuan	24
Tabel 3. 7.	Skor dan Bobot Parameter Penggunaan Lahan	24
Tabel 3. 8.	Skor dan Bobot Parameter Jenis Tanah	25
Tabel 3. 9.	Skor dan Bobot Parameter Curah Hujan	25
Tabel 3. 10.	Kerangka Penelitian	27
Tabel 4. 1	Luas Penggunaan Lahan Kecamatan Ngantang	29
Tabel 4. 2	Luas Lahan Kemiringan Lereng Kecamatan Ngantang	32
Tabel 4. 3	Data Curah Hujan Kecamatan Ngantang, Kabupaten Malang.....	36
Tabel 4. 4	Luas Lahan Jenis Tanah Kecamatan Ngantang, Kabupaten Malang	40
Tabel 4. 5	Luas Lahan Jenis Batuan Kecamatan Ngantang, Kabupaten Malang.....	44
Tabel 4. 6	Hasil Analisa Struktur	61
Tabel 4. 7	Hasil Analisa Tekstur Kedalaman 0-30	63
Tabel 4. 8	Hasil Analisa Tekstur Kedalaman 30-60	64
Tabel 4. 9	Skor dan Bobot Parameter.....	70
Tabel 4. 10	Tabel Kelas dan Luas Area Kerawanan Longsor	72
Tabel 4. 11	Klasifikasi Tingkat Kerawanan Longsor	78
Tabel 4. 12	Hasil Uji Korelasi.....	85

DAFTAR GAMBAR

Nomor	<u>Teks</u>	<u>Halaman</u>
Gambar 2. 1.	Longsor Translasi	5
Gambar 2. 2.	Longsor Rotasi	5
Gambar 2. 3.	Pergerakan Blok	6
Gambar 2. 4.	Longsor Runtuhan Batu	6
Gambar 2. 5.	Longsor Rayapan Tanah.....	7
Gambar 2. 6.	Longsor Aliran Bahan Rombakan	7
Gambar 3. 1.	Peta Penggunaan Lahan Kecamatan Ngantang, Kabupaten Malang	15
Gambar 3. 2.	Peta Titik Sampling Kecamatan Ngantang, Kabupaten Malang.....	22
Gambar 4. 1	Peta Penggunaan Lahan Kecamatan Ngantang, Kabupaten Malang.....	31
Gambar 4. 2	Peta Kemiringan Lereng Kecamatan Ngantang, Kabupaten Malang	34
Gambar 4. 3	Peta Kemiringan Lereng Kecamatan Ngantang, Kabupaten Malang...	34
Gambar 4. 4	Peta Curah Hujan Kecamatan Ngantang, Kabupaten Malang	38
Gambar 4. 5	Peta Jenis Tanah Kecamatan Ngantang, Kabupaten Malang	43
Gambar 4. 6	Peta Jenis Batuan Kecamatan Ngantang, Kabupaten Malang.....	47
Gambar 4. 7	Nilai Permeabilitas Pada Kedalaman 0-30.....	50
Gambar 4. 8	Nilai Permeabilitas Pada Kedalaman 30-60.....	50
Gambar 4. 9	Nilai Berat Isi Pada Kedalaman 0-30	53
Gambar 4. 10	Nilai Berat Isi Pada Kedalaman 30-60	53
Gambar 4. 11	Nilai Berat Jenis Pada Kedalaman 0-30	56
Gambar 4. 12	Nilai Berat Jenis Pada Kedalaman 30-60	56
Gambar 4. 13	Nilai Porositas Pada Kedalaman 0-30	59
Gambar 4. 14	Nilai Porositas Pada Kedalaman 30-60	59
Gambar 4. 15	Nilai C-organik kedalaman 0 -30	66
Gambar 4. 16.	Nilai C-organik kedalaman 30 – 60	66
Gambar 4. 17	Peta Kerawanan Longsor Kec. Ngantang, Kab. Malang.....	74
Gambar 4. 18	Peta Google Earth Kerawanan Longsor	81

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	<u>Gambar</u>	<u>Halaman</u>
Lampiran 1.	Peta Administrasi Kecamatan Ngantang, Kabupaten Malang.....	95
Lampiran 2.	Peta Penggunaan Lahan Kecamatan Ngantang, Kabupaten Malang.....	96
Lampiran 3.	Peta Kemiringan Lereng Kecamatan Ngantang Kabupaten Malang.....	97
Lampiran 4.	Peta Jenis Tanah Kecamatan Ngantang Kabupaten Malang.....	97
Lampiran 5.	Peta Ketinggian Kecamatan Ngantang, Kabupaten Malang	99
Lampiran 6.	Peta Geologi Kecamatan Ngantang, Kabupaten Malang	100
Lampiran 7.	Peta Curah Hujan Kecamatan Ngantang, Kabupaten Malang.....	101
Lampiran 8.	Peta Kerawanan Longsor Kecamatan Ngantang, Kabupaten Malang..	102
Lampiran 12.	Dokumentasi Penelitian.....	106
 <u>Tabel</u>		
Lampiran 9.	Hasil Uji Korelasi Parameter Tanah Longsor	103
Lampiran 10.	Hasil Uji Regresi Parameter Tanah Longsor	104
Lampiran 11.	Data Curah Hujan 5 Tahun Terakhir Lokasi Penelitian.....	105