

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	i
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI .....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
DAFTAR ISI .....	iii
DAFTAR GAMBAR .....	vii
DAFTAR TABEL .....	ix
INTISARI .....	x
ABSTRACT .....	xi
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	2
1.4 Manfaat Penelitian .....	3
1.5 Ruang Lingkup Penelitian .....	3
1.5.1 Lingkup wilayah .....	3
1.5.2 Lingkup Kegiatan .....	3
1.6 Keterbatasan Penelitian .....	4
1.7 Penelitian Terdahulu .....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	7
2.1 Fisiografi Regional .....	7
2.2 Kondisi Geologi Regional .....	8
2.3 Struktur Geologi Regional .....	11
2.4 Kerentanan Gerakan Tanah Regional .....	11
BAB III DASAR TEORI .....	14
3.1 Gerakan Tanah .....	14
3.1.1 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Gerakan Tanah .....	15
3.1.2 Inventarisasi Gerakan Tanah .....	15
3.1.2 Variabel Gerakan Tanah.....	15
3.2 Metode <i>Weight of Evidence</i> (WoE) .....	16
3.3 Metode <i>Logistic Regression</i> (LR) .....	17
3.4 Metode Kombinasi <i>Weight of Evidence</i> dan <i>Logistic Regression</i> .....	18

3.5 Uji <i>Area Under Curve</i> .....	20
3.6 Pertanyaan Penelitian .....	21
3.7 Hipotesis .....	21
BAB IV METODE PENELITIAN .....	22
4.1 Alat dan Bahan .....	22
4.2 Tahap Penelitian .....	23
4.2.1 Tahap Persiapan .....	23
4.2.2 Tahap Pengambilan Data .....	24
4.2.3 Tahap Analisis Data .....	25
4.2.4 Tahap Penyelesaian .....	25
4.3 Diagram Alir Penelitian .....	25
BAB V PEMAPARAN DATA .....	27
5.1 Persebaran Titik Gerakan Tanah .....	27
5.2 Parameter Gerakan Tanah .....	27
5.2.1 Parameter Kemiringan Lereng .....	31
5.2.2 Parameter Elevasi .....	37
5.2.3 Parameter Litologi .....	39
5.2.4 Parameter Tata Guna Lahan .....	45
5.2.5 Parameter <i>Normalized Difference Vegetation Index</i> (NDVI) .....	49
5.2.6 Parameter Jarak dari Kelurusan .....	50
5.2.7 Parameter Jarak dari Sungai .....	54
5.2.8 Parameter Jarak dari Jalan .....	56
BAB VI ANALISIS DAN PEMBAHASAN .....	59
6.1 Analisis <i>Weight of Evidence</i> .....	59
6.2 Analisis Peta Gerakan Tanah Metode <i>Weight of Evidence</i> .....	65
6.3 Analisis <i>Logistic Regression</i> .....	66
6.4 Analisis Peta Gerakan Tanah Metode <i>Logistic Regression</i> .....	72
6.5 Analisis Kombinasi WoE dan LR .....	72
6.6 Analisis Peta Gerakan Tanah Metode Kombinasi WoE dan LR .....	73
6.7 Validasi Metode <i>Logistic Regression</i> dan <i>Weight of Evidence</i> .....	76
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN .....	78
7.1 Kesimpulan .....	78
7.2 Saran .....	79
DAFTAR PUSTAKA .....	80



UNIVERSITAS  
GADJAH MADA

**Zonasi kerentanan gerakan tanah di Kecamatan Ungaran Timur, Kabupaten Semarang, Provinsi  
Jawa  
Tengah**

Deviana Shinta Maulana, Ir. I Gde Budi Indrawan, S.T, M.Eng, Ph.D.,

Universitas Gadjah Mada, 2023 | Diunduh dari <http://etd.repository.ugm.ac.id/>

LAMPIRAN.....

85

Gambar 1.1	Peta Batas Administratif Kecamatan Ungaran Timur .....	6
Gambar 2.1	Fisiografi pada daerah lokasi penelitian .....	7
Gambar 2.2	Stratigrafi Regional Daerah Semarang dan sekitarnya .....	9
Gambar 2.3	Peta Geologi Regional Daerah Semarang dan sekitarnya .....	10
Gambar 2.4	Data kejadian, korban dan kerusakan infrastruktur Kab.Semarang..	12
Gambar 2.5	Peta Zona Kerentanan Pergerakan Tanah Kabupaten Semarang .....	13
Gambar 4.1	Diagram alir penelitian .....	26
Gambar 5.1	Peta Lintasan Kecamatan Ungaran Timur .....	28
Gambar 5.2	Peta Parameter Kemiringan Lereng .....	32
Gambar 5.3	Parameter Kemiringan Lereng Datar .....	33
Gambar 5.4	Parameter Kemiringan Lereng Bergelombang Miring Landai .....	33
Gambar 5.5	Parameter Kemiringan Lereng Bergelombang Miring .....	34
Gambar 5.6	Parameter Kemiringan Lereng Berbukit Bergelombang .....	35
Gambar 5.7	Parameter Kemiringan Lereng Berbukit Terjal .....	35
Gambar 5.8	Parameter Kemiringan Lereng Pegunungan Tajam .....	36
Gambar 5.9	Parameter Kemiringan Lereng Pegunungan Sangat Curam .....	36
Gambar 5.10	Peta Parameter Elevasi .....	38
Gambar 5.11	Peta Parameter Litologi .....	40
Gambar 5.12	Satuan Batupasir Karbonatan .....	41
Gambar 5.13	Hasil Pengamatan Petrografi Sandy Allochem .....	42
Gambar 5.14	Satuan Batulempung .....	43
Gambar 5.15	Hasil Pengamatan Petrografi Batulempung .....	43
Gambar 5.16	Satuan Breksi .....	44
Gambar 5.17	Satuan Andesit .....	44
Gambar 5.18	Hasil Pengamatan Petrografi Satuan Andesit .....	45
Gambar 5.19	Peta Parameter Tata Guna Lahan .....	46
Gambar 5.20	Satuan Tata Guna Lahan Perkebunan .....	47
Gambar 5.21	Satuan Tata Guna Lahan Hutan .....	47
Gambar 5.22	Satuan Tata Guna Lahan Pertanian .....	48
Gambar 5.23	Satuan Tata Guna Lahan Pemukiman .....	49
Gambar 5.24	Peta Parameter NDVI .....	51
Gambar 5.25	Peta Parameter Jarak dari Kelurusan .....	52



UNIVERSITAS  
GADJAH MADA

**Zonasi kerentanan gerakan tanah di Kecamatan Ungaran Timur, Kabupaten Semarang, Provinsi Jawa Tengah**

Deviana Shinta Maulana, Ir. I Gde Budi Indrawan, S.T, M.Eng, Ph.D.,

Universitas Gadjah Mada, 2023 | Diunduh dari <http://etd.repository.ugm.ac.id/>

Gambar 5.26 Peta Parameter Jarak dari Sungai.....	55
Gambar 5.27 Peta Parameter Jarak dari Jalan.....	51
Gambar 6.1 Peta Kerentanan Gerakan Tanah Metode WoE .....	70
Gambar 6.2 Grafik ROC untuk metode WoE, LR dan Kombinasi WoE-LR.....	74
Gambar 6.3 Peta Kerentanan Gerakan Tanah Metode LR .....	75
Gambar 6.4 Peta Kerentanan Gerakan Tanah Metode Kombinasi WoE-LR .....	77

Tabel 3.1 Nama variabel dan jenis yang digunakan dalam penelitian .....	16
Tabel 4.1 Peralatan Lapangan .....	22
Tabel 4.2 Peralatan Analisis Data .....	23
Tabel 4.3 Peralatan Proses Penelitian .....	23
Tabel 5.1 Parameter dan Bobot yang Digunakan untuk Penelitian .....	29
Tabel 5.2 Klasifikasi Kemiringan Lereng.....	31
Tabel 5.3 Klasifikasi Elevasi .....	37
Tabel 5.4 Klasifikasi <i>Normalized Difference Vegetation Index</i> .....	49
Tabel 5.5 Klasifikasi Jarak dari Kelurusan, Sungai dan Jalan.....	50
Tabel 6.1 Hasil Perhitungan WoE Parameter Kemiringan Lereng.....	59
Tabel 6.2 Hasil Perhitungan nilai AUC Parameter Kemiringan Lereng .....	59
Tabel 6.3 Hasil Perhitungan WoE Parameter Elevasi .....	60
Tabel 6.4 Hasil Perhitungan nilai AUC Parameter Elevasi .....	60
Tabel 6.5 Hasil Perhitungan WoE Parameter Litologi .....	60
Tabel 6.6 Hasil Perhitungan nilai AUC Parameter Litologi.....	61
Tabel 6.7 Hasil Perhitungan WoE Parameter Tata Guna Lahan .....	61
Tabel 6.8 Hasil Perhitungan nilai AUC Parameter Tata Guna Lahan .....	61
Tabel 6.9 Hasil Perhitungan WoE Parameter NDVI.....	62
Tabel 6.10 Hasil Perhitungan nilai AUC Parameter NDVI.....	62
Tabel 6.11 Hasil Perhitungan WoE Parameter Jarak dari Kelurusan .....	62
Tabel 6.12 Hasil Perhitungan nilai AUC Parameter Jarak dari Kelurusan.....	63
Tabel 6.13 Hasil Perhitungan WoE Parameter Jarak dari Sungai .....	63
Tabel 6.14 Hasil Perhitungan nilai AUC Parameter Jarak dari Sungai .....	64
Tabel 6.15 Hasil Perhitungan WoE Parameter Jarak dari Jalan .....	64
Tabel 6.16 Hasil Perhitungan nilai AUC Parameter Jarak dari Jalan.....	64
Tabel 6.17 Hasil Perhitungan Nilai AUC seluruh parameter .....	65
Tabel 6.18 Parameter dan bobot yang digunakan untuk dalam penelitian .....	66
Tabel 6.19 Parameter dan bobot yang untuk dimasukkan ke dalam aplikasi R ...	67
Tabel 6.20 Variabel <i>value</i> setiap Parameter .....	71
Tabel 6.21 Hasil Analisis Seluruh Parameter menggunakan <i>software</i> R .....	71
Tabel 6.22 Hasil Analisis Parameter Signifikan menggunakan <i>software</i> R.....	72
Tabel 6.23 Koefisien Hasil Analisis Metode Kombinasi WoE-LR.....	73

## INTISARI

Ungaran Timur merupakan salah satu daerah rawan longsor di Kabupaten Semarang. Tersedia peta kerentanan gerakan tanah dengan skala 1:100.000, namun diperlukan peta yang lebih rinci untuk mitigasi gerakan tanah di tingkat kecamatan. Selain memberikan peta yang lebih detail, penelitian ini dilakukan untuk membandingkan kinerja tiga metode yang banyak digunakan, yaitu Weight of Evidence (WoE), Logistic Regression (LR) dan gabungan Weight of Evidence (WoE) – Logistic Regression (LR), untuk pemetaan kerentanan gerakan tanah. Litologi, kemiringan lereng, penggunaan lahan, elevasi, jarak dari kelurusan, jarak dari jalan raya, jarak dari sungai, dan indeks vegetasi beda ternormalisasi (NDVI) dianggap sebagai faktor pengendali longsor di wilayah penelitian dan digunakan sebagai parameter masukan dalam analisis kerentanan longsor. Hasil penelitian menunjukkan bahwa wilayah penelitian terdiri dari zona kerawanan longsor rendah, sedang, dan tinggi yang tersebar merata. Parameter yang mempunyai hubungan dengan kejadian gerakan tanah berdasarkan hasil analisa adalah kemiringan lereng, ketinggian tempat, jarak dari jalan raya dan jarak dari sungai. LR berkinerja lebih baik daripada WoE, sedangkan metode gabungan WoE-LR memiliki kinerja terbaik di antara ketiga metode tersebut.

**Kata Kunci :** *Zonasi Gerakan Tanah, Weight Of Evidence, Logistic Regression*

## ABSTRACT

East Ungaran, is one of landslide prone areas in Semarang Regency. Landslide susceptibility map of 1:100.000 scale is available but more detail map is required for landslide mitigation in subdistrict level. In addition to provide a more detail map, this research was conducted to compare performance of three widely used methods, which are the Weight of Evidence (WoE), Logistic Regression (LR) and combined Weight of Evidence (WoE) – Logistic Regression (LR), for landslide susceptibility mapping. Lithology, slope, land use, elevation, distance from lineament, distance from road, distance from river, and normalized difference vegetation index (NDVI) were considered as landslide controlling factors in the research area and were used as input parameters in the landslide susceptibility analyses. The results showed that the the research area consists of evenly distributed low, medium, and high landslide susceptibility zones. Parameters that have a correlation with landslides based on the results of the analysis are slope, elevation, distance from the road and distance from the river. The LR performs better than the WoE, while the combined WoE-LR method performs the best among the three methods.

**Key Words :** *Landslide Susceptibility, Weight Of Evidence, Logistic Regression*