

**Pemetaan Daerah Rawan Longsor menggunakan Metode
Anbalagan dan Perangkingan Berbasis *Technique
for Order Preference by Similarity to the Ideal Solution*
(TOPSIS)**

Tesis
untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana S-2 Program Studi
Magister Sistem Informasi



**Muhammad Joko Umbaran Haris Bahrudin
30000416410035**

**SEKOLAH PASCASARJANA
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2018**

HALAMAN PENGESAHAN

TESIS

**PEMETAAN DAERAH RAWAN LONGSOR MENGGUNAKAN METODE
ANBALAGAN DAN PERANGKINGAN BERBASIS *TECHNIQUE FOR ORDER
PREFERENCE BY SIMILARITY TO THE IDEAL SOLURION* (TOPSIS)**

Oleh:
Muhammad Joko Umbaran Haris Bahrudin
30000416410035

Telah diujikan dan dinyatakan lulus ujian tesis pada tanggal 10 Agustus 2018 oleh tim penguji Program Studi Magister Sistem Informasi Sekolah Pasca Sarjana Universitas Diponegoro.

Semarang, 20 Agustus 2018

Mengetahui,

Penguji I



Dr. Rahmat Gernowo, M.Si
NIP. 196511231994031003

Penguji II



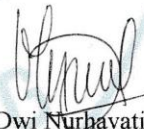
Drs. Eng. Wahyul Amien Syafei, ST., MT
NIP. 197112181995121001

Pembimbing I



Dr. R. Rizal Isnanto, ST., MM., MT
NIP. 197007272000121001

Pembimbing II



Dr. Oky Dwi Nurhayati, ST., MT
NIP. 197910022009122001

Mengetahui :
Dekan Sekolah Pascasarjana
Universitas Diponegoro



PROF. Dr. Ir. Purwanto, DEA
NIP. 196112281986031004

Ketua Program Studi
Magister Sistem Informasi



Dr. Suryono, S.Si., M.Si
NIP. 197306301998021001

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam tesis ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Semarang, 10 Agustus 2018



Muhammad Joko Umbaran Haris Bahrudin

**PERNYATAAN PERSETUJUAN
PUBLIKASI TESIS UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

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

Nama : Muhammad Joko Umbaran Haris Bahrudin
NIM : 30000416410035
Program Studi : Magister Sistem Informasi
Program : Pascasarjana
Jenis Karya : Tesis

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Diponegoro hak bebas royalti non eksklusif atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**Pemetaan Daerah Rawan Longsor menggunakan Metode Anbalagan dan
Perangkingan Berbasis Technique
for Order Preference by Similarity to the Ideal Solution
(TOPSIS)**

beserta perangkat yang ada. Dengan Hak Bebas Royalti Non Eksklusif ini Magister Sistem Informasi Pascasarjana Universitas Diponegoro berhak menyimpan, mengalihmedia atau formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database) merawat dan mempublikasikan tesis saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Dibuat di: Semarang
Pada tanggal: 10 Agustus 2018
Yang menyatakan



Muhammad Joko Umbaran Haris Bahrudin
NIM. 30000416410035

KATA PENGANTAR

Assalamu‘alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Puji syukur saya ucapkan ke hadirat Allah SWT, karena berkat dan limpahan Rahmat dan Karunia-Nya, sehingga penulisan tesis ini yang berjudul “Pemetaan Daerah Rawan Longsor Menggunakan Metode Anbalagan dan Perankingan Berbasis Technique for Order Preference by Similarity to the Ideal Solution (TOPSIS)”, dapat terselesaikan dengan baik sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Magister Komputer (M.Kom) pada Program Studi Magister Sistem Informasi Universitas Diponegoro Semarang.

Tidak lupa saya mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada kedua orang tua, yang telah mengasuh dan mendidik saya, karena atas kasih sayang, dukungan dan bimbingan merekalah sehingga saya dapat mengikuti pendidikan dengan baik.

Selama penyusunan Tesis ini saya banyak memperoleh bimbingan, pengarahan dan masukan dari berbagai pihak, baik yang dilakukan secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, pada kesempatan ini saya mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya, khususnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Purwanto, DEA. selaku Dekan Sekolah Pascasarjana Universitas Diponegoro Semarang.
2. Bapak Dr. Suryono, S.Si., M.Si. selaku Ketua Program Studi Sekolah Pascasarjana Magister Sistem Informasi Universitas Diponegoro Semarang.
3. Bapak Dr. R. Rizal Isnanto, S.T., M.M., M.T selaku Pembimbing I yang penuh kesabaran memberikan pengarahan dan motivasi, terima kasih atas waktu, ilmu, saran dan semangat yang selalu Bapak berikan selama bimbingan.
4. Ibu Dr. Oky Nurhayati, S.T., M.T., sebagai Pembimbing II, terima kasih atas waktu, ilmu, saran dan semangat yang Ibu berikan selama bimbingan.
5. Teman-teman mahasiswa Program Studi Magister Sistem Informasi, yang telah memberikan sumbangan pikiran dan membangkitkan semangat hingga penulisan tesis ini selesai.

6. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan namanya satu persatu, yang juga telah ikut memberikan bantuan dalam berbagai bentuk, mulai dari pelaksanaan penelitian hingga penulisan tesis ini.

Semoga Allah SWT menerima amal baik kita semua dan memberikan balasan yang setimpal.

Akhir kata, dengan penuh kesadaran dan keterbatasan saya hanya bisa mengucapkan banyak terima kasih kepada para pihak yang telah membantu menyelesaikan tesis ini.

Wassalamu‘alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Semarang, Juli 2018

M. Joko Umbaran Haris Bahrudin

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
ABSTRAK.....	x
<i>ABSTRACT</i>	xi
BAB I	
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	3
1.3 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II	
TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI.....	4
2.1 Tinjauan Pustaka.....	4
2.2 Dasar Teori	5
2.2.1 TOPSIS	5
2.2.2 Abalagan.....	9
2.2.3 <i>Landslide Hazard Evaluation (LHEF)</i>	10
2.2.4 <i>Total Estimated Hazard (TEHD)</i>	14
2.2.5 Overlay	15
2.2.6 Sistem Informasi Geografi.....	15
2.2.7 Basis Data	16
2.2.8 <i>Arc GIS</i>	18
BAB III	
METODE PENELITIAN.....	18
3.1 Bahan dan Alat Penelitian	20
3.2 Atribut dalam Menentukan Nilai Bobot Daerah Rawan Longsor	22
3.3 Kerangka Sistem Informasi Geografis.....	24
3.4 Prosedur Penelitian	25
3.5 Desain Sistem.....	28
3.5.1 Identifikasi Pelaku.....	28
3.5.2 Diagram Alir Sistem	28
3.5.3 Diagram Hubungan Entitas	29
3.5.4 Perancangan <i>Database</i>	30
3.6 Desain <i>User Interface</i>	31
BAB IV	
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	36
4.1 Hasil Penelitian.....	36
4.1.1 Tampilan Login	36
4.1.2 Tampilan Admin.....	36

4.1.3	Tampilan Peta	38
4.1.4	Tampilan Kriteria	39
4.1.5	Tampilan Alternatif	39
4.1.6	Tampilan Nilai Bobot Alternatif.....	40
4.1.7	Tampilan Perhitungan.....	40
4.1.8	Tampilan Ubah <i>Password</i>	43
4.1.9	Halaman Publik	43
4.1.10	Peta Publik.....	45
4.1.11	Peta Litologi	46
4.1.12	Peta Struktur Tanah	47
4.1.13	Peta Kemiringan Lereng.....	48
4.1.14	Peta Relief Relatif.....	49
4.1.15	Peta Tutupan Lahan	50
4.1.16	Peta Kondisi Air Tanah	51
4.1.17	Tampilan Tanggap Bencana	52
4.1.18	Tampilan Gabung Relawan	53
4.1.19	Tampilan Tentang Kami.....	54
4.2	Persamaan Penentuan Daerah Rawan Longsor	54
4.3	Pengujian <i>Black Box</i>	65
4.4	Pengujian Beta.....	72
BAB V		
KESIMPULAN DAN SARAN.....		74
5.1	Kesimpulan.....	74
5.2	Saran	75
Daftar Pustaka		76
Lampiran.....		79

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 3.1	Prosedur Penelitian 24
Gambar 3.2	Diagram Alir Sistem Pemetaan Daerah Rawan Longsor 26
Gambar 3.3	ERD Sistem Pemetaan Daerah Rawan Longsor 27
Gambar 3.4	Halaman Login 29
Gambar 3.5	Halaman Home 30
Gambar 3.6	Halaman Kriteria 30
Gambar 3.7	Halaman Alternatif 31
Gambar 3.8	Halaman Nilai Bobot Alternatif 32
Gambar 3.9	Halaman Hasil Perhitungan 33
Gambar 3.10	Halaman Publik 34
Gambar 4.1	Tampilan Login 35
Gambar 4.2	Tampilan Admin 37
Gambar 4.3	Tampilan Halaman Peta 38
Gambar 4.4	Tampilan Admin Kriteria 39
Gambar 4.5	Tampilan Alternatif 40
Gambar 4.6	Tampilan Nilai Bobot Alternatif 40
Gambar 4.7	Tampilan Hasil Analisis 41
Gambar 4.8	Tampilan Hasil Normalisasi 42
Gambar 4.9	Tampilan Hasil Normalisasi Terbobot 42
Gambar 4.10	Tampilan Hasil Matriks Solusi Ideal 42
Gambar 4.11	Tampilan Hasil Jarak Solusi dan Nilai Preferensi 42
Gambar 4.12	Tampilan Hasil Perangkingan 42
Gambar 4.13	Tampilan Hasil Ubah <i>Password</i> 43
Gambar 4.14	Tampilan Halaman Publik 44
Gambar 4.15	Tampilan Peta Publik 45
Gambar 4.16	Tampilan Peta Litologi 46
Gambar 4.17	Tampilan Peta Struktur Tanah 47
Gambar 4.18	Tampilan Peta Kemiringan Lereng 48
Gambar 4.19	Tampilan Peta Relief Relatif 49
Gambar 4.20	Tampilan Peta Kondisi Air Tanah 51
Gambar 4.21	Tampilan Tanggap Bencana 52
Gambar 4.22	Tampilan Gabung Relawan 53
Gambar 4.23	Tampilan Tentang kami 54

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Skema Pengelompokan Kriteria Kerawanan Longsor.....	10
Tabel 2.2 Skema Pengelompokan Nilai Jumlah Estimasi Bahaya Longsoran...	14
Tabel 2.3 Prinsip Pengembangan SIG	15
Tabel 3.1 Nilai Faktor Bahaya Longsor	20
Tabel 3.2 Nilai Jumlah Estimasi Bahaya	21
Tabel 3.3 Kriteria.....	27
Tabel 3.4 Alternatif.....	28
Tabel 3.5 Nilai Alternatif.....	28
Tabel 3.6 Admin	28
Tabel 4.1 Hasil Nilai Alternatif	55
Tabel 4.2 Atribut Kriteria	55
Tabel 4.3 Nilai Bobot Kriteria	56
Tabel 4.4 Normalisasi	58
Tabel 4.5 Normalisasi Terbobot	59
Tabel 4.6 Hasil Matriks Solusi Ideal Positif	60
Tabel 4.7 Hasil Matriks Solusi Ideal Positif dan Negatif	61
Tabel 4.8 Hasil Jarak Solusi dan Nilai Preferensi	64
Tabel 4.9 Hasil Perangkingan	65
Tabel 4.10 Hasil Pengujian Sistem	66
Tabel 4.11 Skala Kuisisioner.....	73
Tabel 4.12 Sekor Presentase Responden.....	75

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Peta Batas Wilayah	80
Lampiran 2 Peta Batas Jalan	81
Lampiran 3 Peta Batas Sungai	82
Lampiran 4 Peta Administrasi	83
Lampiran 5 Peta Faktor Kemiringan Lereng	84
Lampiran 6 Peta Faktor Kondisi Air Tanah	85
Lampiran 7 Peta Faktor Litologi	86
Lampiran 8 Peta Faktor Relief Relatif.....	87
Lampiran 9 Peta Faktor Struktur Tanah	88
Lampiran 10 Peta Faktor Tutupan Lahan	89
Lampiran 11 Kuisioner	90
Lampiran 12 Hasil Kuisioner Pengujian Beta	92
Lampiran 13 Data Responden	102
Lampiran 14 Panduan Pengoprasian Aplikasi.....	103

Pemetaan Daerah Rawan Longsor menggunakan Metode Anbalagan dan Perangkingan Berbasis *Technique for Order Preference by Similarity to the Ideal Solution (TOPSIS)*

ABSTRAK

Bencana tanah longsor merupakan bencana terbesar yang banyak memakan korban jiwa, untuk mengantisipasi bencana tanah longsor yang sering terjadi di Indonesia dibuat sebuah aplikasi berbasis web publik yang dapat memberitahukan daerah yang rawan longsor. Keterlambatan identifikasi daerah rawan longsor yang menjadi perumusan masalah pada penelitian ini, sehingga ketika bencana longsor terjadi masih banyak memakan korban jiwa. Tujuan dibuatnya aplikasi ini adalah menentukan lokasi daerah rawan longsor dengan menggunakan metode Anbalagan dan perangkingan berbasis TOPSIS serta memberikan informasi kepada masyarakat tentang daerah yang rawan longsor. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode Anbalagan sebagai penetapan kriteria daerah rawan longsor dengan menggunakan teknik *Overlay* pada pengolahan data peta layer dan metode perangkingan TOPSIS untuk menentukan daerah yang rawan longsor. Pembuatan Aplikasi ini menggunakan bahasa pemrograman PHP (Hypertext Preprocessor) dan basis data MySQL. Hasil dari penelitian ini adalah berupa situs publik yang berguna memberikan informasi kepada publik tentang daerah rawan longsor.

Kata Kunci — Metode TOPSIS, Metode Anbalagan, Teknik *Overlay*, Daerah Rawan Longsor, PHP, MySQL.

Mapping of Landslide-Prone Areas using the Technique-Based Balance and Ranking Method for Order Preferences based on the Similarity to the Ideal Solution (TOPSIS)

ABSTRACT

Landslide disaster is the biggest disaster that many casualties, to anticipate landslide disaster that often happened in Indonesia which made for use by society that can be used in landslide prone area. Delayed landslide-prone areas that became the formulation of the problem at this time, Recording landslide disaster happened still many of casualties. The purpose of this application is to determine the location of landslide prone by using Anbalagan method and ranking based on TOPSIS and provide information to the public about areas prone to landslides. The method used in this research is Anbalagan method as determination of landslide prone area by using Overlay technique in layer data processing and TOPSIS ranking method to determine landslide prone area. Making this Application using the language of PHP (Hypertext Preprocessor) and MySQL database. The results of this research are public sites that provide information to the public about areas prone to landslides.

Keywords — TOPSIS Method, Anbalagan Method, Technical Overlay, Landslide Prone Areas, PHP, MySQL.