

**ANALISIS SIG PENENTUAN ZONASI RISIKO RAWAN BENCANA
TANAH LONGSOR BERDASARKAN KRITERIA ASPEK FISIK ALAMI
PERMEN PU NO. 22/PRT/M/2007
(Studi Kasus: Kabupaten Tulungagung)**

Skripsi



Disusun Oleh:

**Said Fathullah
NIM. 1525041**

**PROGRAM STUDI TEKNIK GEODESI S-1
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
ISNTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2019**

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI

**ANALISIS SIG PENENTUAN ZONASI RISIKO RAWAN BENCANA
TANAH LONGSOR BERDASARKAN KRITERIA ASPEK FISIK ALAMI
PERMEN PU NO. 22/PRT/M/2007
(Studi Kasus: Kabupaten Tulungagung)**

SKRIPSI

**Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Dalam Mencapai
Gelar Sarjana Teknik (ST) Strata Satu (S-1) Teknik Geodesi S-1
Institut Teknologi Nasional Malang**

Oleh:

**Said Fathullah
NIM. 1525041**

Menyetujui,

Dosen Pembimbing



**Silvester Sari Sai, ST.,MT
NIP. Y. 1030600413**


Dosen Pendamping



**Feny Arafah, ST.,MT
NIP. P. 1031500516**

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Geodesi S-1



**Hery Purwanto, ST.,M.Sc
NIP. Y. 1030000345**



PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

PT BNI (PERSERO) MALANG
BANK NIAGA MALANG

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

**BERITA ACARA UJIAN SEMINAR HASIL SKRIPSI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN**

NAMA : SAID FATHULLAH
NIM : 1525041
PRODI : TEKNIK GEODESI S-1
**JUDUL : ANALISIS SIG PENENTUAN ZONASI RISIKO RAWAN
BENCANA TANAH LONGSOR BERDASARKAN
KRITERIA ASPEK FISIK ALAMI PERMEN PU NO.
22/PRT/M/2007
(Studi Kasus: Kabupaten Tulungagung)**

Telah Dipertahankan di Hadapan Panitia Penguji Ujian Skripsi Jenjang
Sarjana Strata 1 (S-1)

Pada Hari : Selasa
Tanggal : 6 Agustus 2019
Dengan nilai : ____ (Angka)

Panitia Ujian Skripsi
Ketua

Hery Purwanto, ST.,M.Sc

NIP. Y. 1030000345

Penguji I

Dosen Pendamping

Penguji II

Ir. Jasmani, M.Kom
NIP. Y. 1039500284

Feny Arafah, ST.,MT
NIP. P. 1031500516

Alifah Noraini, ST.,MT
NIP. P. 1031500478

**ANALISIS SIG PENENTUAN ZONASI RISIKO RAWAN BENCANA TANAH
LONGSOR BERDASARKAN KRITERIA ASPEK FISIK ALAMI
PERMEN PU NO. 22 PRT/M/2007
(Studi Kasus: Kabupaten Tulungagung)**

Said Fathullah 1525041
Dosen Pembimbing: Silvester Sari Sai, ST.,MT
Dosen Pendamping: Feny Arafah, ST.,MT

ABSTARKSI

Penentuan zonasi risiko rawan bencana tanah longsor di Kabupaten Tulungagung dilakukan berdasarkan Permen PU Nomor 22 Tahun 2007 tentang Pedoman Penataan Ruang Kawasan Bencana Rawan Longsor. Di dalam Permen PU tersebut Kabupaten Tulungagung masuk dalam dalam Zona Tipe C yakni zona berpotensi longsor pada daerah dataran tinggi, dataran rendah, dataran, tebing sungai, atau lembah sungai dengan kemiringan lereng berkisar antara 0% sampai dengan 20%, dengan ketinggian 0 sampai dengan 500 meter di atas permukaan laut. Di dalam Permen PU terdapat aspek penyebab longsor, yaitu aspek fisik alami. Aspek fisik alami terdiri dari kemiringan lereng, kondisi tanah, batuan penyusun lereng, curah hujan, tata air lereng, kegempaan, dan vegetasi. Dari beberapa indikator aspek tersebut, kemudian di *overlay* untuk menentukan kelas tingkat rawan bencana tanah longsor.

Tingkat zonasi risiko rawan bencana tanah longsor di Kabupaten Tulungagung terbagi menjadi 3 kelas. Tingkat rawan longsor rendah dengan luasan 62149.752 Ha atau 53% yang meliputi Kecamatan Bandung, Besuki, Rejotangan, Gondang, Pagerwejo, Tulungagung, Pakel, Campurdarat, Ngunut, Karangrejo, Sendang, Kauman, Ngantru, Sumbergempol, Kedungwaru, Tanggung Gunung, Pucanglaban, Kalidawir dan Boyolangu. Tingkat rawan longsor sedang dengan luasan 45500.100 Ha atau 39% yang meliputi Kecamatan Bandung, Besuki, Rejotangan, Gondang, Pagerwejo, Tulungagung, Pakel, Campurdarat, Ngunut, Karangrejo, Sendang, Kauman, Ngantru, Sumbergempol, Kedungwaru, Tanggung Gunung, Pucanglaban, Kalidawir dan Boyolangu. Tingkat rawan longsor tinggi dengan luasan 9027.295 Ha atau 8% yang meliputi Kecamatan Bandung, Besuki, Rejotangan, Gondang, Pagerwejo, Campurdarat, Karangrejo, Sendang, Kauman, Sumbergempol, Tanggung Gunung, Pucanglaban, Kalidawir dan Boyolangu.

Hasil akhir dari penelitian ini adalah diperolehnya zonasi risiko rawan bencana tanah longsor dari kelas rendah, sedang dan tinggi berupa peta yang dapat dijadikan referensi peta tingkat kerawanan tanah longsor oleh pemerintah dalam hal ini Badan Penanggulangan Bencana Daerah Kabupaten Tulungagung. Hasil akhir ini juga memberikan gambaran persebaran zonasi risiko rawan bencana tanah longsor bagi masyarakat Kabupaten Tulungagung.

Kata Kunci: *Aspek Fisik Alami, Bencana Tanah Longsor, Permen PU No. 22 PRT/M/2007, Zona Tipe C*

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Said Fathullah
NIM : 1525041
Program Studi : Teknik Geodesi S-1
Fakultas : Teknik Sipil dan Perencanaan

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi saya yang berjudul:
**“ANALISIS SIG PENENTUAN ZONASI RISIKO RAWAN BENCANA
TANAH LONGSOR BERDASARKAN KRITERIA ASPEK FISIK ALAMI
PERMEN PU NO. 22/PRT/M/2007”**
(Studi Kasus: Kabupaten Tulungagung)

Adalah hasil karya sendiri dan bukan menjiplak atau menduplikat serta tidak mengutip atau menyadar hasil karya orang lain kecuali disebutkan sumbernya.

Malang, 17 Agustus 2019

Yang membuat pernyataan



Said Fathullah

NIM. 1525041

HALAMAN PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

قُلْ لَوْ كَانَ الْبَحْرُ مِدَادًا لِكَلِمَاتِ رَبِّي لَنَفِدَ الْبَحْرُ قَبْلَ أَنْ تَنْفَدَ كَلِمَاتُ رَبِّي وَلَوْ جِئْنَا بِمِثْلِهِ مَدَدًا

Katakanlah, "Kalau sekiranya lautan menjadi tinta untuk (menulis) kalimat-kalimat Tuhanku, sungguh habislah lautan itu sebelum habis (ditulis) kalimat-kalimat Tuhanku, meskipun Kami datangkan tambahan sebanyak itu (pula)." (QS. Al-Kahfi: 109)

Dengan mengucapkan syukur Alhamdulillah kusembahkan kepada-Mu yang Maha Besar nan Maha Adil nan Maha Penyayang, atas takdir-Mu telah Kau jadikan aku manusia yang senantiasa berpikir, berilmu, beriman dan bersabar dalam menjalani kehidupan ini...InsyaAllah. Semoga keberhasilan ini menjadi satu langkah awal bagiku untuk meraih cita-cita besarku...Aamiin.

¹ Kepada Ortuiku Bapak dan Mama' yang selalu kuharapkan ridhonya, penyemangat terbesar dalam hidupku yang tak pernah jemu mendoakan dan menyanggiku, atas semua pengorbanan dan kesabaran mengantarkanku sampai kini, semuanya takkan bisa kubalas.

² Pengasuh Pondok Pesantren Al Maliki Bahrul Ulum Tambak Beras Jombang Drs. KH. Fadhlulloh Abd. Malik & Hj. Ziyana Walidah yang telah merawat, membimbing, menasehati serta memberikan ilmu-ilmunya kepadaku dan kuharap kelak akan menjadi barokah dan berguna di masyarakat kelak.

خير الناس أنفعهم للناس... آمين

"Sebaik-baik manusia adalah yang paling bermanfaat bagi manusia lain"

³ Adek-adekku, yang kupersembahkan untuk kalian adalah pesan sederhana, Berbaktilah kepada bapak mama' jadilah pribadi yang sholeh sholeha. Menyayangi, menghormati, membantu dan saling mendoakanlah diantara kalian.

⁴ Terimakasih kuucapkan kepada teman sejawat saudara seperjuangan Geodesi 15 tanpa kalian aku tak bisa belajar, berkembang dan mendapatkan pengalaman hidup yang menarik. Dalam hati kuberharap, di masa depan kita akan bertemu dalam kesuksesan... Aamin.

Untuk ribuan tujuan yang harus dicapai, untuk jutaan impian yang akan dikejar, untuk sebuah pengharapan, agar hidup jauh lebih bermakna...Ikhitiyarlaha.

Malang, 17 Agustus 2019

سعد فتح الله

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas rahmat dan hidayah Tuhan Yang Maha Esa sehingga penulis dapat menyelesaikan seluruh rangkaian skripsi berjudul “ANALISIS SIG PENENTUAN ZONASI RISIKO RAWAN BENCANA TANAH LONGSOR BERDASARKAN KRITERIA ASPEK FISIK ALAMI PERMEN PU NO. 22/PRT/M/2007” Studi Kasus: Kabupaten Tulungagung. Skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik Jenjang Strata 1 (S-1) Jurusan Teknik Geodesi, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Malang.

Pada penyusunan skripsi ini tidak akan berlangsung dengan baik tanpa adanya dukungan dari pihak-pihak yang bersangkutan. Oleh karena itu penulis mengucapkan terimakasih kepada pihak yang telah membimbing dan membantu dalam penyusunan Skripsi ini, antara lain:

1. Bapak Hery Purwanto, ST., M.Sc. selaku Ketua Program Studi Teknik Geodesi Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Institut Teknologi Nasional Malang.
2. Bapak Silvester Sari Sai, ST, MT,. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, masukan, dan saran baik penulisan maupun teknis pengerjaan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
3. Ibu Feny Arafah, ST, MT, selaku dosen pendamping yang telah memberikan bimbingan, masukan, dan saran baik penulisan maupun teknis pengerjaan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
4. Bapak dan Ibu staf pengajar beserta staf karyawan di Jurusan Teknik Geodesi atas segala bimbingan dan bantuan yang telah diberikan selama masa studi.
5. Orangtua dan Keluarga yang selalu memberikan dorongan moral dan doa agar diberikan kelancaran dan kemudahan selama proses pelaksanaan skripsi hingga terselesaikanya dengan baik.
6. Teman-teman mahasiswa Geodesi 15, yang selalu kompak dan saling menolong satu sama lain saat dalam kesusahan.

7. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per-satu yang telah banyak membantu hingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini.

Penulis menyadari dan tidak bisa dipungkiri dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, masih banyak kekurangan baik dalam penyusunan tata bahasa dan dari segi ilmiah. Oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun akan sangat diterima dengan segala kerendahan hati. Akhir kata penulis berharap semoga laporan ini bermanfaat khususnya bagi penulis dan pembaca pada umumnya, serta penulis mengucapkan banyak terimakasih.

Malang, 17 Agustus 2019

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAKSI	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1. Latar Belakang	1
I.2. Rumusan Masalah.....	3
I.3. Tujuan dan Manfaat Penelitian	3
I.4. Batasan Masalah	3
I.5. Sistematika Penulisan	4
BAB II KAJIAN TEORI	5
II.1. Bencana.....	5
II.2. Tanah Longsor	5
II.2.1. Penyebab Terjadi Tanah Longsor	6
II.2.2. Jenis Tanah Longsor	12
II.2.3. Dampak Tanah Longsor.....	15
II.2.4. Tipologi Zonasi Kawasan Rawan Tanah Longsor Permen PU No. 22/PRT/M/2007	16
II.2.5. Penentuan Struktur Ruang dan Pola Ruang Permen PU No. 22/PRT/M/2007	17
II.2.6. Penentuan Struktur Ruang Zona Berpotensi Longsor Permen PU No. 22/PRT/M/2007	20
II.2.7. Penentuan Pola Ruang Zona Berpotensi Longsor Permen PU No. 22/PRT/M/2007	24

II.2.8. Kriteria dan Indikator Tingkat Kerawanan Aspek Fisik Alami Permen PU No. 22/PRT/M/2007	30
II.2.9. Rekayasa Teknik Kawasan Rawan Tanah Longsor.....	40
II.2.10. Mitigasi Tanah Longsor.....	46
II.3. Sistem Informasi Geografis	49
II.3.1. Konsep <i>Real Word</i> Sistem Informasi Geografis.....	50
II.3.2. Sumber Data Sistem Informasi Geografis	53
II.3.3. Komponen Sistem Informasi Geografis	54
II.3.4. Analisis Spasial dan <i>Overlay</i>	55
II.4. Penelitian Berkaitan Sebelumnya	58
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	60
III.1. Lokasi Penelitian.....	60
III.2. Bahan dan Peralatan.....	61
III.2.1. Bahan	61
III.2.2. Peralatan.....	61
III.3. Diagram Alir	62
III.4. Tahapan Pelaksanaan	64
III.4.1. Studi Literatur	64
III.4.2. Pengumpulan Data.....	64
III.4.3. Pengolahan Data	66
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	73
IV.1. Hasil Riwayat Gempa	73
IV.2. Hasil Survey Lapangan	77
IV.3. Hasil Analisis Zonasi Risiko.....	80
IV.4. Hasil Validasi Media <i>Online</i>	84
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	87
V.1. Kesimpulan	87
V.2. Saran	87
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1 Lereng Terjal	7
Gambar II. 2 Tanah Lempung	8
Gambar II. 3 Batuan Sedimen	8
Gambar II. 4 Lahan Persawahan	9
Gambar II. 5 Badan Jalan Longsor	9
Gambar II. 6 Jalan Retak diakibatkan Beban Kendaraan	10
Gambar II. 7 Pengikisan Tanah di Pinggir Sungai	10
Gambar II. 8 Penggundulan Hutan	11
Gambar II. 9 TPAS Leuwigajah Cimah Longsor	12
Gambar II. 10 Longsoran Translasi	12
Gambar II. 11 Longsoran Rotasi	13
Gambar II. 12 Pergeseran Blok	13
Gambar II. 13 Runtuhan Batu	13
Gambar II. 14 Rayapan Tanah	14
Gambar II. 15 Aliran Bahan Rombakan	14
Gambar II. 16 Tipologi Zona Berpotensi Longsor	16
Gambar II. 17 Subordo Andisols	37
Gambar II. 18 Subordo Alfisols	37
Gambar II. 19 Subordo Iseptisols	37
Gambar II. 20 Dinding Penahan	42
Gambar II. 21 <i>Rock Bolt</i>	42
Gambar II. 22 Tiang Pancang	42
Gambar II. 23 Jaring Kawat	43
Gambar II. 24 <i>Shotcrete</i>	43
Gambar II. 25 Bronjong	43
Gambar II. 26 Tampilan konsep <i>Real World</i>	50
Gambar II. 27 Tampilan data <i>raster</i> dan data <i>vektor</i>	51
Gambar II. 28 Contoh Data <i>Vektor</i>	52
Gambar II. 29 Contoh Data <i>Raster</i>	53

Gambar II. 30 Ilustrasi <i>Erase</i>	56
Gambar II. 31 Ilustrasi <i>Intersec</i>	57
Gambar II. 32 Ilustrasi <i>Union</i>	57
Gambar II. 33 Ilustrasi <i>Buffer</i>	57
Gambar III. 1 Kabupaten Tulungagung	60
Gambar III. 2 Diagram Alir (1).....	62
Gambar III. 3 Diagram Alir (2).....	63
Gambar III. 4 Diagram Alir (3).....	64
Gambar III. 5 Peta Digital Administrasi Kecamatan Kab. Tulungagung	65
Gambar III. 6 Peta Digital Vegetasi Kab. Tulungagung.....	65
Gambar III. 7 Data Riwayat Gempa Wilayah Jatim	66
Gambar III. 8 <i>Add Field</i>	67
Gambar III. 9 Mengisi jendela <i>Add Field</i>	67
Gambar III. 10 Pengisian Bobot Penilai	68
Gambar III. 11 Tabel Atribut Kelerengan.....	69
Gambar III. 12 Klik Model <i>Builder</i>	69
Gambar III. 13 Menghubungkan Semua Data Spasial.....	70
Gambar III. 14 Jendela <i>Union</i>	70
Gambar III. 15 Fungsi Penjumlahan Bobot	71
Gambar III. 16 Hasil Penjumlahan Bobot Tertimbang	71
Gambar III. 17 Interval Tingkat Kerawanan.....	72
Gambar IV. 1 Sampel Survey Lapangan.....	80
Gambar IV. 2 Grafik Tingkat Kerawanan.....	81
Gambar IV. 3 Peta Zonasi Risiko Bencana Tanah Longsor	84

DAFTAR TABEL

Tabel II. 1 Peruntukan Fungsi Kawasan Pada Masing-Masing Tipe Zona Berpotensi Longsor Berdasarkan Tingkat Kerawanan	19
Tabel II. 2 Arahan Struktur Ruang Zona Berpotensi Longsor Berdasarkan Tingkat Kerawanan Tinggi	21
Tabel II. 3 Arahan Struktur Ruang Zona Berpotensi Longsor Berdasarkan Tingkat Kerawanan Sedang	22
Tabel II. 4 Arahan Struktur Ruang Zona Berpotensi Longsor Berdasarkan Tingkat Kerawanan Rendah (1)	23
Tabel II. 5 Arahan Struktur Ruang Zona Berpotensi Longsor Berdasarkan Tingkat Kerawanan Rendah (2)	24
Tabel II. 6 Peruntukan Ruang Zona Berpotensi Longsor Berdasarkan Tingkat Kerawanan Tinggi.....	26
Tabel II. 7 Peruntukan Ruang Zona Berpotensi Longsor Berdasarkan Tingkat Kerawanan Sedang.....	27
Tabel II. 8 Peruntukan Ruang Zona Berpotensi Longsor Berdasarkan Tingkat Kerawanan Rendah (1).....	29
Tabel II. 9 Peruntukan Ruang Zona Berpotensi Longsor Berdasarkan Tingkat Kerawanan Rendah (2).....	30
Tabel II. 10 Kriteria dan Indikator Tingkat Kerawanan Zona Berpotensi Longsor Tipe C (1).....	32
Tabel II. 11 Kriteria dan Indikator Tingkat Kerawanan Zona Berpotensi Longsor Tipe C (2).....	33
Tabel II. 12 Kriteria dan Indikator Tingkat Kerawanan Zona Berpotensi Longsor Tipe C (3).....	34
Tabel II. 13 Kriteria dan Indikator Tingkat Kerawanan Zona Berpotensi Longsor Tipe C (4).....	35
Tabel IV. 1 Riwayat Gempa Wilayah Kab. Tulungagung (1)	73
Tabel IV. 2 Riwayat Gempa Wilayah Kab. Tulunagung (2)	74
Tabel IV. 3 Sampel Survey Lapangan (1).....	77
Tabel IV. 4 Sampel Survey Lapangan (2).....	78

Tabel IV. 5 Sampel Survey Lapangan (3).....	79
Tabel IV. 6 Luas Kelas Tingkat Kerawanan Longsor Tipe C Aspek Fisik Alami	81
Tabel IV. 7 Luas Kelas Tingkat Kerawanan Kecamatan (1)	82
Tabel IV. 8 Luas Kelas Tingkat Kerawanan Kecamatan (2)	83
Tabel IV. 9 Validasi pada Media Online (1).....	85
Tabel IV. 10 Validasi pada Media Online (2).....	86