

**ANALISIS KAWASAN RAWAN TANAH LONGSOR DAN
MITIGASINYA DI KABUPATEN PEKALONGAN BERBASIS
SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS (SIG)**

TUGAS AKHIR



Febram Gumari

1182905006

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BAKRIE**

JAKARTA

2020

**ANALISIS KAWASAN RAWAN TANAH LONGSOR DAN
MITIGASINYA DI KABUPATEN PEKALONGAN BERBASIS
SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS (SIG)**

TUGAS AKHIR

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana
Teknik Lingkungan**



Febram Gumari

1182905006

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER**

UNIVERSITAS BAKRIE

JAKARTA

2020

HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS

**Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri, dan
semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk
telah saya nyatakan dengan benar**

Nama : Febram Gumari

Nim : 1182905006

Tanda Tangan :

Tanggal







HALAMAN PENGESAHAN

Tugas akhir ini diajukan oleh:

Nama : Febram Gumari
NIM : 1182905006
Program Studi : Teknik Lingkungan
Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer
Judul Skripsi : Analisis Kawasan Rawan Tanah Longsor Dan Mitigasinya Di Kabupaten Pekalongan Berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG)

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Bakrie.

DEWAN PENGUJI

Pembimbing 1	: Prisma Nursetyowati, ST., MT.	()
Pembimbing 2	: Aqil Azizi, S.Pi., M.Appl.Sc., Ph.D.	()
Penguji 1	: Sandra Madonna, SSi., MT.	()
Penguji 2	: Diki Surya Irawan, ST., MSi.	()

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal :

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kepada Allah SWT karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Lingkungan pada Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Bakrie. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan Tugas Akhir ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikannya. Oleh karena itu, saya mengucapkan terimakasih kepada:

1. Orang tua tercinta Bapak Busral dan Ibu Efsinarni, Adik Febdolly Gumari dan Berlan Gumari atas dukungan berupa doa, moril maupun materiil.
2. Ibu Prisma Nursetyowati, S.T., M.T. selaku Pembimbing I yang selalu mendorong dan membantu selama proses pengerjaan tugas akhir.
3. Bapak Aqil Azizi, S.Pi., M.Appl.Sc., Ph.D. selaku Pembimbing II dan sekaligus Kepala Program Studi Teknik Lingkungan, Universitas Bakrie yang selalu mendorong dan membantu selama proses pengerjaan tugas akhir.
4. Ibu Sandra Madonna, S.Si., M.T., selaku Penguji I yang selalu memberikan masukan kepada penulis.
5. Bapak Diki Surya Irawan, ST., MSi., selaku Penguji II yang selalu memberikan masukan kepada penulis.
6. Bapak Amandus Jong Tallo, S.T., M.Eng selaku dosen mata kuliah Tata Kota yang selalu memberi saran dan masukan selama proses pengerjaan tugas akhir.
7. Ibu Deffi Ayu Puspito Sari, S.TP., M.Agr., Ph.D., selaku dosen akademik yang memberikan saran kepada penulis.
8. Ibu Sirin Fairus, S.TP., M.T., selaku dosen akademik yang memberikan motivasi kepada penulis.
9. Bapak Erdy Poernomo dan Ibu Metha Erzha C. selaku staff Teknik Lingkungan yang membantu penulis dalam pengurusan administrasi dalam pelaksanaan tugas akhir.
10. Bapak Taufik Hidayat selaku staff Biro Administrasi Akademik yang membantu penulis dalam administrasi perkuliahan.

11. Teman - teman Kelas Karyawan Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Bakrie Angkatan 2018 dan seluruh pihak yang telah membantu dalam penyelesaian Tugas Akhir yang tidak bisa penulis sebutkan satu – persatu.

Akhir kata, penulis berharap Allah SWT berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Disadari bahwa penyusunan Tugas Akhir masih jauh dari sempurna, oleh karena itu diharapkan saran dan kritikan sebagai bahan perbaikan Tugas Akhir ini. Diharapkan gagasan tertulis ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang memerlukan.

Jakarta, 3 Agustus 2020



Febram Gumari
NIM. 1182905006

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

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

Nama : Febram Gumari
NIM : 1182905006
Program Studi : Teknik Lingkungan
Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer
Judul Skripsi : Analisis Kawasan Rawan Tanah Longsor

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

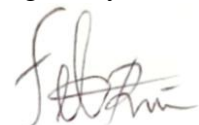
**ANALISIS KAWASAN RAWAN TANAH LONGSOR DAN MITIGASINYA
DI KABUPATEN PEKALONGAN BERBASIS SISTEM INFORMASI
GEOGRAFIS (SIG)**

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

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta
Tanggal : 3 Agustus 2020

Yang Menyatakan



Febram Gumari

**ANALISIS KAWASAN RAWAN TANAH LONGSOR DAN MITIGASINYA
DI KABUPATEN PEKALONGAN BERBASIS SISTEM INFORMASI
GEOGRAFIS (SIG)**

Febram Gumari

ABSTRAK

Kabupaten Pekalongan merupakan salah satu kabupaten di Provinsi Jawa Tengah, dengan luasan wilayah $\pm 836,15 \text{ Km}^2$ terdiri dari 19 Kecamatan dan 285 desa. Kabupaten Pekalongan adalah daerah berpotensi tanah longsor, karena memiliki tingkat curah hujan yang cukup tinggi dan struktur daerah banyak dataran tinggi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memetakan penyebaran kawasan rawan bencana tanah longsor dan menentukan jalur evakuasi terdekat berdasarkan titik potensi terjadinya bencana tanah longsor di Kabupaten Pekalongan. Bahan yang digunakan yaitu peta dasar Kabupaten Pekalongan dalam berbagai layer. Analisis rawan bencana tanah longsor dilakukan dengan menggunakan model pendugaan *Weighted Overlay*. Berdasarkan model tersebut parameter yang digunakan meliputi parameter curah hujan (20%), jenis batuan (30%), jenis tanah (10%), kemiringan lahan (30%), dan tutupan lahan (10%). Semua parameter diklasifikasi berdasarkan skor kemudian diberi bobot sesuai pengaruhnya masing-masing dan ditumpang susunkan (*overlay*) dengan tools *raster calculator*. Hasil analisis rawan bencana tanah longsor tersebar diseluruh Kabupaten Pekalongan yang terbagi menjadi tiga kelas kerawanan yaitu kelas rawan longsor rendah dengan luas 290.53 Ha (34,4%) meliputi 15 kecamatan, kelas rawan longsor sedang dengan luas 150.94 Ha (17,9%) meliputi 11 kecamatan dan kelas rawan longsor tinggi dengan luas 404.09 Ha (47,79%) meliputi 9 kecamatan. Kemudian ditetapkan jalur dan tempat evakuasi bencana tanah longsor berdasarkan Peta Rawan Bencana Tanah Longsor tersebut. Hasil peta rute evakuasi menggunakan metode *Network Analysis* diperoleh tiga jalur evakuasi dengan tiga titik bencana dan dua tempat evakuasi yaitu jalur pertama titik bencana di Desa Kandang Serang menuju tempat evakuasi berupa alun-alun dan Kantor Badan Penanggulangan Bencana Daerah KAJEN memiliki total jarak 23,62 Km, sedangkan jalur kedua titik bencana di Desa Timbang Sari menuju tempat evakuasi berupa alun-alun dan Kantor Badan Penanggulangan Bencana Daerah KAJEN memiliki total jarak 46,15 Km, dan jalur ketiga titik bencana di Desa Kayu Puring menuju tempat evakuasi di Kantor Kecamatan Doro memiliki total jarak 14,77 Km. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat banyak rawan bencana tanah longsor yang tersebar di seluruh wilayah selatan Kabupaten Pekalongan dan metode *Network Analysis* dapat digunakan untuk menentukan jalur evakuasi terdekat menuju tempat pengungsian. Pemerintah daerah dapat melihat peta kerawanan bencana tanah longsor sebagai pertimbangan dalam menyusun rencana pembangunan di Kabupaten Pekalongan kedepannya.

Kata kunci : Analisis risiko, jalur dan tempat evakuasi, kabupaten pekalongan, pemetaan, kerawan tanah longsor

**ANALYSIS OF LANDSCAPE VULNERABLE AREA AND THE MITIGATION
IN PEKALONGAN DISTRICT BASED ON INFORMATION SYSTEM
GEOGRAPHIC (GIS)**

Febram Gumari

ABSTRACT

Pekalongan Regency is one of the districts in Central Java Province, with an area of ± 836.15 Km² consisting of 19 Districts and 285 villages. Pekalongan Regency is an area with the potential for landslide because it has a fairly high level of rainfall and the regional structure of many highlands. The purpose of this research is to map the distribution of landslide-prone areas and determine the closest evacuation route based on the potential points of landslides in Pekalongan Regency. The material used is the basic map of the Pekalongan Regency in various layers. The Landslide-prone analysis was carried out using the Weighted Overlay estimation model. Based on the model the parameters used include parameters of rainfall (20%), rock type (30%), soil type (10%), land slope (30%), and land cover (10%). All parameters are classified based on the score then weighted according to their respective effects and overlaid with the raster calculator tools. The results of the analysis of landslide-prone disasters are scattered throughout Pekalongan Regency which is divided into three classes of vulnerability, namely the low landslide-prone class with an area of 290.53 Ha (34.4%) covering 15 districts, the moderate landslide-prone class with an area of 150.94 Ha (17.9%). 11 districts and high landslide-prone classes with an area of 404.09 hectares (47.79%) covering 9 districts. Then determined the route and place for landslide evacuation based on the Landslide Hazard Map. The results of the evacuation route map using the Network Analysis method obtained three evacuation routes with three disaster points and two evacuation sites, namely the first path of the disaster point in Kandang Serang Village to the evacuation site in the form of a square and the Kajen Regional Disaster Management Agency Office with a total distance of 23.62 Km while the second route of disaster points in Timbang Sari Village to the evacuation site in the form of the square and the Kajen Regional Disaster Management Agency Office has a total distance of 46.15 Km, and the three paths of disaster points in Kayu Puring Village to the evacuation site at the Doro District Office have a total a distance of 14.77 Km. The results of this study indicate that there are many landslide-prone areas scattered throughout the southern region of Pekalongan Regency and the Network Analysis method can be used to determine the closest evacuation route to the evacuation site. Local governments can see a landslide hazard map as a consideration in preparing future development plans in Pekalongan Regency.

Key words: Risk analysis, evacuation routes and places, Pekalongan district, mapping, landslide vulnerability

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I	8
PENDAHULUAN	8
1.1. Latar Belakang	8
1.2. Rumusan Masalah	9
1.3. Tujuan Penelitian	10
1.4. Ruang Lingkup	10
BAB II	11
TINJAUAN PUSTAKA	11
2.1 Kabupaten Pekalongan	11
2.1.1 Letak Geografis	11
2.1.2 Luas Wilayah	12
2.1.3 Iklim	13
2.1.4 Kondisi Geografis	13
2.1.5 Kependudukan	16
2.1.6 Pariwisata	18
2.2 Tanah Longsor	19
2.2.1 Definisi Tanah Longsor	19
2.2.2 Penyebab Tanah Longsor	19
2.2.3 Jenis-jenis Tanah Longsor	20
2.2.4 Bahaya Bencana Tanah Longsor	21
2.2.5 Penanggulangan Bencana Tanah Longsor	22
2.3 Sistem Informasi Geografis	23
2.3.1 Definisi Sistem Informasi Geografis	23
2.3.2 Komponen Sistem Informasi Geografis	23

2.3.3 Cara Kerja Sistem Informasi Geografis	25
2.3.4 Aplikasi SIG dengan Metode <i>Weighted Overlay</i>	25
2.3.4 Pemetaan Jalur Evakuasi dengan metode <i>Network Analysis</i>	26
2.6 Penelitian Terdahulu	28
BAB III	30
METODE PENELITIAN	31
3.1 Jenis Penelitian	31
3.2 Waktu dan Lokasi Penelitian	31
3.3 Jenis Data dan Metode Pengumpulan Data	31
3.4 Variabel Penelitian	32
3.5 Diagram Alir Penelitian.....	33
3.6 Analisis Data.....	34
3.6.1 Analisis Rawan Bencana Tanah Longsor	34
3.6.2 Pembuatan Peta Jalur Evakuasi	38
3.6.2 Tahap Analisis Jalur Evakuasi	40
BAB IV	42
HASIL DAN PEMBAHASAN	42
4.1 Parameter Pemicu Tanah Longsor.....	42
4.1.1 Letak, Luas dan Batas Wilayah Penelitian	42
4.1.2 Iklim dan Curah Hujan.....	43
4.1.3 Jenis Batuan (Geologi).....	46
4.1.4 Jenis Tanah.....	50
4.1.5 Kemiringan Lahan	52
4.1.6 Tutupan lahan.....	55
4.2 Analisis Rawan Tanah Longsor.....	59
4.2.1 Model Pendugaan Bencana Tanah Longsor	59
4.2.2 Distribusi Kawasan Rawan Tanah Longsor.....	60
4.3 Analisis Penentuan Jalur dan Tempat Evakuasi	65
BAB V	71
KESIMPULAN DAN SARAN	71
5.1 Kesimpulan.....	71
5.2 Saran	71
DAFTAR PUSTAKA	72
LAMPIRAN	75

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Peta Administrasi Kabupaten Pekalongan	11
Gambar 2.2 Peta Orientasi Provinsi Jawa Tengah	12
Gambar 2.3 Peta Tutupan Lahan Kabupaten Pekalongan.....	14
Gambar 2.4 Peta Kependudukan Kabupaten Pekalongan.....	17
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian.....	33
Gambar 4.1 Peta Curah Hujan Kabupaten Pekalongan.....	45
Gambar 4.2 Peta Geologi Kabupaten Pekalongan	49
Gambar 4.3 Peta Jenis Tanah Kabupaten Pekalongan	51
Gambar 4.4 Peta Kemiringan Lahan Kabupaten Pekalongan	54
Gambar 4.5 Peta Tutupan Lahan Kabupaten Pekalongan.....	58
Gambar 4.6 Grafik Total Luasan rawan tanah longsor	61
Gambar 4.7 Grafik Luasan Rawan Tanah Longsor per Kecamatan	62
Gambar 4.8 Peta Rawan Tanah Longsor Kabupaten Pekalongan.....	63
Gambar 4.9 Peta Rute Evakuasi Bencana Tanah Longsor Kabupaten Pekalongan	71

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tinggi Ibukota Kecamatan dari Permukaan Laut dan Letak Kecamatan/Desa di Kabupaten Pekalongan Tahun 2017	15
Tabel 2.2 Hari Hujan dan Curah Hujan Menurut Kecamatan di Kabupaten Pekalongan Tahun 2017	16
Tabel 2.3 Jumlah Penduduk Kabupaten Pekalongan Menurut Kecamatan dan Jenis Kelamin pada Tahun 2017	18
Tabel 3.1 Kebutuhan Data Serta Sumber Data	32
Tabel 3.2 Klasifikasi Faktor Curah Hujan (mm/tahun)	35
Tabel 3.3 Klasifikasi Faktor Geologi	36
Tabel 3.4 Klasifikasi Faktor Kemiringan Lereng	37
Tabel 3.5 Klasifikasi Faktor Tutupan Lahan	37
Tabel 3.6 Klasifikasi Faktor Jenis Tanah	38
Tabel 4.1 Luas Wilayah Kabupaten Pekalongan	42
Tabel 4.2 Intensitas dan Distribusi Curah Hujan	44
Tabel 4.3 Jenis dan Distribusi Batuan	48
Tabel 4.4 Jenis dan Distribusi Tanah	50
Tabel 4.5 Luas dan Distribusi Kelas Kemiringan Lahan	53
Tabel 4.6 Jenis dan Distribusi Tutupan lahan	55
Tabel 4.7 Interval Skor Kelas Rawan Tanah Longsor	60
Tabel 4.8 Total Luasan Rawan Tanah Longsor	60
Tabel 4.9 Total Luasan Rawan Tanah Longsor di Kabupaten Pekalongan	60
Tabel 4.10 Luas dan Distribusi Tingkat Rawan Tanah Longsor	61
Tabel 4.11 Hasil Analisis Rawan Tanah Longsor	64
Tabel 4.12 Tingkat Rawan Bencana Tanah Longsor	67
Tabel 4.13 Metadata Analisis Rute dan Tempat Evakuasi	69

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Tabulasi Data Parameter Curah Hujan	77
Lampiran 2 Tabulasi Data Parameter Geologi.....	77
Lampiran 3 Tabulasi Data Parameter Jenis Tanah.....	78
Lampiran 4 Tabulasi Data Parameter Tutupan Lahan	79
Lampiran 5 Tabulasi Data Parameter Kemiringan Lereng	81
Lampiran 6 <i>Printscreen</i> arcGIS 10.4 Contoh Pengolahan Data Salah Satu Parameter	83
Lampiran 7 <i>Printscreen</i> arcGIS 10.4 <i>Conversion Polygon to Raster</i>	84
Lampiran 8 <i>Printscreen</i> arcGIS 10.4 Pengolahan Data Kerawanan Tanah Longsor	85
Lampiran 9 <i>Printscreen</i> arcGIS 10.4 Analisis Kerawanan Tanah Longsor	86
Lampiran 10 <i>Printscreen</i> arcGIS 10.4 Analisis Jalur Evakuasi	87