

SKRIPSI

IDENTIFIKASI TINGKAT KERAWANAN LONGSOR MENGUNAKAN METODE *FUZZY LOGIC* DAERAH BANJARPANEPEN DAN SEKITARNYA KABUPATEN BANYUMAS, PROVINSI JAWA TENGAH





Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik (ST)

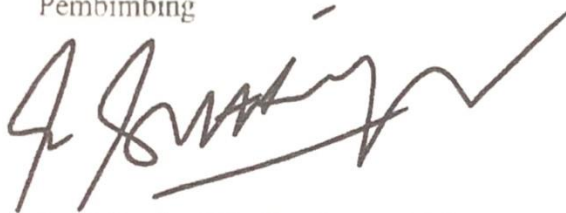
Oleh :
Fariz Afif
03071381621043

**PROGRAM STUDI TEKNIK GEOLOGI
FAKULTAS TEKNIK, UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2022**

HALAMAN PENGESAHAN

1. Judul Penelitian : Identifikasi Tingkat Kerawanan Longsor Menggunakan Metode *Fuzzy Logic* Daerah Banjarpanepen dan Sekitarnya, Kabupaten Banyumas, Provinsi Jawa Tengah
2. Biodata Peneliti
 - a. Nama Lengkap : Fariz Afif
 - b. Jenis Kelamin : Laki – laki
 - c. NIM : 03071381621043
 - d. Alamat Rumah : Jl. K.H. Wahid Hasyim Lrg. Damai No.505, Palembang, Sumatera Selatan
 - e. Telepon/Hp/Email : 081291683570/farizafif050998@gmail.com
3. Nama Penguji I : Budhi Setiawan, S.T., M.T., Ph.D 
4. Nama Penguji II : Yogie Zulkurnia Rochmana, S.T., M.T. 
5. Jangka Waktu Penelitian
 - a. Persetujuan Lapangan : 26 Juni 2019
 - b. Sidang Sarjana : 13 Juni 2022
6. Pendanaan
 - a. Sumber Dana : Mandiri
 - b. Besar Dana : Rp. 8.450.000

Menyetujui,
Pembimbing



Prof. Dr. Ir. Edy Sutriyono, M.Sc.
NIP. 19581226198811101

Palembang, Juli 2022

Peneliti



Fariz Afif
NIM. 03071381621043

Mengetahui,
Koordinator Program Studi Teknik Geologi



Elisabet Dwi Mulyasari, S.T., M.T.
NIP. 198705252014042001

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur kita panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan hidayahnya saya dapat menyelesaikan laporan skripsi ini sesuai waktu yang ditentukan, serta kepada Dosen Pembimbing Prof. Dr. Ir. Edy Sutriyono, M.Sc. yang telah memotivasi, dan membimbing saya dengan penuh kesabaran dalam pelaksanaan penulisan skripsi. Selain itu dalam penyusunan laporan tugas akhir ini, saya telah mendapatkan bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu pada kesempatan ini saya ingin menyampaikan terimakasih kepada:

1. Elisabet Dwi Mayasari, S.T.,M.T. sebagai Koordinator Program Studi Teknik Geologi, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya.
2. Pembimbing Akademik Dr. Endang Wiwik Dyah Hastuti, M.Sc. dan tim dosen lainnya yang telah memberikan ilmu dan saran yang berguna bagi penulis selama menyusun laporan dan dalam perkuliahan.
3. Alm. Dr. Budhi Kuswan Susilo, S.T.,M.T. selaku pendamping pembelajaran dalam melakukan pemetaan geologi.
4. Putri Ayu Maharani sebagai teman hidup yang selalu memberi support dan semangat dalam menyelesaikan perkuliahan ini
5. Kucingku Biu dan Uxi, terima kasih telah hadir untuk menghibur disaat lelah dengan semua urusan perkuliahan
6. Teman-teman mahasiswa Program Studi Teknik Geologi Universitas Sriwijaya Angkatan 2016.
7. Sakori, Sakoci, Sakoya dan Sakofik sebagai partner lapangan yang melewati berbagai rintangan selama dilapangan
8. Fanes, Sendita dan Razulis sebagai saudara seperjuangan selama dibangku perkuliahan
9. Orang Tua dan Keluarga yang selalu memberikan doa, motivasi, dan dukungan sehingga laporan ini dapat terselesaikan dengan baik.

Penulis mengharapkan kritik dan saran untuk memperbaiki laporan ini sehingga dapat bermanfaat bagi para pembaca. Akhir kata, penulis mengucapkan terimakasih.

Palembang, Juli 2022
Penulis,

Fariz Afif

PERNYATAAN ORISINALITAS TUGAS AKHIR

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya didalam naskah tugas akhir ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh pihaklain untuk mendapatkan karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebut dalam sumberkutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah tugas akhir ini dapat dibuktikan terdapat unsur- unsur jiplakan, saya bersedia laporan tugas akhir ini digugurkan dan tidak diluluskan padamata kuliah tugas akhir, serta diproses sesuai dengan peraturan yang berlaku (UU No 20Tahun 2003 Pasal 25 Ayat 2 dan Pasal 70).



Palembang, Juli 2022

Fariz Afif
NIM. 03071381621043

IDENTIFIKASI TINGKAT KERAWANAN LONGSOR MENGUNAKAN METODE *FUZZY LOGIC* DAERAH BANJARPANEPEN DAN SEKITARNYA KABUPATEN BANYUMAS, PROVINSI JAWA TENGAH

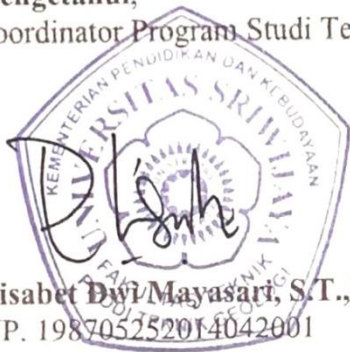
Fariz Afif
03071381621043
Universitas Sriwijaya

ABSTRAK

Lokasi penelitian terletak pada daerah Banjarpanepen, Kabupaten Banyumas, Jawa Tengah. Daerah penelitian memiliki morfologi dataran rendah hingga perbukitan tinggi dengan lereng landai hingga sangat curam sehingga ditemui beberapa titik longsor saat observasi lapangan. Penelitian ini dilakukan menggunakan metode *fuzzy logic* agar dapat meliputi daerah yang luas dengan waktu yang sangat singkat menggunakan pendekatan kuantitatif dengan komputasi sederhana. Parameter yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari enam parameter yaitu elevasi morfologi, kemiringan lereng, jenis tanah, jenis batuan, tutupan lahan dan curah hujan. Hasil analisis data menggunakan *software ArcGIS* 10.6.1 didapatkan bahwa daerah penelitian memiliki tiga kelas kerawanan longsor yaitu tingkat kerawanan rendah (3,50% - 4,50%) dengan luas persebaran 5,83 km^2 , kemudian tingkat kerawanan sedang bernilai rentang (4,50% - 5,40%) dengan luas persebaran 7,05 km^2 , serta tingkat kerawanan tinggi (5,40% - 7%) dengan luas persebaran 10,49 km^2 .

Kata kunci: Banjarpanepen, *fuzzy logic*, longsor, SIG

Mengetahui,
Koordinator Program Studi Teknik Geologi



Elisabet Dwi Mayasari, S.T., M.T.
NIP. 198705252014042001

Palembang, Juli 2022

Menyetujui,
Pembimbing



Prof. Dr. Ir. Edy Sutriyono, M.Sc
NIP. 195812261988111001

**IDENTIFICATION OF LANDSLIDE SUSCEPTIBILITY LEVEL
USING FUZZY LOGIC METHOD IN BANJARPANEPEN AND
SURROUNDING AREA, BANYUMAS REGENCY, CENTRAL JAVA
PROVINCE**

Fariz Afif
03071381621043
Universitas Sriwijaya

ABSTRACT

The research area is located in Banjarpanepen, Banyumas Regency, Central Java. The research area has a morphologu of lowlands to high hills with sloping to very steep slopes so that several landslide point were encountered during field observation. The research was conducted using the fuzzy logic method in order to cover a large area in a short time using a quantitative approach with simple computations. The parameters used in this study consisted of six parameters, namely morphological elevation, slope, rock type, soil type, land cover and rainfall. The results of data analysis using ArcGIS 10.6.1 software found that the research area has three classes of landslide susceptibility, namely the low vulnerability level with a range value (3.50% - 4.50%) with a distribution area of 5.83 km², then the middle vulnerability level has a range value (4.50% - 5.40%) with a distribution area of 7.05 km², and a high level of vulnerability (5.40% - 7%) with a distribution area of 10.49 km².

Keywords: Banjarpanepen, fuzzy logic, landslides, GIS

Mengetahui,
Koordinator Program Studi Teknik Geologi



Elisabet Dwi Mayasari, S.T., M.T.
NIP. 198705252014042001

Palembang, Juli 2022

Menyetujui,
Pembimbing

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'A. Sutriyono', is written over the text.

Prof. Dr. Ir. Edy Sutriyono, M.Sc.
NIP. 195812261988111001

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL

HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
UCAPAN TERIMA KASIH.....	iii
PERNYATAAN ORISINALITAS TUGAS AKHIR.....	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii

BAB I PENDAHULUAN..... 1

1.1. Latar Belakang	1
1.2. Maksud dan Tujuan.....	2
1.3. Rumusan Masalah	2
1.4. Batasan Masalah.....	3
1.5. Lokasi dan Kesempaian Daerah.....	3

BAB II ANALISIS FUZZY LOGIC.....4

2.1. Tanah Longsor	4
2.1.1 Faktor Terjadinya Longsor	4
2.1.2 Klasifikasi Longsor	7
2.2. Sistem Informasi Geografis.....	9
2.2.1 Komponen SIG.....	9
2.2.2 Pemanfaatan SIG	11
2.3. Metode penentuan kerawanan longsor.....	11
2.3.1 Metode Fuzzy Logic.....	11
2.3.1.1 Sistem Fuzzy.....	12
2.3.1.2 Membership Function	13
2.3.1.3 Operasi Dasar Himpunan Fuzzy	16

BAB III METODOLOGI PENELITIAN	17
3.1. Tahap Pendahuluan	17
3.2. Tahap Pengumpulan Data	18
3.2.1 Data Primer.....	18
3.2.2 Data Sekunder.....	19
3.3. Tahap Pengolahan dan Analisis	20
3.3.1 Analisis Studio.....	20
3.3.2 Analisis Fuzzy Logic	20
3.3.1.1 Fuzzy Database	21
3.3.1.2 Fuzzifikasi	25
3.3.1.3 Defuzzifikasi	27
3.3.1.4 Rule Fuzzy	28
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	 31
4.1 Geologi Lokal	31
4.2 Deskripsi Daerah Longsor.....	32
4.2.1 Lokasi Pengamatan Longsor 1	33
4.2.2 Lokasi Pengamatan Longsor 2	34
4.2.3 Lokasi Pengamatan Longsor 3	35
4.2.4 Lokasi Pengamatan Longsor 4	35
4.2.5 Lokasi Pengamatan Longsor 5	36
4.2.6 Lokasi Pengamatan Longsor 6	37
4.3 Analisis Fuzzy Logic	37
4.3.1 Fuzzy Database.....	38
4.3.2 Fuzzifikasi	44
4.3.3 Defuzzification	54
4.3.4 Rule fuzzy.....	56
4.4 Pembahasan.....	57
 BAB V KESIMPULAN.....	 59
DAFTAR PUSTAKA	60
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Titik koordinat (UTM) wilayah penelitian	3
Tabel 3.1 Sistem <i>fuzzy</i> parameter kemiringan lereng	21
Tabel 3.2 Sistem <i>fuzzy</i> parameter elevasi morfologi	22
Tabel 3.3 Sistem <i>fuzzy</i> parameter tutupan lahan	23
Tabel 3.4 Sistem <i>fuzzy</i> parameter curah hujan	24
Tabel 3.5 Sistem <i>fuzzy</i> parameter jenis batuan	24
Tabel 3.6 Sistem <i>fuzzy</i> parameter jenis tanah	25
Tabel 3.7 Variabel <i>output fuzzy</i>	28
Tabel 3.8 Aturan (<i>rule</i>) fuzzy parameter longsor	29
Tabel 4.1 <i>Fuzzy database</i> variabel kemiringan lereng.....	39
Tabel 4.2 <i>Fuzzy database</i> variabel elevasi morfologi.....	40
Tabel 4.3 <i>Fuzzy database</i> variabel tutupan lahan	41
Tabel 4.4 <i>Fuzzy database</i> variabel curah hujan	42
Tabel 4.5 <i>Fuzzy database</i> variabel jenis batuan.....	43
Tabel 4.6 <i>Fuzzy database</i> variabel jenis tanah.....	44
Tabel 4.7 Nilai keanggotaan kemiringan lereng lokasi pengamatan	46
Tabel 4.8 Nilai keanggotaan elevasi morfologi lokasi pengamatan	47
Tabel 4.9 Nilai keanggotaan tutupan lahan lokasi pengamatan.....	49
Tabel 4.10 Nilai keanggotaan curah hujan lokasi pengamatan.....	50
Tabel 4.11 Nilai keanggotaan jenis batuan lokasi pengamatan	52
Tabel 4.12 Nilai keanggotaan jenis tanah lokasi pengamatan	53
Tabel 4.13 Nilai komposisi aturan dan derajat keanggotaan	54
Tabel 4.14 Variabel <i>output fuzzy</i> (Sutojo, 2011)	55
Tabel 4.15 Perhitungan <i>defuzzification</i> lokasi pengamatan	56
Tabel 4.16 <i>Rule fuzzy</i> lokasi pengamatan longsor	56
Tabel 4.17 Sebaran kerawanan longsor daerah penelitian.....	58

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Peta ketersampaian lokasi	3
Gambar 2.1 Gaya pengontrol dalam kelerengan.....	5
Gambar 2.2 Fisiografi pulau jawa.....	6
Gambar 2.3 Model klasifikasi longsor.....	8
Gambar 2.4 Faktor dan komponen longsor	9
Gambar 2.5 Komponen sistem informasi geografis	10
Gambar 2.6 Konsep logika <i>fuzzy</i>	12
Gambar 2.7 Komponen sistem <i>fuzzy</i>	12
Gambar 2.8 Pembagian tipe <i>membership function</i>	13
Gambar 2.9 Jenis kurva linier naik	13
Gambar 2.10 Persamaan anggota kurva naik.....	14
Gambar 2.11 Jenis kurva linier turun.....	14
Gambar 2.12 Persamaan anggota kurva turun	14
Gambar 2.13 Jenis kurva segitiga	15
Gambar 2.14 Persamaan anggota kurva segitiga	15
Gambar 2.15 Jenis kurva trapesium.....	15
Gambar 2.16 Persamaan anggota kurva trapesium.....	16
Gambar 2.17 Jenis operasi dasar himpunan <i>fuzzy</i>	16
Gambar 3.1 Diagram alir penelitian	17
Gambar 3.2 Metode hukum V dalam penarikan jenis batuan.....	19
Gambar 3.3 Tahapan <i>fuzzy inference system</i>	20
Gambar 3.4 <i>Fuzzy database</i> parameter	21
Gambar 3.5 Tahapan alur fuzzifikasi.....	26
Gambar 3.6 Implikasi kurva sistem <i>fuzzy</i>	26
Gambar 3.7 Komposisi aturan nilai sampel parameter longsor.....	26
Gambar 3.8 Titik rumus normalisasi data nilai sampel	27
Gambar 3.9 Jenis operasi dasar himpunan <i>fuzzy</i>	27
Gambar 3.10 Langkah pengolahan <i>fuzzy membership</i>	30
Gambar 3.11 Langkah input data <i>overlay fuzzy</i>	30
Gambar 4.1 Kolom stratigrafi daerah penelitian	32
Gambar 4.2 Peta topografi dan titik pengamatan longsor	33
Gambar 4.3 Lokasi pengamatan longsor 1	34
Gambar 4.4 Lokasi pengamatan longsor 2	35
Gambar 4.5 Lokasi pengamatan longsor 3	35
Gambar 4.6 Lokasi pengamatan longsor 4	36
Gambar 4.7 Lokasi pengamatan longsor 5	37
Gambar 4.8 Lokasi pengamatan longsor 6	37
Gambar 4.9 Tahapan <i>fuzzy inference system</i>	38
Gambar 4.10 <i>Fuzzy database</i> parameter longsor	38
Gambar 4.11 Peta kemiringan lereng.....	39
Gambar 4.12 Peta elevasi morfologi.....	40
Gambar 4.13 Peta tutupan lahan	41

Gambar 4.14 Peta curah hujan	42
Gambar 4.15 Peta jenis batuan	43
Gambar 4.16 Peta jenis tanah	44
Gambar 4.17 Tahapan alur fuzzifikasi.....	45
Gambar 4.18 Implikasi kurva sistem <i>fuzzy</i>	45
Gambar 4.19 Komposisi aturan nilai sampel kemiringan lereng.....	46
Gambar 4.20 Operasi himpunan sistem <i>fuzzy</i>	46
Gambar 4.21 Implikasi kurva sistem <i>fuzzy</i>	47
Gambar 4.22 Komposisi aturan nilai sampel elevasi morfologi.....	47
Gambar 4.23 Operasi himpunan sistem <i>fuzzy</i> elevasi morfologi.....	48
Gambar 4.24 Implikasi kurva sistem <i>fuzzy</i> tutupan lahan.....	48
Gambar 4.25 Komposisi aturan nilai sampel tutupan lahan	49
Gambar 4.26 Operasi himpunan sistem <i>fuzzy</i>	49
Gambar 4.27 Implikasi kurva sistem <i>fuzzy</i> curah hujan	50
Gambar 4.28 Komposisi aturan nilai sampel curah hujan	50
Gambar 4.29 Operasi himpunan sistem <i>fuzzy</i> curah hujan	51
Gambar 4.30 Implikasi kurva sistem <i>fuzzy</i> jenis batuan	51
Gambar 4.31 Komposisi aturan nilai sampel jenis batuan.....	52
Gambar 4.32 Operasi himpunan sistem <i>fuzzy</i> jenis batuan.....	52
Gambar 4.33 Implikasi kurva sistem <i>fuzzy</i> jenis tanah	53
Gambar 4.34 Komposisi aturan nilai sampel jenis tanah.....	53
Gambar 4.35 Operasi himpunan sistem <i>fuzzy</i> jenis tanah.....	54
Gambar 4.36 Persamaan <i>defuzzification</i>	55
Gambar 3.37 Proses <i>overlay</i> seluruh parameter longsor daerah penelitian	57
Gambar 4.38 Peta kerawanan longsor daerah penelitian	58

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran A Peta lintasan pengamatan titik longsor
Lampiran B Peta kerawanan longsor

BAB I

PENDAHULUAN

Bab ini menyampaikan berbagai unsur yang dijadikan kerangka untuk menciptakan ide penelitian tugas akhir. Pembahasan ini diawali dengan latar belakang, maksud tujuan, perumusan permasalahan, batasan permasalahan, tempat kesampaian penelitian. Latar belakang menggambarkan penyebab penelitian didukung penguraian kondisi geologi yang sebelumnya sudah dilaksanakan observasi dan pemetaan lapangan. Tujuan dan maksud yang akan memberi deskripsi hasil penelitian. Rumusan permasalahan memuat pokok masalah dalam penelitian yang hendak diuraikan dalam bagian tujuan sampai kesimpulan. Batasan permasalahan peneliti berbentuk luasan penelitian, metode penelitian dan letak administratif penelitian. Kesampaian wilayah penelitian menerangkan terkait jarak tempuh, estimasi, dan aksesibilitas ke arah tempat penelitian. Masing-masing tahap itu memiliki tujuan dalam merumuskan dan merencanakan studi penelitian supaya berlangsung secara baik.

1.1. Latar Belakang

Penelitian berdasarkan studi lanjutan pemetaan observasi maupun geologi yang dilakukan sebelumnya. Adanya sejumlah tempat observasi longsor dengan ciri material, vegetasi, batuan, maupun tanah mulai terjadi degradasi menjadikan batuan dalam tebing mengalami pelapukan sampai terkikis dan muncul mata air baru sesudah hujan diakibatkan air masuk dalam retakan dinding lereng yang arahnya sejajar dengan tebing. Berdasar data BPBD Jateng mencatat ada ini dilandasi dengan studi lanjutan pemetaan geologi maupun pengamatan lapangan yang dilakukan 504 bencana tanah longsor yang menyebar dalam dua puluh tujuh kabupaten selama Januari - Desember 2019. Hal ini yang menjadi latar belakang peneliti dalam melaksanakan studi terkait analisa tingkat kerawanan longsor pada wilayah penelitian.

Menurut administratif tempat penelitian ada di wilayah Banjarpanepen, Kab. Banyumas, Jateng. Daerah penelitian merupakan wilayah yang memiliki potensi akan adanya bencana tanah longsor disebabkan kondisi Geologi yang ada pada zona fisiografi Jateng maupun termasuk Zona Kubah serta Perbukitan pada Depresi Sentral yang mempunyai lereng landai – sangat curam.

Berdasarkan (Direktorat Geologi dan Tata Lingkungan, 2009), adanya longsor dikarenakan ketidakseimbangan lereng maka munculah pergeseran massa batuan diakibatkan degradasi dan degradasi tanah topografi tinggi ke yang rendah. Sesuai pemaparan (Arsyad, 2016), longsor muncul dikarenakan jika dipenuhinya 3 kondisi diantaranya ketidakseimbangan lereng serta mempunyai faktor kemiringan lereng curam maka mempunyai bidang luncur, kemudian yang ke-2 adanya lapisan bawah permukaan tanah yang semi permeable dan kondisi ke-3 adanya cukup air dalam memenuhi tanah diatas bidang luncur. Biasanya bencana longsor seringkali dilami di Indonesia mempunyai intensitas kecil maupun besar dikarenakan faktor aktivitas serta alam. Faktor alam seperti kondisi morfologi yang bervariasi, intensitas curah hujan, jenis tanah, jenis batuan yang tidak sama dalam setiap wilayah. Sementara faktor aktivitas manusia seperti

pemakaian lahan yang tidak selaras dengan penebangan pohon dengan masif, regulasi keamanan dan kurangnya area resapan air atau aliran drainase yang baik. Disamping itu, diperlukannya pemahaman dan edukasi pada warga yang berdomisili pada wilayah rawan bencana terkait potensi kerawanan longsor bisa menambah langkah mitigasi danantisipasi bencana longsor. Langkah itu diharap bisa mengurangi kerusakan dan kerugian diakibatkan bencana longsor misal kerugian lahan perkebunan, pertanian, korban jiwa, dan ekonomi.

Upaya yang bisa dilaksanakan dalam meminimalisir jumlah kerugian material dan menghindarkan korban jiwa lebih banyak salah satunya yaitu melaksanakan pemetaan tingkatan kerawanan longsor. Sesuai pemaparan (Suhadirman, 2012), Peta kerentanan longsor adalah bagian dari peringatan diri dari bahaya maupun resiko longsor pada sebuah daerah dibutuhkan pemetaan dengan tujuan mengelompokkan wilayah rentan longsor dimodelkan menggunakan peta kerentanan longsor.

Metode yang bisa dipakai penulis pada studi analisis tingkat kerawanan longsor yaitu metode *fuzzy logic*, adalah analisa spasial fungsinya memetakan ruangan input ke ruangan output secara overlay pada parameter yang menyebabkan longsor. Pendeskripsian masing-masing paramater, input longsor mempergunakan perangkat lunak *ArcGIS 10.61*, selanjutnya pengambilan nilai sampel melalui semua titik pengamatan longsor guna dilaksanakan pengelola menciptakan output berbentuk nilai derajat kerentanan longsor. Mengolah perengat lunak memudahkan penyuguhan informasi spasial atau mengembangkan akurasi untuk mengidentifikasi sebaran dan potensi wilayah rawan longsor daerah penelitian.

1.2. Maksud dan Tujuan

Penelitian dimaksudkan dalam menganalisa faktor yang menyebabkan longsor wilayah penelitian. Melihat paramater kondisi geologi lokal yang sudah diidentifikasi lewat pemetaan geologi dalam penelitian terdahulu dan mengidentifikasi parameter penunjang lainnya menciptakan peta kerawanan longsor daerah penelitian. Tujuan penelitian yaitu :

- (1) Mengidentifikasi derajat kerawanan longsor menggunakan metode *fuzzy logic* berdasarkan nilai derajat keanggotaan setiap parameter yang menyebabkan terjadinya longsor dalam wilayah penelitian.
- (2) Menganalisa persebaran wilayah rawan bencana tanah longsor wilayah penelitian.

1.3. Rumusan Masalah

Mengacu latar belakang yang sudah dijelaskan, bisa dirumuskan sebuah masalah terkait studi akhir wilayah penelitian yang belum dilakukan perumusan. Maka perlu ditemukan pada penelitian ini yaitu :

- (1) Bagaimanakah cara melihat tingkat kerawanan longsor pada parameter penyebab tanah longsor menggunakan metode *fuzzy logic*?
- (2) Bagaimanakah cara melihat persebaran daerah rawan bencana tanah longsor wilayah penelitian?

1.4. Batasan Masalah

Penelitian mempunyai batasan masalah yang berfokus kepada :

- (1) Luas wilayah penelitian yaitu 5×5 km memiliki skala 1 : 25.000 dan melakukan pemilihan data parameter yang menyebabkan longsor seperti data pengamatan lapangan ataupun data primer yang digabungkan data sekunder.
- (2) Pengukuran nilai tingkat keanggotaan dan pembuatan model dari masing – masing parameter lalu dilakukan tumpang tindih (*overlay*) setiap parameter menggunakan perangkat lunak ArcGIS 10.61 sehingga akan menghasilkan peta kerawanan longsor dari daerah penelitian.

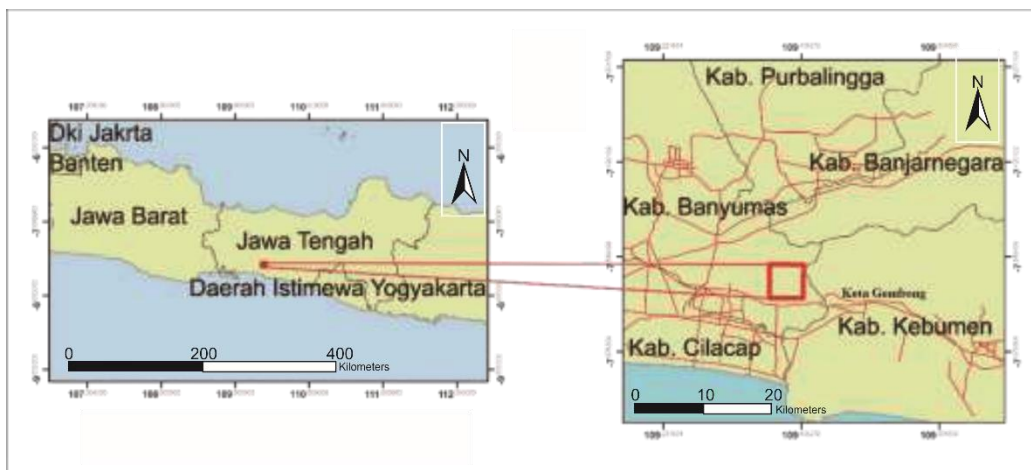
1.5. Lokasi dan Kesampaian Daerah

Menurut administratif wilayah penelitian ada dalam Daerah Banjarpanepen, Kab. Banyumas, Provinsi Jateng. Wilayah penelitian dengan luas 25 km². Berdasar Peta Rupa Bumi Badan Informasi Geospasial penggunaan lahan area penelitian kebanyakan ladang, perkebunan, permukiman warga dan sawah. Menurut geografis wilayah penelitian mempunyai koordinat (Tabel 1.1.)

Tabel 1.1. Titik koordinat (UTM) wilayah penelitian

North	East	Zona UTM
916415	319800	49S
916415	324800	49S
915800	319800	49S
915800	324800	49S

Jarak tempuh melalui *basecamp* yang ada dalam Kec. Gombang ke arah daerah penelitian dalam Kecamatan Banjarpanepen dengan jarak ± 30 Km. Sarana transportasi yang dipakai saat penelitian yaitu sepeda motor dengan aksesibilitas ke arah lokais penelitian kebanyakan melewati jalan lokal dan sebagiannya lagi jalan beton dan aspal yang bisa dilewati kendaraan mobil dan motor. Sementara dalam menuju wilayah yang mempunyai keadaan morfologi yang curam dilewati menggunakan akses jalan setapak secara jalan kaki.



Gambar 1.1. Peta kesampaian lokasi penelitian di Daerah Banjarpanepen dan sekitarnya, Kabupaten Banyumas, Provinsi Jawa Tengah

DAFTAR PUSTAKA

- Afif, F. (2021). *Geologi Daerah Watuagun dan Sekitarnya, Kabupaten Banyumas, Jawa Tengah*. Palembang: Universitas Sriwijaya.
- Akhsar. (2015). *Penentuan Tingkat Kerawan Longsor Menggunakan Metode Fuzzy Logic*. Medan: Universitas Sumatera Utara.
- Arief. (2016). *Analisa Daerah Rawan Bencana Tanah Longsor Dengan Menggunakan Metode Fuzzy Logic (Studi Kasus : Kabupaten Probolinggo, Jawa Timur)*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Arsyad. (2016). *Analisis Daerah Rawan Bencana Tanah Longsor dengan Menggunakan Metode Fuzzy Logic (Studi Kasus : Kabupaten Probolinggo, Jawa Timur)*. Surabaya: Institut Teknologi .
- Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika. (2017). *Evaluasi Musim Kemarau 2017 dan Prakiraan Musim Hujan 2017/2018 Provinsi Jawa Tengah*. Semarang: BMKG.
- Badan Nasional Penanggulangan Bencana. (2012). *Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana Nomor 2 Tahun 2012 tentang Pedoman Umum Pengkajian Resiko Bencana*. Jakarta: BNPB.
- Bemmelen, R. V. (1949). *The Geology of Indonesia, Vol. IA General Geology of Indonesia and Adjacent Archipelagos*. The Hague : Netherland: Government Printing.
- Buffington, J. M., & Montgomery, D. R. (2014). *Geomorphic Classification of Rivers : An Updated Review*. Seattle, United States: University of Washington, Department of Earth and Space Sciences.
- Canada Centre of Remote Sensing. (2014). *Fundamental of Remote Sensing*. Canada: CCRS.
- Darmawan, K. (2017). *Analisis Tingkat Kerawanan Banjir di Kabupaten Sampang Menggunakan Metode Overlay dengan Scoring Berbasis Sistem Informasi Geografis*. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Demirici, M. (2000). Fuzzy Function and Their Application. *Journal of Mathematical Analysis and Application*.
- Direktorat Geologi dan Tata Lingkungan. (2009). *Gerakan Tanah di Indonesia*. Jakarta: Dirjen Pertambangan Umum.
- Djauhari, N. (2012). Penginderaan Jarak Jauh Untuk Geologi, Geomorfologi. Dalam N. Djauhari, *Penginderaan Jarak Jauh Untuk Geologi, Geomorfologi* (hal. 180). Bogor: Universitas Pakuan.
- Fossen, H. (2010). *Structural Geology*. New York: Cambridge University Press.
- Hidayah, I. (2017). Fuzzy Logic Tsukamoto for SARIMA On Automation of Bandwidth Allocation. *International Journal of Advanced Computer Science and Application* 8 (, 11).
- Highland, L., & Johnson, M. (2004). *Landslide Types and Process*. Virginia: USGS.
- Hugget, R. J. (2017). *Fundamental of Geomorphology*. USA and Canada: Routledge.
- Juleha. (2016). *Analisa Metode Intensitas Hujan Pada Stasiun Hujan Rokan IV Koto*,

- Ujung Batu, dan Tandun Mewakili Ketersediaan Air di Sungai Rokan. *Jurnal Mahasiswa Teknik UPP 1, 110443 vol : isu.*
- Karnawati, D. (2007). *Mekanisme Gerakan Massa Batuan Akibat Gempa Bumi, Tinjauan dan Analisis Geologi Teknik.* Yogyakarta: Jurusan Teknik Sipil Universitas Gadjah Mada.
- Kusumadewi, S., & Purnomo, H. (2013). *Aplikasi Logika Fuzzy : Untuk Pendukung Keputusan.* Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Nandi. (2007). *Longsor.* Bandung: Jurusan Pendidikan Geografi FPIPS UPI.
- Prahasta, E. (2009). *Sistem Informasi Geografis Konsep Konsep Dasar (Perspektif Geodesi & Geomatika).* Bandung: Informatika.
- Rickard, M. J. (1972). *Fault Classification : Discussion.* United States: Geological Society of America.
- Riyanto, Putra, P. E., & Inderlako, H. (2009). *Pengembangan Aplikasi Sistem Informasi Geografis Berbasis Dekstop dan Web.* Yogyakarta: Gava Media.
- Sobirin, S. (2013). *Pengolahan Sumber Daya Air Berbasis Masyarakat. Seminar Reboan Pusat Penelitian Geoteknologi.* Bandung: LIPI.
- Sugianti, N. D. (2019). *Prototype Early Warning System Tanah Longsor Menggunakan Fuzzy Logic Berbasis Google Maps, Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik.* Lombok: Universitas Mataram J-COSINE, Vol. 3, No.2.
- Sugiharyanto, d. (2009). *Studi Kerentanan Longsor Lahan di Kecamatan Samigaluh dalam Upaya Mitigasi Bencana Alam. Hasil Penelitian Strategis Nasional Universitas Negeri Yogyakarta.*
- Suhadirman. (2012). *Zonasi Tingkat Kerawanan Banjir dengan Sistem Informasi geografis (SIG) pada Sub DAS Walanae Hilir.* Makassar: Universitas Hasanudin.
- Sukendsar, A. (1992). *Peta Geologi Regional Lembar Karangsembung.* Bandung: Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi.
- Sutojo, T., & Mulyanto, E. (2011). *Kecerdasan Buatan.* Yogyakarta: Andi Offset.
- Wesli. (2008). *Drainase Perkotaan.* Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Widyatmanti, d. (2016). *Identification of Topographic Elements Composition Based on Landform Boundaries From Radar Interferometry Segmentation (Preliminary Study on Digital Landform Mapping).* *IOP Conference Series : Earth and Enviromental Science* (hal. 012008). IOP Publishing.
- Yassar, M. (2020). *Penerapan Weighted Overlay Pada Pemetaan Tingkat Probabilitas Zona Rawan Longsor di Kabupaet Sumedang, Jawa Barat.* *Jurnal Geosains dan Remote Sensing (JGRS) Vol. 1 No. 1, Universitas Lampung, 1-10.*
- Zadeh, L. A. (1994). *Fuzzy Logic, Neural Networks and Soft Computing.* *Communications of the ACM, 77-84.*