

## **SKRIPSI**

### **ANALISIS TINGKAT KERAWANAN LONGSOR MENGGUNAKAN METODE FUZZY LOGIC DAERAH KARANGANYAR DAN SEKITARNYA, KABUPATEN KEBUMEN, JAWA TENGAH**



Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik (ST)  
Pada Program Studi Teknik Geologi  
Universitas Sriwijaya

Oleh:  
Fatimah Zuhriya Mubarokah  
NIM. 03071281621030

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

## HALAMAN PENGESAHAN

1. Judul Penelitian : Analisis Tingkat Kerawanan Longsor Menggunakan Metode *Fuzzy Logic* Daerah Karanganyar dan Sekitarnya, Kabupaten Kebumen, Jawa Tengah
2. Biodata Penulis
- a. Nama Lengkap : Fatimah Zuhriya Mubarokah
  - b. Jenis Kelamin : Perempuan
  - c. NIM : 03071281621030
  - d. Alamat Rumah : Jalan Ki Anwar Mangku, Sentosa, Seberang Ulu II, Palembang
  - e. Telepon/Hp/Faks/E-mail : fatimahzuhriya@gmail.com
3. Nama Pengaji I : Ir. Endang Wiwik D. Hastuti, M. Sc.
4. Nama Pengaji II : Harnani, S. T., M. T.
5. Nama Pengaji III :
6. Jangka Waktu Penelitian
- a. Persetujuan Lapangan : Agustus 2019
  - b. Sidang Sarjana : November 2022
7. Pendanaan
- a. Sumber Dana : Mandiri
  - b. Besar Dana : Rp.4.000.000,-,

(*E. Sutriyono*)  
(*FZM*)

Palembang, 23 November 2022

Menyetujui,  
Pembimbing

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

Peneliti

*Fatimah Zuhriya Mubarokah*  
Fatimah Zuhriya Mubarokah  
NIM. 03071281621030

Mengetahui,  
Koordinator Program Studi Teknik Geologi



*Elsibet Dwi Mayasari, S. T., M. T.*  
Elsibet Dwi Mayasari, S. T., M. T.  
NIP. 198705252014042001

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Puji dan syukur saya panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan nikmat kepada hamba-Nya yang serta meminta sholawat serta salam kepada suri tauladan Rasullah Shallallahu 'alaihi wasallam sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir (TA) ini.

Terima kasih penulis ucapan kepada pihak-pihak yang telah terlibat dalam penyelesaikan laporan Tugas Akhir, serta memberikan dukungan baik dukungan materi maupun moril, terkhusus kepada:

1. Program Studi Teknik Geologi (PSTG) sekaligus Koordinator Program Studi Teknik Geologi Universitas Sriwijaya, Elisabet Dwi Mayasari, S. T., M. T. yang telah memfasilitasi serta memberikan motivasi kepada mahasiswa dalam pelaksanaan penelitian serta tugas akhir.
2. Prof. Dr. Ir. Edy Sutriyono M. Sc. Selaku dosen pembimbing yang sudah memberikan ilmu, saran, serta dukungan yang sangat berarti dalam proses penyelesaian tugas akhir ini.
3. Pembimbing akademik dan segenap dosen Program Studi Teknik Geologi Universitas Sriwijaya yang telah memberikan ilmu serta saran bagi penulis selama penulisan tugas akhir.
4. Kedua orangtua tercinta, Bapak Zulikifli Jasuri dan Ibu Mursilah yang telah memberikan dukungan moril serta materi yang tiada henti-hentinya sehingga dapat terselesaikannya tugas akhir ini.
5. Rekan-rekan Program Studi Teknik Geologi angkatan 2016 terkhususnya Muhammad Akbar Sudrajat dan Pitri Soraya yang telah mendorong serta memberikan bantuan.
6. Sahabat yang luar biasa yang telah memberikan dorongan motivasi serta meluangkan waktu untuk berdiskusi.

Begitu banyak terima kasih yang ingin penulis sampaikan namun tidak adapat dituliskan satu per satu dalam ucapan terima kasih ini. Penulis selanjutnya mengharapkan kritik serta saran yang membangun untuk penulisan ilmiah.

Palembang, 23 November 2022



**Fatimah Zuhriya Mubarokah**  
NIM. 03071281621030

## **PERNYATAAN ORISINILITAS**

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya di dalam naskah skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh pihak lain untuk mendapatkan karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikuti dalam naskah ini dan disebut dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur jiplakan, saya bersedia skripsi ini digugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh (S1) dibatalkan serta diproses sesuai dengan peraturan yang berlaku yaitu UU No. 20 Tahun 2003 Pasal 25 Ayat 2 dan Pasal 70.

Palembang, 23 November 2022



**Fatimah Zuhriya Mubarokah**

NIM. 03071281621030

## **ABSTRAK**

Penelitian dilakukan di Kecamatan Karanganyar, Kecamatan Karanggayam, Kecamatan Gombong, dan Kecamatan Sempor, Kabupaten Kebumen, Jawa Tengah. Daerah ini memiliki morfologi, tingkat kemiringan lereng, serta curah hujan yang cukup tinggi sehingga kemungkinan untuk terjadinya bencana longsor juga cukup tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat kerawanan longsor yang berkembang dengan menggunakan metode *fuzzy logic* sehingga dapat memberikan cara penanggulangan bencana longsor sebagai solusi yang tepat dan bermanfaat untuk masyarakat sekitar. Dengan menggunakan enam variabel parameter berupa kemiringan lereng, elevasi morfologi, tutupan lahan, jenis batuan, jenis tanah, dan curah hujan yang selanjutnya melalui proses *overlay* didapatkan hasil berupa peta kerawanan longsor yang memiliki tiga kelas kerawanan yaitu kelas kerawanan rendah, kelas kerawanan sedang, dan kelas kerawanan tinggi. Lokasi pengamatan dilakukan di lima lokasi yang berbeda untuk mendapatkan persebaran data yaitu pada Desa Kedungjati, Desa Semali, Desa Donorojo, Desa Ginandong, dan Desa Karanggayam. Dari hasil penelitian yang menghasilkan tingkat kerawanan longsor, maka dapat dilakukan dua hal sebagai upaya solusi yaitu menjaga drainase lereng yang baik untuk menghindarkan air mengalir dari dalam lereng serta pembobotan geometri lereng.

Kata Kunci: Kerawanan, Longsor, *Fuzzy Logic*, *Overlay*.

## **ABSTRACT**

The research was located in Karanganyar, Karanggayam, Gombong, and Sempor Districts, Kebumen District, Central Java. This area has a high enough morphology, slope level, and rainfall so that the possibility of landslides is also quite high. This study aims to analyze the level of landslide vulnerability and determine the type of landslide that develops by using fuzzy logic so that it can provide a way of overcoming landslide disasters as the right and beneficial solution for the surrounding community. By using six parameter variables in the form of slope, elevation, land use, rock type, soil type, and rainfall, then through the overlay process the results are obtained in the form of a landslide hazard map which has three hazard classes, namely non-prone class, low hazard class, medium hazard class, and high hazard class. Furthermore, the kinematic method is carried out to determine the type of landslide by using geological structure data in the form of stocking data which is one of the references of the weak rock plane. The observation location was carried out in five different locations to obtain data distribution, namely Kedungjati Village, Semali Village, Donorojo Village, Ginandong Village, and Karanggayam Village. From the research results that produce landslide susceptibility levels, two things can be done as a solution, namely maintaining good slope drainage to prevent water flowing from inside the slope and weighting the slope geometry.

**Keyword:** Vulnerability, Landslide, Fuzzy Logic, Overlay.

## DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
UCAPAN TERIMA KASIH.....	iii
PERNYATAAN ORISINILITAS.....	iv
ABSTRAK.....	v
<i>ABSTRACT</i> .....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1    Latar Belakang .....	1
1.2    Maksud dan Tujuan.....	1
1.3    Rumusan Masalah.....	2
1.4    Batasan Masalah .....	2
1.5    Lokasi dan Kesampaian Daerah.....	2
BAB II KERAWANAN LONGSOR DENGAN METODE <i>FUZZY LOGIC</i> .....	4
2.1 Tanah Longsor .....	4
2.1.1 Faktor Terjadinya Tanah Longsor.....	5
2.1.2 Klasifikasi Longsor .....	7
2.2 Sistem Informasi Geografis (SIG) .....	9
2.3 <i>Fuzzy Logic</i> .....	10
2.3.1 Sistem <i>Fuzzy</i> .....	11
2.3.2. Fungsi Keanggotaan.....	11
2.3.3 Operasi Dasar Himpunan Fuzzy .....	14
BAB III METODE PENELITIAN.....	16
3.1 Studi Pendahuluan.....	16
3.2 Observasi Lapangan .....	17
3.2.1 Data Primer .....	17
3.2.2 Data Sekunder .....	18
3.3 Pengolahan dan Analisis Data.....	19
3.3.1. Analisis Laboratorium.....	19
3.3.2. Analisis <i>Fuzzy Logic</i> .....	21

3.4. Peta Kerawanan Longsor .....	27
3.5 Penyusunan Laporan dan Penyajian Data .....	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	30
4.1 Geologi Lokal .....	30
4.2 Deskripsi Lokasi Pengamatan Longsor.....	32
4.2.1 Lokasi Pengamatan Longsor 1 .....	33
4.2.2. Lokasi Pengamatan Longsor 2 .....	33
4.2.2. Lokasi Pengamatan Longsor 3 .....	34
4.2.2. Lokasi Pengamatan Longsor 4 .....	35
4.2.2. Lokasi Pengamatan Longsor 5 .....	36
4.3.1 <i>Fuzzy Logic</i> .....	36
4.3.2 <i>Fuzzy Database</i> .....	36
4.2.2. Fuzzifikasi .....	43
4.2.3. Defuzzifikasi .....	51
4.2.4. <i>Rule Fuzzy</i> .....	54
BAB V KESIMPULAN.....	58
DAFTAR PUSTAKA .....	59

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Faktor penyebab tanah longsor (Highland dan Johnson 2004).....	5
Tabel 2.2 Klasifikasi kelas lereng (Widyatmanti, dkk, 2016).....	6
Tabel 3.1 <i>Fuzzy database</i> kemiringan lereng.....	22
Tabel 3.2 <i>Fuzzy database</i> elevasi morfologi.....	22
Tabel 3.3 <i>Fuzzy database</i> jenis batuan.....	23
Tabel 3.4 <i>Fuzzy database</i> jenis tanah.....	23
Tabel 3.5 <i>Fuzzy database</i> tutupan lahan.....	23
Tabel 3.6 <i>Fuzzy database</i> curah hujan.....	24
Tabel 3.7 Variabel <i>output fuzzy</i> (Sutojo, 2011) .....	27
Tabel 4.1 <i>Fuzzy database</i> variabel kemiringan lereng.....	37
Tabel 4.2 <i>Fuzzy database</i> variabel elevasi morfologi.....	38
Tabel 4.3 <i>Fuzzy database</i> variabel jenis batuan.....	39
Tabel 4.4 <i>Fuzzy database</i> variabel jenis tanah.....	40
Tabel 4.5 <i>Fuzzy database</i> variabel tutupan lahan.....	41
Tabel 4.6 <i>Fuzzy database</i> variabel curah hujan.....	42
Tabel 4.7 Nilai keanggotaan sistem fuzzy kemiringan lereng.....	44
Tabel 4.8 Nilai keanggotaan sistem fuzzy elevasi morfologi.....	45
Tabel 4.9 Nilai keanggotaan sistem fuzzy jenis batuan.....	46
Tabel 4.10 Nilai keanggotaan sistem fuzzy jenis tanah.....	48
Tabel 4.11 Nilai keanggotaan sistem fuzzy tutupan lahan.....	49
Tabel 4.12 Nilai keanggotaan sistem fuzzy curah hujan.....	50
Tebel 4.13 Nilai parameter <i>input</i> longsor.....	51
Tabel 4.14 <i>Rule fuzzy</i> nilai input dan output seluruh lokasi pengamatan.....	55
Tabel 4.15 Faktor dominan terjadinya tanah longsor pada daerah penelitian.....	55
Tabel 4.16 Tabel cakupan desa untuk masing-masing rentang .....	56

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Lokasi penelitian di Karanganyar, Kabupaten Kebumen, Jawa Tengah....	2
Gambar 2.1 Penamaan bagian-bagian dari tanah longsor.....	4
Gambar 2.2 Tipe-tipe longsor menurut Highland dan Johnson (2004).....	7
Gambar 2.3 Komponen Sistem Informasi Geografis.....	10
Gambar 2.4 Diagram konsep <i>fuzzy logic</i> .....	11
Gambar 2.5 Komponen <i>fuzzy system</i> .....	11
Gambar 2.6 Jenis kurva fungsi keanggotaan (Kusumadewi, 2013) .....	12
Gambar 2.7 Kurva linear naik dan persamaanya (Kusumadewi, 2013) .....	12
Gambar 2.8 Kurva linear turun dan persamaanya (Kusumadewi, 2013) .....	13
Gambar 2.9 Kurva segitiga dan persamaanya (Kusumadewi, 2013) .....	13
Gambar 2.10 Kurva trapesium dan persamaanya (Kusumadewi, 2013) .....	14
Gambar 2.11 Operasi dasar himpunan fuzzy (Kusumadewi, 2013) .....	15
Gambar 3.1 Diagram alir penelitian.....	16
Gambar 3.2 Metode Hukum V dalam penarikan satuan batuan.....	18
Gambar 3.3 Klasifikasi batuan sedimen (Pettijohn, 1975) .....	19
Gambar 3.4 Klasifikasi batuan sedimen karbonatan (Dunham, 1962) .....	20
Gambar 3.5 Klasifikasi batuan beku (Streckeisen, 1976) .....	20
Gambar 3.6 Diagram klasifikasi penamaan batuan karbonat (Mount, 1985).....	21
Gambar 3.7 Implikasi kurva <i>fuzzy logic</i> .....	25
Gambar 3.8 Komposisi aturan derajat sampel (Akhsar, 2015) .....	25
Gambar 3.9 Jenis operasi multi data fuzzy (Kusumadewi, 2013) .....	26
Gambar 3.10 Rumus perhitungan defuzzifikasi (Kusumadewi, 2013) .....	26
Gambar 3.11 Langkah pengolahan <i>fuzzy membership</i> pada ArcGIS.....	28
Gambar 3.12 Langkah input data <i>fuzzy overlay</i> pada ArcGIS.....	28
Gambar 4.1 Kolom stratigrafi lokal daerah penelitian (Mubarokah, 2022) .....	31
Gambar 4.2 Peta lokasi titik longsor.....	32
Gambar 4.3 Lokasi pengamatan longsor 1 di Desa Kedungjati .....	33
Gambar 4.4 Lokasi pengamatan longsor 2 di Desa Semali.....	34
Gambar 4.5 Lokasi pengamatan longsor 3 di Desa Donorojo.....	35
Gambar 4.6 Lokasi pengamatan longsor 4 di Desa Ginandong.....	35
Gambar 4.7 Lokasi pengamatan longsor 5 di Desa Karanggayam .....	36

Gambar 4.8 Peta kemiringan lereng daerah penelitian.....	37
Gambar 4.9 Peta elevasi morfologi daerah penelitian.....	38
Gambar 4.10 Peta jenis batuan daerah penelitian.....	39
Gambar 4.11 Peta jenis tanah daerah penelitian.....	40
Gambar 4.12 Peta tutupan lahan daerah penelitian.....	41
Gambar 4.13 Peta curah hujan daerah penelitian.....	42
Gambar 4.14 Implikasi kurva sistem fuzzy kemiringan lereng daerah penelitian.....	43
Gambar 4.15 Perhitungan nilai komposisi aturan kemiringan lereng.....	44
Gambar 4.16 Operasi himpunan sistem fuzzy kemiringan lereng daerah penelitian....	44
Gambar 4.17 Implikasi kurva sistem fuzzy elevasi morfologi daerah penelitian.....	44
Gambar 4.18 Perhitungan nilai komposisi aturan elevasi morfologi.....	45
Gambar 4.19 Operasi himpunan sistem fuzzy elevasi morfologi daerah penelitian....	45
Gambar 4.20 Himpunan fuzzy jenis batuan.....	46
Gambar 4.21 Perhitungan nilai komposisi aturan jenis batuan.....	46
Gambar 4.22 Operasi himpunan sistem fuzzy jenis batuan daerah penelitian.....	47
Gambar 4.23 Implikasi kurva sistem fuzzy jenis tanah daerah penelitian.....	47
Gambar 4.24 Perhitungan nilai komposisi aturan jenis tanah.....	47
Gambar 4.25 Operasi himpunan sistem fuzzy jenis tanah daerah penelitian.....	48
Gambar 4.26 Implikasi kurva sistem fuzzy tutupan lahan daerah penelitian.....	48
Gambar 4.27 Perhitungan nilai komposisi aturan tutupan lahan.....	49
Gambar 4.28 Operasi himpunan sistem fuzzy tutupan lahan daerah penelitian.....	49
Gambar 4.29 Implikasi kurva sistem fuzzy curah hujan daerah penelitian.....	50
Gambar 4.30 Perhitungan nilai komposisi aturan curah hujan.....	50
Gambar 4.31 Operasi himpunan sistem fuzzy curah hujan daerah penelitian.....	51
Gambar 4.32 Persamaan defuzzifikasi.....	51
Gambar 4.33 Proses <i>overlay</i> peta parameter longsor.....	54
Gambar 4.34 Perbandingan luasan tingkat kerawanan longsor daerah penelitian.....	56

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran A. Tabulasi Lokasi Pengamatan Longsor

Lampiran B. Peta Tingkat Kerawanan Longsor Daerah Karanganyar dan Sekitarnya

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

Dalam bab ini, kita akan berbicara tentang hal-hal yang akan melatarbelakangi penelitian ini, termasuk tujuan, definisi masalah, batasannya, dan di mana serta bagaimana akses menuju wilayah studi. Latar belakang berisikan hal-hal yang mendasari atau melatarbelakangi dilakukannya penelitian ini dan mengapa dipilih daerah ini sebagai lokasi penelitian. Maksud dan tujuan berisikan untuk apa penelitian ini dilakukan serta apa tujuan yang ingin dicapai dari penelitian. Hal-hal penting yang perlu ditekankan dalam penelitian ini untuk mencapai maksud dan tujuan penelitian dituangkan dalam rumusan masalah. Keterbatasan masalah menggambarkan faktor-faktor yang menyebabkan rumusan masalah penelitian tidak konsisten dengan rumusannya, tujuan dan sasaran. Selanjutnya lokasi penelitian secara rinci serta langkah mencapai lokasi penelitian dijelaskan pada lokasi dan kesampaian daerah.

### **1.1 Latar Belakang**

Lokasi penelitian terletak di daerah Karanganyar dan sekitarnya, Kabupaten Kebumen, Provinsi Jawa Tengah dengan luas  $9 \text{ Km} \times 9 \text{ Km}$  atau  $81 \text{ Km}^2$ . Adapun penelitian ini adalah penelitian lanjut dari pemetaan geologi yang telah dilakukan sebelumnya. Terdapat beberapa hal yang melatarbelakangi dilakukannya penelitian ini yaitu Kabupaten Kebumen merupakan daerah yang unik secara geologi pada umumnya dan daerah Karanganyar pada khususnya. Karanganyar secara geologi permukaan memiliki elevasi serta kemiringan lereng yang cukup curam. Hal ini yang membuat dilakukannya penelitian di Karanganyar dan sekitarnya. Selain itu, tempat penelitian merupakan salah satu daerah padat penduduk yang dihuni oleh warga sekitar. Hal inilah yang menjadi dasar dilakukannya penelitian analisis tingkat kerawanan longsor.

### **1.2 Maksud dan Tujuan**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkaji faktor-faktor yang berkontribusi terhadap longsor di Karanganyar dan sekitarnya sehingga dapat digunakan sebagai parameter dalam pembuatan peta kerawanan longsor berdasarkan kondisi geologi setempat dan temuan resesi geologi yang peneliti telah dilakukan sebelumnya. Maksud dan tujuan dilakukannya penelitian selanjutnya secara rinci dituangkan ke dalam beberapa poin di bawah, yaitu:

1. Menggambarkan geologi lokal daerah penelitian secara singkat.
2. Menentukan parameter apa saja yang berpengaruh terhadap terjadinya longsor pada daerah penelitian.
3. Menganalisis tingkat kerawanan longsor pada daerah penelitian.
4. Memetakan daerah yang rawan longsor pada daerah penelitian.

### **1.3 Rumusan Masalah**

Masalah yang menjadi dasar penelitian adalah:

1. Bagaimana geologi lokal secara singkat pada daerah penelitian?
2. Apa parameter yang memengaruhi terjadinya longsor pada daerah penelitian?
3. Apa saja tingkat kerawanan longsor yang menyebar pada daerah penelitian?
4. Di mana letak daerah rawan longsor pada daerah penelitian?

### **1.4 Batasan Masalah**

Kegiatan penelitian ini dititikberatkan pada kondisi daerah penelitian dengan batasan-batasan tertentu yang dituangkan ke dalam batasan masalah sebagai berikut:

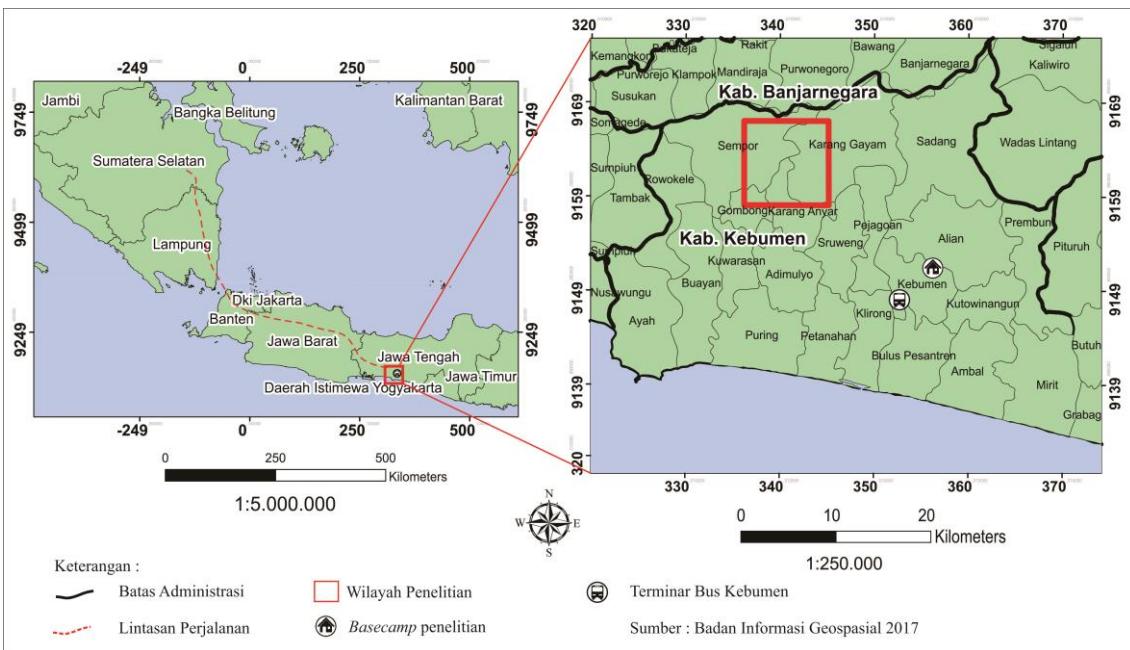
1. Berdasarkan pemetaan geologi sebelumnya, luas daerah penelitian adalah 9x 9 Km atau 81 Km<sup>2</sup> yang terletak pada daerah Karanganyar dan sekitarnya, Kabupaten Kebumen, Jawa Tengah mencakup 4 (empat) kecamatan dengan luas yang hampir sama. Lokasi penelitian melingkupi 5 (lima) kecamatan di antaranya Karanganyar, Gombong, Sempor, dan Karanggayam. (Mubarokah, 2022).
2. Untuk menghasilkan peta kerawanan longsor sebagai *output* penelitian, *fuzzy logic* merupakan metode yang digunakan untuk mendapatkan variabel yang mewakili derajat keanggotaan tiap parameter untuk model geologi selanjutnya berupa peta overlay atau overlapping tiap parameter.

### **1.5 Lokasi dan Kesampaian Daerah**

Daerah penelitian secara administratif berada di Kecamatan Karanganyar Kabupaten Kebumen, Provinsi Jawa Tengah. (Gambar 1.1). Lokasi penelitian memiliki luas 9 Km x 9 Km atau 81 Km<sup>2</sup> dengan koordinat pada S 7° 31' 28" E 109° 30' 54.7" dan S 7° 36' 19.5" E 109° 35' 47.2". Lokasi penelitian dapat dicapai dengan kendaraan darat dengan waktu 1 (satu) jam dari pusat Kabupaten Kebumen. Daerah penelitian ini mencakup 26 (dua puluh enam) desa dalam 4 (empat) kecamatan yaitu Kecamatan Karanganyar, Kecamatan Karanggayam, Kecamatan Gombong, dan Sempor. Desa-desa tersebut yaitu Penimbun, Karanggayam, Karangmojo, Kajoran, Giripurno, Ginandong, Gunungsari, Glontor, Binangun, Somagede, Donorojo, Kenteng, Bonosari, Semali, Pekuncen, Kedungjati, Pohkumbang, Sidayu, Gombong, Desa Wonosigro, Wlero, Klopogodo, Grenggeng, Wonorejo, Kedungpuji, dan Wero.

Daerah penelitian merupakan daerah berpenduduk yang sebagian besar bermatapercaharian dengan bersawah dan berladang. Hal ini menyebabkan banyak terdapat sawah, ladang, serta kebun pada daerah penelitian. Ketika ada banyak hujan setiap tahun, tanahnya biasanya subur. Jalan menuju lokasi peninjauan sebagian besar jalan kasar dengan jalan pedesaan, serta sebagian kecil jalan aspal yang bisa dilalui. kendaraan roda dua, sedangkan untuk sampai ke daerah yang jauh sebenarnya harus melalui jalan. Mengingat akses jalan yang kecil dan sempit, sepeda motor menjadi satu-satunya alat transportasi menuju daerah studi.

Kegiatan penjajakan dilakukan selama 30 hari atau 1 (satu) bulan, terhitung sejak tanggal 25 Juli 2019 sampai dengan tanggal 25 Agustus 2019 yang kemudian dilanjutkan dengan penanganan dan pendalaman informasi lapangan. Selain itu, tetap menulis laporan penelitian.



Gambar 1.1 Lokasi penelitian di Karanganyar, Kabupaten Kebumen, Provinsi Jawa Tengah (Mubarokah, 2022)

Jarak tempuh dari *basecamp* yang berada di Sawangan, Kabupaten Kebumen menuju lokasi penelitian di Kecamatan Karanganyar dan sekitarnya yang berjarak kurang lebih 42 Km. Sarana transportasi yang ditempuh menuju ke lokasi penelitian berupa sepeda motor, sedangkan untuk mencapai daerah yang memiliki kondisi morfologi dengan lereng curam ditempuh dengan berjalan kaki.

## DAFTAR PUSTAKA

- Akshar. 2015. Penentuan Tingkat Kerawanan Longsor Menggunakan Metode Fuzzy Logic. Skripsi. Universitas Sumatera Utara.
- Arief, 2016, Analisis Daerah Rawan Bencana Tanah Longsor Dengan Menggunakan Metode Fuzzy Logic (Studi Kasus : Kabupaten Probolinggo, Jawa Timur). Skripsi Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Surabaya.
- Arifin, Saiful. 2012. Implementasi Logika Fuzzy Untuk Mendeteksi Kerentanan Daerah Banjir Di Semarang Utara. Skripsi. Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Negeri Semarang. Semarang.
- Badan Meteorologi dan Geofisika. 2017. Evaluasi Musim Kemarau 20017 dan Prakiraan Musim Hujan 2017/2018 Provinsi Jawa Tengah BMG: Semarang.
- Darmawan, Kurnia. 2017. Analisis Tingkat Kerawanan Banjir Di Kabupaten Sampang Menggunakan Metode Overlay Dengan Scoring Berbasis Sistem Informasi Geografis. Jurnal Geodesi Undip, Volume 6, Nomor 1, Tahun 2017, (Issn : 2337845x) Universitas Diponegoro. Semarang.
- Dunham, R. J. 1962. Classification of carbonate rocks according to depositional texture. in Ham, W. E. Classification of Carbonate Rocks: AAPG Memoir 1, p.108–121.
- Highland and Johnson. 2004. *Landslide Types and Processes*. Jakarta: Departemen Energi dan Sumber Daya Mineral Indonesia.
- Karnawati, D. 2003. Bencana Alam Gerakan Massa Tanah di Indonesia dan Upaya Penanggulangannya. Jurusan Teknik Geologi, Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
- Karnawati, D. 2007. Manajemen Bencana Gerakan Tanah. Diktat Kuliah. Yogyakarta: Jurusan Teknik Geologi Universitas Gadjah Mada.
- Kusumadewi, S & Purnomo, H. 2013. Aplikasi Logika Fuzzy Pendukung Keputusan. Graha Ilmu: Yogyakarta.
- Leng, M, dkk. 2014. Pemetaan Daerah Rawan Longsor dengan Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografis di Kabupaten Timor Tengah Utara Provinsi Nusa Tenggara Timur. Universitas Nusa Cendana, Kupang.
- Mubarokah, F. Z. 2022. Geologi Daerah Penimbun dan Sekitarnya, Kabupaten Kebumen, Jawa Tengah. Pemetaan Geologi. Program Studi Teknik Geologi Universitas Sriwijaya. Indralaya. [unpublished].
- Pettijohn, F.J. 1975. Sedimentary Rocks. Harper and Row: New York, 3rd edition.

- Prahasta, E. (2009). Sistem Informasi Geografis : Konsep – Konsep Dasar (Perspektif Geodesi dan Geomatika). Bandung: Informatika Bandung.
- Sobirin, S., 2013. Pengolahan Sumber Daya Air Berbasis Masyarakat. Presentasi disampaikan pada Seminar Reboan Pusat Penelitian Geoteknologi LIPI, Bandung.
- Sugianti, Novalia. 2019. Prototype Early Warning System Tanah Longsor Menggunakan Fuzzy Logic Berbasis Google Maps, Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Mataram J-COSINE, Vol. 3, No. 2, Desember 2019 Accredited Sinta-3 by RISTEKDIKTI Decree No. 28/E/KPT/2019, Lombok.
- Sugiharyanto, N. K. 2009. Diktat Mata Kuliah Geografi Tanah (PGF– 207). Jurusan Pendidikan Geografi. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Suranto. 2008. Kajian Pemanfaatan Lahan pada Daerah Rawan Bencana Tanah Longsor di Gununglurah, Cilongok, Banyumas. [unpublished thesis]: Indonesia, Universitas Diponegoro. 3 p.
- Sutojo, T., Edy mulyanto, Vincent, 2011, Kecerdasan Buatan, Andi Offset, Yogyakarta
- Widyatmanti, W., Wicaksono, I., dan Syam, P. D. R.. 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 Environmental Science.
- Yassar, M. 2020. Penerapan Weighted Overlay Pada Pemetaan Tingkat Probabilitas Zona Rawan Longsor di Kabupaten Sumedang, Jawa Barat Jurnal Geosains dan Remote Sensing (JGRS) Vol 1 No 1 (2020) 1-10. Teknik Geofisika, Universitas Lampung. Lampung.
- Zadeh, L. A. 1994. Fuzzy Logic, Neural Networks and Soft Computing. Communication of The ACM , pp. 77-84.
- 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: issue: 2016. Riau.