

SKRIPSI

ANALISIS TINGKAT KERAWANAN LONGSOR MENGUNAKAN METODE *FUZZY LOGIC* DAN KINEMATIK DAERAH LEUWISADENG DAN SEKITARNYA KABUPATEN BOGOR, JAWA BARAT



Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (ST)
Pada Program Studi Teknik Geologi
Universitas Sriwijaya

Oleh :
Wulandari Ramadhona
NIM. 03071381520048

**PROGRAM STUDI TEKNIK GEOLOGI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2020**

HALAMAN PENGESAHAN

1. Judul Penelitian : Analisis Tingkat Kerawanan Longsor Menggunakan Metode *Fuzzy Logic* dan Kinematik Daerah Leuwisadeng dan Sekitarnya, Kabupaten Bogor, Jawa Barat
2. Biodata Penulis
 - a. Nama Lengkap : Wulandari Ramadhona
 - b. Jenis Kelamin : Perempuan
 - c. NIM : 03071381520048
 - d. Alamat Rumah : Jln Darmapala No. 3748 RT/RW 49/15 Bukit Besar, Ilir Barat 1, Palembang
 - e. Telepon/Hp/Faks/E-mail : 081274334539
3. Nama Penguji I : Budhi Setiawan, S.T., M.T, Ph.D.,
4. Nama Penguji II : Dr. Ir. Endang Wiwik Dyah Hastuti, M.Sc.
5. Nama Penguji III : Elisabet Dwi Mayasari, S.T., M.T
6. Jangka Waktu Penelitian : 12 Bulan
 - a. Persetujuan Lapangan : 8 Juli 2019
 - b. Sidang Sarjana : 30 November 2020
7. Pendanaan :
 - a. Sumber Dana : Mandiri
 - b. Besar Dana : Rp.7.800.000,-

Indralaya, Januari 2021

Menyetujui,

Pembimbing I

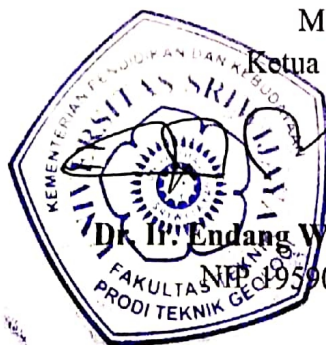
Dr. Budhi Kuswan Susilo, S.T., M.T,
NIP 197111101999031005

Pembimbing II

Falisa, S.T., M.T
NIP 197502092009122001

Mengetahui,

Ketua Program Studi



Dr. Ir. Endang Wiwik Dyah Hastuti, M.Sc.
NIP 19590205 198803 2002

UCAPAN TERIMA KASIH

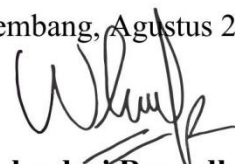
Puji syukur dipanjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang selalu memberikan rahmat dan ampunan kepada tiap hambanya yang meminta dan salawat serta salam kepada tauladan umat Rasulullah Shallallahu 'alaihi wasallam sehingga penulis berhasil menyelesaikan Tugas Akhir (TA) ini. Dalam penyelesaian laporan Tugas Akhir penulis mengucapkan terima kasih kepada Dr. Budhi Kuswan Susilo, S.T., M.T. dan Falisa S.T., M.T sebagai Dosen Pembimbing yang telah meluangkan waktunya dalam membimbing, memberikan ilmu yang sangat bermanfaat, serta memberikan motivasi dalam penyusunan laporan.

Penulis turut mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu, membimbing serta memberikan semangat dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir, terkhusus kepada:

- (1) Ketua Program Studi Teknik Geologi Universitas Sriwijaya Dr. Endang Wiwik Dyah Hastuti, M.Sc yang telah yang telah memfasilitasi serta memberikan motivasi mahasiswa dalam pelaksanaan penelitian dan Tugas Akhir.
- (2) Segenap dosen Program Studi Teknik Geologi Universitas Sriwijaya yang telah memberikan ilmu, fasilitas, dan pendidikan pada penulis selama dibangku perkuliahan hingga dapat menunjang dalam penyelesaian tugas akhir ini, serta seluruh staf tata usaha Program Studi Teknik Geologi Universitas Sriwijaya yang selalu membantu penulis dalam mengurus berbagai berkas yang dibutuhkan penulis.
- (3) Rekan-rekan seperjuangan Alfa Darojatin Rangga Wicaksana, Fajar Isranda Putra, Nadia Bungaran Pertiwi beserta rekan-rekan Teknik Geologi Universitas Pakuan yang telah saling memberikan bantuan dan dukungan dari awal penelitian sampai terselesaikannya laporan tugas akhir ini.
- (4) Yosua Putra P, Yani, Septi Dwi A, dan Windy Safitry, yang telah memberikan dorongan motivasi serta meluangkan waktu untuk berdiskusi mengenai pemecahan masalah dalam pembuatan laporan tugas akhir ini.
- (5) Kedua orang tua tercinta, Bapak Rusman dan Ibu Nurmala Dewi, berikut keluarga serumah, Ibu Hamidah serta kedua adik saya terkasih Daliyah dan Nabilah yang selalu memberikan kasih sayang, semangat, motivasi, restu, nasihat, dan doa yang tak pernah henti-hentinya kepada penulis demi kelancaran dan kesuksesan penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Menyadari jauhnya manusia dari kesempurnaan di dunia ini, begitu pula dalam penulisan laporan ini, apa yang tertulis di dalamnya masih terdapat banyak kekurangan. Maka dari itu penulis mengharapkan adanya saran dan kritik yang bersifat membangun dari para pembaca agar meningkatkan kualitas dalam penulisan ilmiah berikutnya.

Palembang, Agustus 2020



Wulandari Ramadhona

NIM. 03071381520048

PERNYATAAN ORISINALITAS

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 diikuti 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 di gugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh (S1) dibatalkan, serta di proses sesuai dengan peraturan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003 Pasal 25 Ayat 2 dan Pasal 70).

Palembang, Agustus 2020



Wulandari Ramadhona
NIM. 03071381520048

ABSTRAK

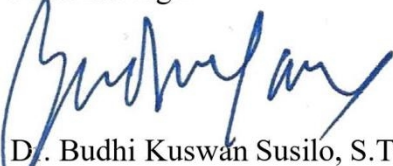
Lokasi penelitian terletak di 4 daerah yaitu kecamatan Leuwisadeng, Leuwiliang, Cigudeg, dan Rumpin Kabupaten Bogor, Jawa Barat. Daerah ini memiliki morfologi berbukit, berlereng, dan memiliki tingkat curah hujan yang lebih tinggi dibanding daerah lainnya sehingga rentan terjadinya bencana longsor. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat kerawanan longsor serta tipe longsor yang berkembang di masing-masing daerah tersebut menggunakan metode *fuzzy logic* dan kinematik sehingga akan didapatkan cara penanggulangan yang tepat apabila terjadi longsor. Berdasarkan hasil analisis setelah melewati tahapan *overlay fuzzy* dengan bantuan perangkat lunak ArcGIS menggunakan 5 parameter yang di *overlay* yaitu peta jenis tanah, ketinggian, kemiringan lereng, tutupan lahan, dan sebaran litologi hingga didapatkan peta tingkat kerawanan longsor yang memiliki 3 kelas kerawanan, diantaranya kelas kerawanan tidak rawan, kelas kerawanan rendah, dan kelas kerawanan sedang. Selain penggambaran tingkat kerawanan longsor menggunakan metode *fuzzy logic*, penelitian akan mengamati jenis longsor/keruntuhan lereng yang berkaitan dengan struktur geologi sehingga dapat mengakibatkan terbentuknya bidang lemah pada suatu massa batuan. Lereng yang dijadikan lokasi penelitian berjumlah 6 lereng yang terbagi di setiap daerah. Hasil dari analisis kinematik menggunakan metode konturing dimana data longsor dikelompokkan menggunakan bantuan perangkat lunak *Rocscience Dips v.5.1* ditemukan 3 tipe longsor berbeda yaitu, tipe longsor busur, tipe longsor baji, dan tipe longsor guling. Berdasarkan hasil-hasil dari analisis tersebut maka terdapat beberapa cara penanggulangan longsor, yaitu membuat saluran air di permukaan lereng, pembobotan geometri lereng, melakukan pengamatan lereng secara terus-menerus untuk mengetahui adanya pergerakan tanah yang ekstrim, dan mengosongkan lereng dari kegiatan manusia, dimana apabila gejala awal terjadinya gerakan tanah/longsor telah muncul.

Kata Kunci: Longsor, Fuzzy Logic, Overlay, Kinematik

Palembang, 18 Januari 2021

Menyetujui,

Pembimbing I



D. Budhi Kuswan Susilo, S.T., M.T.

NIP 197111101999031005

Pembimbing II

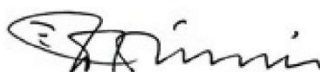


Falisa, S.T., M.T.

NIP 197502091009122001

Menyetujui,

Ketua Program Studi



Dr. Ir. Endang Wiwik Dyah Hastuti, M.Sc.

NIP 195902051988032002

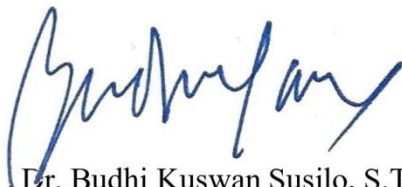
ABSTRACT

The research location is located in 4 districts, that is Leuwisadeng, Leuwiliang, Cigudeg, and Rumpin, Bogor Regency, West Java. This area has a morphological hilly, sloping, and has a higher level of rainfall than other regions making it vulnerable to landslides. This study aims to analyze the level of landslide vulnerability and types of landslides that develop in each of these areas using fuzzy logic method and kinematic methods so that appropriate ways to tackling landslides will be found. Based on the results of the analysis after passing the fuzzy overlay using the help of ArcGIS stage using 5 parameters namely soil type map, altitude map, slope map, land cover map, and lithology distribution map to obtain a map of landslide hazard level which has 4 classes of vulnerability, including hazard class vulnerable, low hazard class, moderate hazard class, and high hazard class. In addition to describing the level of landslide vulnerability using the fuzzy logic method, the study will observe various types of avalanches/slope failure associated with geological structures so that it can result in a discontinuity in a rock mass. The slopes used as the location of the study amounted to 6 slopes divided into each region. The results of the kinematic analysis using the contouring method in which landslide data were grouped using the help of Rocscience Dips v.5.1 software found 3 different types of landslides, namely circular landslide type, wedge landslide type, and toppling landslide type. Based on the results of the analysis, there are several ways to prevent landslides, namely making waterways on the slope surface, weighting the slope geometry, monitoring slopes regularly to find out the existence of extreme soil movements, and emptying the slopes from human activities, where if initial symptoms of land movement or landslides have appeared.

Keywords: Landslide, Fuzzy Logic, Overlay, Kinematic

Palembang, 18 Januari 2021

Menyetujui,
Pembimbing I



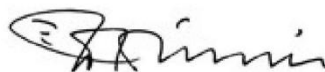
Dr. Budhi Kuswan Susilo, S.T.,M.T.
NIP 197111101999031005

Pembimbing II



Falisa, S.T.,M.T.
NIP 197502091009122001

Menyetujui,
Ketua Program Studi



Dr. Ir. Endang Wiwik Dyah Hastuti, M.Sc.
NIP 195902051988032002

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	i
UCAPAN TERIMA KASIH.....	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
ABSTRAK.....	iv
ABSTRACT.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Maksud dan Tujuan.....	2
1.3 Rumusan Masalah.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Lokasi dan Kesampaian Daerah Penelitian.....	3
BAB II.....	5
2.1 Sistem Informasi Geografis.....	5
2.1.1 Pemanfaatan Sistem Informasi Geografis.....	5
2.2 Tanah Longsor.....	6
2.2.1 Klasifikasi Longsor.....	7
2.2.1 Faktor Terjadinya Longsor.....	8
2.3 <i>Fuzzy Logic</i>	12
2.4 Kinematik Stereografis.....	15
BAB III.....	16
METODE PENELITIAN.....	16
3.1 Tahap Pendahuluan.....	17
3.2 Pengumpulan Data.....	18
3.2.1 Data Primer.....	19
3.2.2 Data Sekunder.....	20
3.3 Tahap Analisis dan Pemodelan.....	20
3.3.1 Analisis Petrografi.....	20
3.3.2 Pengukuran Data Kekar.....	23

3.3.3 Pengukuran <i>slope</i> longsor.....	24
3.3.4 Perhitungan Nilai Derajat Keanggotaan.....	25
3.3.5 Analisis Kinematik.....	26
3.4 Penyusunan Laporan dan Penyajian Data.....	27
BAB IV.....	28
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	28
4.1 Geologi Lokal.....	28
4.1.1 Geomorfologi.....	28
4.1.2 Stratigrafi.....	31
4.1.2.1 Formasi Bojongmanik.....	31
4.1.2.2 Formasi Tuff dan Breksi.....	32
4.1.2.3 Formasi Breksi Vulkanik.....	33
4.1.3 Struktur Geologi.....	34
4.2 Analisis Tingkat Kerawanan Longsor.....	36
4.2.1 Analisis <i>Fuzzy Logic</i>	37
4.2.1.1 Menentukan Data Sampel.....	44
4.2.1.1.1 Menentukan Data Sampel Kemiringan Lereng.....	44
4.2.1.1.2 Menentukan Data Sampel Ketinggian.....	44
4.2.1.1.3 Menentukan Data Sampel Jenis Tanah.....	45
4.2.1.1.4 Menentukan Data Sampel Tutupan Lahan.....	46
4.2.1.1.5 Menentukan Data Sampel Jenis Batuan.....	47
4.2.1.2 Fuzzifikasi.....	48
4.2.1.2.1 Fuzzifikasi Kemiringan Lereng.....	48
4.2.1.2.2 Fuzzifikasi Ketinggian.....	49
4.2.1.2.3 Fuzzifikasi Jenis Tanah.....	50
4.2.1.2.4 Fuzzifikasi Tutupan Lahan.....	51
4.2.1.2.5 Fuzzifikasi Jenis Batuan.....	52
4.2.1.3 Proses <i>Inference</i>	54
4.2.1.4 Proses Defuzzifikasi.....	55
4.2.2 Analisis Kinematik.....	60
4.2.2.1 Analisis Kinematik Lokasi Pengamatan 1.....	61
4.2.2.2 Analisis Kinematik Lokasi Pengamatan 2.....	63
4.2.2.3 Analisis Kinematik Lokasi Pengamatan 3.....	64
4.2.2.4 Analisis Kinematik Lokasi Pengamatan 4.....	65
4.2.2.5 Analisis Kinematik Lokasi Pengamatan 5.....	67

4.2.2.6 Analisis Kinematik Lokasi Pengamatan 6.....	69
4.3 Diskusi.....	71
BAB V.....	73
KESIMPULAN.....	73
DAFTAR PUSTAKA.....	75
LAMPIRAN A.....	79

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Kepekaan penggunaan lahan terhadap erosi (Karnawati, 2003).....	14
Tabel 3.1. Posisi peneliti terhadap penelitian terdahulu.....	20
Tabel 4.1. Nilai linguistik Kelerengan.....	44
Tabel 4.2. Data Sampel Kelerengan.....	44
Tabel 4.3. Nilai linguistik Ketinggian.....	45
Tabel 4.4. Data Sampel Ketinggian.....	45
Tabel 4.5. Nilai linguistik Jenis Tanah.....	45
Tabel 4.6. Data Sampel Jenis Tanah.....	46
Tabel 4.7. Nilai linguistik Tutupan Lahan.....	46
Tabel 4.8. Data Sampel Tutupan Lahan.....	47
Tabel 4.9. Nilai linguistik Jenis Batuan.....	47
Tabel 4.10. Data Sampel Jenis Batuan.....	47
Tabel 4.11. Nilai derajat keanggotaan.....	54
Tabel 4.12. Aturan Fuzzy untuk penentuan tingkat kerawanan Longsor.....	53
Tabel 4.13. Variabel Output <i>Fuzzy</i>	54
Tabel 4.14. Hasil Perhitungan Derajat Kerawanan Longsor.....	55
Tabel 4.15. Hasil <i>Overlay</i> Parameter Longsor.....	57

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A.....	79
Lampiran A1.....	80
Lampiran B.....	81
Lampiran C.....	86

BAB I

PENDAHULUAN

Terdapat beberapa poin dasar yang menjadi alasan dari lahirnya gagasan untuk melangsungkan penelitian ini. Beberapa poin tersebut yaitu latar belakang dilakukannya penelitian tugas akhir, maksud dan tujuan dari menyelesaikan dan melakukan penelitian, rumusan masalah penelitian, batasan masalah penelitian serta penjelasan mengenai lokasi dan ketersediaan daerah penelitian. Latar belakang menjelaskan alasan dari dilakukannya penelitian mengenai analisis tingkat kerawanan longsor serta penentuan tipe-tipe longsor pada daerah penelitian disertai dengan penjelasan secara umum mengenai geologi regional daerah penelitian. Maksud dan tujuan penelitian merupakan poin-poin yang ingin dicapai dalam melakukan penelitian ini sehingga dapat tercapai manfaat penelitian dan menghasilkan nilai guna dari penelitian. Rumusan masalah berisi mengenai poin-poin masalah yang diangkat pada penelitian tugas akhir yang akan dijawab pada bagian tujuan penelitian hingga pada kesimpulan, sehingga didapatkan deduksi sebagai hasil dari pada laporan ini. Batasan masalah penelitian berisi tentang hal yang membatasi masalah seperti luasan penelitian, administrasi serta objek penelitian. Langkah mencapai lokasi penelitian dijelaskan pada bagian ketercapaian daerah penelitian.

1.1. Latar Belakang

Lokasi penelitian ini berada pada Daerah Leuwisadeng dan sekitarnya, Kabupaten Bogor, Provinsi Jawa Barat dengan luas wilayah berukuran 81 km². Adapun penelitian ini merupakan suatu studi lanjutan dari pemetaan geologi permukaan yang telah dilakukan sebelumnya. Daerah penelitian termasuk salah satu daerah yang berpotensi akan terjadinya bencana tanah longsor. Hal ini disebabkan oleh topografi sebagian besar wilayahnya yang berbukit dan bergunung. Disamping itu, tingginya tingkat kepadatan penduduk di wilayah sekitar perbukitan yang seringkali menimbulkan ketidakstabilan terhadap ekosistem. Hal ini terbukti pada beberapa lokasi daerah penelitian yang memperlihatkan pasca terjadinya longsor, dan tidak menutup kemungkinan untuk terjadi longsor pada daerah lainnya.

Pada dasarnya telah diketahui bahwa peristiwa gerakan massa tanah, batuan atau kombinasinya, merupakan suatu peristiwa yang sering kali terjadi pada morfologi atau bentuk muka bumi yang berlereng atau yang mempunyai kemiringan. Fenomena yang lebih dikenal dengan istilah tanah longsor ini terjadi akibat alam yang selalu mencari keseimbangan baru karena munculnya gangguan dan perubahan yang dikatakan sebagai faktor penyebab adanya pengurangan kuat geser dan peningkatan tegangan geser tanah (Kuswaji, 2008). Kondisi topografi yang berbukit dan bergunung, tingginya tingkat kepadatan penduduk di wilayah perbukitan serta pemanfaatan lahan dan ruang yang kurang baik menimbulkan tekanan terhadap ekosistem. Fenomena ini pun menjadi salah satu bencana yang kerap kali mengakibatkan kerugian bagi kehidupan manusia. Untuk menghindari jatuhnya korban yang lebih besar dan banyak akibat bahaya tanah longsor,

diperlukan upaya-upaya yang mengarah kepada tindakan meminimalisir akibat yang akan ditimbulkan sehingga informasi ataupun pengetahuan mengenai daerah berpotensi longsor akan dibutuhkan sekali, dalam hal ini penyajian informasi tersebut menggunakan peta kerawanan longsor.

Untuk dapat memantau dan mengamati fenomena tanah longsor di suatu kawasan diperlukan adanya suatu identifikasi dan pemetaan daerah rawan tanah longsor yang mampu memberikan gambaran kondisi kawasan yang ada berdasarkan faktor penyebab terjadinya tanah longsor. Hal inilah yang mendasari penulis melakukan kajian khusus mengenai analisis tingkat kerawanan longsor menggunakan metode *fuzzy logic* yang diperkuat dengan penggunaan metode analisis kinematik untuk menentukan tipe-tipe longsor guna mengetahui cara pencegahan longsor paling tepat yang disesuaikan berdasarkan tipe-tipe longsorannya.

Untuk analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah sistem kecerdasan komputer atau biasa disebut *fuzzy logic* (logika *fuzzy*). Metode *fuzzy logic* tersebut merupakan salah satu metode yang paling populer untuk digunakan dalam analisis pengambilan keputusan. Salah satu aspek yang membuat metode *fuzzy logic* lebih unggul adalah mempunyai kemampuan mengetahui dan memodelkan proses-proses berfikir manusia dan merancang mesin agar dapat menirukan perilaku manusia, dalam kata lain mesin dapat menerjemahkan data yang bersifat kualitatif menjadi kuantitatif. Hal ini merupakan salah satu konsep yang dipergunakan dalam sistem cerdas metode *fuzzy logic*. Dengan adanya serangkaian sistem ini pada penelitian maka diharapkan tingkat kebenaran dalam penentuan tingkat kerawanan longsor tinggi, dikarenakan sistem ini dapat meminimalisir data-data yang tidak sesuai atau salah dengan sendirinya menyesuaikan dengan kondisi yang terdapat pada setiap lokasi pengamatan di daerah penelitian.

1.2. Maksud dan Tujuan

Tugas akhir ini dimaksudkan untuk menganalisis faktor yang menyebabkan longsor pada Daerah Leuwisadeng dan sekitarnya sehingga dapat dijadikan parameter pembuatan peta kerawanan longsor pada daerah penelitian berdasarkan geologi lokal, hasil dari pemetaan geologi yang merupakan kerja awal yang telah dilakukan oleh peneliti. Serta mengetahui tipe-tipe longsor yang terdapat pada daerah penelitian. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Menggambarkan secara singkat geologi lokal daerah penelitian.
2. Menentukan parameter yang berpengaruh terhadap terjadinya longsor pada daerah penelitian.
3. Menganalisis tingkat kerawanan longsor yang terdapat pada daerah penelitian.
4. Memetakan wilayah yang rawan terjadi longsor pada daerah penelitian.
5. Mengidentifikasi tipe-tipe longsor pada daerah penelitian.

1.3. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan dapat dimunculkan pertanyaan penelitian sebagai berikut :

1. Bagaimana gambaran secara singkat geologi lokal daerah penelitian?
2. Apa saja parameter yang berpengaruh terhadap terjadinya longsor pada daerah penelitian?

3. Apa saja tingkat kerawanan longsor yang terdapat pada daerah penelitian?
4. Dimana saja wilayah pada daerah penelitian yang rawan terjadi longsor?
5. Apa saja tipe-tipe longsor yang terdapat pada daerah penelitian?

1.4. Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini mengacu pada permasalahan yang akan dibahas dan dibatasi oleh luasan daerah penelitian yang didalamnya mencakup :

1. Berdasarkan pemetaan geologi yang dilakukan sebelumnya dengan luasan petakan 9x9 km daerah Leuwisadeng dan sekitarnya Kabupaten Bogor, Jawa Barat, mencakup didalamnya daerah penelitian tugas akhir dengan luasan yang sama. Daerah rencana penelitian tugas akhir terletak pada 4 daerah yaitu Leuwisadeng, Leuwiliang, Cigudeg, dan Rumpin (Ramadhona, 2020). Daerah studi khusus mencakup formasi Bojongmanik, formasi Tuff dan Breksi, dan formasi Breksi Vulkanik dengan karakteristik batuan yang cukup lapuk.
2. Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu *fuzzy logic* untuk mendapatkan variabel nilai derajat keanggotaan dari setiap parameter untuk selanjutnya dilakukan pembuatan model geologi berupa peta dari setiap parameter yang nantinya akan di-*overlay* (tumpang susun) lalu menghasilkan peta kerawanan longsor dari daerah penelitian, dan analisis stereografis untuk menentukan tipe-tipe longsor pada daerah penelitian.

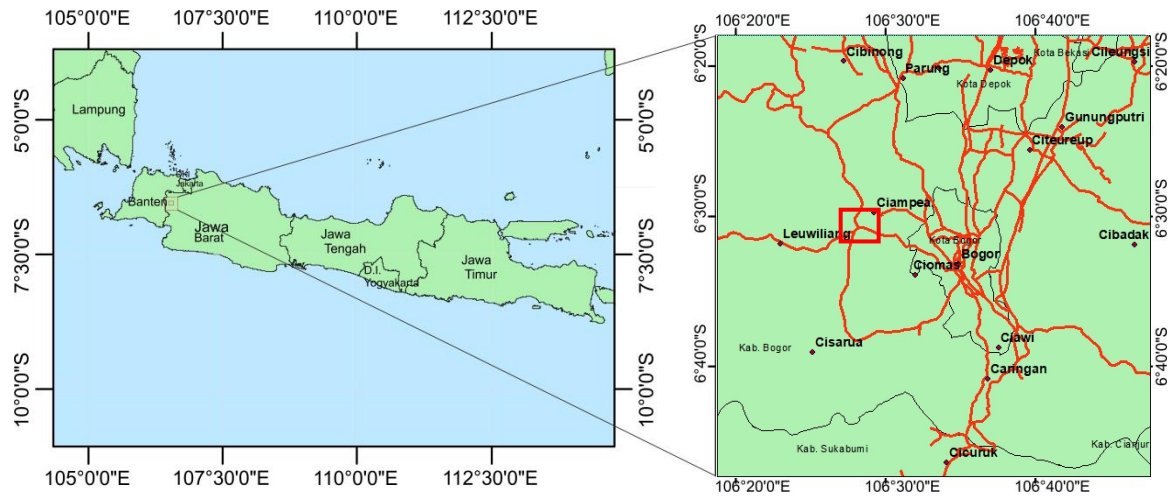
1.5. Lokasi dan Kesampaian Daerah

Secara administratif daerah penelitian berada di Kecamatan Leuwisadeng Kabupaten Bogor, Provinsi Jawa Barat (Gambar 1.1). Daerah penelitian memiliki luas 81 km², terletak sekitar 30 km ke arah Barat dari kota Bogor dan berada pada ketinggian 180 – 720 mdpl. Dengan menggunakan transportasi darat, daerah penelitian dapat dicapai dalam waktu 1 jam perjalanan dari kota Bogor. Letak geografis daerah penelitian yaitu 106° 34'00" – 106° 36'30" LS dan 6° 32'30" – 6° 35'00" BT.

Lokasi penelitian bisa ditempuh melalui dua jalur yaitu: jalur darat dan jalur udara. Jalur darat ditempuh dengan menggunakan bus dari Kota Palembang terminal alang-alang lebar sejauh 657 km ke arah Tenggara, dengan waktu tempuh ±1 hari. Sedangkan, jalur udara dapat ditempuh menggunakan pesawat terbang dari bandara Sultan Mahmud Badarudin II Palembang menuju bandara Soekarno Hatta Jakarta selama ±1 jam perjalanan, kemudian dari pusat kota Jakarta perjalanan dilanjutkan dengan menggunakan Damri sejauh 54 km ke arah Baratdaya menuju kota Bogor dengan jarak tempuh ±55 menit perjalanan. Untuk sampai ke daerah penelitian sebagian besar melewati jalan berbatu dengan jalan tanah, dan sebagian kecil berupa jalan aspal yang dapat dilalui oleh kendaraan roda dua dan roda empat. Sedangkan untuk mencapai daerah-daerah pelosok masih harus melalui jalan setapak. Sarana transportasi satu-satunya di daerah penelitian adalah sepeda motor.

Kegiatan penelitian lapangan dilakukan selama ±30 hari (1 bulan), terhitung sejak tanggal 08 Juli 2019 hingga 08 Agustus 2019 dan bersifat individu yang kemudian dilanjutkan dengan pengolahan data hasil lapangan serta analisis data, pembuatan

laporan penelitian dan sintesa hasil penelitian sebagai hasil akhir dari seluruh sistematika penelitian.



Gambar 1.1 Lokasi penelitian di Daerah Leuwisadeng, Kabupaten Bogor, Provinsi Jawa Barat (Ramadhona, 2020)

DAFTAR PUSTAKA

- Asdak, C. 2003. Faktor Hutan, Geomorfologi, dan Anomali Iklim pada Bencana Longsor di Hulu DAS Cimanuk. Prosiding Semiloka Mitigasi Bencana Longsor Di Kabupaten Garut. Pemerintah Kabupaten Garut.
- Badan Koordinasi Survei dan Pemetaan Nasional (Bakosurtanal). 1999. Peta Rupabumi Indonesia Lembar Bogor. Jakarta : Bakosurtanal.
- Badan Koordinasi Survei dan Pemetaan Nasional (Bakosurtanal). 2003. Peta Administrasi Provinsi Jawa Barat. Jakarta : Bakosurtanal.
- Badan Standarisasi Nasional (BSN). 2015. Spesifikasi Penyajian Peta Curah Hujan. Jakarta : SNI8196.
- Bagus Sulistiarto. & Cahyono, A.B. 2010. Studi tentang identifikasi longsor dengan menggunakan Citra Landsat dan Aster. Bandung : K. K. Inderaja dan Sains Informasi Geografis. FTSL., ITB.
- Barker, R. W. 1960. *Taxonomic Notes Society of Economic Paleontologists and Mineralogist*. Oklahoma: Tulsa.
- Basofi, A., Fariza, A., dan Nailussaada. 2017. *Landslide Susceptibility Mapping using Ensemble Fuzzy Clustering: A Case study in Ponorogo, East Java, Indonesia*. International Conferences on Information Technology, Information Systems and Electrical Engineering (ICITISEE), p.412-416.
- Bernharden, T. 2002. *Geographic Information Systems: An Introduction, 3rd Edition*. John Wiley & Sons Ltd. Canada.
- Bieniawski, Z.T., 1989, *Engineering Rock Mass Classification*, John Wiley and Sons, New York
- BNPB. 2012. Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana Nomor 2 Tahun 2012 tentang Pedoman Umum Pengkajian Risiko Bencana. Jakarta : BNPB.
- Chen, C.T., Lin, C.T., Huang, S.F. 2006. *A Fuzzy Approach for Supplier Evaluation and Selection in Supply Chain Management*. International Journal of Production Economics, Vol. 102 (2), 289-301.

- Darsoatmodjo, A dan Soedrajat, G. M. 2002. Bencana Tanah Longsor Tahun 2001. Year book Mitigasi Bencana.
- Deere, D.U., Miller, R.P., 1966, *Engineering Classification and Index Properties for Intact Rock*, Technical Report No. AFWLTR- 65-116, Univ. of Illinois, Urbana.
- Dwikorita Karnawati. 2001. Pengenalan Daerah Rentan Gerakan Tanah dan Upaya Mitigasinya, Makalah Seminar Nasional Mitigasi Bencana Alam Tanah Longsor. Semarang: Pusat Studi Kebumihan Lembaga Penelitian Universitas Diponegoro.
- Dwikorita Karnawati. 2003. Manajemen Bencana Gerakan Tanah. Diktat Kuliah. Yogyakarta : Jurusan Teknik Geologi Universitas Gadjah Mada.
- Fisher, R. V. 1966. *Rocks Composed of Volcanic Fragments and Their Classification*. Earth Sci Rev 1(4), p.287–298.
- Gistut. 1994. Sistem Informasi Geografis. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama.
- Goodman., Bray, J. (1997). *Engineering Rock. Mechanics*, An Introduction to the Principles, Pergamon,UK
- Goupeng, Z. 2006. *Data Analysis With Fuzzy Inference System. In Computational Intelligence: Method and Application*. Singapore: School of Computer Engineering, Nanyang Technological University.
- Hakim, Muhally. 2004. Pengantar Sistem Informasi Geografis. Bandung : K. K. Inderaja dan Sains Informasi Geografis. FTSL., ITB.
- Highland, L. and Johnson, M. 2004. *Landslide Types and Processes*. USGS Fact Sheet 2004-3072.
- Hirnawan, F. 1997. Perilaku Tanah Ekspansif dan Peningkatan Parameter Ketahanan Oleh Peran Vegetasi. Buletin Geologi Tata Lingkungan No. 19. Universitas Padjajaran. Bandung.
- Hudson, J.A., Harrison, J.P., 1997, *Engineering Rock Mechanics*, An Introduction to the Principles, Pergamon, UK.
- Hugget, R. J. 2017. *Fundamentals of Geomorphology (Fourth Edition)*. London: Routledge.
- Hoek, E., Bray, J., 1981, *Rock Slope Engineering*, Civil and Mining 4th Edition, Duncan C. Wyllie and Christopher W. Mah, London and New York.

- Mustafiril, 2003. Analisis Stabilitas Lereng Untuk Konservasi Tanah dan Air di Kecamatan Banjarwangi Kabupaten Garut. Program Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor.
- Naryanto, N. S. 2001. Evaluasi dan Mitigasi Bencana Tanah Longsor di Pulau Jawa tahun 2002. BPPT. Jakarta.
- Nandi. 2007. Longsor, FPIPS-UPI.
- Prahasta, E. 2009. Sistem Informasi Geografis: Tutorial *ArcView*. Bandung : Informatika.
- Priyono, D. K., Priyono. 2008. Analisis Morfometri Dan Morfostruktur Lereng Kejadian Longsor Di Kecamatan Banjarmangu Kabupaten Banjarnegara. Surakarta : Fakultas Geografi Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Ramadhona, Wulandari. 2019. Geologi Daerah Leuwisadeng dan Sekitarnya, Kabupaten Bogor, Jawa Barat. Palembang : Seminar Kolokium, Universitas Sriwijaya. (Tidak dipublikasikan)
- Riyanto., Prinali, E. P., dan Indelarko, H. 2009. Pengembangan Aplikasi Sistem Informasi Geografis Berbasis Desktop dan Web. Yogyakarta : Gava Media.
- Riyanto, H. 2016. Rekayasa Vegetatif untuk Mengurangi Risiko Longsor. Surakarta : Kementrian Lingkungan Hidup dan Kehutanan.
- Saaty, T. L. 1990. *How to Make a Decision: The Analytic Hierarchy Process*. Eur. J. Oper. Res, 48, 9–26.
- Satyana, A.H., Amandita. (2004). Mandala Sedimentasi Jawa Barat. Proceedings, HAGI 33rd Annual Convention and Exhibition.
- Selley, R. C. 1978. *Ancient Sedimentary Environments*. London: Chapman Hall. 2nd Edition. xvi 287 pp.
- Setiyawidi, S., Setiawan, I, dan Somantri, S. 2011. Pemanfaatan Sistem Informasi Geografis. Jawa Barat : Institut Teknologi Bandung.
- Subhan. 2008. Identifikasi dan Penentuan Faktor-faktor Utama Penyebab Tanah Longsor di Kabupaten Garut. Jawa Barat : IPB-Bogor.
- Subowo, E. 2003. Pengenalan Gerakan Tanah. Bandung. Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi. Departemen Energi dan Sumber Daya Mineral.

- Sujatmiko dan S.Santosa. 1992, Peta Geologi Lembar Leuwisadeng, Jawa Barat. Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi. Bandung, Indonesia.
- Suranto, J. P. 2008. Kajian Pemanfaatan Lahan Pada Daerah Rawan Bencana Tanah Longsor di Gununglurah, Cilongok, Banyumas.
- Surono. 2003. Potensi Bencana Geologi di Kabupaten Garut. Prosiding Semiloka Mitigasi Bencana Longsor di Kabupaten Garut. Garut: Pemerintah Kabupaten Garut.
- Sutojo, T., Mulyanto, Edy., & Suhartono, Vincent. 2011. Kecerdasan Buatan Sebagai Solusi Terbarukan. Yogyakarta: Andi, 2011.
- Suyanto. 2008. *Soft Computing* Membangun Mesin Ber-IQ Tinggi. Bandung : Geologi dalam Informatika.
- Undang-Undang Nomor 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana.
- Usman, Ependi. 2017. Pengembangan E-Musrenbang perencanaan Pembangunan Daerah (Studi Kasus : Kabupaten Ogan Komering Ulu). Yogyakarta : Seminar Nasional Informatika.
- Vahidnia, M. H., Alesheikh, A. A., Alimohammadi, A., dan Hosseinali, F. 2009. *Landslide Hazard Zonation Using Quantitative Methods in GIS*. International Journal of Civil Engineerng. 7(3), September 2009, Hal. 176-189
- Wentworth, C. K. 1922. *A Scale of Grade and Class Terms for Clastic Sediments*. Journal of Geology, Vol. XXX: 377-392.
- 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 Meaning. Earth-Science Reviews 67. p:159–218.
- Zadeh, L. A. 1994. *Fuzzy Logic, Neural Networks and Soft Computing*. *Communication of The ACM* , pp. 77-84