

SKRIPSI

**PENGAPLIKASIAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS
DENGAN EKSTRAKSI OTOMATIS *LINEAMENT*
TERHADAP KESTABILAN LERENG DAERAH CIHAUR
DAN SEKITARNYA, KABUPATEN CIANJUR, JAWA
BARAT**



**KURNIA RAHMA RIZKI
03071381924052**

**PROGRAM STUDI TEKNIK GEOLOGI
JURUSAN PERTAMBANGAN DAN GEOLOGI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRWIJAYA
2024**

**PENGAPLIKASIAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS
DENGAN EKSTRAKSI OTOMATIS *LINEAMENT*
TERHADAP KESTABILAN LERENG DAERAH CIHAUR
DAN SEKITARNYA, KABUPATEN CIANJUR, JAWA
BARAT**

Laporan ini sebagai bagian dari Tugas Akhir untuk memperoleh gelar
Sarjana Teknik (S.T.) pada Program Studi Teknik Geologi



**KURNIA RAHMA RIZKI
03071381924052**

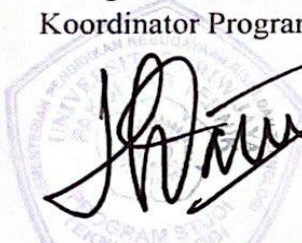
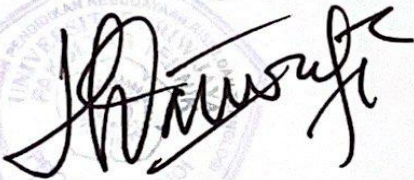
**PROGRAM STUDI TEKNIK GEOLOGI
JURUSAN PERTAMBANGAN DAN GEOLOGI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRWIJAYA
2024**

HALAMAN PENGESAHAN

PENGAPLIKASIAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS DENGAN EKSTRAKSI OTOMATIS *LINEAMENT* TERHADAP KESTABILAN LERENG DAERAH CIHAUR DAN SEKITARNYA, KABUPATEN CIANJUR, JAWA BARAT

Laporan ini sebagai bagian dari Tugas Akhir untuk memperoleh gelar
Sarjana Teknik (S.T.) pada Program Studi Teknik Geologi

Mengetahui,
Koordinator Program Studi Teknik Geologi,



Dr. Ir. Idarwati, S.T., M.T., IPM.
NIP. 198306262014042001

Palembang, September 2024

Menyetujui,
Pembimbing



Budi Setiawan, S.T., M.T. Ph.D.
NIP. 197211121999031002

HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Tugas Akhir ini dengan judul “Pengaplikasian Sistem Informasi Geografis Dengan Ekstraksi Otomatis *Lineament* Terhadap Kestabilan Lereng Daerah Cihaur dan Sekitarnya, Kabupaten Cianjur, Jawa Barat.” telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah Program Studi Teknik Geologi Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya pada 14 September 2024.

Palembang, September 2024

Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah berupa Tugas Akhir

Ketua :

Penguji I

Dr. Ir. Idarwati, S.T., M.T., IPM.

NIP. 198306262014042001



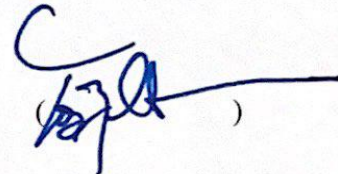
September 2024

Anggota :

Penguji II

Ir. Yogie Zulkurnia Rochmana, S.T., M.T.

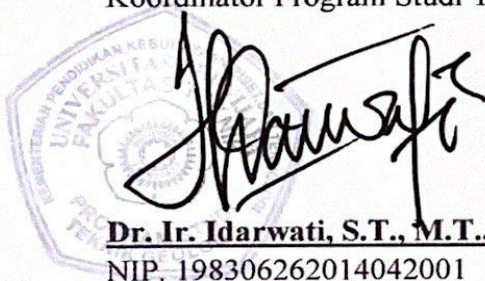
NIP. 198904222020121003



September 2024

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Teknik Geologi

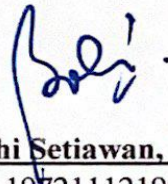


Dr. Ir. Idarwati, S.T., M.T., IPM.
NIP. 198306262014042001

Palembang, September 2024

Menyetujui,

Pembimbing



Budhi Setiawan, S.T., M.T. Ph.D.

NIP. 197211121999031002

HALAMAN PENYATAAN INTEGRITAS SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Kurnia Rahma Rizki

NIM : 03071381924052

Judul : Pengaplikasian Sistem Informasi Geografis Dengan Ekstraksi Otomatis
Lineament Terhadap Kestabilan Lereng Daerah Cihaur Dan Sekitarnya,
Kabupaten Cianjur, Jawa Barat

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/*plagiat*. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/*plagiat* dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

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

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.



Palembang, September 2024

Yang Membuat Pernyataan,



Kurnia Rahma Rizki

NIM. 03071381924052

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur dipanjatkan atas kehadiran Allah SWT. atas kuasa dan karunia-Nya yang telah diberikan kepada penulis, sehingga dapat menyelesaikan Skripsi ini. Oleh karena itu pada kesempatan ini saya ingin menyampaikan terima kasih kepada :

1. Kedua orangtua tercinta, Ibu Nurkimah S.Pd.i, Bapak Sudarno S.E, M.Si. dan saudara saya Ady Saputra yang selalu memberikan doa, motivasi, materi, dan dukungan sehingga laporan ini dapat terselesaikan dengan baik.
2. Dosen pengampu, yang selalu membimbing dan memberikan ilmu serta memberikan motivasi untuk dapat menyelesaikan penelitian ini, yaitu Budhi Setiawan, S.T., M.T., Ph.D., serta staf dosen Program Studi Teknik Geologi Universitas Sriwijaya. Juga, kepada dosen penguji, Dr. Ir. Idarwati, S.T., M.T., IPM., dan Ir. Yogie Zulkurnia Rochmana, S.T., M.T., yang telah memberikan masukan, kritik, dan saran yang sangat berarti dalam memperbaiki dan menyempurnakan penelitian ini.
3. Dr. Ir. Idarwati, S.T., M.T., IPM. sebagai koordinator Program Studi Teknik Geologi, Universitas Sriwijaya.
4. Tim Pemetaan Cianjur yaitu Abdurrahman Hanif Albaihaqi, Yosaphat Bismo Wioso, Putri Savira, dan Kevin Nabil Hibatullah yang telah kebersamai penulis dalam kegiatan pengambilan data lapangan hingga analisa laboratorium dan studio penulis.
5. Teman yang kebersamai penulis dalam proses pembuatan laporan Anisa Giantaria, Zhahra Aulia, Puan Rahima Syaharani, Mifta Rizki Azzahra, Vira Apriliana, Zahrah Belinda yang selalu memberikan semangat kepada penulis dalam mengerjakan skripsi sampai akhir.
6. Teman-teman SMA penulis, Silvy Agusthina, Sesi Anggraini, Virginia Dwi Cahyani, Mutiara Cahya Pertiwi yang selalu ada menemani dari awal kuliah hingga menyusun laporan ini, walaupun berada di daerah yang berbeda-beda. Tempat dimana penulis selalu berbagi keluhan, masalah, kesedihan, kebahagiaan serta penyemangat saat penulis mengerjakan laporan.

Penulis mengharapkan laporan ini dapat memberikan manfaat. Penulis pun berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat dan semoga Allah SWT memberi perlindungan bagi kita semua.

Palembang, September 2024

Penulis,



Kurnia Rahma Rizki
NIM. 03071381924058

RINGKASAN

PENGAPLIKASIAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS DENGAN EKSTRAKSI OTOMATIS *LINEAMENT* TERHADAP KESTABILAN LERENG DAERAH CIHAUR DAN SEKITARNYA, KABUPATEN CIANJUR, JAWA BARAT.

Karya tulis ilmiah berupa Tugas Akhir, September 2024

Kurnia Rahma Rizki, Dibimbing oleh Budhi Setiawan, S.T., M.T. Ph.D.

xix + 58 Halaman, 7 Tabel, 40 Gambar, 4 Lampiran

RINGKASAN

Bencana alam, yang merupakan rangkaian peristiwa yang mengancam kehidupan masyarakat dan disebabkan oleh faktor alam atau non-alam, dapat menyebabkan kerusakan lingkungan, kerugian harta benda, dampak psikologis, serta korban jiwa. Salah satu bencana alam yang sering terjadi di daerah penelitian adalah tanah longsor, yang melibatkan pergerakan tiba-tiba massa batuan atau tanah, dan erat kaitannya dengan proses ilmiah pada bentang alam. Bencana alam tanah longsor tidak terlepas dari faktor perilaku manusia, seperti penambahan jumlah penduduk yang meningkatkan kebutuhan akan lahan, baik untuk permukiman, industri, pertanian, dan lain-lain. Penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi kelurusan dalam mengendalikan potensi terjadinya longsor di daerah Cihaur dan sekitarnya, Kabupaten Cianjur, Provinsi Jawa Barat, dengan memanfaatkan pendekatan Sistem Informasi Geografis (SIG) yang dikombinasikan dengan teknik ekstraksi otomatis lineament. Daerah ini dikenal memiliki potensi tinggi terhadap bencana tanah longsor karena kondisi geologi yang rumit dan pola penggunaan lahan yang berubah secara dinamis. Sebagai salah satu upaya mitigasi bencana, analisis kestabilan lereng menjadi sangat penting untuk menentukan area-area yang rentan terhadap longsor dan untuk memberikan panduan dalam perencanaan penggunaan lahan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini mencakup pengumpulan dan analisis data Digital Elevation Model (DEM), yang kemudian diolah untuk menghasilkan hillshade guna mengidentifikasi fitur-fitur kelurusan atau lineament yang mungkin mempengaruhi kestabilan lereng. Teknik ekstraksi otomatis lineament digunakan untuk mendeteksi dan memetakan pola-pola kelurusan pada citra DEM. Data yang diperoleh dari proses ini dianalisis lebih lanjut untuk menentukan tingkat kepadatan dan orientasi lineament, yang kemudian dikaitkan dengan stabilitas lereng di daerah studi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat korelasi yang kuat antara kepadatan lineament dan tingkat kestabilan lereng. Lereng-lereng dengan kepadatan lineament yang tinggi cenderung memiliki stabilitas yang lebih rendah, yang mengindikasikan risiko longsor yang lebih besar. Selain itu, analisis orientasi lineament menunjukkan adanya pengaruh dari struktur geologi lokal yang berkontribusi terhadap distribusi risiko longsor di wilayah tersebut. Hasil analisis ini kemudian digunakan untuk membuat peta zonasi kestabilan lereng, yang mengklasifikasikan daerah penelitian ke dalam kategori stabil, sedang, dan rawan

longsor. Peta zonasi yang dihasilkan tidak hanya memberikan informasi penting bagi upaya mitigasi bencana tanah longsor tetapi juga berfungsi sebagai alat bantu bagi perencanaan wilayah dalam menentukan prioritas pembangunan infrastruktur di daerah rawan bencana. Selain itu, penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan SIG yang dikombinasikan dengan teknik ekstraksi otomatis lineament merupakan metode yang efektif dalam mengidentifikasi dan menganalisis faktor-faktor geologi yang mempengaruhi kestabilan lereng. Temuan penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan terhadap pengurangan risiko bencana di Kabupaten Cianjur dan wilayah lain dengan kondisi geologi serupa. Lebih jauh lagi, penelitian ini membuka peluang bagi pengembangan lebih lanjut dalam penggunaan teknologi SIG untuk analisis geologi dan mitigasi bencana. Penerapan teknik-teknik serupa di daerah lain yang rentan terhadap longsor dapat membantu dalam meningkatkan ketahanan terhadap bencana alam dan mendukung pembangunan yang berkelanjutan.

Kata Kunci: Analisis Lineament, Density, Digital Elevation Model, Longsor, SIG.

Mengetahui,
Koordinator Program Studi Teknik Geologi



Dr. Ir. Idarwati, S.T., M.T., IPM.
NIP. 198306262014042001

Palembang, September 2024

Menyetujui,
Pembimbing



Budhi Setiawan, S.T., M.T. Ph.D.
NIP. 197211121999031002

SUMMARY

APPLICATION OF GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM WITH AUTOMATIC EXTRACTION OF LINEAMENT ON THE SLOPE STABILITY OF CIHAUR AND SURROUNDING AREAS, CIANJUR REGENCY, WEST JAVA.

Scientific paper in the form of a Final Project, September 2024

Kurnia Rahma Rizki, Supervised by Budhi Setiawan, S.T., M.T. Ph.D.

xix + 58 Pages, 7 Tables, 40 Pictures, 4 Appendix

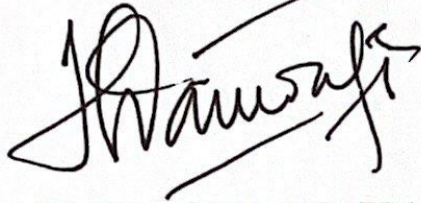
SUMMARY

Natural disasters, a series of events that threaten people's lives and are caused by natural or non-natural factors, can cause environmental damage, property losses, psychological impacts, and casualties. One of the natural disasters that often occur in the research area is landslides, which involve the sudden movement of rock or soil masses and are closely related to scientific processes in landscapes. Landslide natural disasters are inseparable from human behavior factors, such as the increase in the number of people who increase the need for land for settlements, industry, agriculture, etc. This study identified the straightness in controlling the potential for landslides in the Cihaur area and its surroundings, Cianjur Regency, West Java Province, by utilizing the Geographic Information System (GIS) approach combined with automatic lineament extraction techniques. As one of the disaster mitigation efforts, slope stability analysis is fundamental to determine areas prone to landslides and provide guidance in land use planning. The method used in this study includes collecting and analyzing Digital Elevation Model (DEM) data, which is then processed to produce hillsides to identify straightness features or lineaments that may affect slope stability. The automatic extraction technique of lineament is used to detect and map straightness patterns in DEM images. The data obtained from this process were further analyzed to determine the level of density and orientation of the lineament, which was then associated with the stability of the slope in the study area. The results showed a strong correlation between the lineament's density and the slope stability level. Slopes with high lineament density tend to have lower stability, which indicates a greater risk of landslides. In addition, the lineament orientation analysis showed an influence from the local geological structure that contributed to the distribution of landslide risk in the region. The results of this analysis were then used to create a slope stability zoning map, which classifies the research area into stable, moderate, and landslide-prone categories. The resulting zoning map provides essential information for landslide disaster mitigation efforts and serves as a tool for regional planners in determining infrastructure development priorities in disaster-prone areas. In addition, this study shows that using GIS combined with an automatic lineament extraction technique is an effective method for identifying and analyzing geological factors that affect slope stability. This study's findings are expected

to significantly contribute to disaster risk reduction in Cianjur Regency and other regions with similar geological conditions. Furthermore, this research opens up opportunities for further development in using GIS technology for geological analysis and disaster mitigation. Applying similar techniques in other areas prone to landslides can help improve resilience to natural disasters and support sustainable development.

Keywords: *Lineament Analysis, Density, Digital Elevation Model, Landslide, GIS.*

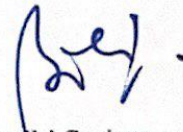
Mengetahui,
Koordinator Program Studi Teknik Geologi



Dr. Idarwati, S.T., M.T., IPM.
NIP. 198306262014042001

Palembang, September 2024

Menyetujui,
Pembimbing



Budi Setiawan, S.T., M.T. Ph.D.
NIP. 197211121999031002

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN	iv
HALAMAN PENYATAAN INTEGRITAS SKRIPSI	v
KATA PENGANTAR.....	vi
RINGKASAN	vii
SUMMARY	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Maksud dan Tujuan.....	2
1.3 Rumusan Masalah	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Lokasi dan Kesampaian Daerah Penelitian.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Longsor	4
2.1.1 Faktor Penyebab Terjadinya Tanah Longsor.....	5
2.1.2 Klasifikasi Longsor.....	5
2.2 Sistem Informasi Geografis.....	7
2.3 <i>Lineament</i> dan Ekstraksi Otomatis.....	9
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	11
3.1 Pendahuluan	12
3.1.1 Studi Literatur	12
3.1.2 Persiapan Alat	12
3.1.3 Survei Pendahuluan	13
3.1.4 Pembuatan Peta Pendahuluan	14
3.2 Pengumpulan Data	14
3.2.1 Pengamatan Geomorfologi	14
3.2.2 Pengambilan Data Geologi dan Longsor	15
3.2.3 <i>Digital Elevation Model (DEM)</i>	15

3.2.4	RBI.....	16
3.3	Pengolahan Data.....	17
3.3.1	Analisis Geomorfologi Daerah Penelitian	18
3.3.2	Analisis Studio	20
3.4	Penyusunan laporan	21
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	22
4.1	Geologi Lokal.....	22
4.1.1	Geomorfologi.....	22
4.1.2	Stratigrafi	25
4.1.3	Struktur Geologi	30
4.2	Ekstraksi Otomatis dan Analisis Kelurusan.....	32
4.2.1	Hillshade	33
4.2.2	<i>Lineament Density Analysis</i>	35
4.3	Longsor Daerah Penelitian.....	36
4.3.1	Lokasi Pengamatan 1	37
4.3.2	Lokasi Pengamatan 2	37
4.3.3	Lokasi Pengamatan 3	38
4.3.4	Lokasi Pengamatan 4.....	38
4.3.5	Lokasi Pengamatan 5	39
4.4	Peta Parameter Analisis.....	39
4.4.1	Peta Geologi.....	39
4.4.2	Peta Geomorfologi.....	41
4.4.3	Peta Pola Aliran	43
4.4.4	Peta <i>Lineament Density</i>	44
4.4.5	Peta Kemiringan Lereng (<i>Slope</i>).....	45
4.4.6	Peta Elevasi.....	47
4.4.7	Peta Curah Hujan	48
4.4.8	Peta Jenis Tanah.....	49
4.4.9	Peta Tutupan Lahan	51
4.5	Diskusi dan Pembahasan.....	55
4.5.1	Hasil Analisis Data <i>Overlay</i> Peta.....	55
4.5.2	Rencana Mitigasi	56
BAB V	KESIMPULAN	58
	DAFTAR PUSTAKA.....	xvi
	LAMPIRAN.....	xx

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3. 1 Klasifikasi kelas lereng berdasarkan (Widyatmanti et al, 2016)	18
Tabel 3. 2 Klasifikasi kelas relief berdasarkan (Widyatmanti et al, 2016).....	18
Tabel 4. 1 Jumlah hasil ekstraksi kelurusan otomatis, serta orientasi arah kelurusan pada masing-masing azimuth	35
Tabel 4. 2 Aspek pembobotan dalam Weight Overlay Model	52
Tabel 4. 3 Parameter yang digunakan dalam Weight Overlay Model.....	53
Tabel 4. 4 Klasifikasi Kelas Kerawanan Longsor	54
Tabel 4. 5 Penilaian Kerawanan Longsor Daerah Penelitian	55

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1 Peta Administrasi Daerah Penelitian	3
Gambar 2. 1 Komponen gaya yang bekerja pada lereng	4
Gambar 2. 2 Klasifikasi Longsor (Varnes D. , 1978)	7
Gambar 3. 1 Diagram Alur Penelitian	11
Gambar 3. 2 Website tempat data DEM diperoleh	16
Gambar 3. 3 Situs Geospasial untuk mengunduh data RBI	17
Gambar 3. 4 Jenis pola pengaliran (Twidale C. , 2004).	20
Gambar 4. 1 Perbukitan Tinggi Struktural	23
Gambar 4. 2 Perbukitan Tinggi Vulkanik (Kurnia,2023)	23
Gambar 4. 3 Perbukitan Vulkanik	24
Gambar 4. 4 Aliran Piroklastik	24
Gambar 4. 5 Channel Irregular Meander	25
Gambar 4. 6 Kolom Stratigrafi daerah penelitian	26
Gambar 4. 7 Singkapan Batugamping Formasi Rajamandala LP 17 dengan Azimuth Foto N346°E pada koordinat N 739994 E 9226477 di Desa Sukajadi	26
Gambar 4. 8 Singkapan Batupasir Formasi Citarum LP 3 dengan Azimuth foto N 231° E pada koordinat E 740392 N 9229845	27
Gambar 4. 9 Singkapan Andesit Formasi Gunung Api LP 50 dengan Azimuth Foto N203°E pada koordinat N 738773 E 9231568	28
Gambar 4. 10 Singkapan Breksi Formasi Gunung Api LP 37 dengan Azimuth Foto N213°E pada koordinat N 738196 E 9228778	28
Gambar 4. 11 Singkapan Breksi Formasi Endapan Gunung Api Muda LP 106 dengan Azimuth Foto N078°E pada koordinat N 733701 E 9234155	29
Gambar 4. 12 Singkapan Breksi Formasi Gunung Api Muda LP 60 dengan Azimuth Foto N022°E pada koordinat E 738816 N 9233676	29
Gambar 4. 13 Analisis Stereografis Sinklin Rajamandala	31
Gambar 4. 14 Hasil Analisis Stereonet dan DEM Sesar	32
Gambar 4. 15 Data DEM daerah Penelitian	33
Gambar 4. 16 Hasil analisis hillshade dengan azimuth a. 0°, b. 45°, c. 90°, d. 135° pada daerah Cihaur Dan Sekitarnya, Kabupaten Cianjur, Jawa Barat	34
Gambar 4. 17 Hasil Analisis LDA pada daerah Cihaur Dan Sekitarnya, Kabupaten Cianjur, Jawa Barat dengan sudut azimuth a) 0°, b) 45°, c) 90°, dan d) 135°	36
Gambar 4. 18 Titik longsor lokasi pengamatan 1	37
Gambar 4. 19 Titik longsor lokasi pengamatan 2	37
Gambar 4. 20 Titik longsor lokasi pengamatan 3	38
Gambar 4. 21 Titik longsor lokasi pengamatan 4	38
Gambar 4. 22 Titik longsor lokasi pengamatan 5	39
Gambar 4. 23 Peta Geologi Daerah Penelitian	40
Gambar 4. 24 Peta Geomorfologi Daerah Penelitian	42
Gambar 4. 25 Peta Pola Aliran Daerah Penelitian	43
Gambar 4. 26 Peta Lineament Density Pada Daerah Penelitian	44
Gambar 4. 27 Peta Kemiringan Lereng Pada daerah penelitian	46

Gambar 4. 28 Peta Elevasi Pada Daerah Penelitian.....	48
Gambar 4. 29 Peta Parameter Curah Hujan.....	49
Gambar 4. 30 Peta Parameter Jenis Tanah	50
Gambar 4. 31 Peta Tutupan Lahan	51
Gambar 4. 32 Peta Kerawanan Longsor Daerah Penelitian.....	54

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran A.** Tabulasi Data Lapangan
- Lampiran B.** Peta Pengamatan Longsor
- Lampiran C.** Peta Parameter Kerawanan Longsor
- Lampiran D.** Peta Kerawanan Longsor

BAB I

PENDAHULUAN

Studi analisis Kemiringan Lereng Daerah Cihaur dan Sekitarnya, Kabupaten Cianjur, Jawa Barat merupakan tahap lanjutan dari pemetaan geologi yang telah dilakukan sebelumnya. Penelitian ini meliputi latar belakang, tujuan, rumusan masalah, batasan penelitian, serta lokasi dan aksesibilitas. Sub-bab ini akan mendetailkan aktivitas yang akan dilakukan dan permasalahan utama yang ingin diselesaikan. Latar belakang memberikan gambaran kondisi wilayah penelitian secara regional. Tujuan dan maksud menjelaskan kegiatan yang akan dilaksanakan serta aspek yang akan diidentifikasi dalam wilayah penelitian. Rumusan masalah berisi pertanyaan yang akan dijawab melalui hasil dan kesimpulan penelitian. Batasan masalah menetapkan ruang lingkup pembahasan dalam penelitian. Selain itu, deskripsi lokasi dan aksesibilitas memberikan informasi tentang kondisi administratif dan akses menuju lokasi penelitian.

1.1 Latar Belakang

Penelitian ini adalah studi kasus lanjutan dari pemetaan geologi sebelumnya. Dalam observasi lapangan saat pemetaan geologi, ditemukan beberapa lokasi tanah longsor yang dipengaruhi oleh pelapukan batuan yang tinggi, kemiringan lereng yang curam, serta pengikisan tanah akibat intensitas curah hujan yang tinggi. Berdasarkan observasi lapangan, terdapat beberapa titik longsor di daerah penelitian. Beberapa lokasi pengamatan longsor dicirikan oleh material tanah, vegetasi, dan batuan yang mulai mengalami degradasi, yang menyebabkan batuan pada lereng terkikis dan longsor. Bencana longsor ini adalah suatu peristiwa alam yang pada saat ini frekuensi kejadiannya semakin meningkat dan sering terjadi setiap tahunnya. Kejadian bencana tanah longsor yang terjadi beberapa tahun belakangan ini menyebabkan dampak kerugian yang besar terutama pada aspek infrastruktur.

Saat ini, kerusakan dan korban jiwa meningkat akibat pertumbuhan penduduk dan urbanisasi di daerah rawan longsor. Oleh karena itu, bahaya dan risiko tanah longsor menjadi sangat penting untuk upaya mitigasi di Indonesia (Ngadisih, Guruh Samodra, Bhandari, & Yabete, 2017). Bencana alam tanah longsor tidak terlepas dari faktor perilaku manusia, seperti penambahan jumlah penduduk yang meningkatkan kebutuhan akan lahan, baik untuk permukiman, industri, pertanian, dan lain-lain (Sugiharyanto et al., 2009). Kemiringan lereng merupakan salah satu penyebab tingginya potensi longsor. Semakin curam lereng, semakin kuat gaya tarik bumi atau gravitasi menarik material menuruni lereng, yang menyebabkan meningkatnya potensi bahaya tanah longsor (Rakuasa & Rifai, 2021).

Penelitian sebelumnya oleh (Shit, Bhunia, & Maiti, 2016) menggunakan metode *Weight Overlay Model* (WOM) untuk memetakan kerentanan tanah longsor dengan menggabungkan data geospasial dan observasi lapangan. Hasilnya menunjukkan bahwa wilayah dengan kondisi geomorfologis tertentu dapat diklasifikasikan ke dalam lima zona kerentanan tanah longsor (sangat tinggi hingga sangat rendah), berdasarkan faktor-faktor seperti drainase, kemiringan lereng, geologi, dan penggunaan lahan. Studi ini relevan dengan konteks pemetaan kerentanan longsor di Indonesia karena metode serupa dapat

diaplikasikan untuk memahami risiko bencana di wilayah pegunungan dengan kondisi serupa, termasuk daerah penelitian di Cihaur, Kabupaten Cianjur.

Lokasi penelitian terletak di daerah Cihaur Kabupaten Cianjur, Jawa Barat. Penelitian ini menggunakan kombinasi metode ekstraksi *lineament* serta *Weight Overlay Model*. Hasil dari penelitian kemudian akan dikorelasikan untuk memberikan visualisasi dan interpretasi mengenai potensi bencana alam longsor yang berpotensi terjadi pada lokasi penelitian.

1.2 Maksud dan Tujuan

Penelitian ini dimaksudkan untuk mengembangkan dan mengaplikasikan Sistem Informasi Geografis (SIG) dengan menggunakan teknik ekstraksi otomatis untuk mengevaluasi kestabilan lereng. Maksud utama dari penelitian ini ialah untuk menggabungkan teknologi GIS dengan metode analisis geospasial dalam rangka meningkatkan akurasi dan efisiensi dalam pemantauan serta mitigasi risiko tanah longsor dan kestabilan lereng.

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengembangkan metode ekstraksi otomatis lineamen menggunakan SIG.
2. Menentukan daerah zona bencana longsor.
3. Memberikan rekomendasi untuk mitigasi risiko longsor berdasarkan hasil analisis.

1.3 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana mengidentifikasi kawasan bencana tanah longsor daerah penelitian?
2. Apa saja jenis-jenis longsor yang terjadi pada daerah penelitian?
3. Apa hubungan antara data citra satelit dan analisis SIG dalam memperkirakan kemungkinan bencana longsor?

1.4 Batasan Masalah

Penelitian ini dilakukan dengan memetakan area geologi seluas 81 km² (9 x 9 km) pada skala 1 : 25.000, yang mencakup wilayah Cihaur dan sekitarnya di Kabupaten Cianjur, Jawa Barat. Kegiatan yang dilakukan untuk menentukan parameter-parameter yang mempengaruhi potensi longsor di area penelitian. Data citra satelit dimanfaatkan untuk mengidentifikasi daerah-daerah yang rawan bencana longsor. Citra satelit ini menyediakan visualisasi yang diperlukan dalam analisis SIG, membantu mengidentifikasi wilayah yang berpotensi terkena bencana, sehingga dapat memberikan informasi penting bagi daerah penelitian jika sewaktu-waktu terjadi longsor. Selain itu, metode *weighted overlay model* dalam GIS digunakan untuk menentukan area rawan bencana. Hasil dari metode ini berupa model spasial yang menghasilkan peta kerawanan longsor.

1.5 Lokasi dan Kesampaian Daerah Penelitian

Secara administrasi daerah penelitian terletak pada Daerah Cihaur, Kabupaten Cianjur, Provinsi Jawa Barat. Secara geografis daerah penelitian terletak di koordinat S 06° 47' 52.5"- S 06° 52' 43.5" dan E 107° 20' 44.6" – E 107° 25' 38.3". Daerah penelitian memiliki luasan 9 x 9 km atau 81 km² yang terletak dalam Kabupaten Cianjur, Provinsi Jawa Barat.

Jarak dari Kota Palembang menuju daerah penelitian jika ditempuh melalui darat yaitu 804 km dengan waktu kurang lebih 10 Jam 52 menit. Namun, bila ditempuh melalui udara kurang lebih 1 jam 45 menit, dari Bandara SMB II Palembang ke Bandara Husein Sastranegara Bandung, dan dilanjutkan melalui darat 1 jam 41 menit menuju Kabupaten Cianjur. Daerah penelitian dapat diakses menggunakan kendaraan roda dua dan juga roda empat, karena sebagian jalan didaerah penelitian merupakan jalan provinsi dan juga jalan desa. Untuk memasuki daerah penelitian terdapat pada barat dan juga timur daerah penelitian, karena dilalui oleh jalan provinsi yang akan ditampilkan berupa rute perjalanan dan peta indeks yang dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 1.1 Peta Administrasi Daerah Penelitian

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, S. (2013). Landsat ETM-7 for Lineament Mapping Using Automatic Extraction Technique in the SW Part of Taiz Area, Yemen. *Global Journal of Human-Social Science Research*, 13. *Global Journal of Human-Social Science Research*, 13.
- Abdullahi, S., Pradhan, B., Mansor, S., & Shariff, A. (2014). Automatic Lineament Extraction from Remotely Sensed Satellite Data. *Geosciences Journal*, 483-496. doi:doi:10.1007/s12303-014-0015-6
- Al-Dossary, S., & Marpu, P. (2012). Automatic extraction of lineaments from satellite imagery using a combination of edge detection and linear feature extraction techniques. *International Journal of Remote Sensing*, 3818-3842. doi:doi:10.1080/01431161.2011.635670
- Allison, R. (1992). Landslide types and processes. in R. J. Allison (Ed.), *The Coastal Landforms of West Dorset, Geologists' Association*, 35-49.
- Al-Obeidat, F., Rajabifard, A., & Kalantari, M. (2016). Al-Obeidat, F., Rajabifard, A., & Kalantari, M. (2016). Enhanced methods for elevation model data collection and visualization. *International Journal of Digital Earth*, 1-20.
- Arifin, S., Carolita, I., Winarso, G., & Pusbangja, P. (2006, Juni). Implementasi Penginderaan Jauh dan SIG Untuk Inventarisasi Daerah Rawan Bencana Longsor (Propinsi Lampung). *Jurnal Penginderaan Jauh*, 3, 77-86.
- Brahmantyo, d. B. (2006). Klasifikasi Bentuk Muka Bumi (Landform) untuk Pemetaan Geomorfologi pada Skala 1:25000 dan Aplikasinya untuk Penataan Ruang. *Geoaplika*, 71-78.
- Bulkholder, E. (2018). *The 3-D Global Spatial Data Model Principles and Applications Second Edition*. CRC Press.
- Carrara, A., Detti, R., Guzzetti, F., Pasqui, V., & Reichenbach, P. (1991). *GIS TECHNIQUES AND STATISTICAL MODELS IN EVALUATING LANDSLIDE HAZARD*. In *EARTH SURFACE PROCESSES AND LANDFORMS (Vol. 1, Issue 6)*. .
- Cruden, D., & Varnes, D. (1996). *Landslide Types and Processes, Transportation Research Board*. Washington DC: National Academy of Science.
- Dibari, J., Smith, A., & Johnson, M. (2020). Methods for lineament extraction from optical and radar data. *Journal of Remote Sensing*, 234-245. doi:doi:10.1234/jrs.2020.0123
- Drury, S. (2001). *Image Interpretation in Geology (3rd ed.)*. Chapman and Hall.
- Fossen, H. (2010). *Structural Geology*. New York: Cambridge University Press.
- Gariano, S., & Guzzetti, F. (2016). Landslides in a changing climate. *Earth-Science Reviews*, 227-252. doi:https://doi.org/10.1016/J.EARSCIREV.2016.08.011.
- Gupta, R. (2018). Digital Elevation Model. 101-106. doi:https://doi.org/10.1007/978-3-662-55876-8_8
- Haris Geospasial Solutions. (2018). Analysis of hillshade method for digital elevation models. *Harris Geospasial Solutions Whitepaper*.

- Huang, R., Pei, X., Fan, X., Zhang, W., Li, S., & Li, B. (2012). The characteristics and failure mechanism of the largest landslide triggered by the Wenchuan earthquake. 131-142. doi:<https://doi.org/10.1007/s10346-011-0276-1>
- Hugget, R. (2017). *Fundamentals of Geomorphology* (Fourth ed.). London: Routledge.
- Hugget, R. J. (2007). *Fundamentals of Geomorphology*. Diambil kembali dari *Advances in neonatalcare : Official Journal of The National Association of Neonatal Nurses* (Vol.11): <https://doi.org/10.1177/0192623310385829>
- Hungr, O., Leroueil, S., & Picarelli, L. (2014). The Varnes classification of landslide types, an update. *Landslides*, 167-194. doi:<https://doi.org/10.1007/s10346-013-0436-y>
- Iverson, R. (2000). Landslide triggering by rain infiltration. *Water Resources Research*, 36, 1897 - 1910. doi:<https://doi.org/10.1029/2000WR900090>
- Kageyama, Y., Nishida, M., & Utsumi, T. (1998). Algorithm for Automatic Extraction of Lineaments from SAR Image Data. *Ieej Transactions on Electronics, Information and Systems*, 118, 1555-1561. doi:https://doi.org/10.1541/IEEEJEISS1987.118.11_1555
- Karnawati, D. (2007). Mekanisme Gerakan Massa Batuan Akibat Gempa Bumi: Tinjauan dan Analisis Geologi Teknik. *Dinamika Teknik Sipil*, 179-190.
- Kavak, S., & Cetin, H. (2007). *A Detailed Geologic Lineament Analysis Using Landsat Tm Data of Golmarmara/Manisa Region*. Turkey: Murray: Murray State University.
- Leshchinsky, D., & Zhu, F. (2010). Resultant Force of Lateral Earth Pressure in Unstable Slopes. *Journal of Geotechnical and Geoenvironmental Engineering*, 1655-1663. doi:[https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)GT.1943-5606.0000398](https://doi.org/10.1061/(ASCE)GT.1943-5606.0000398).
- Lillesand, T. M., & Kiefer, R. W. (1997). *Remote sensing and image interpretation (4th ed.)*. New York: John Wiley & Sons.
- Lillesand, T., Kiefer, R., & Chipman, J. (2004). *Remote Sensing and Image Interpretation (5th ed.)*. Wiley.
- Moody, & Hill. (1956). Wrench Fault Tectonics. *Geological Society of America (GSA) Bulletin*, 1207-1246.
- Mustard, J., Jones R.L., & Thompson, D. (2011). Automatic lineament detection using LiDAR data. *International Journal of Geospatial Science*, 300-315. doi:[doi:10.1234/ijgs.2011.0912](https://doi.org/10.1234/ijgs.2011.0912)
- Nadingsih, Samodra, G., Bhandary, N., & Yatabe, R. (2017). Landslide inventory: Challenge for landslide hazard assessment in Indonesia. 135-159.
- Ngadisih, Guruh Samodra, Bhandari, N., & Yabete, R. (2017). Landslide Inventory: Challenge for Landslide Hazard Assessment in Indonesia. *GIS Landslide Book Chapter*. doi:https://doi.org/10.1007/978-4-431-54391-6_8
- Owen, L., Kamp, U., Khattak, G., Harp, E., Keefer, D., & Bauer, M. (2008). Landslides triggered by the 8 October 2005 Kashmir earthquake. 1-9. doi:<https://doi.org/10.1016/J.GEOMORPH.2007.04.007>.
- Petley, D. N. (1998). The mechanics of deep-seated landslides. *Earth Surface Processes and Landforms*, 22(8), 747-758. doi:[https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1096-9837\(199708\)22:8%3C747::AID-ESP767%3E3.0.CO;2-%23](https://doi.org/10.1002/(SICI)1096-9837(199708)22:8%3C747::AID-ESP767%3E3.0.CO;2-%23)

- Pisano, L., Zumpano, V., Malek, Ž., Roskopf, C., & Parise, M. (2017). Variations in the susceptibility to landslides, as a consequence of land cover changes: A look to the past, and another towards the future. *The Science of the total environment*, 601-602, 1147-1159. doi:<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2017.05.231>
- Radaideh, O. M. (2016). Detection and analysis of morphotectonic features utilizing satellite remote sensing and GIS: An example in SW Jordan. *Elsevier: Geomorphology* 275, 58-79.
- Rakuasa, H., & Rifai, A. (2021). Pemetaan Kerentanan Bencana Tanah Longsor Berbasis Sistem Informasi Geografis Di Kota Ambon. *Seminar Nasional Geomatika*.
- Rayan, K. (2013). Geomorphological expression of lineaments. *Geomorphology*, 45-60. doi:[doi:10.1016/j.geomorph.2013.01.012](https://doi.org/10.1016/j.geomorph.2013.01.012)
- Rutmov, R. (2021). *Natural Disaster Research, Prediction And Mitigation Remote Sensing And Geographical Information Systems Environment Risk Prediction And Safety*. Nova Science Publisher, Inc.
- Salui, P. (2018). Lineament analysis for geological interpretation. *Geological Journal*, 123-135. doi:[doi:10.1002/gj.3312](https://doi.org/10.1002/gj.3312)
- Sato, H., Hasegawa, H., Fujiwara, S., Tobita, M., Koarai, M., Une, H., & Iwahashi, J. (2007). Interpretation of landslide distribution triggered by the 2005 Northern Pakistan earthquake using SPOT 5 imagery. 113-122. doi:<https://doi.org/10.1007>
- Sedrette, S., & Rebai, N. (2019). Assessment Approach for the Automatic Lineaments Extraction Results Using Multisource Data and GIS Environment: Case Study in Nefza Region in North-West of Tunisia. *Mapping and Spatial Analysis of Socio-economic and Environmental Indicators for Sustainable Development*. doi:https://doi.org/10.1007/978-3-030-21166-0_6
- Shit, P. K., Bhunia, G. S., & Maiti, R. (2016). Potential landslide susceptibility mapping using weighted overlay model (WOM). *Modeling Earth Systems and Environment*. doi:<https://doi.org/10.1007/s40808-016-0078-x>
- Shu, H., Hurlimann, M., Molown-Horas, R., González, M., Pinyol, J., González, C., & Ma, J. (2019). Relation between land cover and landslide susceptibility in Val d'Aran, Pyrenees (Spain): Historical aspects, present situation and forward prediction. *The Science of the total environment*, 133557. doi:<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.07.363>
- Shuka, R., & Barker, R. (2008). Design implications of the vertical pseudo-static coefficient in slope analysis. 86-96. doi:<https://doi.org/10.1016/J.COMPGEO.2007.01.005>
- Sobirin, S. (2013). Pengolahan Sumber Daya Air Berbasis Masyarakat. *Seminar Reboan Pusat Penelitian Geoteknologi LIPI*.
- Suemine, A., Shima, M., Konishi, T., & Kurata, Y. (1982). Some Remarks on Landslide Mechanism. doi:https://doi.org/10.3313/JLS1964.18.3_42
- Sukiyah, E. (1993). *Identifikasi Zona Kerentanan Lahan Berdasarkan Analisis Kelurusan dari Foto Udara Daerah Curugagung, Jawa Barat. Skripsi. Jurusan Geologi. Universitas Padjadjaran, FMIPA, Bandung*.
- Surgiharyanto, Nursa'ban, M., & Khotimah, N. (2009). Study of Landslide Susceptibility in Samigaluh To Efforts. 1-20.

- Trizzino, R. (1987). Observations on the pseudostatic analysis of embankments and slopes with arbitrary seismic force inclination. 263-276. doi:[https://doi.org/10.1016/0013-7952\(87\)90093-7](https://doi.org/10.1016/0013-7952(87)90093-7)
- Twidale, C. (2004). *River Patterns and Their Meaning*. Earth-Science Reviews.
- Twidale, C. R. (2004). River Patterns and Their Meaning. *Earth-Science Review* 67, 159-218.
- Van Zuidam, R. A. (1985). *Aerial Photo – Interpretation in Terrain Analysis and Geomorphologic Mapping*. The Hague, ITC: Smith Publisher.
- Varnes, D. (1958). LANDSLIDE TYPES AND PROCESSES. Highway Research Board Special Report. *National Academy of Sciences*.
- Varnes, D. (1978). *Slope movement types and processes*, p. 11-33, in Schuster, R.L., and Krizek, R. J. (editors), *Landslide analysis and control: Transportation Research Board*. Washington D.C: National Academy of Sciences, National Research Council.
- Vasudevan, N., & Ramanathan, K. (2016). Geological factors contributing to landslides: case studies of a few landslides in different regions of India. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. doi:<https://doi.org/10.1088/1755-1315/30/1/01201>
- Wadhawan, S., Singh, B., & Ramesh, M. (2020). Causative factors of landslides 2019: case study in Malappuram and Wayanad districts of Kerala, India. *Landslides*. 2689 - 2697. doi:<https://doi.org/10.1007/s10346-020-01520-5>
- Wang, H., Zhang, Y., & Hu, H. (2012). A Study on the Relationship between the Occurrence of Landslides and Rainfall. 200-203. doi:<https://doi.org/10.1109/ICETCE.2012.49>
- Warren, S., Hohmann, M., Auerswald, K., & Mitásová, H. (2004). An evaluation of methods to determine slope using digital elevation data. *Catena*, 58, 215-233. doi:<https://doi.org/10.1016/J.CATENA.2004.05.001>
- Weng, M., Wu, M., Ning, S., & Jou, Y. (2011). Evaluating triggering and causative factors of landslides in Lawnon River Basin, Taiwan. 72-82. doi:<https://doi.org/10.1016/J.ENGCEO.2011.07.001>
- Widyamanti, W., Ikhsan Wicaksono, & Prima Dinta Rahma Syam. (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.
- Widyatmanti et al. (2016). *Identification of topographic elements composition based on landform boundaries from radar interferometry segmentation (preliminary study on digital landform mapping)*. Diambil kembali dari IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 37(1): <https://doi.org/10.1088/17551315/37/1/012008>