

SKRIPSI
ANALISIS PERUBAHAN MUKA TANAH DAN POTENSI
LONGSOR PADA KAWASAN PEMUKIMAN MENGGUNAKAN
METODE *DIFFERENTIAL INTERFEROMETRY SYNTHETICS*
***APERTURE RADAR* PADA DAERAH MUNCANG DAN**
SEKITARNYA, KABUPATEN LEBAK, BANTEN



M. Gilang Alfuazri
03071281924075

PROGRAM STUDI TEKNIK GEOLOGI
JURUSAN PERTAMBANGAN DAN GEOLOGI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2023

SKRIPSI
ANALISIS PERUBAHAN MUKA TANAH DAN POTENSI
LONGSOR PADA KAWASAN PEMUKIMAN MENGGUNAKAN
METODE *DIFFERENTIAL INTERFEROMETRY SYNTHETICS*
***APERTURE RADAR* PADA DAERAH MUNCANG DAN**
SEKITARNYA, KABUPATEN LEBAK, BANTEN

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



M. Gilang Alfuazri
03071281924075

PROGRAM STUDI TEKNIK GEOLOGI
JURUSAN PERTAMBANGAN DAN GEOLOGI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2023

HALAMAN PENGESAHAN

**ANALISIS PERUBAHAN MUKA TANAH DAN POTENSI
LONGSOR PADA KAWASAN PEMUKIMAN MENGGUNAKAN
METODE *DIFFERENTIAL INTERFEROMETRY SYNTHETICS*
APERTURE RADAR PADA DAERAH MUNCANG DAN
SEKITARNYA, KABUPATEN LEBAK, BANTEN**

**Skripsi 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. Idarwati, S.T., M.T.
NIP. 198306262014042001

Palembang, 23 Oktober 2023

Menyetujui,
Pembimbing



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

HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Tugas Akhir ini dengan judul “Analisis Perubahan Muka Tanah dan Potensi Longsor Pada Kawasan Pemukiman Menggunakan Metode *Differential Interferometry Synthetic Aperture Radar* pada Daerah Muncang Dan Sekitarnya, Kabupaten Lebak, Banten” telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah Program Studi Teknik Geologi Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya pada 06 November 2023.

Palembang, 06 November 2023

Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah berupa Tugas Akhir

Ketua :

Dr. Idarwati S.T.,M.T.,

NIP. 198306262014042001



06 November 2023

Anggota :

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

NIP. 198904222020121003



06 November 2023

Palembang. 06 November 2023

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Teknik Geologi

Menyetujui,

Pembimbing



Dr. Idarwati, S.T., M.T.

NIP. 198306262014042001



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

NIP. 197211121999031002

NIP. 197211121999031002

i.D.

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : M. Gilang Alfuazri

NIM 03071281924075

Judul : Analisis Perubahan Muka Tanah dan Potensi Longsor Pada Kawasan Pemukiman Menggunakan Metode *Differential Interferometry Synthetics Aperture Radar* pada Daerah Muncang Dan Sekitarnya, Kabupaten Lebak, Banten

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 diproses 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 siapa pun.



Palembang, 04 November 2023
Yang Membuat Pernyataan,



M. Gilang Alfuazri
NIM. 03071281924075

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah diberikan kepada penulis, karena berkat rahmat dan hidayahnya sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir “Analisis Perubahan Muka Tanah dan Potensi Longsor Pada Kawasan Pemukiman Menggunakan Metode *Differential Interferometry Synthetics Aperture Radar* pada Daerah Muncang Dan Sekitarnya, Kabupaten Lebak, Banten”, Sumatera Selatan” sebagai persyaratan dalam penelitian tugas akhir di Program Studi Teknik Geologi Universitas Sriwijaya. Sholawat dan salam tak lupa sampaikan kepada junjungan kita, Nabi Muhammad SAW.

Dalam pengerjaan tugas akhir ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada bapak Budhi Setiawan, S.T., M.T, Ph.D. selaku dosen pembimbing yang telah memberi motivasi, arahan dalam membimbing hingga terselesaikannya tugas akhir ini. Penulis sadari bahwa masih banyak kekurangan pada tugas akhir ini sehingga sangat membutuhkan adanya saran serta kritik yang membangun agar dapat dilakukannya perbaikan. Namun penulis berharap skripsi ini dapat menjadi bahan literasi atau acuan dalam penelitian kegeologian. Mohon maaf apabila ada kata-kata yang tidak sesuai dan kepada Allah penulis mohon ampun. Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih.

Palembang, 04 November 2023



M. Gilang Alfuazri
(03071281924075)

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur kita haturkan atas kehadiran Allah SWT, karena atas berkat rahmat dan karunia-Nya peneliti dapat menyelesaikan penelitian ini sesuai waktu yang telah ditentukan. Dalam penulisan skripsi penelitian ini, kami peneliti banyak mendapatkan bantuan, dukungan, serta bimbingan dari berbagai pihak, terkhusus kepada :

1. Allah SWT yang selalu memberikan kesehatan, keteguhan dan keberkahan dalam hidup saya sehingga bisa menyelesaikan laporan pemetaan geologi dan skripsi dengan baik.
2. Ketua Program Studi Teknik Geologi Universitas Sriwijaya Ibu Dr. Idarwati, S.T., M.T. dan Dosen Pembimbing Bapak Budhi Setiawan, S.T., M.T., Ph.D. dan tim dosen lainnya yang telah memberikan ilmu dan saran yang berguna untuk saya selama menyusun laporan pemetaan geologi dan dalam perkuliahan.
3. Orang tua dan keluarga yang selalu memberikan doa, motivasi, dan dukungan sehingga laporan ini dapat terselesaikan dengan baik
4. Ibu Elisabet Dwi Mayasari, S.T., M.T. dan ibu Dr. Idarwati, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing akademik yang telah membimbing saya serta memberikan ilmu yang bermanfaat.
5. Quro, Ayuk nadia, Habo, Biyu sebagai sahabat seperjuangan yang telah membantu pada saat pemetaan di daerah lebak, serta kebersamaan saya dalam menyelesaikan laporan pemetaan dan skripsi.
6. Teman-teman PP (wati,uti,yosa,vira,difi,winni) yang selalu menemani perjuangan kuliah dari masuk kuliah serta membantu dalam setiap keadaan baik suka maupun duka.
7. Keluarga besar Himpunan Mahasiswa Teknik Geologi (HMTG) "SRIWIJAYA", serta teman seperjuangan Teknik Geologi 2019 yang telah memberikan semangat dan masukan dalam menyelesaikan laporan pemetaan ini.
8. Serta Abang dan kakak tingkat yang telah membantu memberikan masukan demi kelancaran penelitian ini.

Demikianlah ucapan terima kasih yang dibuat penulis, Penulis pun berharap semoga laporan pemetaan ini dapat bermanfaat bagi banyak orang dan semoga Allah SWT memberi perlindungan bagi kita semua. Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih.

Palembang, 04 November 2023

Penulis,



M. Gilang Alfuazri
03071281924075

RINGKASAN

ANALISIS PERUBAHAN MUKA TANAH DAN POTENSI LONGSOR PADA KAWASAN PEMUNGKIMAN MENGGUNAKAN METODE DIFFERENTIAL INTERFEROMETRY SYNTHETICS APERTURE RADAR PADA DAERAH MUNCANG DAN SEKITARNYA, KABUPATEN LEBAK, BANTEN.

Karya tulis ilmiah berupa Tugas Akhir, 04 November 2023

M. Gilang Alfuazri, Dibimbing oleh Budhi Setiawan, S.T., M.T. Ph.D.

ANALYSIS OF LAND SURFACE CHANGE AND LANDSLIDE POTENTIAL IN RESIDENTIAL AREAS USING DIFFERENTIAL INTERFEROMETRY SYNTHETICS APERTURE RADAR METHOD IN MUNCANG AND SURROUNDING AREAS, LEBAK REGENCY, BANTEN
xx + 77 Halaman, 57 Gambar, 12 Tabel, 8 Lampiran


RINGKASAN

Pada Oktober 2022 Kabupaten lebak dinyatakan darurat bencana. dengan terjadinya beberapa kejadian bencana longsor akibat intensitas curah hujan yang tinggi dan kemiringan lereng yang curam yang menjadi faktor terbesar terjadinya pergerakan tanah longsor. Berdasarkan hal tersebut membuat kecamatan muncang rawan terjadinya bencana longsor. Penelitian ini menggunakan data citra Sentinel-1 dengan metode *Differential Interferometry Synthetics Aperture Radar* atau DinSAR. Selain itu juga dimanfaatkan data Citra Landsat 8 untuk mengetahui kawasan pemukiman dengan *overlay* peta kerawanan longsor. Dan dilakukan validasi dengan menggunakan data sampel tanah dari lapangan untuk dianalisis di laboratorium guna untuk menghasilkan nilai faktor keamanan (FK) dari setiap lereng yang terjadi longsor. Geologi daerah penelitian terdiri dari empat satuan geomorfik pada daerah penelitian yaitu *Channel Irreguler Meandering* (CIM), Perbukitan Lipatan dan Sesar (PLS), Perbukitan Intrusi (PI) dan Perbukitan Vulkanik (PV). Stratigrafi daerah penelitian tersusun dari beberapa formasi, dari tua ke muda diantaranya Anggota batulempung Formasi Bojongmanik (Tmbc), Anggota batugamping Formasi Bojongmanik (Tmbl), Anggota batupasir Formasi Bojongmanik (Tmbs), Formasi Andesit (Tma), Formasi Genteng (Tpg), Satuan Gunung Api Endut (Qpv). Adapun struktur yang berkembang pada daerah penelitian yaitu Sesar Mendatar Dextral Nayagati, Antiklin Muncang dan Sinklin Cisemeut. Berdasarkan pengolahan DInSAR dari 2018-2022 daerah penelitian mengalami perubahan muka tanah dengan nilai rata-rata per tahun sebesar

$\pm 0,1$ cm/tahun, dengan nilai perubahan terbesar terjadi pada tahun 2022 dengan nilai $-0,48$ cm/tahun dan perubahan terendah terjadi pada tahun 2021 dengan nilai $-0,17$ cm/tahun. Identifikasi NDBI didapatkan 3 kelas yaitu non pemukiman dengan luasan $80,26$ km², pemukiman jarang dengan luasan $0,013$ km² dan pemukiman sedang dengan luasan $0,375$ km². Nilai FK daerah penelitian memiliki rentang nilai yang cenderung sama berkisar antara $0.38-0,871$ yang masuk dalam kategori lereng labil dengan intensitas sering berdasarkan pengamatan lapangan. Hasil *overlay* kerawanan longsor dan kawasan pemukiman didapatkan luasan daerah kerawanan rendah yaitu sebesar 35 km² dengan persentase luasan $43,28\%$. Kemudian daerah kerawanan sedang memiliki luasan $37,36$ km² dengan persentase luasan $46,131\%$. Dan daerah kerawanan tinggi memiliki luasan $8,1$ km² dengan persentase 10% ..


Kata Kunci: DInSAR, Muncang,NDBI, Sentinel-1, Tanah longsor

Mengetahui,
Koordinator Program Studi Teknik Geologi



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

Palembang, 06 November 2023
Menyetujui,
Pembimbing



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

SUMMARY

ANALYSIS OF LAND SURFACE CHANGE AND LANDSLIDE POTENTIAL IN RESIDENTIAL AREAS USING DIFFERENTIAL INTERFEROMETRY SYNTHETICS APERTURE RADAR METHOD IN MUNCANG AND SURROUNDING AREAS, LEBAK REGENCY, BANTEN
Scientific paper in the form of Final Project, 04 November 2023

M. Gilang Alfuazri, *guided by* Budhi Setiawan, S.T., M.T. Ph.D.

ANALISIS PERUBAHAN MUKA TANAH DAN POTENSI LONGSOR PADA KAWASAN PEMUNGKIMAN MENGGUNAKAN METODE DIFFERENTIAL INTERFEROMETRY SYNTHETICS APERTURE RADAR PADA DAERAH MUNCANG DAN SEKITARNYA, KABUPATEN LEBAK, BANTEN.

xx + 77 Pages, 57 Images, 12 Graphics, 8 Appendices


SUMMARY

In October 2022, the Lebak Regency declared a disaster emergency with several landslides due to high rainfall intensity and steep slopes, which are the most significant factors in the movement of landslides. Based on This makes The Muncang sub-district prone to landslides. This study used Sentinel-1 image data using the Differential Interferometry Synthetics Aperture Radar or DinSAR method. In addition, Landsat 8 imagery data is also used to determine the settlement area by overlaying landslide vulnerability maps and also validated using soil sample data from the field to be analyzed in the laboratory to produce safety factor (SF) values from each slope that occurs in landslides. The geology of the study area consists of four geomorphic units in the study area, namely Irregular Meandering Channel (CIM), Folds and Fault Hills (PLS), Intrusion Hills (PI) and Volcanic Hills (PV). The stratigraphy of the study area is composed of several formations, from young to old, including Bojongmanik Formation claystone members (Tmbc), Bojongmanik Formation limestone members (Tmbl), Bojongmanik Formation sandstone members (Tmbs), Andesite Formation (Tma), tile formation (Tpg), Endut Volcano Unit (Qpv). The structures developed in the research area are the Dextral Nayagati Horizontal Fault, Muncang Anticline and Cisemeut Syncline. Based on DinSAR processing from 2018-2022, the study area experienced land level changes with an average value per year of $\pm 0,1$ cm/year, with the most significant change value occurring in 2022 with a value of -0,48 cm/year

and the lowest change occurred in 2021 with a value of -0,17 cm/year. NDBI identification obtained three classes, : non-settlements with an area of 80.26 km², sparse settlements with an area of 0.013 Km² and medium settlements with an area of 0.375 km². The SF value of the study area has a range of values that tend to be the same, ranging from 0.38-0.871, which is included in the category of labile slopes with intensity often based on field observations. The results of landslide vulnerability overlays and residential areas obtained a low vulnerability area of 35 km² with an area percentage of 43.28%. Then, the medium vulnerability area has an area of 37.36 km² with a percentage area of 46.131%. The high vulnerability area is 8.1 km², with a percentage of 10%.

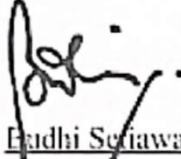
Keywords: DInSAR, Muncang, NDBI, Sentinel-1, landslide

Mengetahui,
Koordinator Program Studi Teknik Geologi



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

Palembang. 06 November 2023
Menyetujui,
Pembimbing



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

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERSETUJUAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS SKRIPSI	v
KATA PENGANTAR	vi
UCAPAN TERIMA KASIH	vii
RINGKASAN	viii
SUMMARY	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	17
1.1 Latar Belakang	17
1.2 Maksud dan Tujuan	18
1.3 Rumusan Masalah.....	18
1.4 Batasan Masalah	18
1.5 Lokasi dan Ketersampaian Daerah	18
BAB II STUDI PUSTAKA	20
2.1 Perubahan Muka Tanah	20
2.2 <i>Differential Interferometry Synthetics Aperture Radar (DinSAR)</i>	20
2.3 Citra Sentinel-1	22
2.4 Tanah Longsor.....	22
2.4.1 Proses Terjadinya Tanah Longsor	22
2.4.2 Penyebab Terjadinya Longsor	22
2.4.3 Klasifikasi Longsor.....	23
2.5 Pemukiman	25
2.6 NDBI (<i>Normal Different Build-up Index</i>)	25
2.7 Pengujian <i>Direct Shear</i>	25
2.8 Faktor Keamanan.....	26
BAB III METODE PENELITIAN	28
3.1 Tahap Pendahuluan.....	29
3.2 Tahap Pengumpulan Data.....	29
3.2.1 Peta Kerawanan Longsor	29
3.2.2 Citra Landsat 8.....	31
3.2.3 Citra Sentinel-1A	31
3.2.4 Geometri Lereng	32
3.2.5 Analisis Laboratorium	33
3.3 Tahap Analisis dan Interpretasi	34
3.3.1 Analisis studio.....	34
3.3.2 Batas Administrasi	36
3.3.3 Perhitungan Kuat Geser Langsung	45
3.4 Hasil Penelitian.....	50
BAB IV	51
4.1 Geologi Lokal	51

4.1.1 Geomorfologi.....	51
4.1.2 Stratigrafi	52
4.1.3 Struktur Geologi	54
4.2 Analisis DinSAR	55
4.2.1 Hasil Pengolahan dan Analisis DinSAR Tahun 2018.....	55
4.2.2 Hasil Pengolahan dan Analisis DinSAR Tahun 2019.....	56
4.2.3 Hasil Pengolahan dan Analisis DinSAR Tahun 2020.....	57
4.2.4 Hasil Pengolahan dan Analisis DinSAR Tahun 2021.....	58
4.2.5 Hasil Pengolahan dan Analisis DinSAR Tahun 2022.....	59
4.2.6 Korelasi DInSAR dan Kondisi Geologi.....	62
4.2.7 Korelasi Perubahan Muka Tanah dan Pertumbuhan Penduduk.....	64
4.2.8 Hasil Pengolahan dan Analisis NDBI Kawasan Pemukiman	66
4.3 Analisis Longsor.....	67
4.3.1 Lokasi Pengamatan 1	68
4.3.2 Lokasi Pengamatan 2	69
4.3.3 Lokasi Pengamatan 3	70
4.3.4 Lokasi Pengamatan 4	70
4.3.5 Lokasi Pengamatan 5	71
4.3.6 Lokasi Pengamatan 6.....	72
4.4 Kerawanan longsor pada kawasan pemukiman.	73
BAB V KESIMPULAN	77
DAFTAR PUSTAKA	xviii

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Ketercapaian Lokasi Penelitian	3
Gambar 2.1. Bentuk bentuk longsor (Varnes & Cruden, 1996).....	10
Gambar 2.2 Alat Uji <i>Direct Shear Test</i> (Head, 1986).....	11
Gambar 3.1 Bagan Alir Metode Penelitian	13
Gambar 3.2 <i>Website</i> resmi DEMNas	14
Gambar 3.3 <i>Website</i> resmi CHIRPS.....	15
Gambar 3.4 <i>Website</i> resmi Geospasial	15
Gambar 3.6 <i>Website</i> resmi USGS	16
Gambar 3.7 <i>Website</i> resmi Asf.alaska.edu	17
Gambar 3.8 Proses Pengambilan Sampel Tanah.....	18
Gambar 3.9 Pengolahan Landsat 8 dengan Persamaan NDBI	20
Gambar 3.10 Hasil dari persamaan NDBI	20
Gambar 3.11 Peta NDBI Lahan Terbangun	20
Gambar 3.12 Peta Administrasi Daerah Penelitian	22
Gambar 3.13 Proses Akuisisi dan Koherensi citra	22
Gambar 3.14 Proses koregritasi dua jenis citra menjadi satu <i>stack</i>	23
Gambar 3.15 Proses <i>Interferogram formation</i>	23
Gambar 3.16 Proses <i>TOPSAR Deburst</i>	24
Gambar 3.17 Proses <i>topographic phase removal</i>	24
Gambar 3.18 Proses <i>Goldstein phase removal</i> dan <i>Multilooking</i>	25
Gambar 3.19 Proses <i>Phase unwrapping</i>	26
Gambar 3.20 Proses <i>phase to displacement</i>	28
Gambar 3.21 Proses pencetakan sampel	28
Gambar 3.22 Proses memasukkan sampel kedalam kotak geser	29
Gambar 3.23 Proses memasukkan kotak geser kedalam mesin <i>Direct shear</i>	29
Gambar 3.24 Rumus dan grafik Mohr dan coulomb menurut (Coulomb,1776).....	30
Gambar 3.25 Proses penimbangan sampel <i>unit weight</i>	31
Gambar 3.26 Proses memasukkan sampel ke oven.....	32
Gambar 3.27 Proses pemilihan metode analisa.....	32
Gambar 3.28 Proses pemilihan metode lereng.....	33
Gambar 3.29 Proses memasukkan data analisa laboratorium	33
Gambar 3.30 Proses memasukkan batas tekanan air pori dan <i>slip surface</i>	34
Gambar 3.31 Proses data nilai FK.....	36
Gambar 3.32 Metode Perhitungan Safety Factor menggunakan Bishop Simplified	35
Gambar 4.1 Peta Geomorfologi	37
Gambar 4.2. Kolom Stratigrafi Daerah Penelitian	38
Gambar 4.3. Peta Geologi	39
Gambar 4.4 Peta Perubahan Muka Tanah Tahun 2018.....	41
Gambar 4.5 Peta Perubahan Muka Tanah Tahun 2019.....	42
Gambar 4.6 Peta Perubahan Muka Tanah Tahun 2020.....	43

Gambar 4.7 Peta Perubahan Muka Tanah Tahun 2021	44
Gambar 4.8 Peta Perubahan Muka Tanah Tahun 2022	45
Gambar 4.9 Grafik perubahan muka tanah per tahun dari 2018-2022	46
Gambar 4.10 Grafik rata rata perubahan muka tanah per desa 2018-2022	47
Gambar 4.11 Korelasi Perubahan Muka tanah dan Kondisi Geologi	48
Gambar 4.12 Grafik rata rata perbandingan penurunan muka tanah dan pertumbuhan penduduk 2018-2022	50
Gambar 4.12 Peta Kawasan Pemukiman	52
Gambar 4.13 Peta Lokasi Pengamatan Longsor	53
Gambar 4.14 (A). Lokasi Pengamatan 1 berada di tengah pemukiman warga desa Pasirnangka (B). Model hasil pengolahan data pada aplikasi Geostudio	54
Gambar 4.15 (A). Lokasi Pengamatan 2 berada di sekitar lereng bukit desa Mekarwangi (B). Model hasil pengolahan data pada aplikasi Geostudio	54
Gambar 4.16 (A). Lokasi Pengamatan 2 berada di sekitar lereng jalan desa Ciminyak (B). Model hasil pengolahan data pada aplikasi Geostudio	56
Gambar 4.17 (A). Lokasi Pengamatan 4 berada di sekitar lereng jalan desa Cisemeut (B). Model hasil pengolahan data pada aplikasi Geostudio	56
Gambar 4.18 (A). Lokasi Pengamatan 5 berada di sekitar lereng jalan desa Cisemeut (B). Model hasil pengolahan data pada aplikasi Geostudio	57
Gambar 4.19 (A). Lokasi Pengamatan 6 berada di sekitar lereng jalan desa Cisemeut (B). Model hasil pengolahan data pada aplikasi Geostudio	57
Gambar 4.20 Kerusakan tempat tinggal akibat tanah longsor pada Desa Pasirnangka	58
Gambar 4.21 Kerusakan tempat tinggal akibat tanah longsor pada Desa Muncang.	58
Gambar 4.22 Peta <i>Overlay</i> Kerawanan Longsor dan kawasan pemukiman	59

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Klasifikasi gerakan tanah <i>highway</i> (Varnes, 1978).....	9
Tabel 2.2 Klasifikasi Nilai Faktor Keamanan Terhadap Nilai Kestabilan Lereng (Bowles, 1989).....	11
Tabel 3.1 Data Sentinel 1 dari tahun 2018-2022.....	16
Tabel 3.2 Klasifikasi NDBI menurut (Handayani, 2017)	19
Tabel 3.3 Nilai Pembobotan parameter faktor pemicu kerawanan longsor (dimodifikasi dari Akintan et.al 2023)	21
Tabel 3.4 Klasifikasi Peta kerawanan longsor (DVMBG,2016).....	21
Tabel 4.1 Nilai Perubahan Muka Tanah dari Tahun 2018-2022.....	45
Tabel 4.2 Tabulasi lokasi pengamatan longsor	49
Tabel 4.3 Pertumbuhan Penduduk 2018 – 2022	51
Tabel 4.4 Tabulasi data Laboratorium dan Lapangan.....	58
Tabel 4.5 lokasi Pengamatan longsor terhadap tingkat kerawanan longsor.....	60
Tabel 4.6 Tingkat Kerawanan longsor pada lokasi penelitian	60

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran A. Tabulasi Data Lokasi Pengamatan Longsor
- Lampiran B. Peta Lintasan Longsor
- Lampiran C. Peta Perubahan Muka Tanah 2018-2022
- Lampiran D. Grafik Perbandingan Perubahan Muka Tanah dan Pertumbuhan Penduduk
- Lampiran E. Nilai Perubahan Muka Tanah
- Lampiran F. Analisis Laboratorium
- Lampiran G. *Overlay* Peta Geologi dan Peta Perubahan Muka tanah
- Lampiran H. Peta NDBI Kawasan Pemukiman
- Lampiran I. Peta *overlay* kerawanan longsor dan kawasan pemukiman

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tektonik Jawa terbentuk akibat adanya pertemuan Lempeng Eurasia dan Lempeng India dan Australia. keterkaitan antar lempeng ini menciptakan suatu tatanan geologi yang kompleks terkhususnya untuk wilayah Jawa Barat dan Banten. Sejak Eosen tengah pada masa tersebut, jalur subduksi di sebelah selatan Jawa mulai terbentuk (Clements, 2007). Busur vulkanik berlokasi di selatan Pulau Jawa, sehingga wilayah selatan Banten tergolong dalam cekungan belakang busur dengan elevasi lebih tinggi di bagian utara. Wilayah selatan Banten pada saat itu merupakan cekungan laut dan sebagian daratan. (Sujatmiko & S, 1992). Kondisi geologi daerah Muncang dan sekitarnya masuk kedalam pola Jawa dengan orientasi arah N-W. Terdiri dari 6 formasi yang berumur dari Tersier sampai Kuartar yaitu Satuan Gunung Api Endut (Qpv), Formasi Genteng (Tpg), Formasi Andesit (Tma), Anggota Batupasir Formasi Bojongmanik (Tmbs), Anggota Batugamping Formasi Bojongmanik (Tmbl), dan Anggota Batulempung Formasi Bojongmanik (Tmbc). (Sujatmiko & S, 1992). Pada daerah Muncang dan sekitarnya terdapat beberapa struktur geologi seperti lipatan Antiklin dan sinklin serta sesar mendatar (Alfuazri, 2023). Pada daerah ini juga terdiri dari topografi yang beragam (80 – 500 mdpl) dengan kemiringan lereng yang cukup terjal (0° – 140°). Kabupaten Lebak memiliki bentukan morfologi yang sangat beragam mulai dari dataran rendah hingga pegunungan. Hal tersebut sangat erat kaitannya dengan proses pertemuan lempeng Indo-Australia dengan lempeng Eurasia membentuk daratan pulau Jawa.

Daerah Muncang memiliki bentukan morfologi yang sangat beragam dengan kemiringan lereng yang curam dan bergelombang (Alfuazri, 2023). Selain itu tingginya intensitas curah hujan dalam durasi yang lama meningkatkan potensi terjadinya pergerakan tanah longsor. Berdasarkan hal tersebut membuat kecamatan muncang rawan terjadinya bencana longsor dan pergerakan tanah. BPBD Lebak menetapkan status tanggap darurat bencana Oktober 2022. Pada tahun 2022 terdapat beberapa kasus bencana longsor di Lebak yang disebabkan oleh intensitas curah hujan yang tinggi dan durasi yang lama. Curah hujan yang tinggi dan kemiringan lereng yang curam dapat menjadi faktor terbesar terjadinya pergerakan tanah (Simanjuntak & Tjahjono, 2022). Bencana tanah longsor menyebabkan banyak kerusakan mulai akses jalan terputus, rumah warga yang rusak dan fasilitas umum lainnya akibat tertimpa material longsor. kerugian yang dialami masyarakat menurut data (BPBD, 2023) ditaksir sebesar Rp. 2,8 miliar akibat pergerakan tanah longsor.

Berdasarkan beberapa faktor dan parameter tersebut dilakukan penelitian terkait perubahan muka tanah dan potensi longsor pada daerah penelitian. Perubahan muka tanah pada kecamatan Muncang dan potensi bencana longsor dapat dianalisis menggunakan data citra Sentinel-1 dengan metode *Differential Interferometry Synthetic Aperture*

Radar atau DinSAR. Selain itu juga dimanfaatkan data Citra Landsat 8 untuk mengetahui kawasan pemukiman pada daerah penelitian. Selanjutnya perubahan muka tanah dan kawasan pemukiman dilakukan *overlay*, selain itu juga dilakukan validasi dengan menggunakan data sampel tanah dari lapangan untuk dianalisis di laboratorium guna untuk mendapatkan nilai kohesi (c), sudut geser dalam (ϕ) dan *unit weight* yang menghasilkan faktor keamanan (FK) dari setiap lereng yang terjadi longsor. Penelitian ini menghasilkan peta kerawanan Longsor dan Peta kawasan pemukiman yang terdampak perubahan muka tanah akibat longsor.

1.2 Maksud dan Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis faktor-faktor penyebab perubahan topografi yang disebabkan oleh tanah longsor. Hal ini bertujuan untuk mengidentifikasi parameter-parameter yang dapat digunakan dalam pembuatan peta kerawanan longsor dan mengembangkan upaya mitigasi yang sesuai. Tujuan utama dari kegiatan ini adalah penelitian ini adalah :

1. Mengidentifikasi geologi lokal daerah penelitian
2. Mengetahui besarnya perubahan muka tanah dari 2018-2022 pada daerah penelitian
3. Menganalisis kawasan pemukiman pada daerah penelitian.
4. Melakukan analisis nilai FK pada daerah yang terjadi longsor.
5. Mengetahui persebaran kawasan yang masuk kedalam bahaya longsor pada daerah penelitian.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian terdapat beberapa permasalahan yang dibahas antara lain :

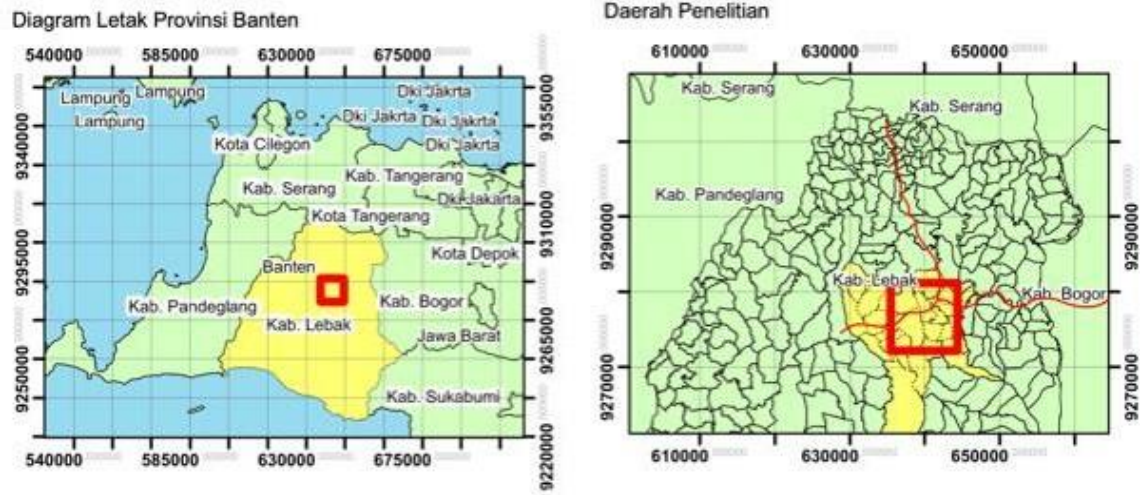
1. Bagaimana geologi lokal daerah penelitian?
2. Bagaimana perubahan muka tanah dari tahun 2018 – 2022 pada daerah penelitian?
3. Bagaimana persebaran kawasan pemukiman pada daerah penelitian?
4. Bagaimana pengaruh nilai FK lokasi pengamatan terhadap pergerakan tanah?
5. Bagaimana persebaran bahaya longsor terhadap daerah pemukiman pada daerah penelitian ?

1.4 Batasan Masalah


Penelitian ini memiliki batasan masalah yang mencakup beberapa aspek, antara lain: penggunaan metode DInSAR dengan Citra Sentinel-1A untuk menilai perubahan topografi akibat tanah longsor dengan hasil DInSAR divalidasi dengan menggunakan beberapa titik longsor pada daerah penelitian. Kemudian identifikasi kawasan pemukiman menggunakan algoritma NDBI pada Citra Landsat 8 digunakan untuk menentukan lokasi pemukiman yang terdampak perubahan muka tanah. Selanjutnya dilakukan analisa data primer berupa sampel tanah untuk mendapatkan nilai kohesi, kuat geser dan *unit weight* yang kemudian menghasilkan nilai faktor keamanan (FK) dengan Metode Bishop. Dengan hasil akhir daripenelitian ini adalah peta perubahan muka tanah, peta kawasan terbangun, dan peta *overlay* kawasan pemukiman dan kerawanan longsor.

1.5 Lokasi dan Ketersampaian Daerah

Lokasi penelitian secara administratif terletak pada Kabupaten Lebak, Banten, tepatnya di daerah Muncang dan sekitarnya. Luas daerah penelitian memiliki mencakup luasan 9 x 9 Km. Daerah muncang berjarak 524 Km dari Kota Palembang dan dapat ditempuh selama kira-kira 24 jam melalui jalur darat dan jalur laut. Lokasi daerah penelitian secara administratif ditunjukkan oleh Gambar 1.1



Keterangan :

 = Lokasi Penelitian

Gambar 1.1 Lokasi Penelitian

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, G., & Setiawan, B. (2022). Analisis Penurunan Muka Tanah Kota Jambi Dengan Metode Differential Interferometry Synthetic Aperture Radar Tahun 2016-2021. *Jurnal Geosains dan Remote Sensing (JGRS)*, 3(2), 20-29.
- Akintan, O. B., Olusola, J. A., Imole, O. P., & Adeyemi, M. O. (2023). Geotechnical and GIS-based environmental factors and vulnerability studies of the Okemesi landslide, Nigeria. *ELSAVIER*, 249-260.
- Alfuazri, M. G. (2023). *Geologi Daerah Muncang dan Sekitarnya, Kecamatan Muncang, Kabupaten Lebak, Provinsi Banten*. Palembang: Universitas Sriwijaya.
- Arsyad, S. (1989). *Konservasi Tanah dan Air*. Bogor: IPB Press.
- Barker, R. (1960). *taxonomic Notes. Society of Economic Paleontologist and Mineralogist*. USA:Tusla: Oklahoma.
- Bishop, A. (1955). *The Use of Slip Surface in The Stability of Analysis Slopes, Geotechnique*. London: 5(1), 7-17.
- Blow, W. (1960). Late Middle Eocene to Recent Planktonic Foraminifera Biostratigraphy in Bronnimann, P and H.H Renz (eds). Proc.of the 1st internat. Conf, on Plank. Microfossil. Leiden : E.J.Brill,v.1.p., 199-422.
- Bowles, J. (1989). *Sifta sifat Fiisk & Geoteknis*. Jakarta: Erlangga.
- BPBD, L. (2023, Maret 15). <https://bpbd.lebak.go.id/>. From <https://bpbd.lebak.go.id/>: <https://bpbd.lebak.go.id/>
- BPS. (2018). <https://lebakkab.bps.go.id/>. From <https://lebakkab.bps.go.id/>: <https://lebakkab.bps.go.id/>
- BPS. (2019). <https://lebakkab.bps.go.id/>. From <https://lebakkab.bps.go.id/>: <https://lebakkab.bps.go.id/>
- BPS. (2020). <https://lebakkab.bps.go.id/>. From <https://lebakkab.bps.go.id/>: <https://lebakkab.bps.go.id/>
- BPS. (2021). <https://lebakkab.bps.go.id/>. From <https://lebakkab.bps.go.id/>: <https://lebakkab.bps.go.id/>
- BPS. (2022). <https://lebakkab.bps.go.id/>. From <https://lebakkab.bps.go.id/>: <https://lebakkab.bps.go.id/>
- Brahmantyo, B. (2006). Klasifikasi bentuk muka bumi (Landform) untuk pemetaan geomorfologi pada skala 1 : 25.000 dan aplikasi untuk penataan ruang. *Jurnal Geoaplikasi*, 71-78.
- Clements, B. d. (2007). Cretaceous to Last Miocene Stratigraphic and Tectonic Evolution of West Java. *Proceeding Indonesian Petroleum Assosiation, 31th Annual Convention and Exhibition*. Indonesia.
- Cumming, I. G., Wong, F. H., Columbia, U., & Dettwiler, M. D. (2005). *Digital signal Processing of synthetic aperture radar data*. Artech House.
- DAS, M., & Braja, e. (1994). *Mekanika Tanah II (Prinsip-prinsip Rekayasa Geoteknis) Jilid 1 dan 2*. Jakarta: Erlangga.
- Dwikorita, K. (2005). *Bencana Alam Gerak Massa Tanah di Indonesia dan Upaya Penanggulangannya*. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada.

- ESA. (2013). *Sentinel-1 User Handbook*. European Space Agency.
- Fadhlorrohman, B., Prasetyo, Y., & Bashit, N. (2020). STUDI PENURUNAN MUKA TANAH DI KAWASAN INDUSTRI KENDAL DENGAN METODE PERMANENT SCATTERER INTERFEROMETRIC SYNTHETIC APERTURE RADAR (PS InSAR) MENGGUNAKAN CITRA SENTINEL 1-A TAHUN 2014-2019. *Jurnal Geodesi Undip*, 155-166.
- Feriansyah, F. (2013). *Analisis Stabilitas Lereng (Studi Kasus di Kelurahan Sumur Batu)*. Lampung: Fakultas Teknik Universitas Lampung.
- Fluety, M. (1964). The Description of Folds. *Proc.geol.Assoc*, Vol 75 Part 4 1964.
- Fossen, H. (2010). *Structural Geology*. New York: Cambridge University Press.
- Geologi, B. (2016). *Pemetaan Zona Kerentanan Geraka Tanah Dengan Menggunakan Metode Tidak Langsung*. Surabaya: Direktorat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi.
- Handayani, M. (2017). Analisis Hubungan Antara Perubahan Suhu dengan Indeks Kawasan Terbangun Menggunakan Citra Landsat (Studi Kasus : Kota Surakarta). *Jurnal Geodesi Undip*, Vol 6 No.4.
- Hanssen, R. F. (2001). *Radar Interferometry Data Interpretation and Error Analysis*. The Netherland: Delft University of Technology : Kluwer Academic Publishers.
- Head. (1986). *Manual of Soil Laboratory Testing*. New York: INC.
- Hugget, R. (2017). *Fundamental of Geomorphology (4rd Edition)*. USA and Canada: Routledge.
- Iskandar, F. (2016). Analisis Kesesuain Penggunaan Lahan Terhadap Rencana Tata Ruang/Wilayah di Kecamatan Kutoarjo Menggunakan Sistem Informasi Geografis. *Jurnal Geodesi Undip*, 1-7.
- Isnaeni, A. Y., & Prasetyo, S. J. (2022). Klasifikasi Wilayah Potensi Risiko Kerusakan Lahan Akibat Bencana Tsunami Menggunakan Machine Learning. *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, 33-42.
- Khoirunisa, R., Yuwono, B. D., & Wijaya, A. P. (2015). ANALISIS PENURUNAN MUKA TANAH KOTA SEMARANG TAHUN 2015 MENGGUNAKAN PERANGKAT LUNAK GAMIT 10.5. *Jurnal Geodesi Undip*, 342-350.
- Kresteva, G. D., Rochaddi, B., & Satriadi, A. (2014). STUDI KENAIKAN MUKA AIR LAUT DI PERAIRAN KENDAL. *JURNAL OSEANOGRAFI*, 535-539.
- Kurniawan, A. (2013). *Analisis Penurunan Muka Tanah Kota Semarang Dengan Menggunakan Perangkat Lunak Gamit 10.04 Kurun Waktu 2008-2013*. Semarang: Teknik Geodesi Universitas Diponegoro.
- Massonnet, D. (1998). Radar Interferometry and Its Application To Changes In The Earth's Surface. *Reviews of Geophysics* 36,4, 441-500.
- Nursyahbani, R., & Pigawati, B. (2015). Kajian Karakteristik Kawasan Pemukiman Kumuh di Kampung Kota (Studi Kasus: Kampung Gandekan Semarang). *Teknik PWK*, 4(2), 267-281.
- Priyono. (2015). Hubungan Klasifikasi Longsor, Klasifikasi Tanah Rawan Longsor dan Klasifikasi Tanah Pertanian Rawan Longsor. *Jurnal Gema*, 27(49).
- Purwati, W. e. (2018). Analisis Dampak perubahan Muka Tanah Akibat Bencana Tanah Longsor Terhadap Kawasan Permukiman Di Kabupaten Banjarnegara Menggunakan Metode Dinsar. *Jurnal Geodesi Undip*, 7(4), ISSN:2337-845X.

- Resmi, A. C. (2016). *Analisis Land Subsidence Menggunakan Teknik Differential Interferometric Synthetic Aperture Radar (DInSAR) (Studi Kasus : Kota Surabaya, 2009-2011)*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Rickard, M. (1972). Fault Classification :Discussion. *Geology Society Of America Bulletin* 1972 : 83, No. 8 Hal 2545-2546.
- Sacristan, O. (2004). *Advanced Differential Interferometric SAR Techniques For Detection Terrain and Building Displcaement*. Ph.D Disertation: Universitat Politechnica De Catalunya.
- Simanjuntak, M. R., & Tjahjono, H. (2022). ANALISIS ANCAMAN TANAH LONGSOR DAN UPAYA KONSERVASI LAHAN DENGAN SISTEM AGROFORESTRI DI KECAMATAN SUKOREJO KABUPATEN KENDAL. *Geo Image*, 1-13.
- Sujatmiko, & S, S. (1992). *Peta Geologi Lembar Leuwidamar, Jawa. Bandung*. Indonesia: Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi.
- Suwarno. (2017). BAHAYA PEMOMPAAN AIR TANAH TERHADAP LAND SUBSIDENCE PADA LAPISAN TANAH LUNAK. *Prosiding Simposium II – UNIID 2017* (pp. 423-428). Palembang: Universitas Sriwijaya.
- Taufik, M., Kurniawan, A., & Putri, A. (2016). 'Identifikasi Daerah Rawan Tanah Longsor Menggunakan SIG (Sistem Informasi Geografis). *Jurna; Teknik ITS*, 2(5). 78-82.
- Twidale, C. (2004). River Patters and Their Meaning. *Earth Science review* 67, 159-218.
- Varnes, D. (1978). Slope Movement Types and Processes. In : *Landslides : Analysis and Control* Transportation Reasearch Board,. 176 PP.
- Wesnawa, I. (2015). *Geografi Permukiman*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Whittaker, & Reddish, &. (1989). *Subsidence Occurence, Prediction and Control*. New york: Elsevier.
- Widyaatmanti, W. (2016). Indentification of Topographic Elements Composition Based on Landform Boundaries From Radar Interferometri Segmentation (Prelimiary Study of Digital Landform Mapping). . *IOP Conference Series : Earth and Emvironmental*, 37(1).
- Yulianto, F., & Priyatna, M. (2015). Analisis Pola Spasial Ekstraksi Permukiman Menggunakan Aplikasi SIG dan Citra Landsat 8 :Input Pendukung Pemetaan Dasimetrik Kerentanan Sosial Terhadap Bencana Longsor di Banjarnegara, Jawa Tengah. *Prosiding Pertemuan Ilmuan Tahunan XX 2015*. Jakarta: LAPAN.
- Yuwono, B. D., Abidin, H. Z., & Hilmi, M. (2013). Analisa Geospasial Penyebab Penurunan Muka Tanah di Kota Semarang. *Prosiding SNST ke-4* (pp. 1-8). Semarang: Universitas Wahid Hasyim.
- Yuwono, B. D., Abidin, H. Z., & Hilmi, M. (2013). ANALISA GEOSPASIAL PENYEBAB PENURUNAN MUKA TANAH DI KOTA SEMARANG. *Prosiding SNST ke-4* (pp. 1-8). Semarang: Fakultas Teknik Universitas Wahid Hasyim Semarang.