

SKRIPSI

ANALISIS KESTABILAN LERENG MENGGUNAKAN PENGINDRAAN JARAK JAUH DAERAH SUMBEREJO KEC.KEMILING BANDAR LAMPUNG, LAMPUNG




Laporan ini sebagai bagian dari perkuliahan Tugas Akhir untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (ST) Geologi pada Program Studi Teknik Geologi

Oleh:

AMELIA NOVIARNI
03071181621022

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

HALAMAN PENGESAHAN

1. Judul Penelitian : Analisis Kestabilan Lereng Menggunakan Pengindraan Jarak Jauh Daerah Sumberejo Kec. Kemiling, Provinsi Lampung
2. Biodata Peneliti :
 - a) Nama Lengkap : Amelia Noviarni
 - b) Nim : 03071181621022
 - c) Jenis Kelamin : Perempuan
 - d) Alamat rumah : Jl.Sukaindah Gg. Tunas no.5 (Sukabangun 2)
 - e) Telepon/hp/faks/e-mail : 0813-6713-6730 / amelianoviarni1@gmail.com
 - f) Nama orangtua : Amatriana
 - g) Alamat : Jl.Pangeran Ratu, 15 Ulu, Kec.Seberang Ulu I, Kota Palembang
 - h) Telepon orangtua/wali : 089630384866
3. Nama Penguji I : Dr. Ir. Endang Wiwik Dyah H, M.Sc. ()
4. Nama Penguji II : Harnani S.T.,M.T.
5. Jangka Waktu Penelitian : 30 Hari
 - a. Persetujuan Lapangan : 18 Juli 2019
 - b. Sidang Skripsi : 16 Juli 2022
6. Pendanaan
 - a. Sumber Dana : Orangtua
 - b. Besar Dana : Rp.2.000.000

Palembang, Juli 2022

Menyetujui
Pembimbing



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

Peneliti



Amelia Noviarni
03071181621022

Menyetujui

Ketua Program Studi Teknik Geologi


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

UCAPAN TERIMAKASIH

Alhamdulillah puji syukur penulis panjatkan atas ke hadirat Allah SWT karena berkat rahmat dan karunia-Nya dalam menyelesaikan laporan tugas akhir ini. Terima kasih kepada bapak Budhi Setiawan S.T., M.T., Ph.D. selaku dosen pembimbing yang telah membimbing dan memberikan masukan serta arahan sehingga laporan ini dapat diselesaikan sesuai dengan waktu yang telah ditentukan.

Saya ucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu serta memberikan semangat dalam penyusunan Laporan Pemetaan Geologi ini, terkhusus kepada:

1. Dosen Pembimbing Bapak Budhi Setiawan S.T., M.T., Ph.D. yang telah meluangkan waktu serta membimbing saya dalam pengerjaan laporan mapping, kaprodi teknik geologi Ibu Elisabet Dwi Mayasari S.T., M.T., serta dosen pembimbing akademik Ibu Dr. Ir. Endang Wiwik Dyah H, M.Sc.
2. Orang tua tercinta, Ibu Amatriana yang selalu memberikan dukungan, semangat, restu dan doa kepada anaknya.
3. Saudara tercinta Anastasya Nur Islami, serta seluruh anggota keluarga.
4. Teman seperjuangan pemetaan Angie Vilya Utami, yang telah berjuang bersama dalam suka dan duka saat sebelum pemetaan hingga setelah pemetaan.
5. Sahabat seperjuangan Agam, Alma, Zuhriya, Fanisya, Soraya yang telah berjuang bersama dan saling mendukung dalam penyusunan laporan.
6. Serta orang terdekat Muhammad Hilmi yang selama masa perkuliahan selalu menjadi support pertama untuk mendukung suka maupun duka hingga penyelesaian masa akhir perkuliahan
7. Keluarga besar Himpunan Mahasiswa Teknik Geologi (HMTG) "SRIWIJAYA"

Semoga Laporan Pemetaan Geologi ini bisa bermanfaat bagi para pembaca. Mohon maaf apabila terdapat penulisan kata yang kurang berkenan. Saya ucapkan terima kasih.

Indralaya, Juli 2022



Amelia Noviarni
03071181621022

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya di dalam Laporan Skripsi Geologi ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh pihak lain untuk mendapatkan karya atau pendapat yang pernah diajukan oleh pihak lain untuk mendapatkan karya atau pendapat yang pernah ditulis ataupun dikutip dalam naskah ini dan disebut dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

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

Indralaya Juli 2022



Amelia Noviarni
03071181621022

ABSTRAK

Daerah Kemiling dan sekitarnya merupakan daerah dengan potensi bencana sangat besar. Potensi bencana ini disebabkan oleh bencana alam dan non alam serta bencana sosial akibat ulah manusia. Kawasan rawan bencana alam geologi tersebar di seluruh wilayah provinsi Bandar Lampung, yang terjadi akibat aktivitas tektonik, pengaruh sesar mayor yaitu Berdasarkan indeks kerentanan dan keterpaparan bencana longsor pada daerah penelitian sehingga dapat dilihat untuk kajian risiko bencana longsor pada daerah penelitian yaitu risikonya sedang (0.66). Lokasi penelitian ini berada daerah Sumberejo, Kecamatan Kemiling, Bandar Lampung, Provinsi Lampung. Penelitian ini merupakan studi lanjutan dari pemetaan geologi dan observasi yang dilakukan sebelumnya. Berdasarkan observasi lapangan terdapat beberapa lokasi pengamatan yang mengindikasikan terjadi longsor di daerah penelitian. Analisis kestabilan lereng di daerah penelitian selain menggunakan metode observasi lapangan juga menggunakan metode pengindraan jauh dengan indeks vegetasi dan relief diversity. Peta rawan longsor diperoleh dengan cara overlay pada software ArcGIS dengan jenis weighted overlay. Overlay dilakukan terhadap 9 parameter yang telah dijelaskan. Berdasarkan hasil overlay didapatkan bahwa daerah penelitian sebagian besar terindikasikan rawan longsor.

Kata Kunci : Longsor, Vegetasi, Pengindraan Jauh, *Relief Diversity*

Indralaya, Juli 2022

ABSTRACT

Kemiling and surroundings is an area with enormous disaster potential. This potential disaster is caused by natural and non-natural disasters and social disasters caused by human activities. Geological natural disaster-prone areas are spread throughout the province of Bandar Lampung due to tectonic activity. The influence of a significant fault is based on the vulnerability index and exposure to landslides in the research area so that it can be seen for the study of landslide risk in the research area that the risk is moderate (0.66). The location of this research is in the Sumberejo area, Kemiling District, Bandar Lampung, Lampung Province. This research is a follow-up study of geological mapping and observations made previously. Based on field observations, several observation locations indicate landslides occurred in the study area. In addition to using field observation methods, analysis of slope stability in the research area also uses remote sensing methods with vegetation index and relief diversity. Landslide hazard map is obtained by overlaying on ArcGIS software with the type of weighted overlay. The overlay is performed on nine parameters that have been described. Based on the results of the overlay, it was found that the research area was mainly indicated as prone to landslides.

Keywords: Landslide, Vegetation, Remote Sensing, Relief Diversity

Indralaya, Juli 2022

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
UCAPAN TERIMAKASIH	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Maksud Dan Tujuan	1
1.3 Rumusan Masalah	2
1.4 Lokasi Dan Ketersampaian Daerah	2
BAB II	4
KAJIAN PUSTAKA	4
2.1.1. Faktor Terjadinya Tanah Longsor	4
2.1.2. Klasifikasi Longsor	5
2.2 Sistem Informasi Geografis (SIG)	8
2.2.1. Komponen Sistem Informasi Geografis (SIG)	8
2.2.2. Pemanfaatan Sistem Informasi Geografis	9
2.3. Normalized Difference Vegetation Index (NDVI)	10
2.4. Relief Diversity	10
BAB III	12
METODE PENELITIAN	12
3.1. Tahap Pendahuluan	12
3.1.1. Penentuan Lokasi Penelitian	13
3.1.2. Kajian Pustaka	13
3.1.3. Survei Tinjau	13
3.1.4. Persiapan Alat	13
3.2. Tahap Pengumpulan Data	13
3.2.1. Data Primer	13
3.2.2. Data Sekunder	14

3.2.3. InaRISK BNPB.....	16
3.3. Tahap Pengolahan dan Analisis Data.....	16
3.3.1. Analisis Geomorfologi	16
3.3.2. Pengindraan Jauh	17
3.4. Tahap Penyelesaian.....	20
BAB IV	21
PEMBAHASAN	21
4.1 Geologi Lokal.....	21
4.1.1 Geomorfologi Daerah Penelitian	21
4.3 Stratigrafi.....	24
4.3.1 Formasi Lampung (Qti).....	24
4.3.2 Formasi Endapan Gunung Api Muda (QHv).....	28
4.4 Hubungan Antar Formasi	31
4.5 Struktur Geologi	31
4.5.1 Struktur Sesar Mendatar Kepayang.....	32
4.5.2 Mekanisme Struktur	33
4.2 Analisis Longsor Di Daerah Penelitian	34
4.2.2. Parameter Longsor Daerah Penelitian.....	38
4.3. Peta Rawan Longsor	45
BAB V	47
KESIMPULAN	47
DAFTAR PUSTAKA	48

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Ketersampaian daerah penelitian (sumber: Googlemaps)	2
Gambar 2.1 Gaya pengontrol dalam kestabilan lereng (Karnawati, 2007)	5
Gambar 2.2 Tipe longsor <i>slide</i>	6
Gambar 2.3 Tipe longsor <i>falls</i>	6
Gambar 2.4 Tipe longsor pecahan lateral	7
Gambar 2.5 Tipe longsor robohan	7
Gambar 2.6 Tipe longsor aliran bahan rombakan (<i>debris flow</i>)	7
Gambar 2.7 Tipe longsor majemuk (<i>Complex lanslide</i>)	8
Gambar 2.8 Komponen SIG (Agrisari,2002)	8
Gambar 3.1 Situs DEMNAS	14
Gambar 3.2 Situs Gesopasial	15
Gambar 3.3 Situs USGS	15
Gambar 3.4 Situs InaRISK BNPB	16
Gambar 4.1 Peta Geomorfologi	22
Gambar 4.2 Kenampakan Perbukitan Rendah di daerah Gritarto	23
Gambar 4. 3Kenampakan perbukitan pada Daerah Kemiling	23
Gambar 4. 4Kenampakan perbukitan tinggi di Daerah Tempel dan Desa Tangkit	24
Gambar 4.5 Singkapan Tuffpadu tuffit pada Desa Balaibenh LP 11	24
Gambar 4.6 Singkapan tuff pada Desa Kejadian LP 26.	25
Gambar 4.7 Kenampakan singkapan tebing tuff di lapangan LP 4.	25
Gambar 4.8 Kenampakan struktur kekar pada LP 17 dan LP 18	32
Gambar 4.9 Model stereonet sesar mendatar menganan pada Daerah Kepayang	33
Gambar 4.10 Mekanisme struktur daerah penelitian menurut konsep Harding, (1973)	33
Gambar 4. 11Peta Titik Longsor	34
Gambar 4.12 Kenampakan longsor lokasi pengamatan 1	35
Gambar 4.13 Kenampakan longsor lokasi pengamatan 2	36
Gambar 4. 14Kenampakan longsor lokasi pengamatan 3	36
Gambar 4.15 Kenampakan longsor lokasi pengamatan 4	37
Gambar 4. 16Kenampakan longsor lokasi pengamatan 5	38
Gambar 4.17 Peta NDVI	39
Gambar 4. 18Peta Bifurcation Ratio Parameter	40
Gambar 4.19 Peta ruggedness index daerah penelitian	41
Gambar 4.20 Peta basin relief	41
Gambar 4.21 Peta relief ratio daerah penelitian	42
Gambar 4. 22 Peta relative relief daerah penelitian	43
Gambar 4. 23Peta dissection index daerah penelitian 38	43
Gambar 4.24 Peta slope in degree daerah penelitian	44
Gambar 4.25 Peta lineament density daerah penelitian	45
Gambar 4. 26 Peta Rawan Longsor Daerah Penelitian	46

DAFTAR TABEL

Tabel 2 1 . Alasan pemilihan parameter dalam <i>relief diversity</i> (Basu, et al., 2018).....	11
Tabel 3 1. Klasifikasi Widyatmanti (2016) untuk kelerengan dan elevasi morfologi	17
Tabel 3 2. Spesifikasi band Landsat 8 (www.landsat.usgs.gov, 2021)	17
Tabel 4 1. Rumus parameter <i>relief diversity</i> (Basu, et a.l., 2018).....	19

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A. Tabulasi Data Longsor Daerah Penelitian

Lampiran B. Peta Sebaran Titik Longsor Daerah Penelitian

Lampiran C. Peta NDVI Daerah Penelitian

Lampiran D. Peta Parameter *Relief Diversity* Daerah Penelitian

Lampiran E. Peta Rawan Longsor Daerah Penelitian

BAB I

PENDAHULUAN

Dalam melakukan penelitian harus memiliki suatu landasan yang kuat dengan objek permasalahan yang diteliti. Pada bab ini berisi penjelasan mulai dari pendahuluan yang mengenai topik penelitian yang akan dilakukan. Pada bagian ini membahas tentang latar belakang, maksud dan tujuan, rumusan masalah serta kesampaian lokasi pada daerah penelitian.

1.1 Latar Belakang

Lokasi penelitian berada di daerah Bandar Lampung, Kecamatan Kemiling dan sekitarnya, Provinsi Lampung. Berdasarkan observasi lapangan terdapat adanya beberapa lokasi pengamatan yang mengindikasikan terjadinya longsor pada daerah penelitian. Pengamatan lapangan longsor ini terdapat beberapa ciri yang terlihat pada suatu daerah tersebut mulai dari vegetasi, material tanah, dan batuan yang mengalami pelapukan (degradasi) sehingga adanya beberapa lokasi penelitian tersebut yang terkikis (Kurniawan, Miswar, & Nugraheni, 2017). Daerah yang mengalami proses tersebut dikenal sebagai daerah yang sebagian besar wilayah topografinya perbukitan dan secara tata guna lahan daerah ini banyak digunakan sebagai lahan pertambangan. Beberapa hal tersebut inilah yang menjadi salah satu fokus penelitian terhadap penyebab terjadinya longsor di beberapa daerah pada lokasi penelitian.

Berdasarkan Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) daerah penelitian memiliki indeks keterpaparan penduduk terhadap bencana longsor yaitu dengan tingkat sedang. Kerentanan bencana longsor lebih tinggi terjadi apabila adanya perbukitan seperti Gunung Kucing daripada di lokasi dataran rendah dengan kerentanan bencana longsor pada daerah penelitian sehingga dapat dilihat untuk kajian risiko bencana longsor pada daerah penelitian sehingga dapat dilihat untuk kajian risiko bencana longsor pada daerah penelitian yaitu risikonya sedang (0,66) berdasarkan parameter kemiringan lereng, morfologi, dan vegetasi yang divalidasikan dengan data kejadian lapangan sebagai analisa kestabilan lereng di daerah penelitian.

Analisis kestabilan lereng di daerah penelitian selain menggunakan metode observasi lapangan juga menggunakan metode pengindraan jauh dengan indeks vegetasi. Dalam pemrosesan data pengindraan jauh menggunakan aplikasi ArcGIS 10.6. Indeks vegetasi dianalisis menggunakan data Landsat 8 yang memiliki keterkaitan terhadap *relief diversity*. Data-data dan parameter tersebut dikorelasikan dan dikombinasikan sehingga menjadi peta rawan longsor di daerah penelitian.

1.2 Maksud Dan Tujuan

Penelitian ini dimaksudkan untuk analisis beberapa faktor dari penyebab terjadinya ketidakstabilan lereng dan tanah longsor sehingga dapat dijadikan parameter untuk pembuatan peta rawan longsor. Serta adapun maksud dari penelitian ini sebagai :

1. Menganalisis persebaran bencana tanah longsor lokasi penelitian
2. Menganalisis tipe longsor daerah penelitian.
3. Menganalisis pengaruh indeks vegetasi terhadap bencana longsor daerah penelitian.
4. Menganalisis keterkaitan indeks vegetasi terhadap *relief diversity* pada bencana longsor daerah penelitian.
5. Mengidentifikasi tingkat kerawanan bencana longsor daerah penelitian.

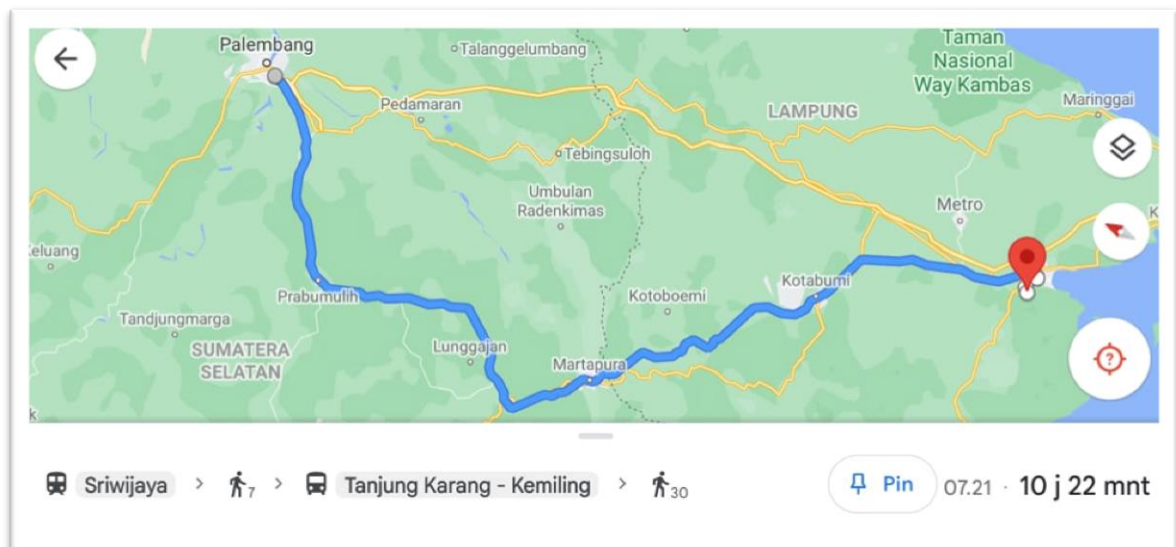
1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan pada latar belakang penelitian ini terdapat adapun permasalahan yang akan dibahas antara lain:

- a. Bagaimana persebaran bencana tanah longsor daerah penelitian?
- b. Bagaimana tipe longsor lokasi penelitian?
- c. Bagaimana pengaruh indeks vegetasi terhadap bencana longsor daerah penelitian?
- d. Bagaimana keterkaitan indeks vegetasi terhadap *relief diversity* pada bencana longsor daerah penelitian?
- e. Bagaimana tingkat kerawanan bencana longsor daerah penelitian?

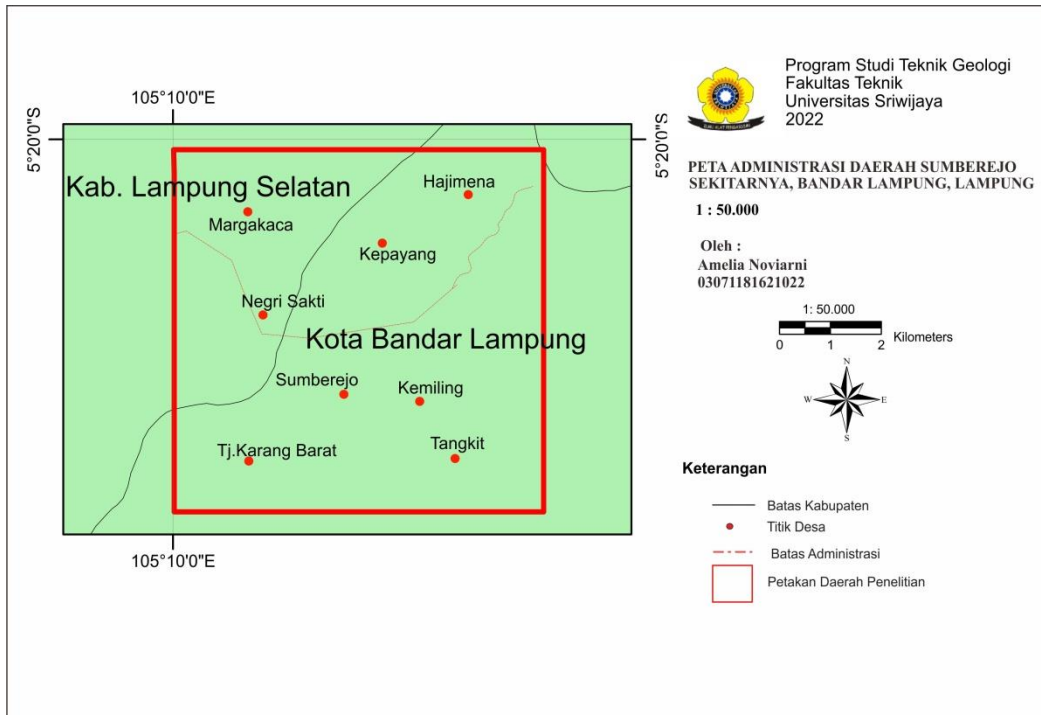
1.4 Lokasi Dan Ketersampaian Daerah

Daerah penelitian berada di Daerah Sumberejo Kecamatan Kemiling, Provinsi Bandar Lampung dan sekitarnya dengan petakan 9km x 9km dengan skala 1:50.000. Daerah ini berada di bagian selatan Kota Bandar Lampung yang berada di koordinat 940911666,17614 – 5197386,464120 dan 94011666,176147 – 5267386,464120. Secara regional, lokasi ini termasuk ke dalam peta geologi lembar Tanjung Karang (S. Andi Mangga dkk, 1993) pada skala 1: 250.000. Lokasi penelitian berada di Desa Sumberejo dan sekitarnya Kecamatan Kemiling Provinsi Bandar Lampung yang menempuh perjalanan selama \pm 12 jam 20 menit dengan transportasi kereta dan dilanjutkan perjalanan ke *camp* kurang lebih 20 menit menggunakan transportasi mobil.



Gambar1.1 Ketersampaian daerah penelitian dari Palembang sampai Bandar Lampung (sumber: Goglemaps).

Adapun peta administrasi daerah penelitian yang mencakup beberapa bagian daerah sekitar lokasi penelitian yakni sebagai berikut :



Gambar 1.2 Peta Administrasi Daerah Penelitian

DAFTAR PUSTAKA

- Barus , B. (1999). Pemetaan Bahaya Longsor Berdasarkan Klasifikasi Statistik Peubah Tunggal Menggunakan SIG . *Jurnal Ilmu Tanah dan Bangunan Bogor*, Vol 2. 11.
- Basu , T., & Pal , S. (2019). RS-GIS based morphometrical and geological multi-criteria. *Advances in Space Research* 63 , 1253-1269.
- Chauhan , e. a. (2010). A Fuzzy Multicriteria Approach For Evaluating Environmental Performance Of Suppliers.
- Farishi, A. B., Harbowo, G. D., & Agustina, K. L. (2020). Identifikasi Kawasan Rawan Longsor Berdasarkan Karakteristik Batuan Penyusun Di Kota Bandar Lampung. *Jurnal Geodesi dan Geomatika*, vol. 3, no. 01, Jul,2020.
- Gandhi, M. G. (2015). NDVI Vegetation Change Detection Using Remote Sensing and GIS - a Case Study of Vellore District. *Procedia Computer Science* 57, 1199-1210.
- Heriyadi., A. H. (t.thn.). Analisis Rancangan Lereng Disposal Area Pit D . *Bima Tambang*, Vol. 4, No. 2.
- Huggett, R. J. (2017). Fundamental of Geomorphology (4rd edition). *USA and Canada* .
- Husein, R. (2006). Konsep Dasar Sistem Informasi Geografis (Geographics Information System). *Komunitas eLearning IlmuKomputer.Com*.
- Hutchinson, S. a. (1969). Stability of natural slopes and embankment Foundations.
- Jiang, Z. (2006). Analysis of NDVI and Scaled Difference Vegetation Index Retrievals of Vegetation Fraction. *Remote Sensing Of Environment* 101, 366-378.
- Karnawati. (2007). Mekanisme Gerakan Massa Batuan Akibat Gempa Bumi Tinjauan Dan Analisis Geologi Teknik.
- Khosiah , & Ariani. (2017). Tingkat Kerawanan Tanah Longsor di Dusun Landungan Desa Guntur Macan Kecamatan Gunungsari Kabupaten Lombok .
- Kurniawan, Y., Miswar, D., & Nugraheni, I. L. (2017). Pemetaan Daerah Rawan Longsor Di Kecamatan Sumberjaya Kabupaten Lampung Barat.
- Noviarni, A. (2021). Geologi Daerah Sumberejo dan sekitarnya, Bandar Lampung, Lampung. *Pemetaan Geologi* , Program Studi Teknik Geologi Universitas Sriwijaya. Indralaya.
- Omar , H. B. (2007). Slope Stability Analysis Using Remote Sensing Data . *Faculty of Geoinformation Science and Engineering of University Teknologi Malaysia*.

- Priyono. (Th. XXVII/49). Hubungan Klasifikasi Longsor, Klasifikasi Tanah Rawan Longsor Dan Klasifikasi Tanah Pertanian Rawan Longsor. *GEMA* .
- Sudiana, D., & Diasmara, E. (2008). Analisis Indeks Vegetasi Menggunakan Data Satelit NOAA/AVHRR dan TERRA/AQUA-MODIS. *Seminar on Intelligent Technology and Its Applications* , ISBN 978-979-8897-24-5.
- Suryana, P. (2013). Identifikasi Daerah Rawan Bencana Tanah Longsor Di Provinsi Lampung. vol.15 No.1.
- Widyatmanti. (2016). Identification Of Topographic elements composition based on landform bondaries from radar interferometry segmentation (preliminary study on digital landform mapping).
- Yongki , K., Dedy , M., & Nugraheni, I. L. (2017). Pemetaan Daerah Rawan Longsor di Kecamatan Sumber Jaya Kabupaten Lampung Barat.