

## KONTROL LITOLOGI DAN GEOMORFOLOGI TERHADAP KESTABILAN LERENG DAERAH TELANAI KABUPATEN OKU SELATAN

Rika Mayoli<sup>1\*</sup>, EW. Dyah Hastuti.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Teknik Geologi, Universitas Sriwijaya, Palembang  
Corresponding author: rikamayoli@gmail.com

**ABSTRAK:** Stabilitas lereng merupakan ketahanan permukaan tanah yang miring terhadap potensi gerakan tanah yang menyebabkan longsor, selain faktor alami seperti denudasional, kestabilan lereng juga dipengaruhi oleh aktivitas manusia yaitu pembebanan lereng, pembukaan lahan pertanian, dll. Daerah penelitian berada di Desa Telanai Kabupaten Ogan Komering Ulu Selatan yang mayoritas penduduknya memiliki lahan perkebunan yang berada di lereng-lereng perbukitan. Analisis kestabilan lereng di daerah penelitian dilakukan karena kondisi morfologi daerah tersebut dibentuk oleh morfologi tinggi dan terjal serta memiliki kemiringan lereng yang cukup curam sehingga dapat memicu ketidakstabilan lereng yang berpotensi mengalami bencana longsor. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu tahap observasi lapangan, seperti pengambilan sampel batuan, pengamatan geomorfologi dan kemiringan lereng, serta analisa laboratorium terhadap sampel batuan dan pembuatan model peta-peta yang dibutuhkan. Luaran yang dihasilkan dari penelitian ini yaitu peta zonasi wilayah yang menunjukkan tingkat kestabilan lereng menggunakan parameter litologi, kemiringan lereng dan geomorfologi daerah penelitian.

**Kata Kunci:** Kestabilan lereng, Litologi, Geomorfologi.

*ABSTRACT: Slope stability is the resistance of the sloping ground surface to the potential for soil movements that cause landslides, in addition to natural factors such as denudation, slope stability is also influenced by human activities, namely slope loading, agricultural land clearing, etc. The research area is in Telanai Village, Ogan Komering Ulu Selatan Regency, where the majority of the population has plantation land located on hilly slopes. Slope stability analysis in the research area was carried out because the morphological conditions of the area were formed by high and steep morphology and had a fairly steep slope so that it could trigger slope instability which could potentially experience landslides. The method used in this study is the field observation phase, such as rock sampling, geomorphological and slope observations, as well as laboratory analysis of rock samples and modeling the required maps. The output of this research is a regional zoning map that shows the level of slope stability using lithology, slope and geomorphology parameters of the research area.*

*Keywords: Slope stability, Lithology, Geomorphology.*

### PENDAHULUAN

Stabilitas lereng adalah ketahanan permukaan tanah yang miring terhadap potensi gerakan tanah yang menyebabkan longsor. Gerakan tanah secara universal bisa didefinisikan selaku proses pergerakan material yang besar semacam batuan asal, pelapukan tanah, material timbunan ataupun campuran dari material-material tersebut yang bergerak dari elevasi teratas ke rendah akibat pengaruh gravitasi yang terjadi. (Zuidam, 1986). Selain itu menurut (Kurnawati, 2005) Pergerakan tanah juga dapat disebabkan oleh faktor manusia yang mempengaruhi bentang alam, seperti pertanian, pembebanan lereng, pemotongan lereng dan konstruksi.

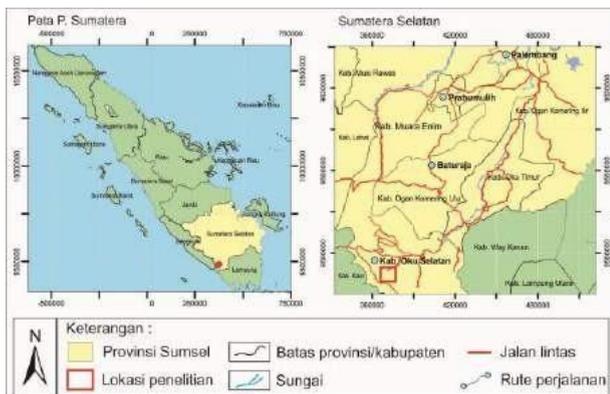
Kajian ini akan membahas beberapa faktor yang menentukan kestabilan lereng: petrologi, kemiringan lereng, dan proses topografi.

Litologi yang ada pada setiap wilayah memiliki karakteristik masing-masing yang sangat berpengaruh terhadap berbagai jenis deformasi dan pelapukan, sehingga menimbulkan bentuk lahan yang berda juga. Tidak hanya itu aspek kemiringan lereng juga berkaitan dengan adanya gaya gravitasi sehingga lereng terus menjadi terjal hingga memicu tingginya gerakan tanah yang membuat lereng jadi tidak normal serta berpotensi terjadi longsor. Tanah longsor adalah gerakan skala besar dari batu, tanah, atau puing-puing, ketika permukaan bergerak diidentifikasi, menciptakan lereng,

baik secara alami atau buatan, di luar lantai dan lereng. (Aglardi, 2012).

Kemudian proses geomorfologi yang terjadi disuatu daerah akan menghasilkan bentuk lahan yang mempengaruhi tingkat kerawanan akan terjadinya gerakan tanah, seperti daerah perbukitan dengan lereng yang curam dan litologi penyusun batuan yang kurang resisten akan lebih mudah mengalami pelapukan dan erosi.

Lokasi penelitian secara administratif berada di Desa Telanai, Kecamatan Banding Agung, Kabupaten Ogan Komering Ulu Selatan, Provinsi Sumatera Selatan dengan luas daerah penelitian 81 km<sup>2</sup> (Gambar 1).



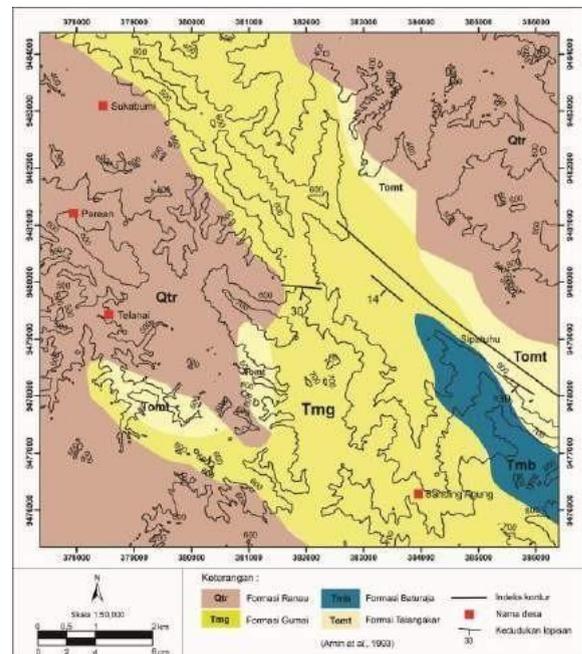
Gambar 1 Peta lokasi ketersediaan daerah penelitian

Mayoritas penduduk di daerah penelitian memiliki lahan perkebunan yang berada di lereng-lereng perbukitan, sehingga riset ini dilakukan untuk mengetahui kontrol litologi dan geomorfologi terhadap slope stability daerah Telanai Oku Selatan, yang nantinya hasil penelitian diharapkan dapat menjadi informasi dalam pembukaan lahan perkebunan dengan melihat kestabilan lereng yang berpotensi longsor, serta memenuhi kebutuhan data-data geologi di daerah penelitian.

### Geologi Regional

Secara regional daerah penelitian masuk kedalam zona Cekungan Sumatera Selatan (De Coster, 1974), Cekungan Sumatera Selatan ialah cekungan busur belakang (*back arc basin*). Geologi Cekungan Sumatera Selatan ialah sesuatu hasil aktivitas tektonik yang berkaitan erat dengan penunjaman lempeng Hindia-Australia yang bergerak ke arah utara sampai timur laut terhadap lempeng Eurasia yang relatif diam sepanjang Mesozoic tengah serta Paleosen sampai Miosen awal pada fase ekstensi yang berarah Timur-Barat sepanjang Pra-Tersier akhir sampai Tersier (Setiadi, et al., 2010).

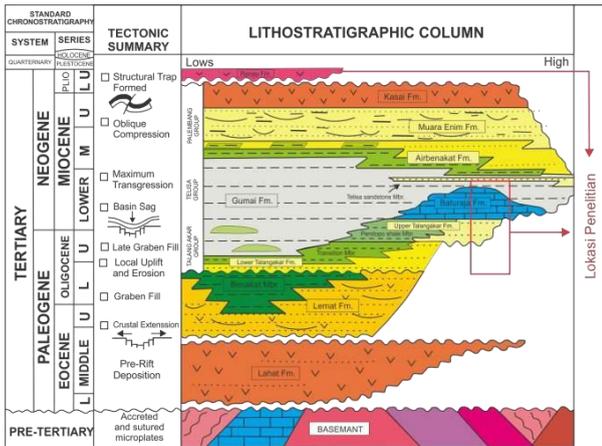
Berdasarkan Peta Geologi Regional Baturaja menurut Gafoer (1993) dan hasil observasi lapangan, daerah penelitian tersusun atas beberapa formasi dengan litologi penyusunnya adalah batuan sedimen yang memiliki ciri dan karakteristik berbeda-beda. Daerah penelitian terdiri dari beberapa formasi yaitu Formasi Talangakar (Tomt) terdiri dari batupasir kuarsa, bataulanau dan ditemukan sisipan batubara di beberapa tempat, Formasi Baturaja (Tmb) terdiri dari batugamping, Formasi Gumau (Tmg) terdiri dari batuserpih dan batupasir karbonatan, Formasi Ranau (Qtr) terdiri dari batuan piroklastik (Gambar 2).



Gambar 2 Peta Geologi Regional Daerah Penelitian (Gafoer *et al.* 1993)

### Stratigrafi Regional

Menurut De Coster (1974), menjelaskan bahwa “sedimen berumur Tersier di Cekungan Sumatera Selatan diendapkan pada siklus transgresi dan regresi yang terjadi dari Paleosen - Eosen sampai Pliosen - Pleistosen. Formasi yang terbentuk selama fase transgresi dikelompokkan menjadi Kelompok Telisa (Formasi Talang Akar, Formasi Baturaja, dan Formasi Gumai). Kelompok Palembang diendapkan selama fase regresi (Formasi Air Benakat, Formasi Muara Enim, dan Formasi Kasai), sedangkan Formasi Lemat dan *older* Lemat diendapkan sebelum fase transgresi utama”. Selain itu stratigrafi regional merujuk juga pada Argakoesoemah dan Kamal (2004), dimana menggambarkan hadirnya Formasi Ranau (QTr) pada Cekungan Sumatera Selatan (Gambar 3).



Gambar 3 Stratigrafi Regional Cekungan Sumatera Selatan (Argakoesoemah dan Kamal, 2004.)

**METODE PENELITIAN**

Metode observasi lapangan dan analisis laboratorium digunakan dalam penelitian ini terhadap sampel batuan. Kegiatan pengamatan lapangan meliputi aspek geologi, yaitu pengambilan sampel batuan, pengamatan bentuk lahan geomorfologi dan kemiringan lereng daerah penelitian. Analisis laboratorium pada sampel batuan menggunakan sayatan petrografi secara mikroskopis untuk mengetahui komposisi penyusun batuan tersebut sedangkan, analisis kestabilan lereng dilakukan dengan bantuan *software* ArcGis 10.5 yang menghasilkan model peta kemiringan lereng berdasarkan klasifikasi (Widyatmanti, 2016) pada daerah penelitian.

Dalam menentukan kontrol litologi dan geomorfologi terhadap kestabilan lereng akan dikorelasikan dalam bentuk overlay data antara peta geologi, kemiringan lereng dan geomorfologi yang menghasilkan zonasi wilayah dengan tingkat kestabilan lerengnya.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Litologi Daerah Penelitian**

Dapat dilihat pada gambar tersebut litologi batuan yang mendominasi daerah penelitian yaitu satuan batuserpih formasi gumai dan satuan piroklastik formasi ranau. Analisa sampel batuan terdiri dari dua pengamatan yaitu secara megaskopis dan mikroskopis, analisis petrografi dilakukan pada dua sampel batuan yaitu batuserpih dan piroklastik yang mendominasi daerah penelitian (Gambar 3).

**Satuan Batuserpih Formasi Gumai**

Satuan batuserpih Formasi Gumai memiliki kenampakan fisik warna lapuk abu kehitaman, warna segar abu terang, ukuran butir silt (1/16 mm), bentuk butir rounded, sortasi well sorted, bersifat karbonatan, kekompakan batuan agak kompak. Berdasarkan analisa laboratorium secara mikroskopis berwarna coklat muda – abu (PPL) dan BF dengan orde warna I pada XPL, ukuran butir 0,01 – 0,07 mm, sortasi baik, derajat kebundaran *subrounded - rounded, matrix- supported fabric, point contact*. Komposisi batuan terdiri dari kuarsa, feldspar, kalsit, mineral lempung dan opak. Tidak memiliki laminasi batuan tipis batuan ini tersusun atas feldspar (4%), kuarsa (5%), kalsit (3%), opak (4%) dan matriks mineral lempung (84%).



Gambar 3 (A) Singkapan batuserpih, (B) sayatan petrografi batuserpih.

**Satuan Piroklastik Formasi Ranau**

Satuan piroklastik ini dilihat secara megaskopis menunjukkan warna lapuk abu kecoklatan dan warna segar abu sampai krem, ukuran butir fine sand, struktur massif, tidak bersifat karbonat dan memiliki sifat yang mudah hancur serta ringan (Gambar 4A). Pada hasil analisa petrografi penyusun batuan ini yaitu kuarsa (20%), Orthoklas (11%), Litik (12%) dan gelas (57%) (Gambar 4B).

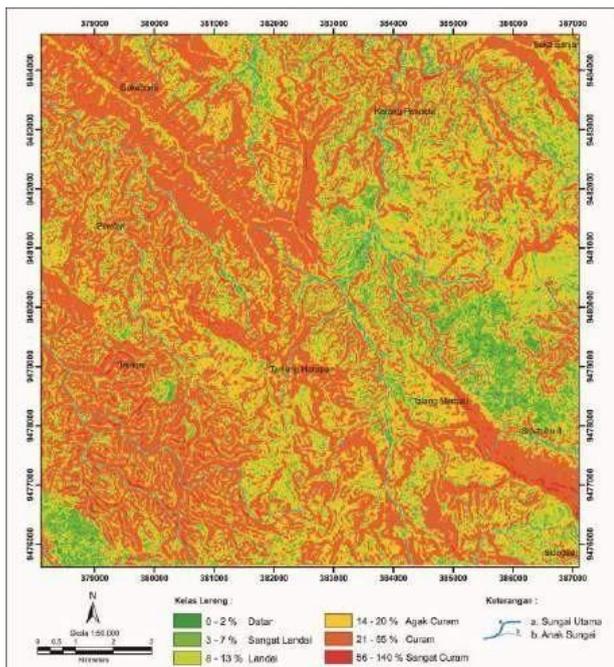
Berdasarkan penjelasan dari kedua satuan batuan tersebut diasumsikan bahwa dari hasil analisa petrografi sayatan batuserpih yang didominasi oleh mineral lempung dan piroklastik didominasi oleh gelas, dimana mineral tersebut merupakan mineral yang memiliki tingkat resistensi rendah sehingga mudah mengalami pelapukan.



Gambar 4 (A) Singkapan batuan piroklastik berupa tuff gelas, (B) sayatan petrofragi tuff gelas.

**Kemiringan Lereng**

Keadaan lahan tidak terlepas dari topografi, kemiringan lereng serta panjang lereng yang merupakan dua aspek yang memastikan ciri topografi sesuatu wilayah (Elsadek, et.al., 2017). Peta kemiringan lereng tersebut menampilkan perbedaan kelas lereng berdasarkan warna yang ditampilkan. Daerah penelitian didominasi oleh lereng curam (Orange 21 – 55%) sampai lereng sangat curam (Merah 56 – 140%) menurut klasifikasi (Widyatmanti. dkk, 2016) yang tersebar merata hampir di seluruh daerah penelitian (Gambar 5).



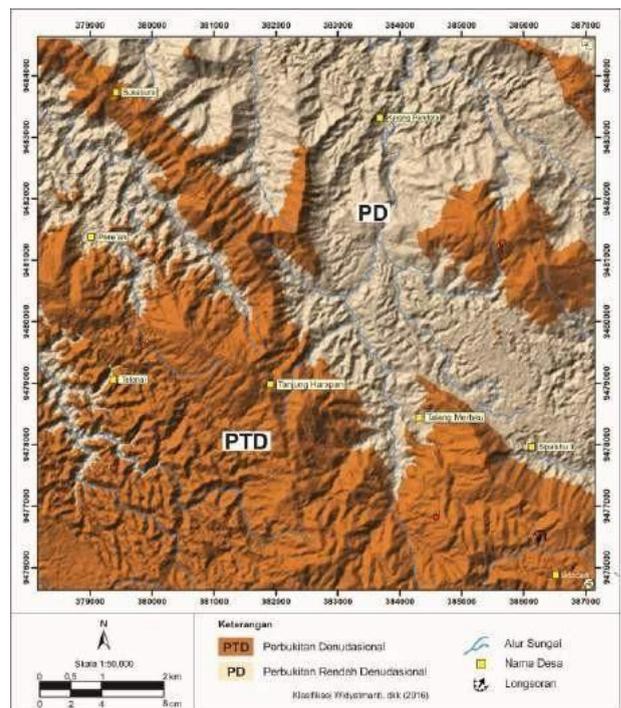
Gambar 5 Peta kemiringan lereng daerah penelitian

Lereng dengan kemiringan agak curam sampai curam mengalami proses denudasional yang ditandai dengan ditemukannya longoran di beberapa titik pengamatan.

**Geomorfologi Daerah Penelitian**

Pada lokasi penelitian terbagi menjadi dua satuan bentuk lahan berdasarkan parameter elevasi morfologi, kemiringan lereng dan morfometri yaitu bentuk lahan perbukitan denudasional dan perbukitan tinggi denudasional (Gambar 6). Satuan bentuk lahan perbukitan denudasional berada dibagian utara hingga tenggara yang memiliki luas pelamparan sekitar 45% dari luasan daerah penelitian. Bentuk lahan ini memiliki karakteristik morfografi dengan elevasi 200 sampai 500 meter dengan kemiringan lereng sangat landai sampai agak curam (3 – 20%). Sedangkan satuan bentuk lahan perbukitan tinggi denudasional ini menempati sekitar 55% dari keseluruhan daerah penelitian yang memiliki karakteristik morfometri dengan lereng curam sampai sangat curam (21 – 41%) dan nilai elevasi 550 – 900 meter.

Pada proses pelapukan dan erosi yang terjadi di daerah penelitian disebabkan oleh rendahnya tingkat resistensi batuan sehingga mudah mengalami erosi yang kemudian menyebabkan adanya kenampakan longoran di beberapa titik daerah yang berlereng cukup curam. Longoran terbetuk karena adanya pergerakan masa batuan yang telah mengalami erosi permukaan, dapat dilihat pada (Gambar 8) merupakan kenampakan longsor yang ada di daerah penelitian pada litologi batuan piroklastik dan serpih.



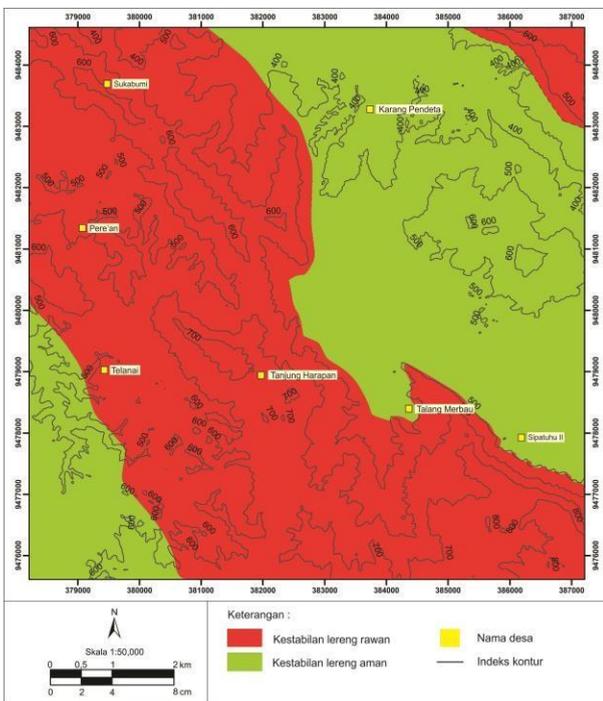
Gambar 6 Peta geomorfologi daerah penelitian



Gambar 7 Proses denudasional daerah penelitian

Analisis kestabilan lereng

Berdasarkan parameter yang telah dijelaskan maka didapatkan hasil peta zonasi kestabilan lereng yang dibangun melalui *overlay* data peta litologi, kemiringan lereng dan geomorfologi yang diasumsikan menghasilkan dua zona tingkatan kestabilan lereng yaitu stabil dan tidak stabil (Gambar 8). Zona lereng yang stabil ditandai dengan warna hijau yang memiliki kemiringan lereng datar sampai agak curam (0 – 20%) dengan litologi batupasir yang memiliki komposisi penyusun batuan didominasi oleh mineral kuarsa yang merupakan mineral yang cukup resisten terhadap pelapukan, kemudia zona lereng tidak stabil ditandai dengan warna merah, memiliki kemiringan lereng curam sampai sangat curam (21 – 40%) dengan litologi batuserpih dan piroklastik.



Gambar 8 Peta zonasi kestabilan lereng daerah Telani OKU Selatan

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur penulis haturkan atas kehadiran Allah S.W.T atas rahmat, karunia dan hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan karya ilmiah ini dengan sebaik-baiknya. Penulis menyampaikan rasa hormat, cinta dan kebanggaan, khususnya kepada orang tua tercinta, keluarga dan seluruh mahasiswa Fakultas Geologi 2017 yang selalu mendukung.. Tidak lupa pula dengan hormat saya ucapkan terima kasih kepada ibu Dr. Ir. Endang Wiwik Dyah Hastuti, Msc. Selaku pembimbing saya dalam pempuatan paper ilmiah ini hingga selesai.

KESIMPULAN

Berdasarkan parameter yang telah dijelaskan sebelumnya dari peta geologi, peta kemiringan lereng, dan peta geomorfologi, dilakukan metode *overlay* sehingga semua peta ditimpa satu sama lain dan menghasilkan peta *overlay* parameter rawan longsor (Basovi, dkk, 2017) maka dapat disimpulkan bahwa kestabilan lereng di daerah penelitian masih beresiko tinggi, dilihat dari hasil *overlay* peta yang telah dilakukan hampir 50% wilayah penelitian memiliki tingkat ketidakstabilan lereng yang masih rawan akan gerakan tanah yang dapat menyebabkan longsor. Beberapa desa yang masuk kedalam zona tidak stabil yaitu desa Sipatuhu II, Talang Merbau, Tanjung Harapan, Telana dan Pere'an. Zona lereng yang stabil ditandai dengan warna hijau, dilihat dari tingkat kemiringan lereng mulai dari datar sampai landai, dengan litologi batupasir yang cukup resisten karena memiliki komposisi mineral yang dominan disusun oleh mineral kuarsa. Sedangkan zona lereng yang tidak stabil ditandai dengan daerah berwarna merah yang dihasilkan dari analisis kemiringan lereng yang masuk dalam kategori agak curam sampai sangat curam, dengan litologi penyusun adalah batuserpih dan piroklastik tuff yang mudah mengalami pelapukan dan erosi.

DAFTAR PUSTAKA

Afasedanja, M. 2020. Hubungan Morfologi Dengan Mekanika Properties (Batuan vulkanik) Terhadap Kestabilan Lereng Pada Daerah Aliran Sungai Jeneberang Provinsi Sulawesi Selatan. *Jurnal Teknik AMATA* Vol. 01 No. 1 2020.

Agliardi, F. (2012). Landslides: definitions, classification, causes. In 2012 Educational Project Geological Fieldtrip and Workshop, Koefels – Suedtirol – Matrei.

Argakoesoemah, R. M I. & Kamal, A., 2005, Ancient Talang Akar deepwater sediments in South Sumatra Basin: A new exploration play. *Proceedings of the*

31 st Indonesia Petroleum Association Annual Conventio.

- Basovi dkk. (2017). Landslide Susceptibility Mapping using Ensemble Fuzzy Clustering: A Case Study in Ponorogo, East Java, Indonesia. 2nd International Conferences on Information Technology, Information System and Electrical Engineering (ICITISEE), p.412-416.
- de Coster, G. L. 1974. The geology of the Central and South Sumatra Basins. In Proceedings Indonesian Petroleum Association, Third Annual Convention, Jakarta, pp. 77-110.
- Elsadek, WM; Ibrahim, MG; Mahmud, WE. (2017). Runoff hazard analysis of Wadi Qena Watershed, Egypt based on GIS and remote sensing approach. Alexandria Engineering Journal.
- Gafoer, S., amin, T.C., dan Pardede, R., 1993, Geological Map of The Baturaja Quadrangel, Sumatera (1: 250.000). Indonesia: Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi
- Karnawati, D. 2005, Bencana Alam Gerakan Massa Tanah di Indonesia dan Upaya Penanggulangannya, Jurusan Teknik Geologi Fakultas Teknik Geologi Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Nafi, F. 2017. Indikasi Potensi Bahaya Longsor Berdasarkan Klasifikasi Lereng dan Litologi Penusun Lereng, Desa Paningkaban, Kecamatan Lumbr, Kabupaten Banyumas, Provinsi Jawa Tengah. Seminar Nasional Cendekiawan ke 3 Tahun 2017 Buku 1.
- Widyatmanti, W., Wicaksono, I., Syam, P. D. R., 2016, Identification of topographic elements composition based on landform boundaries from radar interferometry segmentation (preliminary study on digital landform mapping). IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 37(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/37/1/012001>. Diakses pada 15 November 2019.
- Zuidam, R. A. Van. 1985. Aerial Photo – Interpretation Intrain Analysis and Geomorphology Mapping.