

ANALISIS KESTABILAN LERENG MENGGUNAKAN INDEKS VEGETASI DAN GEOMORFOLOGI DAERAH GUMAY TALANG DAN SEKITARNYA, KABUPATEN LAHAT, SUMATERA SELATAN

Sili Nupita Sari^{1*}, Budhi Setiawan¹

¹ Teknik Geologi, Universitas Sriwijaya, Palembang
Corresponding author: budhi.setiawan@unsri.ac.id

ABSTRAK: Daerah penelitian terdiri dari morfologi bentuk lahan perbukitan hingga pegunungan dengan kondisi lereng yang curam hingga curam ekstrem. Data InaRISK BNPB kabupaten Lahat mengelompokkan bahwa kajian bahaya tanah longsor termasuk dalam tingkat sedang hingga tinggi. Wilayah penelitian sendiri berada pada kerentanan sedang terhadap bencana tanah longsor. Penelitian menggunakan metode observasi lapangan dan pengamatan citra yang menerapkan indeks vegetasi sebagai parameternya. Penelitian ini ditujukan untuk mengetahui seberapa besar potensi longsor daerah penelitian. Hasil penelitian didapat berupa peta yang digunakan untuk menganalisis tingkat akurasi stabilitas lereng daerah kecamatan Gumay Talang dan sekitarnya.

Kata Kunci: Indeks vegetasi, longsor, morfologi

ABSTRACT: *The research area consists morphology of hilly to mountainous landforms with steep to extreme steep slopes. InaRISK BNPB Lahat data classifies the study of landslide hazards as being at a moderate to high level. The research area is at moderate vulnerability to landslide. The research uses field observation and image observation methods which apply the vegetation index as a parameter. This research is aimed at finding out how big potential for landslide is in the research area. The results of the study were obtained in the form of a map which was used to analyze the level of accuracy of slope stability in the Gumay Talang sub-district area.*

Key words: Index vegetation, landslide, morphology

PENDAHULUAN

Gumay Talang (Gambar 1) merupakan salah satu kecamatan yang terletak di kabupaten Lahat. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (BPS) kabupaten Lahat 2020, memiliki wilayah seluas 249,61 km² dengan batasan wilayah sebelah timur berupa kecamatan Lahat, sebelah barat kecamatan Pseksu, sebelah utara kecamatan Kikim Timur dan kabupaten Musi Rawas, dan sebelah selatan kecamatan Pulau Pinang dan Gumay Ulu.

Secara administratif terbagi menjadi 15 desa yang meliputi 62 dusun di dalamnya (BPS Kabupaten Lahat, 2020). Saat ini wilayah yang paling besar adalah desa Sukamakmur dengan persentase luas 14,03% (35,01 km²) dan yang terkecil adalah desa Tanjung Dalam dengan persentase 0,12% (0,30 km²).

Lokasi penelitian memiliki luasan wilayah sebesar 81 km². Sebelumnya telah dilakukan observasi lapangan pada beberapa titik longsor daerah penelitian. Longsor daerah penelitian dicirikan dengan adanya vegetasi, batuan dan material yang mengalami pengikisan atau perpindahan tempat.

Longsor didefinisikan sebagai kondisi pergerakan material berupa tanah atau bebatuan yang menuruni lereng. Dalam pengertian yang lainnya longsor diartikan sebagai pergerakan massa tanah, batuan atau gabungan dari keduanya yang terjadi karena terganggunya kestabilan tanah (BNPB, 2012).

Longsor dapat terjadi jika ketiga kondisi ini terpenuhi diantaranya : (1) adanya ketidakseimbangan lereng dan keadaan lereng curam sehingga memicu keterdapatan bidang luncur, (2) lapisan tanah permeabel atau semi permeabel, dan (3) keterdapatan jumlah air untuk mengisi tanah di atas bidang luncur.

Faktor penyebab terjadinya longsor sendiri secara umum terdiri dari curah hujan, kestabilan lereng, aktivitas tektonik, keterdapatan vegetasi, dan tata guna lahan. Terjadinya longsor disebabkan karena adanya faktor pengontrol dan faktor pemicu (Karnawati, 2007).

Di Indonesia longsor terjadi umumnya dipengaruhi oleh faktor alam dan faktor manusia. Aktivitas alam mencakup gempa, jenis batuan penyusun lereng, ataupun cuaca. Faktor manusia disebabkan karena adanya

pembukaan lahan, biasanya terjadi di daerah berlereng seperti untuk daerah pemukiman atau pembuatan jalan.

Daerah penelitian didominasi oleh perbukitan hingga pegunungan dengan kemiringan lereng dari curam hingga curam ekstrem. Topografi seperti ini menjadi salah satu pemicu terjadinya longsor. Keberadaan titik longsor umumnya terjadi pada daerah pinggiran sungai dan juga lahan perkebunan warga.

Berdasarkan hasil dari pengkajian risiko diketahui bahwa kabupaten Lahat terancam terkena bencana tanah longsor sebesar 74% dengan penduduk terpapar diperkirakan mencapai 254.827 jiwa. Dilansir dari data InaRISK BNPB mengenai kajian kerentanan tanah longsor wilayah kecamatan Gumay Talang sendiri berada dalam tingkat kerentanan sedang dengan angka sebesar 20 (InaRISK, 2021).



Gambar 1. Peta kabupaten Lahat dan daerah penelitian.

Berdasarkan kondisi tersebut maka dilakukan analisis tingkat kestabilan lereng dengan metode observasi lapangan dan penginderaan jauh. Data yang diperoleh nantinya akan diolah menggunakan *software* ArcGIS 10.8.

Parameter yang digunakan dalam analisis kestabilan lereng berupa NDVI yang merupakan singkatan dari *Normalized Difference Vegetation Index* atau dengan kata lain indeks disebut juga indeks vegetasi. Metode ini adalah perhitungan lewat citra guna mengetahui tingkat kehijauan suatu wilayah. Dalam pengamatannya akan menggunakan tingkat kerapatan vegetasi yang nantinya akan merefleksikan gelombang cahaya yang berbeda-beda.

Vegetasi sangat mempengaruhi tingkat stabilitas lereng dengan daerah kemiringan curam karena faktor sistem akarnya. Vegetasi yang baik akan membantu akar dalam penguatan dan pengikatan material tanah dalam menahan longsor (Mussadun, M., et al, 2020).

METODE

Penentuan tingkat kestabilan lereng dilakukan dengan analisis data spasial yang didapat dari pengamatan citra dan hasil penelitian di lapangan langsung. Pengamatan citra saat ini menggunakan penginderaan jauh data Landsat 8 dan DEM yang diolah menggunakan *software* ArcGIS 10.8. Selanjutnya, data akan diolah menjadi peta-peta sesuai dengan parameter yang dianalisis. Tahapan penelitian terbagi menjadi empat seperti yang digambarkan dalam grafik di bawah ini (Gambar 2).



Gambar 2. Metode Penelitian

Tahapan pertama berupa pendahuluan, dilakukan sebelum pengumpulan data sekunder dan data di lapangan. Kegiatan yang dilakukan berupa kajian pustaka atau survei tinjau. Fokus utama dalam tahapan ini berupa informasi kegeologian wilayah penelitian baik regional ataupun secara daerah.

Tahapan kedua berupa pengumpulan data, diperoleh dengan cara pemetaan permukaan dengan luaran berupa data morfologi atau topografi daerah penelitian. Data yang didapat akan dihubungkan dengan variabel lain sehingga hasilnya nanti mencakup data struktur geologi, litologi dan stratigrafi, pengaliran dan kemiringan lereng. Jika observasi lapangan selesai, tahapan selanjutnya adalah dengan mengumpulkan data yang diperoleh dari *website* resmi pemerintah berupa data InaRISK BNPB, Landsat, ataupun data DEM (*digital elevation model*).

Semua data yang diperoleh akan diolah dan dianalisis. Analisis geomorfologi tujuannya untuk mengidentifikasi bagaimana bentuk morfologi wilayah penelitian. Luaran data yang akan diperoleh nantinya berupa peta geomorfologi. Selanjutnya data akan dianalisis lebih lanjut dengan menambahkan identifikasi jenis longsor pada titik-titik longsor dengan hasil berupa peta titik longsor. Semua data nantinya akan dianalisis untuk

mendapatkan nilai NDVI dengan formula sebagai berikut :

$$NDVI = \frac{\rho NIR - \rho RED}{\rho NIR + \rho RED}$$

Keterangan :

NDVI : Normalized Difference Vegetation Index

ρ NIR : Nilai reflektan kanal infra merah dekat

ρ RED : Nilai reflektan kanal merah

Setelah nilai diperoleh, tahapan berikutnya adalah mengolah data yang akan digunakan untuk memvisualisasikan parameter NDVI dan keterkaitannya dengan kestabilan lereng daerah penelitian. Nilai NDVI citra Landsat 8 diolah dengan fungsi *band math* menggunakan *software* ArcGIS, dengan formula berikut.

Pengklasifikasian rentang nilai kepadatan mengacu pada klasifikasi Utomo 2018. Pembagian rentang kepadatan dapat dilihat pada Table. 1 berikut.

Tabel 1. Rentang nilai kepadatan NDVI (Utomo, 2008)

Tingkat Kepadatan	Keterangan	Kelas
Vegetas Rapat	Rendah	1
Vegetasi Sedang	Sedang	2
Vegetasi Jarang	Tinggi	3

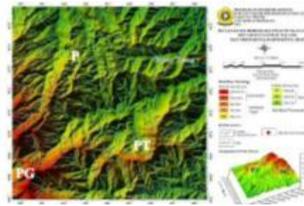
HASIL DAN PEMBAHASAN

Geomorfologi adalah salah satu aspek dalam pengklasifikasian bentuk lahan yang mencakup morfologi dan morfometri. Aspek morfologi hasil luaran berupa peta elevasi berbeda dengan morfometri hasil luarannya berupa peta kemiringan lereng. Kedua aspek ini mengacu pada klasifikasi Widyatmanti (2016). Dalam pengolahannya kedua aspek ini sama-sama menggunakan *software* ArcGIS 10.8, data yang digunakan diperoleh dari DEM.

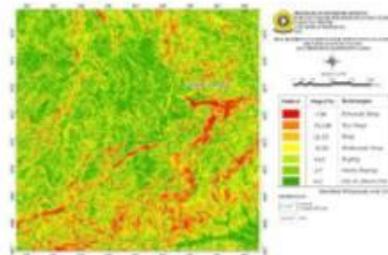
Daerah penelitian secara morfologi terdiri atas empat kelas elevasi yang mengacu pada klasifikasi Widyatmanti (2016) yaitu perbukitan dengan elevasi 200-500 mdpl, perbukitan tinggi dengan elevasi 500-1000 mdpl, dan pegunungan dengan elevasi >1000 mdpl (Widyatmanti, 2016). Penggambaran kelas elevasi daerah penelitian digambarkan pada Gambar 3 berikut.

Secara morfometri daerah penelitian memiliki keberagaman tingkat nilai kemiringan (Gambar 4). Dimulai dari *flat or almost flat*, *gently sloping*, *sloping*, *moderately steep*, *steep*, *very steep*, *extremely steep* (Widyatmanti, 2016).

Wilayah yang terdapat titik longsor didominasi dengan kemiringan lereng *steep* dengan persentase 21% - 55% hingga *extremely steep* dengan persentase >140%. Semakin tinggi tingkat kemiringan lereng maka akan besar pula risiko terjadinya longsor.



Gambar 3. Peta elevasi morfologi daerah penelitian.



Gambar 4. Peta kemiringan lereng daerah penelitian

Semakin curam tingkat kemiringan lereng maka potensi bidang luncir untuk laju erosi akan lebih besar dan cepat. Jika kemiringan lereng rendah bidang luncir dan laju erosi akan lebih rendah pula.

Berdasarkan hasil observasi langsung dilapangan ditemukan 7 titik longsor. Keterdapatannya didominasi oleh area pinggir sungai (Gambar 5) yang tersebar di daerah penelitian.

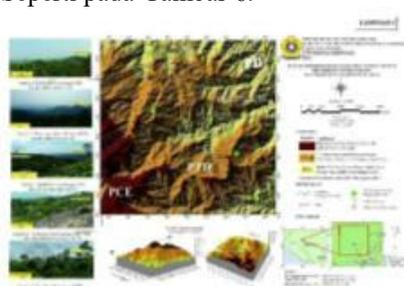
Perbedaan luas area longsor dipengaruhi oleh tingkat resistensi batuan dan jumlah vegetasi yang ada. Seperti pada daerah yang terdapat banyak titik longsor memiliki resistensi batuan yang lebih rendah dibanding sekitarnya. Semakin tinggi resistensi batuan maka tingkat kerentanan longsor akan semakin kecil.

Longsor yang terjadi berada pada pinggir sungai. Secara luas aktivitas ini tidak begitu mengganggu keseharian masyarakat. Karena daerah ini merupakan wilayah perkebunan. Akan tetapi aktivitas longsor ini terus berlanjut seiring dengan pembukaan wilayah oleh penduduk untuk area perkebunan.



Gambar 5. Peta sebaran longsor daerah penelitian

Kondisi geomorfologi wilayah penelitian menjadi faktor penting dalam analisis kestabilan lereng. Wilayah penelitian sendiri terdapat tiga klasifikasi satuan geomorfik diantaranya adalah Perbukitan Denudasional (PD), Perbukitan Tinggi Denudasional (PTD), dan Pegunungan Curam Ekstrem (PCE) yang mengacu pada klasifikasi Widayatmanti (2016) dan Hugget (2017). Seperti pada Gambar 6.



Gambar 5. Peta geomorfologi daerah penelitian (Widyaatmanti, 2016) dan (Hugget, 2017)

Perbukitan denudasional (PD) menempati 50% dari seluruh daerah penelitian menempati elevasi 200–500 mdpl. Perbukitan denudasional ini didominasi oleh Formasi Gumai (Tmg) dengan litologi perselingan antara batuserpih dan batupasir, batunapal dan batupasir. Pola pengaliran sungai pada perbukitan denudasional berupa pola pengaliran sub-denritik dengan kemiringan lereng landai hingga agak curam (21-55%). Wilayah ini banyak digunakan masyarakat sebagai area perkebunan seperti kopi dan karet.

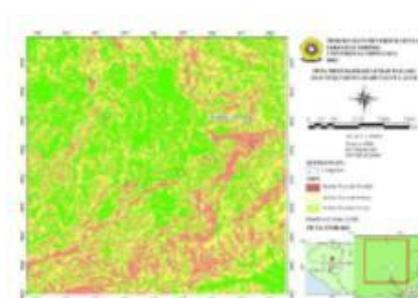
Perbukitan tinggi denudasional (PTD) menempati 25% dari daerah penelitian menempati elevasi 500-1000 mdpl. PTD berada pada Formasi Gumai, Formasi Talang Akar dan Formasi Kikim. Pola pengaliran sungai berupa pola paralel karena berada pada daerah dengan

kemiringan lereng yang curam hingga curam ekstrim. Perbukitan tinggi denudasional (PTD) berada pada elevasi lebih dari 500 mdpl hingga 1000 mdpl dengan litologi yang didominasi oleh lava dan konglomerat vulkanik. Sebagian batuan sudah lapuk. Karena adanya pelapukan dan bukaan lahan

Pegunungan curam ekstrem menempati 25% daerah penelitian. Pegunungan curam ekstrem ini berada pada elevasi >1000 mdpl yang didominasi oleh batupasir tuff, batupasir konglomerat, batulempung dan tuff. Pegunungan curam ini berada pada Formasi Kikim (Tpok). Pola pengaliran sungai berupa pola paralel dengan resistensi batuan yang baik. Pegunungan curam ekstrem ini memiliki persentase kemiringan lereng dari 56% hingga lebih dari 140%. Pegunungan curam ekstrem ini juga dipengaruhi oleh faktor tektonik pada daerah penelitian, seperti terdapat Antiklin Pegunungan Gumay yang memiliki orientasi Barat-Timur.

Data Landsat 8 diolah untuk menghasilkan peta NDVI yang menggambarkan tingkat kerapatan vegetasi area penelitian. Identifikasi dilakukan dengan menginterpretasi citra secara digital menggunakan transformasi NDVI.

Lahan yang rusak akan menampilkan kerapatan vegetasi rendah. Penyebabnya adalah pembukaan lahan baik untuk area pemukiman, area wisata, perkantoran, fasilitas umum, jalan atau perkebunan. Pembukaan lahan tersebut menjadikan sistem akar dalam tanah mengalami kemunduran untuk menahan dan mengikat beban tanah pada lereng. Alhasil, jika terjadi hujan maka akar tidak bisa menyerap air dengan baik dan potensi terjadinya longsor akan membesar. Keadaan ini dapat dilihat dari Gambar 7.

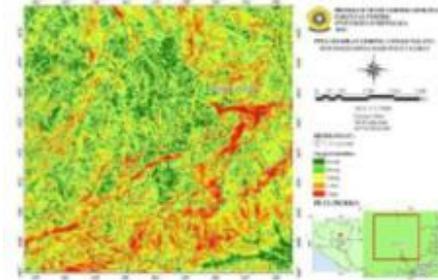


Gambar 7. Peta NDVI daerah penelitian

Berdasarkan Gambar 6 dapat diketahui bahwa keberadaan vegetasi membawa pengaruh dalam kestabilan lereng. Vegetasi yang terjaga atau rapat akan menyulitkan sinar matahari untuk berinteraksi langsung dengan tanah, sehingga proses pelapukan terjadi lebih

lambat. Hal tersebut juga menjadikan siklus hidrologi akan lebih terjaga dan seimbang.

Dari titik lokasi terlihat bahwa keberadaan longsor didominasi oleh daerah yang kerapatan vegetasinya rendah, di dalam peta digambarkan dengan warna hijau. Dapat dipahami bahwa tingkat kerapatan vegetasi disertai tingkat kemiringan lereng yang curam menjadi penyebab terjadinya longsor. Berikut adalah peta kestabilan lereng.



Gambar 8. Peta kestabilan lereng

KESIMPULAN

1. Daerah penelitian terdiri atas 3 bentuk lahan yaitu Perbukitan Denudasional (PD), Perbukitan Tinggi Denudasional (PTD), Pegunungan Curam Eskترم (PCE) Ketiganya berpengaruh terhadap aktivitas erosional.
2. Kemiringan lereng yang curam hingga curam ekstrem sangat berpengaruh terhadap kestabilan lereng. Semakin tinggi kemiringan lereng maka potensi longsor akan semakin besar.
3. Kemiringan lereng rendah tidak menutup kemungkinan akan terjadinya longsor. Hal tersebut didukung dengan keterdapatan titik longsor dengan kemiringan mpderate.
4. Daerah penelitian didominasi tingkat vegetasi tinggi, sehingga risiko terjadi longsor kecil..

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada kedua orangtua penulis, Program Studi Teknik Geologi Universitas Sriwijaya, bapak ibu tenaga pengajar dan khususnya pada pak Budhi Setiawan selaku dosen pembimbing, rekan-rekan Teknik Geologi 2018, serta masyarakat setempat yang turut serta dalam penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

BNPB. (2012). *Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana Nomor 2 Tahun 2012 tentang Pedoman Umum Pengkajian Risiko Bencana*. Jakarta.

- BPS Kabupaten Lahat. (2020). *KECAMATAN GUMAY TALANG DALAM ANGKA TAHUN 2020*. Lahat: BPS - Statistics of Lahat Regency.
- Hugget, R. J. (2017). *Fundamentals of Geomorphology (Fourth Edition)*. London: Routledge.
- InaRISK. (2021). *InaRISK (BNPB)*. Diambil kembali dari <https://inarisk.bnpb.go.id>
- Karnawati. (2007). *Mekanisme Gerakan Massa Batuan Akibat Gempa Bumi: Tinjauan dan Analisis Geologi Teknik*. Dinamika Teknik Sipil.
- Mussadun, M., et al. (2020). Edukasi Pendekatan Vegetatif Dalam Penanggulangan Bencana Longsor di Kampung Plansasari. *Jurnal Arsitektur ZONASI*, 171-177.
- Utomo. (2008). *Identifikasi Daerah Rawan Longsor di Kabupaten Bogor Jawa Barat*. Bogor: IPB.
- Widyatmanti, W. I. (2016). Identification of Topographic Elements Composition Based on Landform Boundaries from Radar Interferometry Segmentation (Preliminary Study on Digital Landforms Mapping). *Earth Science*, 37.