

Analisis Tingkat Kerawanan Longsor Melalui Penginderaan Jauh Daerah Berkun dan Sekitarnya, Kecamatan Limun, Kabupaten Sarolangun, Jambi

Analysis of Landslide Vulnerability Levels Using Remote Sensing in the Berkun and Surrounding Areas, Limun District, Sarolangun Regency, Jambi

Muammar Kadhafi¹, Harnani^{2*}

^{1,2}Program Studi Teknik Geologi, Universitas Sriwijaya, Palembang 30662

*E-mail: harnani@ft.unsri.co.id

ABSTRAK

Longsor merupakan salah satu bencana alam yang sangat umum terjadi di Indonesia. Biasanya longsor terjadi disebabkan degradasi lereng yang tidak mampu menahan beban di atasnya mengakibatkan penurunan massa batuan dan tanah yang disebabkan oleh beberapa aspek diantaranya ialah aspek alami dan aspek antropogenik. Lokasi penelitian dilakukan pada daerah Berkun dan sekitarnya, Kecamatan Limun, Kabupaten Sarolangun, Jambi. Metode yang dilakukan ialah perhitungan skor dan pembobotan berdasarkan klasifikasi Puschtanak (2004). Terdapat lima parameter dalam melakukan analisis tingkat kerawanan longsor yakni parameter curah hujan, jenis batuan/geologi, kemiringan lereng, tutupan lahan dan jenis tanah yang kemudian dilakukan *overlay* pada keseluruhan parameter guna mendapatkan tingkat kerawanan longsor pada lokasi penelitian. Tingkat kerawanan longsor pada daerah penelitian bervariasi dari rendah hingga sangat tinggi. Analisis kerawanan longsor pada seluruh daerah penelitian rata-rata berada pada tingkat kerawanan longsor dengan klasifikasi sedang serta pada beberapa titik memiliki klasifikasi yang sangat tinggi.

Kata kunci: Longsor, Penginderaan Jauh, Analisis, Kecamatan Limun, *Overlay*

ABSTRACT

Landslide is one of the most common natural disasters in Indonesia. Usually, landslides occur due to slope degradation, which is unable to withstand the load on it, resulting in a decrease in rock and soil mass caused by several aspects, including natural aspects and anthropogenic aspects. The research was carried out in the Berkun area and its surroundings, Limun District, Sarolangun Regency, and Jambi. The method used is the calculation of scores and weighting based on the Puschtanak classification (2004). There are five parameters in analyzing the level of landslide vulnerability, namely the rainfall parameter, rock type/geology, slope, land cover, and soil type. These are then overlaid on all parameters to obtain the level of landslide vulnerability at the study site. The level of landslide vulnerability in the study area varies from low to very high. Analysis of landslide susceptibility in all study areas, on average, is at a moderate level of landslide vulnerability and, at several points, has a very high classification.

Keywords: *Landslide, Remote Sensing, Analysis, Limun District, Overlay*

PENDAHULUAN

Bencana longsor merupakan suatu bencana alam yang dipengaruhi oleh berbagai aspek yakni berupa aspek alam dan manusia yang mengakibatkan degradasi pada batuan atau tanah. Intensitas hujan, kecuraman lereng, penggunaan lahan serta jenis batuan dan tanah merupakan aspek

yang mempengaruhi longsor dimana pada penelitian ini menggunakan hal-hal tersebut sebagai parameter dalam menentukan tingkat kerawanan longsor.

Lokasi penelitian berada pada Desa Berkun dan sekitarnya, Kecamatan Limun, Kabupaten Sarolangun, Jambi. Secara tektonik terletak pada sub-cekungan Jambi.

Tujuan dilakukannya penelitian ini guna mengidentifikasi tingkat kerawanan bencana longsor pada daerah penelitian. Hal ini dilakukan karena ditemukannya tingkat kecuraman lereng yang tinggi pada daerah penelitian.

Analisa studi kasus tingkat longsor pada daerah Berkun tentunya memperhatikan aspek berupa kemiringan lereng dimana didapatkan hampir sebagian kawasan tersebut memiliki tingkat yang curam. Semakin tinggi kecuraman lereng maka diprediksi akan semakin besar resiko terjadinya bencana longsor, tentunya diperlukan tindakan berupa penataan, pencegahan dan penanggulangan guna memperkecil dampak yang diakibatkan oleh bencana longsor.

METODOLOGI

Dalam menganalisa penelitian ini menggunakan penginderaan jarak jauh dengan memanfaatkan citra satelit dan diolah menjadi berbagai parameter guna menentukan tingkat kerawanan longsor. Pengolahan data penginderaan jarak jauh tentunya menggunakan perangkat lunak/*software* untuk guna mengolah data raster menjadi data vektor dalam hal ini menggunakan aplikasi ArcGIS 10.3. Data yang diolah menjadi parameter tersebut akan disajikan dalam *output* berupa peta curah hujan, peta jenis batuan (geologi), peta kemiringan lereng (*slope*), peta tutupan lahan (*landuse*) dan peta jenis tanah. Setelah data diolah menjadi parameter tersebut dilakukan sistem tumpang tindih/*overlay* dan pembobotan guna mendapatkan hasil berupa peta kerawanan longsor. *Output* dari penelitian ini juga berguna untuk menjadi rujukan dalam perencanaan tata guna wilayah dan mitigasi bencana alam.

Metode yang digunakan ialah pembobotan dan skoring pada seluruh peta parameter yang telah di-*overlay* berdasarkan masing-masing klasifikasi aspek parameter tersebut. Metode skoring ialah pemberian nilai dari masing-masing parameter. Metode pembobotan ialah teknik dalam pengambilan hasil akhir setelah dilakukan perhitungan dari berbagai faktor pada masing-masing variabel parameter. Penentuan nilai skoring dan pembobotan berdasarkan klasifikasi Penelitian Tanah dan Agroklimat (Puslittanak, 2004). Berikut klasifikasi parameter skor dan bobot (Tabel 1) yakni:

Tabel 1. Aspek-aspek skor dan bobot bencana longsor (Puslittanak, 2004)

Parameter	Skala	Skor	Bobot
Curah hujan (mm/tahun)	>3000	5	30 %
	2501-3000	4	
	2001-2500	3	
	1500-2000	2	
Jenis batuan	<1500	1	20%
	Batu vulkanik	3	
	Batu sedimen	2	
	Batu aluvial	1	
Kemiringan lereng	>45%	5	20%
	30-45%	4	
	15-30%	3	
	8-15%	2	
	<8%	1	
Tutupan Lahan	Tegalan, Sawah	5	20%
	Semak belukar	4	
	Hutan dan perkebunan	3	
	Kota, pemukiman, bandara	2	
	Tambak, perairan, waduk	1	

Jenis Tanah	Regosol, litosol, organosol	5	10%
	Andosol, laterit, grumusol	4	
	Brown forest soil, mediterian	3	
	Latosol	2	
	Alluvial, planosol, hidromorf	1	

Penentuan yang dilakukan guna mendapatkan jenis/tingkat kerawanan longsor dengan melakukan skoring pada masing-masing parameter dan dikali dengan nilai masing-masing bobot sesuai dengan klasifikasi menurut Pustitanak (2004). Setelah mendapatkan total nilai skor dari masing-masing parameter, dilakukan penjumlahan dari seluruh total nilai skor parameter guna menentukan kelas kerawanan longsor. Berikut formula yang digunakan untuk menentukan

$$\left(\frac{30}{100} \cdot TCH\right) + \left(\frac{20}{100} \cdot TJB\right) + \left(\frac{20}{100} \cdot TKL\right) + \left(\frac{20}{100} \cdot TTL\right) + \left(\frac{10}{100} \cdot TJT\right) \quad (1)$$

Keterangan:

TCH: Total curah hujan

TJB: Total jenis batuan

TKL: Total kemiringan lereng

TTL: Total tutupan lahan

TJT: Total jenis tanah

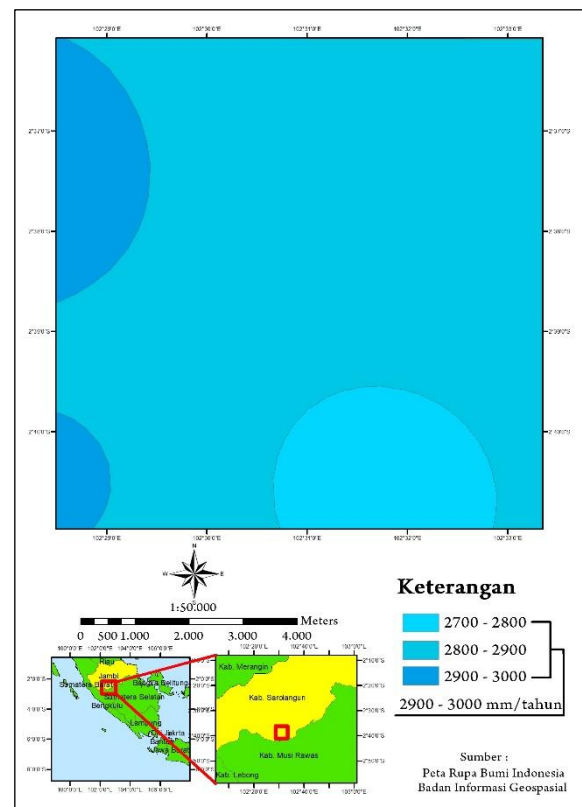
HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Parameter Analisa

a. Curah Hujan

Analisis curah hujan penting dilakukan karena merupakan salah satu parameter dalam menentukan tingkat kerawanan longsor pada suatu daerah dan memiliki bobot terbesar dibandingkan parameter lainnya, yakni berkisar pada 30%. Pada daerah penelitian didapati 3 sub-kelas yakni 2700-2800 mm/tahun, 2800-2900 mm/tahun

dan 2900-3000 mm/tahun dimana sub-kelas tersebut diklasifikasikan pada kelas 2500-3000 mm/tahun yang memiliki skor 4. Artinya daerah penelitian memiliki intensitas hujan yang tinggi dimana semakin tinggi curah hujan maka semakin besar pula penurunan stabilitas lereng dan berpotensi mengakibatkan terjadinya bencana longsor. Berikut ialah hasil analisis curah hujan disajikan dalam bentuk peta (Gambar 1).

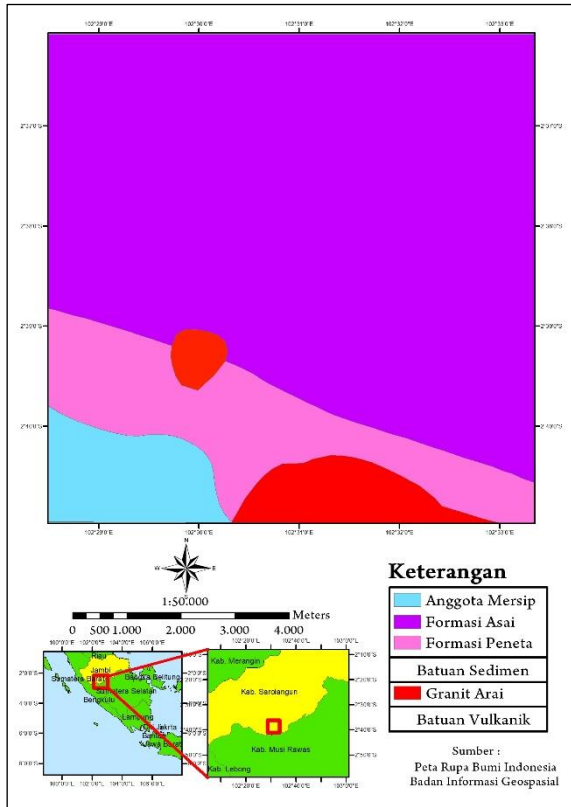


Gambar 1. Peta curah hujan daerah penelitian

b. Jenis Batuan/Geologi

Analisis jenis batuan pada daerah penelitian dilakukan guna mengetahui persebaran jenis batuan pada daerah penelitian. Didapatkan 2 kelas jenis batuan pada area telitian yakni batuan sedimen (skor 2) dan batuan vulkanik (skor 3). Satuan batuan tersebut ialah Formasi Asai (Ja), Formasi Peneta (KJp) dan Anggota Mersip (KJpm) yang merupakan batuan sedimen serta Granit Arai (Kgr) yang merupakan

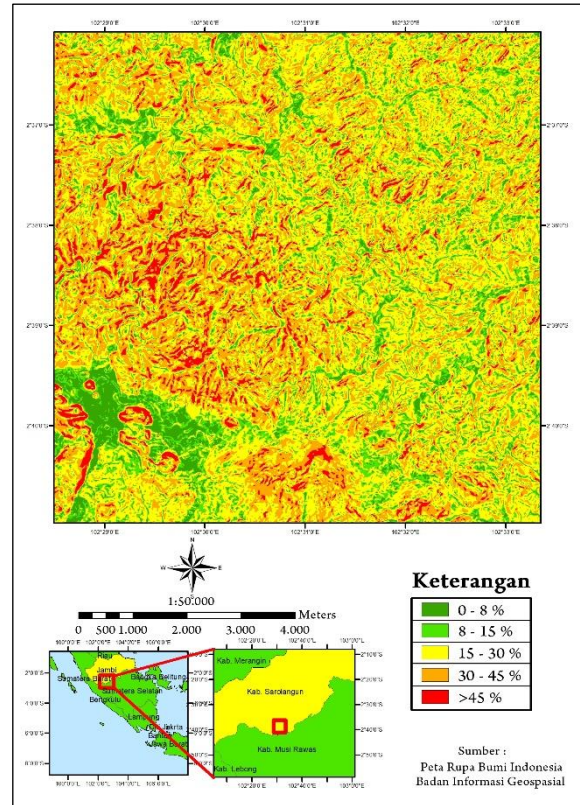
batuan vulkanik. Berikut ialah hasil analisis jenis batuan disajikan dalam bentuk peta (Gambar 2).



Gambar 2. Peta jenis batuan/geologi

c. Kemiringan Lereng/*Slope*

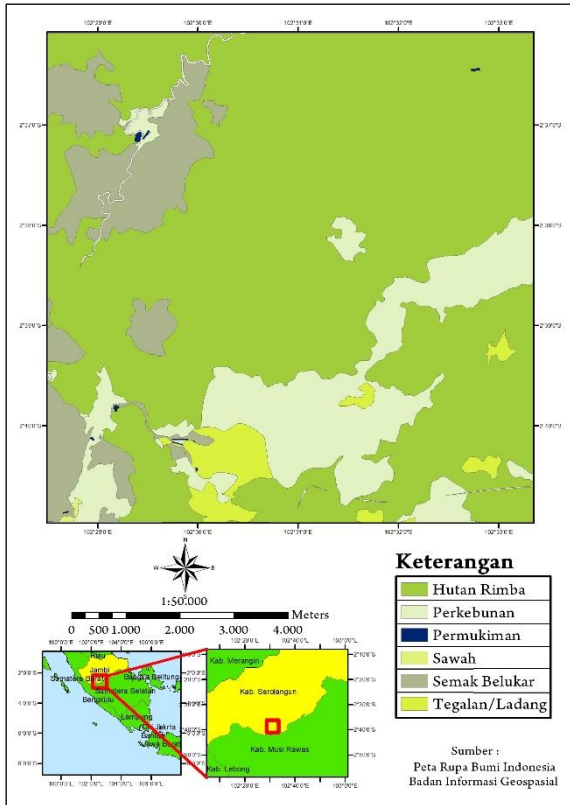
Selanjutnya ialah analisis kemiringan lereng. Topografi daerah penelitian berkisar pada 125-875 mdpl yang diartikan sebaran topografi daerah penelitian berada pada daerah perbukitan rendah-perbukitan tinggi. Ditemukan juga jenis kemiringan lereng yang beragam dimana terdapat jenis lereng datar (0-8%) hingga sangat curam (>45%) yang memiliki nilai 1 hingga 5. Berikut ialah hasil analisis kemiringan lereng disajikan dalam bentuk peta (Gambar 3).



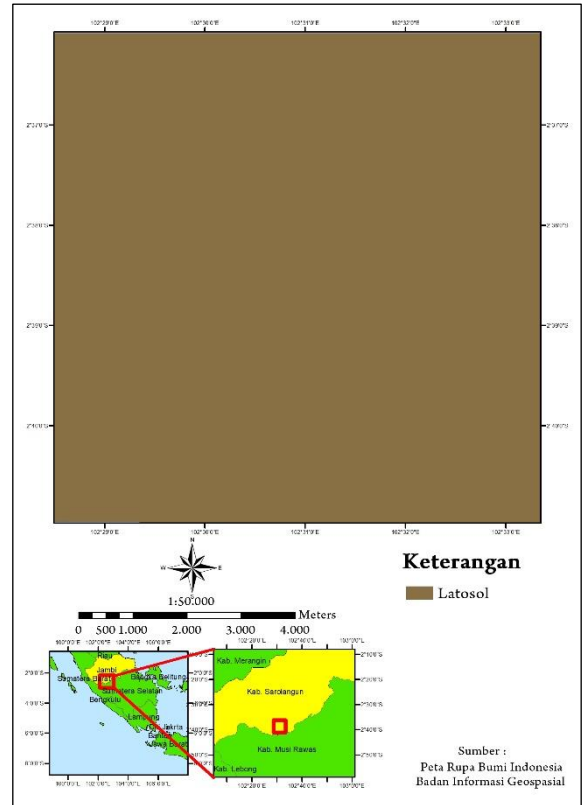
Gambar 3. Peta kemiringan lereng/*slope*

d. Tutupan Lahan/*Landuse*

Berdasarkan analisis tutupan lahan pada daerah penelitian didapatkan pemukiman (kelas 2), hutan dan perkebunan (kelas 3), semak belukar (kelas 4) serta tegalan dan sawah (kelas 5). Berikut ialah hasil analisis tutupan lahan/*landuse* disajikan dalam bentuk peta (Gambar 4).



Gambar 4. Peta tutupan lahan/landuse



Gambar 5. Peta jenis tanah

e. Jenis Tanah

Hasil analisis jenis tanah pada daerah penelitian hanya didapati jenis tanah berupa latosol (kelas 2). Jenis tanah ini merupakan tanah yang bersumber dari proses pelapukan batuan dengan dicirikan berada pada daerah yang memiliki intensitas hujan dan kelembaban yang tinggi. Berikut ialah hasil analisis jenis tanah disajikan dalam bentuk peta (Gambar 5).

2. Perhitungan Kerawanan Longsor

Dalam menganalisis tingkat kerawanan longsor perlu diperhatikan beberapa aspek yang menjadi parameter dan persentase skor dan bobot masing-masing parameter dalam penentuan klasifikasi tersebut sehingga mendapatkan total skor yang dijadikan patokan dalam penentuan tingkat kerawanan longsor. Curah hujan menjadi bobot yang paling tinggi yang berkisar pada 30%, kemudian *slope*, formasi geologi dan *landuse* yang berkisar pada 20% serta sebaran jenis tanah yang berkisar pada angka 10%.

Setelah dilakukan total hasil akhir perhitungan dari hasil skor dan bobot didapatkan skor total dengan nilai terendah yaitu 2,99 pada daerah Mersip dan nilai tertinggi 3,15 di daerah Jangkat. Adapun hasil skor total peta kerawanan sebagai berikut (Tabel 2).

Tabel 2. Sampel Perhitungan Kerawanan Longor Daerah Penelitian

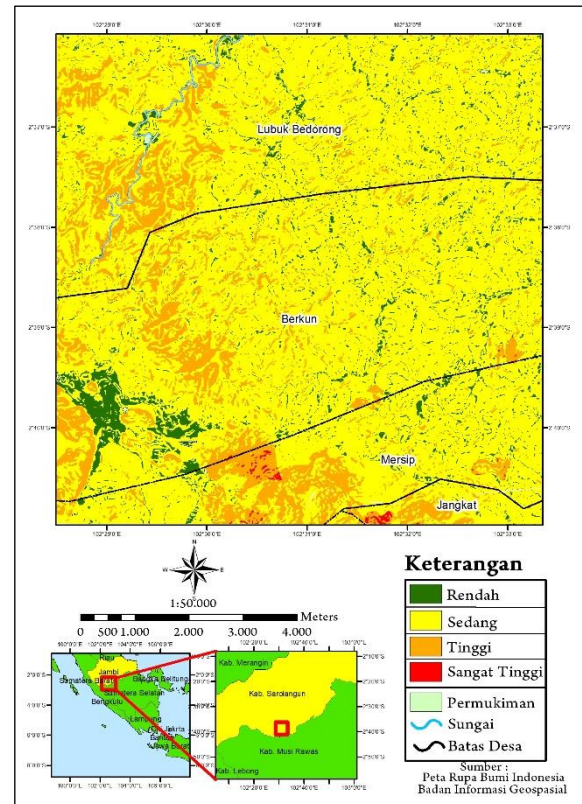
Desa	TCH	TJB	TKL	TTL	TJT	Skor
Lubuk Bedorong	1,2	0,4	0,55	0,66	0,2	3,01
Berkun	1,2	0,41	0,58	0,64	0,2	3,03
Mersip	1,2	0,43	0,45	0,71	0,2	2,99
Jangkat	1,2	0,56	0,53	0,66	0,2	3,15

Perhitungan tingkat kerawanan longsor mengacu pada klasifikasi Puslittanak (2004) menggunakan skor dan pembobotan. Setelah didapatkan skor akhir, penulis membagi klasifikasi kerawanan longsor menjadi 4 kelas yakni sebagai berikut (Tabel 3).

Tabel 3. Klasifikasi kerawanan longsor

Klasifikasi	Skor akhir
Rendah	2,40 – 2,80
Sedang	2,80 – 3,20
Tinggi	3,20 – 3,60
Sangat Tinggi	3,60 – 4,00

Setelah analisis tingkat kerawanan longsor, terdapat 4 desa yang berada pada daerah penelitian yakni Berkun, Lubuk Bedorong, Mersip dan Jangkat. Didapatkan pada daerah Lubuk Bedorong, Mersip dan Jangkat yang didominasi oleh tingkat kerawanan tinggi serta pada daerah Berkun didominasi oleh tingkat kerawanan sedang. Berikut ialah hasil analisis klasifikasi tingkat kerawanan longsor setelah berbagai parameter telah di-*overlay* disajikan dalam bentuk peta (Gambar 6).



Gambar 6. Peta kerawanan longsor

3. Mitigasi Bencana Longsor

Tanah Longsor Mitigasi kebencanaan terbagi dua yaitu mitigasi struktural dan non-struktural (Carter & Nick, 1991) antara lain mitigasi struktural terdiri dari, pembuatan system peringatan dini bencana longsor atau Early Warning System (EWS) dan penggunaan alat pemantau gerakan tanah, pembangunan jalan dan perkuatan lereng dengan kontruksi beton, bronjong kawat, saluran air, pembuatan posko kesehatan didaerah rawan longsor agar mempercepat proses evakuasi dan pertolongan pertama, pembangunan lokasi-lokasi evakuasi sebagai tempat untuk evakuasi sementara, pemasangan papan peringatan rawan longsor pada titik-titik daerah rawan longsor. Sedangkan mitigasi non-struktural terdiri dari, melakukan sosialisasi akan bencana tanah longsor, pemasangan poster akan bahaya longsor pada lokasi-lokasi strategis, pelatihan simulasi bencana bekerja

sama dengan aparaturnegara, SAR, LSM dan masyarakat sekitar, pengenalan peta rawan bencana agar masyarakat lebih waspada, penanaman pohon pada daerah yang berlereng curam secara bersama-sama.

KESIMPULAN

Dalam penentuan tingkat kerawanan longsor, terdapat beberapa parameter yang menjadi acuan yakni curah hujan, jenis batuan, kemiringan lereng, tutupan lahan dan jenis tanah. Daerah penelitian memiliki tingkat curah hujan yang cukup tinggi yakni 2500-3000 mm/tahun, jenis batuan yang didominasi oleh batuan sedimen, kemiringan lereng yang curam (15-30%), tutupan lahan yang didominasi oleh hutan dan perkebunan serta jenis tanah berupa latosol.

Tingkat kerawanan longsor pada daerah penelitian bervariasi dari rendah hingga sangat tinggi. Dalam mengklasifikasi tingkat kerawanan longsor dibagi atas 4 kelas yakni rendah-sangat tinggi. Analisis kerawanan longsor pada seluruh daerah penelitian rata-rata berada pada tingkat kerawanan longsor dengan klasifikasi sedang serta pada beberapa titik memiliki klasifikasi yang sangat tinggi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan apresiasi dan terima kasih yang sebesar-besarnya pada berbagai pihak yang telah membantu selama penulisan artikel ilmiah ini hingga akhirnya dapat terselesaikan.

DAFTAR PUSTAKA

Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB). 2016. Rawan Bencana Indonesia.

Carter, Nick W. (1991) Disaster Management: A Disaster Manager's Handbook, ADB Manila

Dewi, T.S., Kusumayudha S.B., & Purwanto H.S (2017), Zonasi Rawan Bencana Tanah Longsor dengan Metode Analisis GIS: Studi Kasus Daerah Semono dan Sekitarnya, Kecamatan Bagelen, Kabupaten Purworejo, Jawa Tengah. *Jurnal Mineral Energi dan Lingkungan*, Vol. 1, No. 1., 2017, hal 50 – 59.

Findayani, dkk. 2020. Pemetaan Risiko Tanah Longsor Kecamatan Jambu Kabupaten Semarang. Fakultas Ilmu Sosial. Universitas Negeri Semarang.

Ikqra. 2013. "Analisis Bentuk Lahan (Landform) untuk Penilaian Bahaya dan Risiko Longsor di Pulau Ternate Provinsi Maluku Utara". *Jurnal Penanggulangan Bencana*, 4(2), 35-46.

Karnawati, D., 2003. "Bencana Alam Gerakan Massa Tanah di Indonesia dan Upaya Penanggulangannya." Jurusan Teknik Geologi, Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.

Nisa, An'im Khoiro Izzatin. 2022. "Pemanfaatan Citra Pada Analisis Kemiringan Lereng Upaya Mitigasi Bencana di Lereng Gunung Wilis Kecamatan Ngetos". *Journal Geografi; Geografi dan Pengajarannya*.

Omar, H. B. (2010). "Slope Stability Using Remote Sensing and Geographic Information System Along Karak Highway, Malaysia". Malaysia: Faculty of Geoinformation Science and Engineering of University Tecnology Malaysia.

Puslittanak, "Laporan Akhir Pengkajian Potensi Bencana Kekeringan, Banjir dan Longsor di Kawasan Satuan Wilayah Sungai Citarum Ciliwung Jawa Barat Bagian Barat Berbasis Sistem Informasi Geografis," Bogor, 2004

Widyatmanti, W. (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.