ANALISIS PERSENTASE KONTRIBUSI AKTIVITAS SEISMIK DAN FAKTOR PENYEBAB KEJADIAN TANAH LONGSOR DI KABUPATEN LAMPUNG BARAT TAHUN 2015 HINGGA TAHUN 2019

Annisa Nurul Hidayah[1] (23116060)
Satrio Muhammad Alif, S.T., M.T.[1], Dr. Irwan Meilano, S.T., M,Sc.[2]
[1]Institut Teknologi Sumatera, [2]Institut Teknologi Bandung
Email: annisa.23116060@student.itera.ac.id

ABSTRAK. Interaksi antara lempeng menyebabkan intensitas gempa bumi di Indonesia menjadi tinggi. Kuatnya getaran gempa bumi mampu menimbulkan bencana alam tanah longsor. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis persentase kontribusi aktivitas seismik pada lokasi kejadian tanah longsor Kabupaten Lampung Barat tahun 2015 hingga tahun 2019 dengan kelas potensi longsor rendah dan sedang. Penilaian kelas potensi tanah longsor diidentifikasi berdasarkan parameter dominan penyebab tanah longsor: curah hujan, jenis batuan, kemiringan lereng, dan penggunaan lahan. Parameter diintegrasikan dengan metode skoring dan pembobotan untuk penentuan kelas potensi tanah longsor. Kelas potensi tanah longsor terdiri dari tiga kelas: rendah, sedang, dan tinggi. Terdapat tiga belas lokasi kejadian tanah pada kelas potensi rendah, dua belas lokasi kejadian tanah longsor pada kelas potensi sedang, dan empat lokasi kejadian tanah longsor pada kelas potensi tinggi. Faktor yang sangat berpengaruh pada peristiwa tanah longsor yaitu intensitas curah hujan yang tinggi pada lokasi dengan jenis batuan vulkanik. Persentase kontribusi aktivitas seismik dan parameter lain penyebab tanah longsor yang tidak digunakan dalam penentuan kelas potensi tanah longsor pada penelitian ini sebesar 31%: 53.8 pada kelas potensi rendah dan 25% pada kelas potensi sedang.

Kata kunci: Gempa Bumi, Longsor, Aktivitas Seismik

ABSTRACT. *Interaction between plates causes the intensity of earthquakes in Indonesia to be high. Strong earthquake vibrations can cause landslides. This study aims to analyze the percentage of the contribution of seismic activity at the landslide incident location in West Lampung Regency in 2015 to 2019 with low and medium potential landslide classes. The assessment of landslide potential classes was identified based on the dominant parameters causing landslides, namely rainfall, rock types, slope, and land use. The parameters are integrated with the scoring and weighting methods for determining landslide potential classes. Landslide potential class consists of three classes, namely low, medium and high. There are thirteen locations of land occurrences in the low potential class, twelve locations of landslides in the medium potential class, and four locations of landslides in the high potential class. The most influential factor in a landslide event is the high rainfall intensity at a location with a type of volcanic rock. The percentage contribution of seismic activity and other parameters causing landslides that are not used in determining the landslide potential class in this study amounted to 31%, namely 53.8 in the low potential class and 25% in the medium potential class.*

Keywords: Earthquakes, Landslides, Seismic Activity

PENDAHULUAN

Indonesia memiliki tatanan geologi yang kompleks, yaitu pada pertemuan lempeng besar dunia dan beberapa lempeng kecil [1]. Model tatanan tektonik Indonesia dikelilingi oleh empat lempeng utama, yaitu Lempeng Eurasia, Lempeng Indo-Australia, Lempeng Laut Filipina, dan Lempeng Pasifik [2]. Interaksi lempeng-lempeng yang bergerak secara dinamis menyebabkan Indonesia memiliki wilayah yang sangat aktif dengan intensitas gempa yang sangat tinggi. Sifat getaran gempa bumi yang sangat kuat dan merambat ke segala arah mampu menghancurkan bangunan-bangunan, bahkan gempa bumi sering kali diikuti oleh bencana alam lanjutan yang jauh lebih dahsyat berupa tanah longsor dan gelombang tsunami [3].

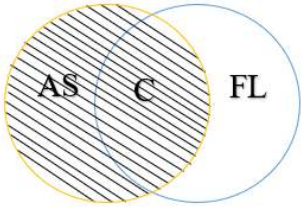
Sebagian besar wilayah Indonesia berupa daerah perbukitan dan pegunungan, menyebabkan sebagian wilayah menjadi daerah yang rawan kejadian tanah longsor. Menurut data Badan Nasional Penanggulangan Bencana (2019), jumlah kejadian tanah longsor yang terjadi di Indonesia pada tahun 2019 mencapai 1.483 dengan korban meninggal dan hilang 145 orang dan korban luka-luka 125 orang. Kabupaten Lampung Barat merupakan salah satu kabupaten di Provinsi Lampung, dengan Ibu kota Liwa. Kabupaten ini dominan dengan perbukitan, daerah pegunungan yang merupakan punggung Bukit Barisan, dan ditempati oleh vulkanik quarter dari beberapa formasi geologi. Bencana tanah longsor dapat mengakibatkan dampak yang merusak pada bidang ekonomi, sosial dan lingkungan. Kerusakan infrastruktur dapat mengganggu aktivitas sosial, korban luka-luka dan meninggal dunia, sakit, hilangnya tempat tinggal, dan kekacauan komunitas, sementara kerusakan lingkungan dapat mencakup hancurnya hutan yang melindungi daratan [4].

Penelitian ini bertujuan untuk mengklasifikasikan kejadian tanah longsor di Kabupaten Lampung Barat tahun 2015 hingga tahun 2019 berdasarkan penilaian potensi terjadinya tanah longsor dan penganalisis persentase konstribusi aktivitas seismik terhadap kejadian tanah longsor. Kontribusi seismik yang dimaksud dalam penelitian ini adalah besarnya pengaruh kontribusi aktivitas seismik dan parameter lain penyebab tanah longsor yang tidak digunakan dalam penentuan kelas potensi tanah longsor pada wilayah yang memiliki tingkat potensi sedang dan rendah. Analisis yang dilakukan berdasarkan hubungan waktu terjadinya aktivitas seismik terhadap kejadian tanah longsor dalam bentuk persentase. Penelitian ini diharapkan mampu meningkatkan kesiap-siagaan masyarakat menghadapi tanah longsor yang terjadi setelah terjadinya gempa bumi.

RUANG LINGKUP

Beberapa ruang lingkup dari penelitian ini adalah:

1. Rekam kejadian tanah di Kabupaten Lampung barat adalah tahun 205 hingga tahun 2019.
2. Aktivitas seismik yang dimaksud bersumber dari gempa bumi. persentase kontribusi aktivitas seismik yang diperoleh bisa merupakan pengaruh keseluruhan dari aktivitas seismik atau pengaruh dari integrasi aktivitas seismik parameter lain yang tidak digunakan dalam penentuan potensi tanah longsor pada penelitian ini. Lingkaran yang diarsir pada gambar 1 menunjukan presentase kontibusi aktivitas seismik yang didapatkan pada penelitian ini.



Gambar 1. Kontribusi aktivitas seismik

Keterangan:
AS : Aktivitas seismik
FL : Parameter lain
C : Aktivitas seismic dan parameter lain

3. Parameter penentu kelas potensi tanah longsor digunakan parameter dominan penyebab tanah longsor, yaitu curah hujan, jenis batuan, kemiringan lereng, dan penggunaan lahan.

TEORI DASAR

Tanah Longsor

Tanah tanah longsor adalah perpindahan material pembentuk lereng berupa batuan, bahan rombakan, tanah, atau material campuran tersebut, bergerak ke bawah atau keluar lereng. Proses terjadinya tanah tanah longsor akibat adanya air yang meresap ke dalam tanah akan menambah bobot tanah. Jika air tersebut menembus sampai tanah kedap air yang berperan sebagai bidang gelincir, maka tanah menjadi licin dan tanah pelapukan di atasnya akan bergerak mengikuti lereng dan keluar lereng [5]. Tanah longsor biasanya terjadi pada bulan-bulan saat curah hujan meningkat. Lemahnya daya ikat (kohesi) tanah/batuan yang lemah sehingga butiran-butiran tanah/batuan dapat terlepas dari ikatannya dan bergerak ke bawah dengan menyeret butiran lain yang ada disekitarnya membentuk massa yang lebih besar [6].

Faktor-faktor Penyebab Tanah Longsor

Faktor penyebab terjadinya tanah longsor secara umum terjadi karena faktor topografi, geologi, hidrologi dan aktivitas manusia. Pada prinsipnya tanah tanah longsor terjadi bila gaya pendorong pada lereng lebih besar daripada gaya penahan. Beberapa faktor-faktor penyebab tanah tanah longsor adalah [5]:

1. Intensitas curah hujan tinggi
2. Lereng terjal
3. Tanah yang kurang padat
4. Batuan kurang kuat
5. Jenis tata lahan
6. Getaran
7. Adanya beban tambahan

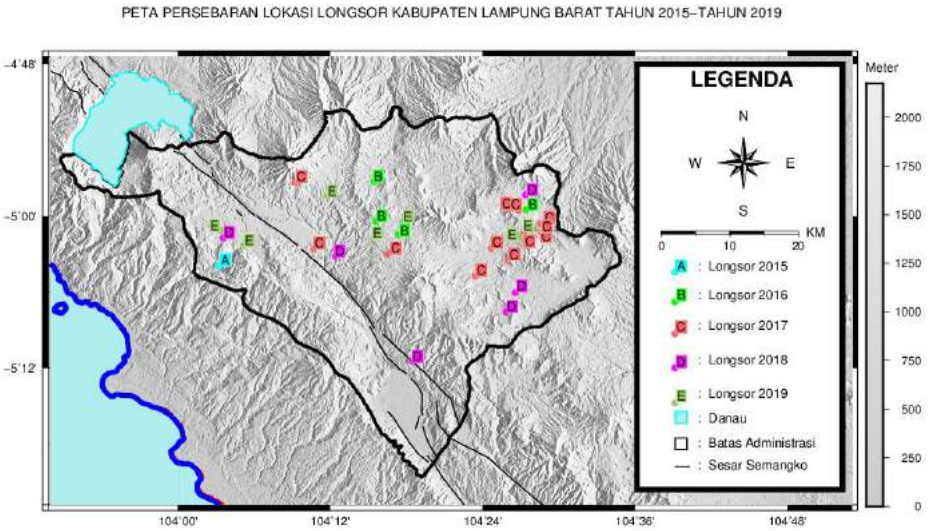
Gelombang Seismik

Gelombang seismik adalah rambatan energi yang diakibatkan adanya gangguan pada kerak bumi, gelombang dapat merambat baik di dalam maupun di permukaan bumi. Gangguan pada kerak bumi dapat bersumber dari sumber saismik seperti dari sumber gempa di mana terjadi batuan pecah secara tiba-tiba di dalam bumi, ledakan, erupsi gunung api, longsoran, badai, dan dentuman pesawat supersonik [7].

Gelombang seismik termasuk pula gelombang mekanik di mana partikel akan menyebabkan vibrasi (getaran) pada medium yang dilewati gelombang seismik. Gejala vibrasi selanjutnya akan menyebabkan efek deformasi pada medium batuan tergantung elastisitas. Selanjutnya parameter elastistisitas batuan ini akan mempengaruhi kecepatan gelombang seismik pada suatu medium [3].

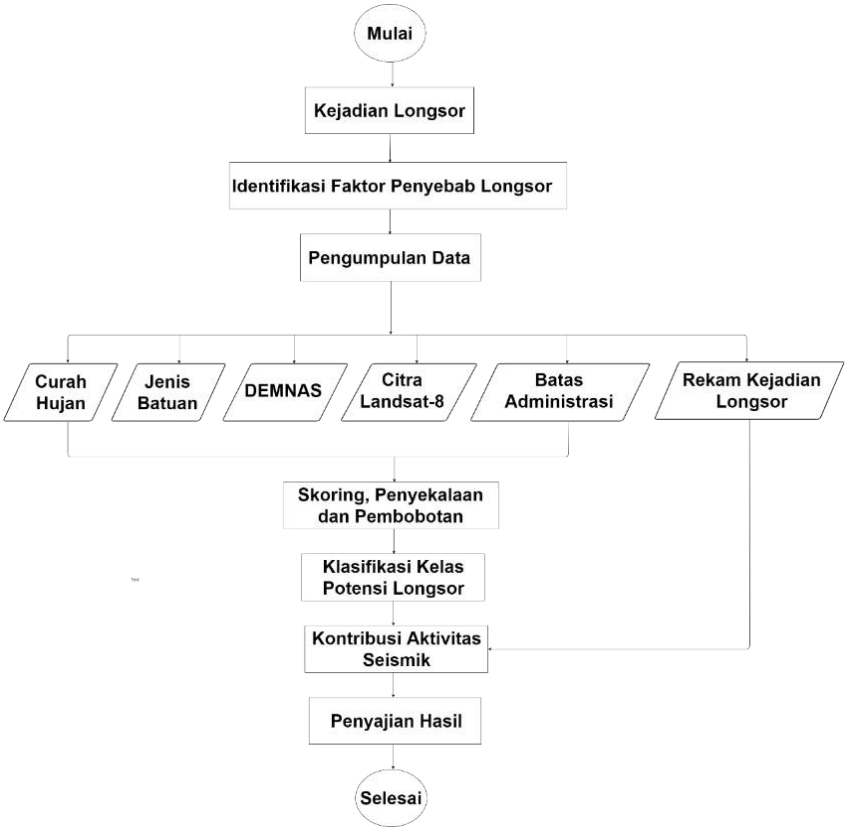
METODOLOGI PENELITIAN

Lokasi penelitian ini adalah Kabupaten Lampung Barat dengan luas wilayah lebih kurang 3.368,14 km² setelah pemekaran Kabupaten Pesisir Barat. Kabupaten Lampung Barat merupakan dataran tinggi hingga pegunungan, dengan ketinggian yang bervariasi mulai dari 225 mdpl hingga > 2.000 mdpl. Titik terendah berada di Kecamatan Suoh dan Bandar Negeri Suoh dengan ketinggian tempat 225 mdpl sampai 250 mdpl dan titik tertinggi di puncak Gunung Pesagi dengan ketinggian 2.175 mdpl [8]. Lokasi penelitian ditunjukan pada gambar 3.1.



Gambar 1. Wilayah penelitian

Tahap pelaksanaan penelitain disajikan pada gamabr 2 diagram alir penelitian yang terdiri dari pengolahan data, pengkelasan potensi tanah longsor, dan kontribusi aktivitas seismik.



Gambar 2. Diagram ali penelitian

Data Curah Hujan

Data yang digunakan berupa curah hujan hasil pengamatan dari 4 pos pengamatan curah hujan di Kabupaten Lampung Barat. Pos pengamatan curah hujan yang digunakan beralamat pada Sumber Jaya, Way Tenong, Balik Bukit, dan Sukau yang diperoleh dari BMKG Stasiun Klimatologi Pesawaran. Data curah hujan yang digunakan merupakan data curah hujan

bulanan, dimana data yang digunakan untuk masing-masing kejadian tanah longsor sesuai dengan bulan kejadian tanah longsor.

Pengolahan data curah hujan dilakukan dengan metode interpolasi *Inverse Distance Weighted* (IDW) sehingga dihasilkkan nilai pada lokasi yang belum diketahui curah hujannya. Interpolasi IDW merupakan suatu metode untuk menentukan nilai lokasi yang tidak diukur berdasarkan data disekitarnya. Nilai curah hujan bulanan hasil interpolasi diklasifikasikan menjadi empat kelas, klasifikasi curah hujan mm/bulan disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Klasifikasi curah hujan [9]

CURAH HUJAN MM/BULAN	KETERANGAN	SKOR
0-100	Rendah	1
100 - 300	Menengah	2
300 - 500	Tinggi	3
> 500	Sangat Tinggi	4

Jenis Batuan

Karakteristik bentukan alam (Geomorfologi) Kabupaten Lampung Barat dapat dikelompokan menjadi aluvial, struktual, dan vulkanik. Jenis-jenis batuan mempunyai kepekaan terhadap tanah longsor yang berbeda-beda. Jenis batuan diklasifikasikan menjadi tiga kelas, klasifikasi jenis batuan disajikan pada tabel 2.

Tabel 2. Klasifikasi jenis batuan [10]

JENIS BATUAN	KETERANGAN	SKOR
Bahan Aluvial	Rendah	1
Batuan Sedimen	Sedang	2
Batuan Vulkanik	Tinggi	3

DEMNAS

Kabupaten Lampung Barat terdiri dari lima belas bagian DEMNAS. Tahap awal sebelum dilakukan pengolahan yaitu penggabungan bagian-bagian DEMNAS tersebut menjadi satu bagian. Hasil penggabungan dari DEMNAS kemudian dilakukan pemotongan sesuai batas Administrasi wilayah penelitian, yaitu Kabupaten Lampung Barat. Nilai kemiringan lereng didapatkan dari proses *spatial analyst slope* dengan nilai dalam bentuk %. Hasil dari *spatial analyst slope* dilakukan klasifikasi menjadi lima kelas, klasifikasi jenis batuan disajikan pada tabel 3.

Tabel 3. Klasifikasi kemiringan lereng [11]

LERENG	KETERANGAN	SKOR
0% - 8%	Datar	1
8% - 15%	Landai	2
15% - 25%	Agak Curam	3
25% - 45%	Curam	4
>45%	Sangat Curam	5

Citra Landsat-8

Citra Landsat-8 yang mencakup wilayah Kabupaten Lampung Barat terdiri dari dua citra. Kedua citra tersebut digabungkan untuk mempermudah proses pengolahan citra. Hasil penggabungan citra tersebut dilakukan pemotongan menjadi lingkup yang lebih sempit atau sesuai dengan wilayah penelitian. Koreksi radiometrik atau koreksi atmosfer merupakan langkah untuk memperbaiki kualitas pixel citra. Citra yang sudah dikoreksi diinterpretasi secara manual untuk melihat penggunaan lahan pada lokasi kejadian tanah longsor. Interpretasi secara manual dilakukan berdasarkan pengenalan ciri atau karakteristik objek berdasarkan 9 unsur, yaitu bentuk, ukuran, pola, bayangan, rona/warna, tekstur, situasi, asisiasi, dan konvergensi bukti. Klasifikasi penggunaan lahan dibagi menjadi lima kelas yang disajikan pada tabel 4.

Tabel 4. Klasifikasi tutupan lahan [10]

PENGGUNAAN LAHAN	KELAS	SKOR
Hutan	Sangat Rendah	1
Pemukiman dan Bangunan Industri	Rendah	2
Perkebunan dan Semak Belukar	Sedang	3
Pertanian	Tinggi	4
Lahan Terbuka	Sangat Tinggi	5

Skoring dan Pembobotan

Parameter-parameter dominan yang digunakan dalam penentuan kelas potensi tanah longsor diintegrasi dengan menggunakan Metode Skoring dan Pembobotan untuk dilakukan penilaiaan potensi tanah longsor pada setiap lokasi kejadian tanah longsor. Metode Skoring adalah suatu metode pemberian skor atau nilai terhadap masing-masing parameter untuk menentukan tingkat kemampuannya. Penilaiaan ini berdasarkan kriteria yang telah ditentukan. Metode pembobotan adalah suatu metode yang digunakan apabila setiap karakter memiliki peranan berbeda atau tidak memiliki beberapa parameter untuk menentukan kemampuan lahan [12].

Parameter yang digunakan dalam penentuan kelas potensi tanah longsor pada penelitian ini memiliki jumlah kelas yang berbeda-beda, untuk itu dilakukan penyekalaan skor. Penyekalaan bertujuan untuk menyamakan pengaruh yang diberikan oleh masing-masing parameter terhadap tanah longsor dengan menetapkan dua titik batas skor, yaitu batas terendah dan batas tertinggi yang sama pada setiap parameter. Pada penyekalaan skala yang dipakai dengan batas terendah 1 dan batas tertinggi 10. Pembobotan untuk mendapatkan tingkat potensi tanah longsor pada lokasi kejadian tanah longsor didasarkan pada penelitian Puslittanak tahun 2004 yang dimodifikasi oleh penulis. Tabel nilai untuk pembobotan dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Bobot parameter dan modifikasi penulis [10]

NO.	PARAMETER	BOBOT
1	Curah Hujan	30%
2	Jenis Batuan	25%
3	Kemiringan Lereng	25%
4	Penggunaan Lahan	20%

Klasifikasi tanah longsor dilakukan dengan penentuan nilai interval kelas untuk membedakan tingkat potensi tanah longsor antara satu kelas dengan yang lain. Pada penelitian ini kelas potensi longsor dibagi menjadi tiga, yaitu rendah, sedang dan tinggi [13]. Perhitungan nilai interval antar kelas menggunakan rumus Distribusi Frekuensi (Aturan *Sturgess*). Rumus Aturan *Sturgess* dapat dilihat pada rumus 1 dan Hasil dari perhitungan disajikan pada tabel 6.

$$Ki = \frac{Xt - Xr}{k} \quad (1)$$

Keterangan:
Ki : Kelas interval
Xt : Data tertinggi
Xr : Data terendah
K : Jumlah kelas yang diinginkan

Tabel 6. Nilai pembagian kelas potensi tanah longsor

NO	KELAS POTENSI	NILAI
1	Rendah	3.7 - 4.9
2	Sedang	5.0 - 6.2
3	Tinggi	6.3 - 7.5

Kontribusi Aktivitas Seismik

Aktivitas seismik yang digunakan pada penelitian ini merupakan aktivitas seismik yang bersumber dari gempa bumi. Gempa bumi yang digunakan berdasarkan hubungan waktu dengan kejadian tanah longsor, waktu yang dipilih berdasakan kaitan gempa bumi dengan nilai terendah pada kelas potensi rendah, yaitu terdapat gempa 2 hari sebelum terjadinya longsor dan pada hari yang sama saat tanah logsor terjadi. Untuk melihat besarnya kontribusi aktivitas seismik terhdap kejadian tanah longsor dilakukan persentase masing-masing kelas potesi tanah longsor. Lokasi kejadian tanah longsor kelas potensi tanah longsor rendah dan sedang juga dilakukan persentase dengan jumlah keseluruhan kejadian tanah longsor untuk melihat seberapa besar pengaruh kontribusi aktivitas seismik terhadap lokasi dengan potensi tanah longsor yang tidak tinggi. Rumus persentase dapat dilihat pada rumus 2, untuk perhitungan persentase kontribusi aktivitas seismik pada kejadian tanah longsor dengan kelas potensi rendah dan sedang dapat dilihat pada rumus 3.

$$Persentase = \frac{Jumlah\ Bagian}{Jumlah\ Keseluruhan}\ X\ 100\% \quad (2)$$

$$Persentase = \frac{kejadian\ kelas\ rendah + kelas\ sedang}{Jumlah\ Keseluruhan}\ X\ 100\% \quad (3)$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penilaiaan potensi tanah longsor pada dua puluh sembilan lokasi kejadian tanah longsor di Kabupaten Lampung Barat tahun 2015 hingga tahun 2019 dilakukan dengan metode skoring dan pembobotan. Parameter yang digunakan merupakan parameter dominan penyebab tanah longsor, yaitu curah hujan, jenis batuan, kemirigan lereng dan penggunaan lahan. Setiap parameter dikelaskan berdasarkan besarnya dampak yang dapat ditimbulkan terhadap tanah longsor. Hasil skoring dan pembobotan yang telah dilakukan dibagi bedasarkan tiga potensi longsor, yaitu rendah, sedang, dan tinggi.

Pemberian skor pada masing-masing parameter dominan tersebut dilakukan pada setiap lokasi kejadian tanah longsor sesuai dengan klasifikasi. Skor masing-masing parameter menunjukan seberapa besar pengaruhnya terhadap tanah longsor yang terjadi. Skor dari parameter yang telah dilakukan penyekalaan dan pembobotan dapat dilihat pada tabel 4.1. Setiap lokasi

kejadian tanah longsor dipengaruhi oleh kelas parameter yang berbeda-beda.

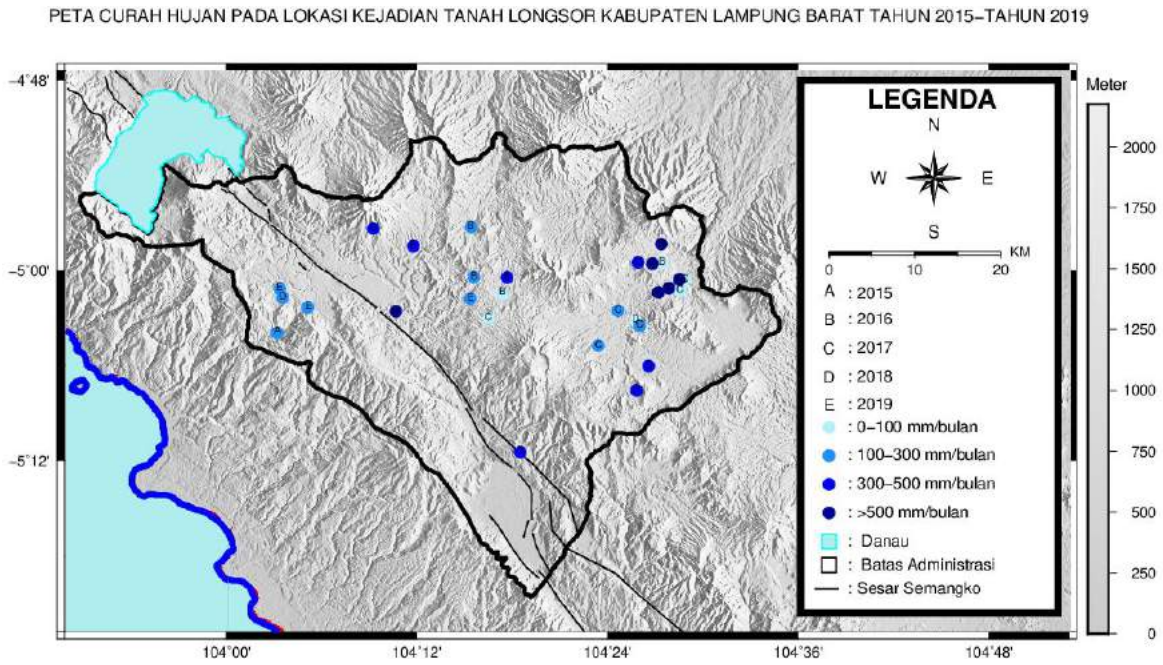
Penyajian lokasi kejadian tanah longsor pada tabel menggunakan titik koordinat geografis dengan garis lintang adalah garis dari atas ke bawah (vertikal) yang menghubungkan kutub utara dengan kutub selatan bumi, sedangkan bujur adalah garis mendatar (horizontal) yang sejajar dengan garis khatulistiwa. Penulisan titik koordinat menggunakan stauan DD atau Desimal Degree [14]. Pada kolom skor CH merupakan parameter curah hujan, JB parameter jenis batuan, KL parameter kemiringan lereng, dan PL parameter penggunaan lahan. Nilai terkecil dari penyekalaan adalah 1 dan nilai tertinggi adalah 10.

Tabel 7. Pembobotan skala parameter

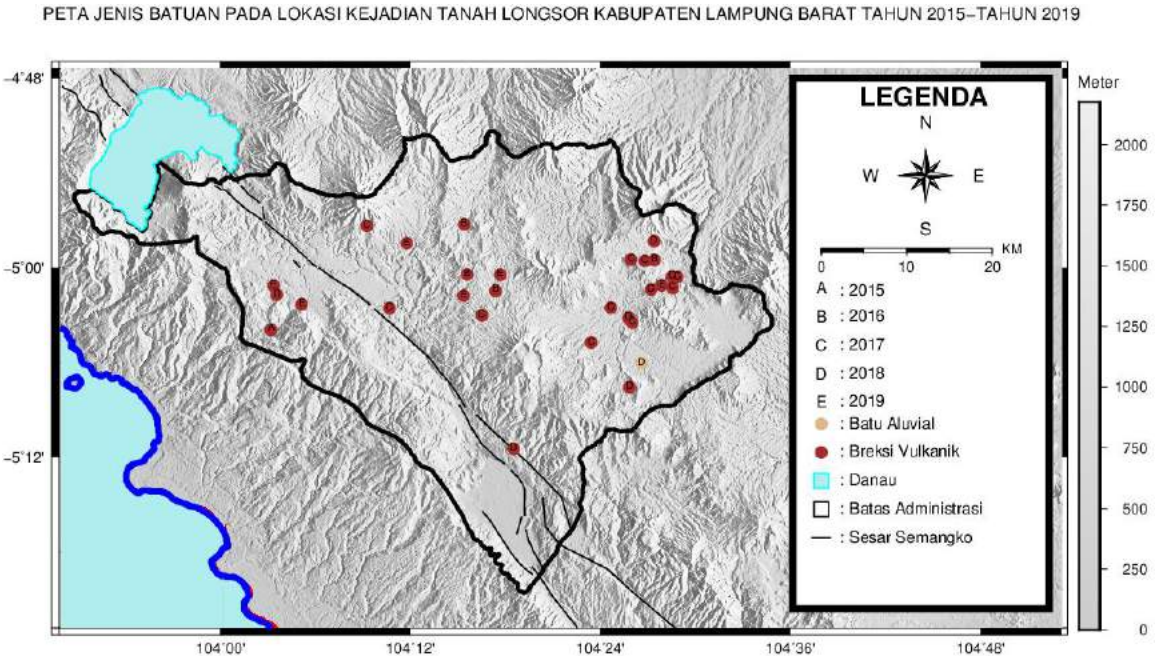
BUJUR (DD)	LINTANG (DD)	TANGGAL	SKALA SKOR				BOBOT				TOTAL	POTENSI BENCANA TANAH LONGSOR
			CH	JB	KL	PL	CH 30%	JB 25%	KL 25%	PL 20%		
104,253765	-5,029723	28/03/2019	4	10	1	3,25	1,2	2,5	0,25	0,65	4,6	RENDAH
104,083244	-5,038954	08/03/2019	4	10	1	3,25	1,2	2,5	0,25	0,65	4,6	RENDAH
104,053899	-5,019293	03/03/2019	4	10	1	3,25	1,2	2,5	0,25	0,65	4,6	RENDAH
104,194099	-4,974377	16/02/2019	7	10	1	3,25	2,1	2,5	0,25	0,65	5,5	SEDANG
104,462098	-5,018795	16/02/2019	10	10	1	3,25	3	2,5	0,25	0,65	6,4	TINGGI
104,292369	-5,007629	02/01/2019	7	10	1	3,25	2,1	2,5	0,25	0,65	5,5	SEDANG
104,427344	-5,053125	31/10/2018	1	10	3,25	1	0,3	2,5	0,8125	0,2	3,8	RENDAH
104,057044	-5,028833	26/06/2018	4	10	1	7,75	1,2	2,5	0,25	1,55	5,5	SEDANG
104,306242	-5,191226	04/04/2018	7	10	1	1	2,1	2,5	0,25	0,2	5,1	RENDAH
104,440658	-5,100804	04/04/2018	7	1	1	7,75	2,1	0,25	0,25	1,55	4,2	SEDANG
104,428137	-5,126292	04/04/2018	7	10	1	3,25	2,1	2,5	0,25	0,65	5,5	SEDANG
104,454158	-4,972285	04/04/2018	10	10	1	5,5	3	2,5	0,25	1,1	6,9	TINGGI
104,272917	-5,050383	05/10/2017	1	10	1	3,25	0,3	2,5	0,25	0,65	3,7	RENDAH
104,478575	-5,01016	14/08/2017	1	10	1	3,25	0,3	2,5	0,25	0,65	3,7	RENDAH
104,473925	-5,021708	14/08/2017	1	10	1	5,5	0,3	2,5	0,25	1,1	4,2	RENDAH
104,388008	-5,079122	18/07/2017	4	10	1	5,5	1,2	2,5	0,25	1,1	5,1	SEDANG
104,431319	-5,058253	16/07/2017	4	10	1	1	1,2	2,5	0,25	0,2	4,2	RENDAH
104,151852	-4,956137	12/05/2017	7	10	5,5	1	2,1	2,5	1,375	0,2	6,2	SEDANG
104,429779	-4,99156	14/04/2017	7	10	1	5,5	2,1	2,5	0,25	1,1	6,0	SEDANG
104,444639	-4,992992	13/04/2017	10	10	3,25	5,5	3	2,5	0,8125	1,1	7,4	TINGGI
104,451044	-5,023294	17/03/2017	10	10	1	1	3	2,5	0,25	0,2	6,0	SEDANG
104,473065	-5,009736	17/03/2017	10	10	1	3,25	3	2,5	0,25	0,65	6,4	TINGGI
104,408576	-5,042455	27/02/2017	4	10	1	3,25	1,2	2,5	0,25	0,65	4,6	RENDAH
104,175717	-5,04305	20/02/2017	4	10	3,25	5,5	1,2	2,5	0,8125	1,1	5,6	SEDANG
104,454444	-4,99189	03/12/2016	1	10	3,25	3,25	0,3	2,5	0,8125	0,65	4,3	RENDAH

Curah hujan merupakan parameter yang sangat berpengaruh terhadap potensi terjadinya tanah longsor. Kejadian longsor terjadi pada tahun dan bulan yang berbeda-beda sehingga dilakukan interpolasi dan penentuan nilai curah hujan sesuai dengan waktu kejadian tanah longsor. Proses interpolasi dilakukan untuk menentukan nilai curah hujan wilayah yang tidak diukur. Peta curah hujan lokasi kejadian tanah longsor dapat dilihat pada gambar 3.

Lokasi kejadian tanah longsor di Kabupaten Lampung Barat tahun 2015 hingga tahun 2019 memiliki jenis batuan aluvial dan jenis batuan vulkanik. Aluvial terbentuk dari baan endapan sungai dan hasil proses fluvial di kaki lereng perbukitan atau pegunungan yang landai. Batuan vulkanik terbentuk karena aktivitas volkam gunung berapi. Lapisan batuan bawah permukaan bumi memiliki sifat fisis yang variatif. Kepekaan batuan terhadap gelombang seismik begantung pada sifat elastisitas batuan [15]. Batuan yang memiliki kepekaan terhadap gelombang seismik memungkinkan terjadinya tanah longsor. Jenis batuan lokasi kejadian tanah longsor dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 3. Peta curah hujan pada lokasi kejadian tanah longsor

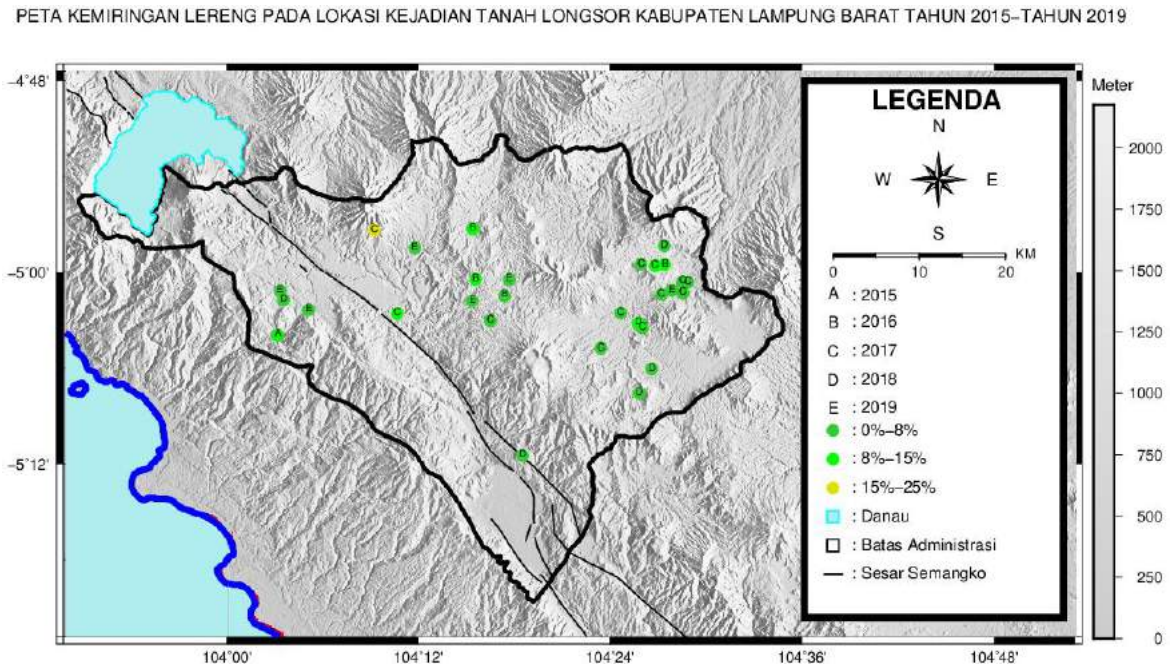


Gambar 4. Peta jenis batuan pada lokasi kejadian tanah longsor

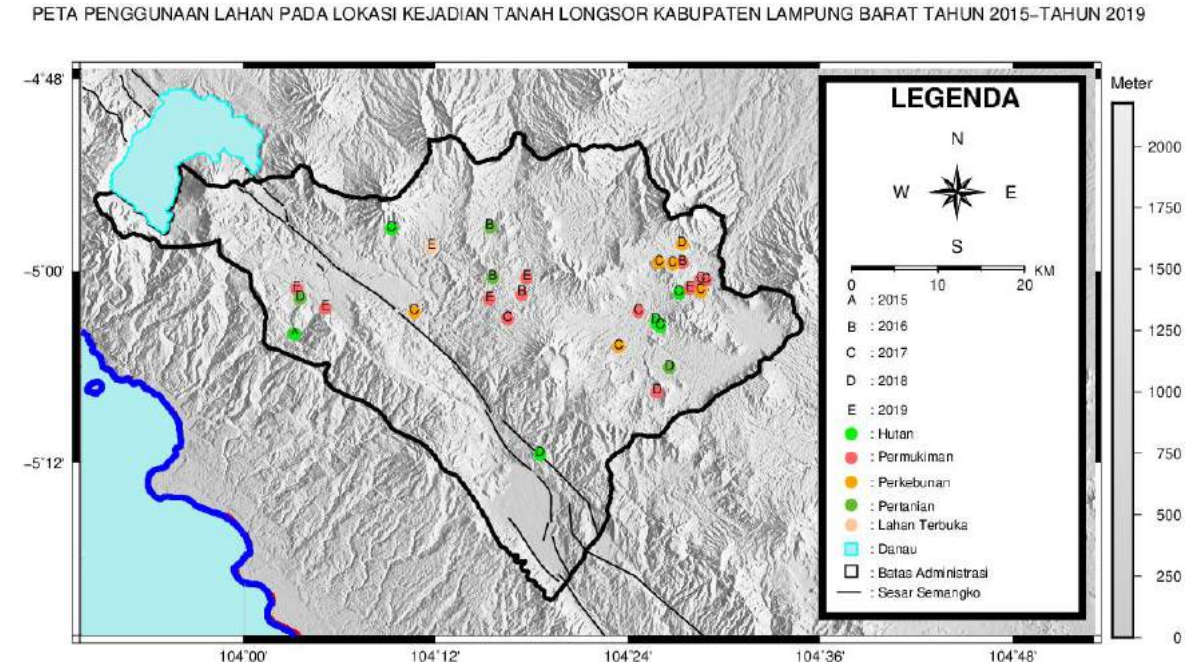
Kemiringan lereng hasil hasil dari pengolahan data *Digital Elevation Model* (DEM) diklasifikasikan menjadi lima kelas lereng, yaitu kelas datar dengan kemiringan lereng 0%-8%, kelas landai 8%-15%, kelas agak curam dengan kemiringan 15%-25%, kelas curam dengan kemiringan 25%-45%, dan kemiringan sangat curam dengan kemiringan >45%. Kejadian tanah longsor pada penelitian ini terjadi pada lokasi yang memiliki kelas kemiringan lereng rendah, landai dan agak curam. Peta kemiringan lereng dapat dilihat pada gambar 5.

Beberapa Tahun terakhir pemanfaatan lahan di Kabupaten Lampung Barat mengalami pertumbuhan yang cenderung statis atau tidak mengalami peningkatan

yang tinggi [8]. Hasil interpretasi citra Landsat-8 pada lokasi kejadian tanah longsor diketahui bahwa kejadian tanah longsor terjadi pada penggunaan lahan hutan, pemukiman, semak belukar, pertanian, dan lahan terbuka. Penggunaan lahan pada lokasi kejadian longsor dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 5. Peta kemiringan lereng pada lokasi kejadian tanah longsor

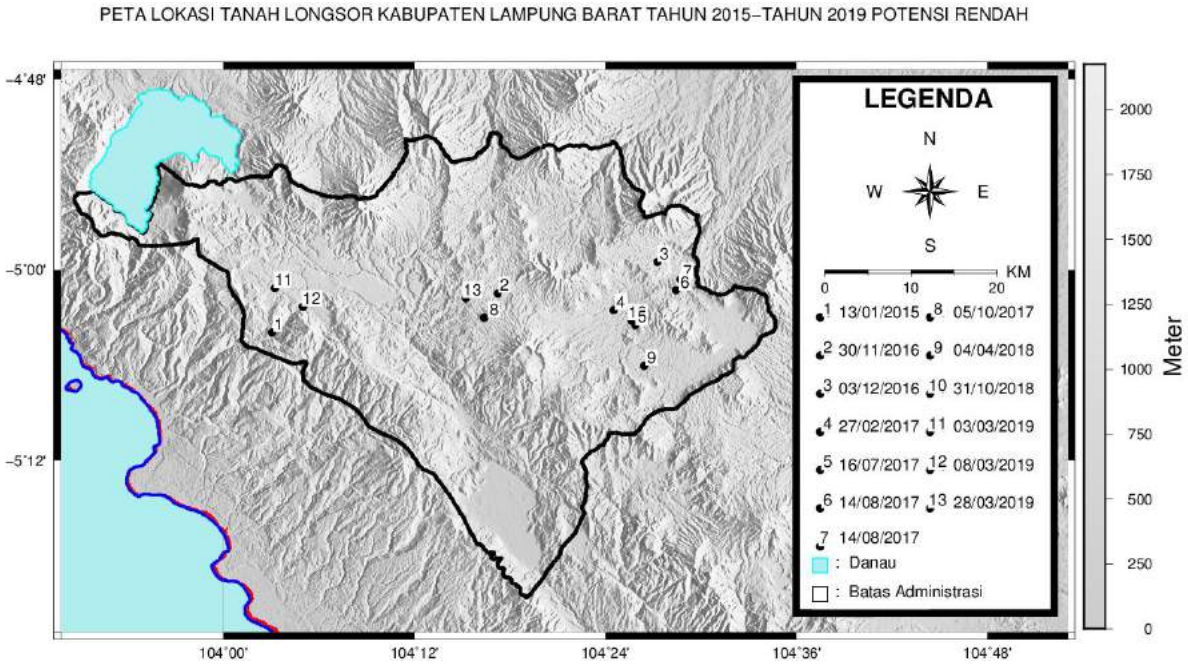


Gambar 6. Peta penggunaan lahan pada lokasi kejadian tanah longsor

Potensi Rendah

Hasil penilaian potensi longsor pada lokasi kejadian longsor di Kabupaten Lampung Barat tahun 2015 hingga tahun 2019 terdapat tiga belas lokasi kejadian tanah longsor yang memiliki kelas potensi

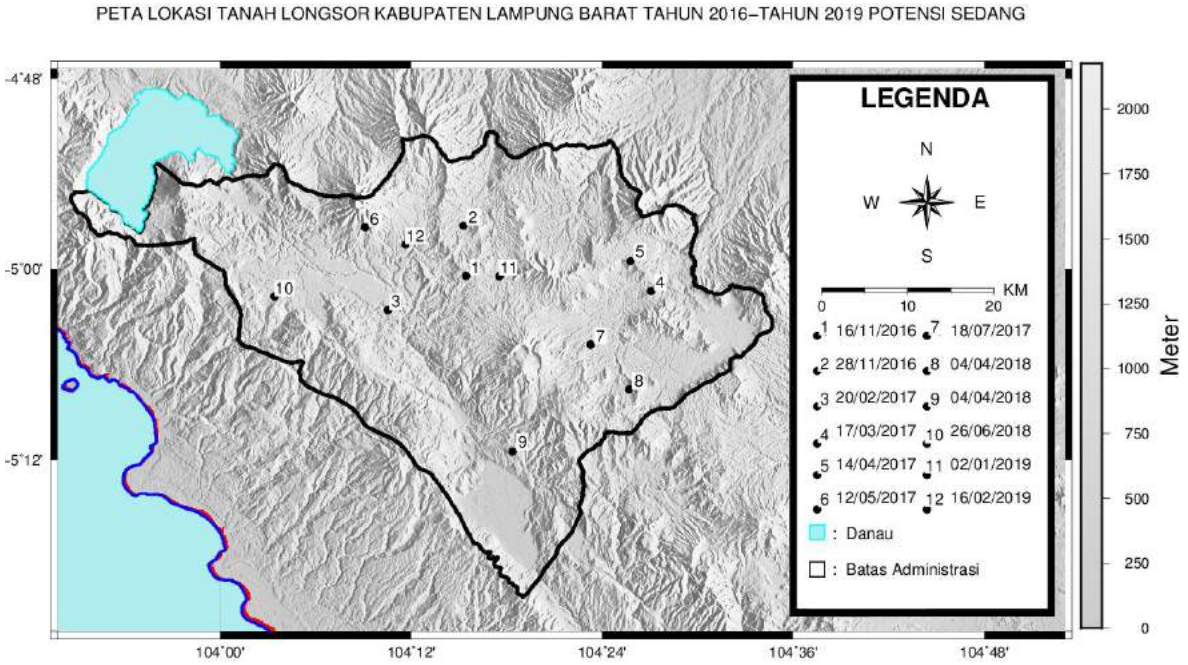
rendah. Persebaran lokasi kejadian tanah longsornya dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 7. Peta persebaran lokasi tanah longsor kelas potensi rendah

Potensi Sedang

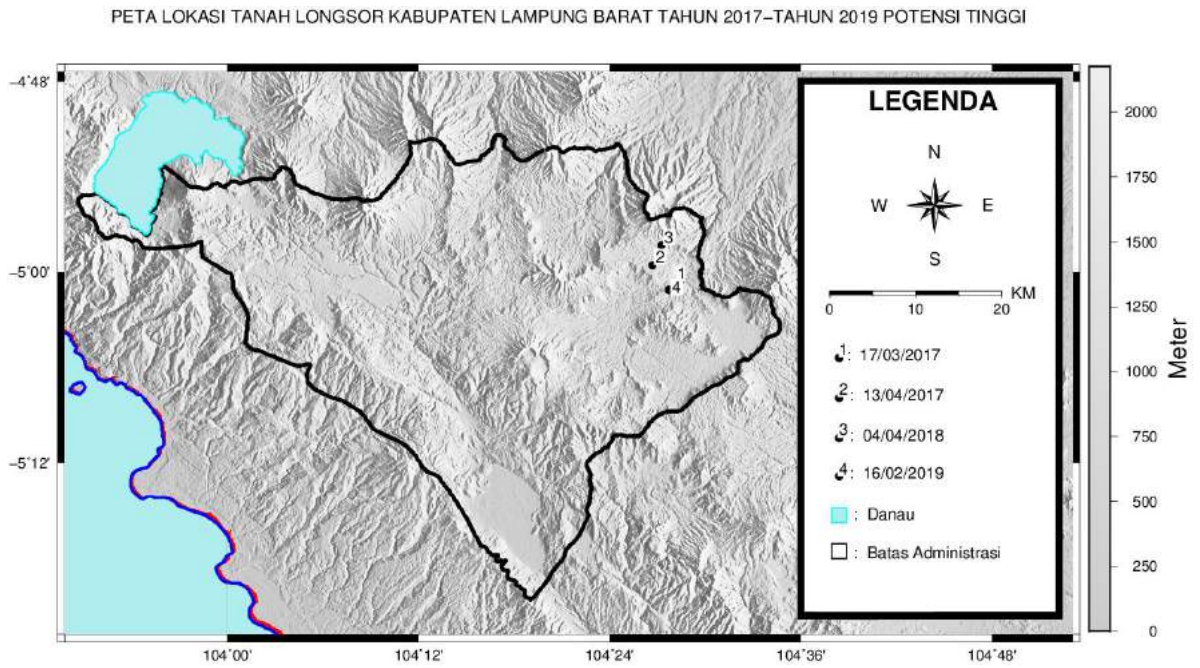
Hasil penilaian potensi longsor pada lokasi kejadian longsor di Kabupaten Lampung Barat tahun 2015 hingga tahun 2019 terdapat dua belas lokasi kejadian tanah longsor yang memiliki kelas potensi sedang. Persebaran lokasi kejadian tanah longsornya dapat dilihat pada gambar 8.



Gambar 8. Peta persebaran lokasi tanah longsor kelas potensi sedang

Potensi Tinggi

Hasil penilaian potensi longsor pada lokasi kejadian longsor di Kabupaten Lampung Barat tahun 2015 hingga tahun 2019 terdapat empat lokasi kejadian tanah longsor yang memiliki kelas potensi tinggi. Persebaran lokasi kejadian tanah longsornya dapat dilihat pada gambar 9.



Gambar 9. Peta persebaran lokasi tanah longsor kelas potensi tinggi

Konribusi Aktivitas Sseismik

Tanah longsor yang terjadi dapat diakibatkan juga karena adanya aktivitas seismik. Penentuan kelas potensi tanah longsor menggunakan parameter-parameter yang dominan. Hubungan kejadian tanah longsor yang memiliki lokasi potensi rendah dan aktivitas seismik disajikan pada tabel 2. Hubungan kejadian tanah longsor yang memiliki lokasi potensi rendah dan aktivitas seismik disajikan pada tabel 3. Hubungan kejadian tanah longsor yang memiliki lokasi potensi tinggi dan aktivitas seismik disajikan pada tabel 4. Kejadian tanah longsor yang tidak tertera pukul kejadian tanah longsor karena tidak terdapat keterangannya pada rekam kejadian tanah longsor.

Tabel 7. Aktivitas seismik dan kejadian tanah longsor dengan potensi rendah

KEJADIAN LONGSOR				GEMPA					
URUTAN	BUJ UR (DD)	LINTANG (DD)	TANGGAL	BUJUR (DD)	LINTANG (DD)	TANGGAL	KEDALAMAN (KM)	MAGNITUDO	JARAK (KM)
1	104,287	-5,025	30/11/2016 Pukul 19.00	101,937	-4,6	30/11/2016 Pukul 11:17	52,3	4,54	264,703
1	104,479	-5,01	14/08/2017	101,607	-3,7	13/08/2017 Pukul 11:47	46,7	4,17	350,104
				101,579	-3,69	13/08/2017 Pukul 05:05	20,2	4,24	353,401
				101,701	-3,68	13/08/2017 Pukul 03:08	57,6	6,45	241,611
1	104,273	-5,05	05/10/2017						
2	104,441	-5,101	04/04/2018						
2	104,427	-5,053	31/10/2018	103,425	-6,372	28/10/2018 Pukul 22:59	35	4,4	183,889
				103,738	-5,92	28/10/2018 Pukul 15:18	10	4,55	122,922
3	104,431	-5,058	16/07/2017	103,333	-6,374	28/10/2018 Pukul 15:18	11,24	4,5	190,371
				102,544	-5,4	14/07/2017 Pukul 06:39	15,7	4,13	212,416
3	104,474	-5,022	14/08/2017	101,607	-3,7	13/08/2017 Pukul 11:47	46,7	4,17	350,17
				101,579	-3,69	13/08/2017 Pukul 05:05	20,2	4,24	353,465
				101,701	-3,68	13/08/2017 Pukul 03:08	57,6	6,45	341,703

Tabel 7. Aktivitas seismik dan kejadian tanah longsor dengan potensi rendah (lanjutan)

KEJADIAN LONGSOR				GEMPA					
URUTAN	BUJUR (DD)	LINTANG (DD)	TANGGAL	BUJUR (DD)	LINTANG (DD)	TANGGAL	KEDALAMAN (KM)	MAGNITUDO	JARAK (KM)
4	104,454	-4,992	03/12/2016 Pukul 13:00						
5	104,409	-5,042	27/02/2017	101,997	-4,25	26/02/2017 Pukul 15:22	51,9	4,94	281,395
5	104,054	-5,019	03/03/2019 Pukul 14:00						
5	104,083	-5,039	08/03/2019 Pukul 15:00						
5	104,254	-5,03	28/03/2019 Pukul 06:00						
6	104,051	-5,066	13/01/2015 Pukul 16:40	102,121	-4,38	12/01/2015 Pukul 21:51	22,2	4,61	227,094

Tabel 8. Aktivitas seismik dan kejadian tanah longsor dengan potensi sedang

KEJADIAN LONGSOR				GEMPA					
URUTAN	BUJUR (DD)	LINTANG (DD)	TANGGAL	BUJUR (DD)	LINTANG (DD)	TANGGAL	KEDALAMAN (KM)	MAGNITUDO	JARAK (KM)
1	104,388	-5,079	18/07/2017						
1	104,428	-5,126	04/04/2018						
2	104,306	-5,191	04/04/2018						
2	104,057	-5,029	26/06/2018 Pukul 10:00						
2	104,292	-5,008	02/01/2019	103,628	-6,485	02/01/2019 Pukul 13:40	34,95	5,1	180,544
				103,628	-6,549	02/01/2019 Pukul 13:33	30,9	4,5	186,524
2	104,194	-4,974	16/02/2019	103,628	-4,22	16/02/2019 Pukul 01:27	26,6	4,8	236,274
3	104,1757	-5,0431	20/02/2017						
4	104,473	-5,01	17/03/2017 Pukul 19:05						
4	104,43	-4,992	14/04/2017						
5	104,257	-5,007	16/11/2016 Pukul 14:30						
5	104,255	-4,955	28/11/2016 Pukul 16:00						
6	104,152	-4,956	12/05/2017						

Tabel 9. Aktivitas seismik dan kejadian tanah longsor dengan potensi tinggi

KEJADIAN LONGSOR				GEMPA					
URUTAN	BUJUR (DD)	LINTANG (DD)	TANGGAL	BUJUR (DD)	LINTANG (DD)	TANGGAL	KEDALAMAN (KM)	MAGNITUDO	JARAK (KM)
1	104,462	-5,019	16/02/2019	103,628	-4,22	16/02/2019 Pukul 01:27	26,6	4,8	265,854
1	104,473	-5,010	17/03/2017						
2	104,454	-4,972	04/04/2018 Pukul 18:00						
3	104,445	-4,993	13/04/2017						

Pembahasan

Faktor yang memiliki pengaruh paling besar pada kejadian tanah longsor merupakan curah hujan dan jenis batuan. Parameter curah hujan dengan intesitas tinggi pada suatu wilayah menyebabkan semakin tinggi tingkat potensi terjadiya tanah logsor. Intensitas curah hujan pada setiap kelas potensi tanah longsor memiliki nilai yang berbeda. Intensitas cuah hujan pada kelas potensi tinggi memiliki intensitas pada kelas curah hujan sangat tinggi dengan intensitas >500 mm/bulan, sedangkan pada kelas potensi longsor rendah dan sedang intensitas curah hujan relatif lebih rendah dan bervariasi pada kelas rendah hingga tinggi.

Lokasi kejadian tanah longsor dengan nilai potensi paling rendah dengan intensitas curah hujan 0-100 mm/bulan, jenis batuan vulkanik, pada kemiringan lereng 0%-8% dan jenis penggunaan lahan permukiman. Lokasi kejadian tanah longsor dengan nilai potensi tertinggi dengan intensitas curah hujan >500 mm/tahun, jenis tanah vulkanik, pada kemiringan lereng 8%=15% dan penggunaan lahan permukiman.

Kejadian tanah longsor yang rendah dan sedang menunjukan adanya faktor yang mempengaruhi longsor selain empat parameter yang digunakan. Kondisi geologi Kabupaten Lampung Barat memiliki tatanan geologi yang komplek yang menyebabkan seringnya terjadi gempa bumi, baik itu skala kecil sampai dengan skala besar. Getaran yang ditimbulakan akibat gempa bumi menjadikan gangguan keseimbangan pada material-material

penyusun lereng yang kemudian mengakibatkan tanah longsor. Hal tersebut ditunjukan dari hasil persentase hubungan anatar longsor dan kejadian tanah longsor pada kelas potensi rendah yang menujukan nilai 53.8%, pada kelas potensi sedang 25% sehingga total keseluruhan kontribusi aktivitas seismik pada kelas potensi sedang dan rendah adalah 31.%.

KESIMPULAN

Adapun kesimpulan dari penelitian Analisis Kontribusi Aktivitas Seismik Terhadap Kejadian Tanah Longsor di Kabupaten Lampung Barat adalah sebagai berikut:

1. Terdapat tiga belas kejadian longsor pada kelas potensi rendah, dua belas kejadian tanah longsor pada kelas potensi sedang dan empat kejadian tanah longsor pada potensi tinggi. Faktor yang paling mempengaruhi kejadian tanah longsor adalah curah hujan.
2. Aktivitas seismik berperan pada 10 kejadian tanah longsor kelas rendah dan sedang, dengan besar persentase 31% dari data kejadian tanah longsor Kabupaten Lampung Barat 2015 hingga 2019.

DAFTAR PUSTAKA

[1] P. Bird, “An updated digital model of plate boundaries: Geochemistry, Geophysics, Geosystems,” 2003. [Online]. Available: http://element.ess.ucla.edu/publications/2003_[B2002/2001GC000252.pdf.

[2] Tim Pusat Studi Gempa Nasional, Peta Sumber dan Bahaya Gempa Indonesia Tahun 2017, Bandung: Pusat Penelitian dan Pengembangan Perumahan dan Pemukiman Badan Penelitian dan Pengembangan Kemetrian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, 2017.

[3] Sunarjo, M. T. Gunawan dan S. Pribadi, Gempabumi Edisi Populer, Jakarta: Badan Mereorologi Klimatologi dan Geofisika, 2012.

[4] G. Wiarto, Tanggap Darurat Bencana Alam, Yogyakarta: Gosyen Publishing, 2017.

[5] “Kementrian ESDM,” [Online]. Available: https://www.esdm.go.id/assets/media/content/Pengenalan_Gerakan_Tanah.pdf. [Diakses 7 Oktober 2019].

[6] D. Noor, Geologi Lingkungan, Yogyakarta: Graha Ilmu ; 40, 2006.

[7] Afinar, Seismologi, Bandung: Institut Teknologi Bandung, 2019.

[8] Pemerintah Kabupaten Lampung Barat, Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah (RPJMD) Kabupaten Lampung Barat 2017-2022, Kabupaten Lampung Barat: Pemerintah Kabupaten Lampung Barat, 2018.

[9] Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG), Analisis Hujan Februari 2020 dan Perkiraan Hujan April, Mei dan Juni 2020, Jakarta: BMKG, 2020.

[10] Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat (Puslittanak), Laporan Akhir Pengkajian Potensi Bencana Kekeringan, Banjir dan Longsor di Kawasan Satuan Wilayah Sungai Citarum-Ciliwung, Jawa Barat Bagian Barat Berbasis Sistem Informasi Geografi, Bogor: Puslittanak, 2004.

[11] Surat Keputusan Menteri Pertanian Nomor : 837/Kpts/Um/11/1980 Tentang Kriteria Dan Tata Cara Penetapan Hutan Lindung.

[12] W. Astuti dan Y. Kusumawardani, “Penentuan Zona Prioritas Pengolahan Air Limbah Domestik dengan Metode Skoring Pembobotan di Kecamatan Mamasa,” *Jurnal Neo Teknika,* pp. 40-52, 2017.

[13] “Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana Nomor 02 Tahun 2012 Tentang Pedoman Umum Pengkajian Risiko Bencana Panduan dari Badan Geologi Nasional-ESDM”.

[14] R. Achmalidi, I. Hanafi, H. Safitri, I. Kurniawan dan A. N. Pramono, Geografi dan Koordinat Peta., Bandung: Garis Pergerakan, 2015.

[15] B. Nurdiyanto, E. Hartanto, D. Ngadmanto, B. Sunardi dan P. Susilanto, “Penentuan Tingkat Kekerasan Batuan Menggunakan Metode Seismik Refraksi,” *Penentuan Tingkat Kekerasan Batuan,* pp. 211-220, 2011.