

## ANALISA AUTOMATIC LINEAMENT DENSITY TERHADAP KESTABILAN LERENG DAERAH MUARO DAN SEKITARNYA, KECAMATAN SIJUNJUNG, KABUPATEN SIJUNJUNG, SUMATERA BARAT

Ratna Savira Adrianda<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> Teknik Geologi, Universitas Sriwijaya, Palembang  
Corresponding author : 03071281722029@student.unsri.ac.id

**ABSTRAK:** Lokasi daerah telitian terletak pada daerah Muaro, Kabupaten Sijunjung, Provinsi Sumatera Barat. Secara geologi, daerah telitian ini termasuk kedalam Cekungan Ombilin yang termasuk ke dalam beberapa formasi yaitu anggota bawah Formasi Ombilin, anggota filit dan serpih Formasi Kuantan dan anggota batugamping Formasi Kuantan. Keadaan geomorfologi lokasi penelitian dikelilingi perbukitan *karst*. Berdasarkan keadaan geomorfologi, daerah Muaro dan sekitarnya memiliki tiga satuan geomorfik yaitu, *Denudasional*, *Karst* dan *Fluvial*. Lokasi penelitian di dominasi oleh litologi batupasir sehingga menyebabkan adanya ketidakstabilan pada lereng. Kondisi ini menyebabkan lokasi penelitian rentan terhadap bencana tanah longsor. Metode yang digunakan dalam penelitian yaitu penginderaan jauh. Data yang digunakan selama penelitian yaitu data DEMNAS dengan mengekstraksi *lineament* secara *automatic* menggunakan *software PCI Geomatika 2018*. Analisa *lineament* yang digunakan pada penelitian yaitu analisis panjang *lineament*, analisis orientasi *lineament* dan *lineament density*. Tujuan dilakukan penelitian yaitu untuk mengidentifikasi titik-titik lokasi rawan longsor pada daerah penelitian berdasarkan hasil analisa *lineament density*. Keterkaitan antara nilai *lineament density* terhadap kestabilan lereng yaitu nilai *density* yang tinggi memiliki kestabilan lereng yang tinggi dengan sifat batuan yang permeabilitas tinggi sedangkan pada nilai *density* yang rendah memiliki kestabilan lereng yang rendah dengan sifat batuan permeabilitas rendah. Sehingga dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi tingkat kestabilan lereng maka semakin rentan terjadinya bencana longsor sedangkan semakin rendah tingkat kestabilan lereng akan semakin rendah terjadinya bencana longsor.

**Kata Kunci:** Cekungan Ombilin, Orientasi *Lineament*, Panjang *Lineament*, *Lineament Density*, Kestabilan Lereng

**ABSTRACT :** *The research area is located in Nagari Muaro, Sijunjung regency , Sumatera Barat Province. Geologically, research area is included in Ombilin Basin which consist of a few formation such as lower group of Ombili formation, Phyllite group and shale Kuantan formation and limestone Kuantan Formation. Geomorphology condition of research area is surrounded by Karst hills. Based on that, Muaro regency and it surrounding had three geomorphic unit which is denudasional, karst and fluvial. Research area is dominated by sandstone which causing this area is vulnerable to landslide. Method using in this research is remote sensing. Data needed in this research is DEMNAS data with automatic lineament extraction using software PCI Geomatica 2018. Lineament analysis used in this research is length lineament analysis, orientation lineament analysis and lineament density. The aim of this research is to identify the landslide spot in research area based on lineament density result. The correlation between lineament density and slope stability is if the density value had high value than the slope stability would be high as well with the permeability value of the rocks, vice versa. The summary is the higher slope stability value would make the area is much more vulnerable to landslide due to the low permeability value.*

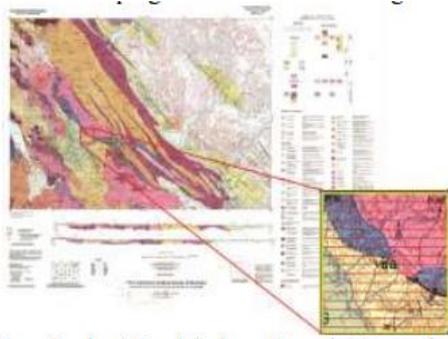
**Keywords :** *Ombilin Basin, Lineament Orientation, Orientation Length, Lineament Density, Slope Stability*

### PENDAHULUAN

Lokasi daerah telitian terletak pada daerah Muaro, Kabupaten Sijunjung, Provinsi Sumatera Barat. Secara

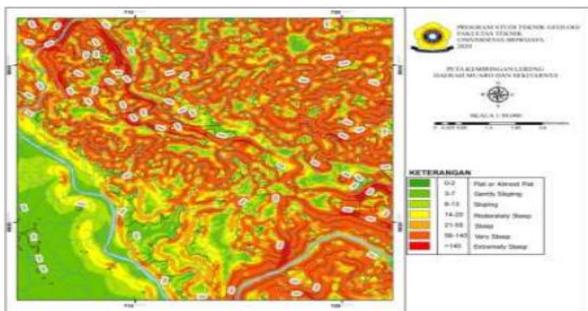
geologi, daerah telitian ini termasuk kedalam Cekungan Ombilin yang berdasarkan Peta Geologi Lembar Solok Edisi II skala 1:250.000 termasuk ke dalam beberapa formasi yaitu anggota bawah Formasi Ombilin, anggota

filit dan serpih Formasi Kuantan dan anggota batu gamping Formasi Kuantan (Gambar 1). Cekungan Ombilin merupakan salah satu dari cekungan intramontane atau cekungan Tersier yang berada pada zona pegunungan Bukit Barisan dalam *island arc system* di pulau Sumatera yang dibatasi oleh batuan Pra-Tersier pada tepi cekungan. Cekungan Ombilin terletak pada busur magmatik Pegunungan Barisan dan proses terbentuknya sangat dipengaruhi oleh sesar mendatar Sumatera yang dengan arah orientasi Barat laut-Tenggara yang berasosiasi dengan pensesaran orde kedua yang membentuk pola struktur graben (Katili dan Hehuwat (1967), dalam Koesoemadinata dan Matasak (1981)).



Gambar 1. Peta geologi pendahuluan lokasi penelitian.

Secara geologi, lokasi tersebut memiliki litologi berupa batu lempung, napal, batupasir, konglomerat, serpih lempungan, batubara, batugamping dan granit. Berdasarkan keadaan geomorfologi, daerah Muaro dan sekitarnya memiliki tiga satuan geomorfik yaitu *Denudasional*, *Karst* dan *Fluvial*. Lokasi berada pada elevasi 200-1100 meter dimana berdasarkan klasifikasi Widyatmanti, dkk (2016) termasuk kedalam tiga kelas klasifikasi yaitu perbukitan (elevasi 200-500 meter), perbukitan tinggi (500-1000 meter) dan gunung (>1000 meter). Dominasi litologi yang dimiliki pada daerah penelitian yaitu batupasir. Berdasarkan peta kemiringan lereng (Gambar 2) dapat diketahui pada lokasi penelitian di dominasi oleh bentuk lereng *very steep-extremly steep*.



Gambar 2. Peta kemiringan lereng pada lokasi penelitian.

Secara geografis, lokasi penelitian ini terletak pada koordinat S0 34 27.0 E100 54 23.6 - S0 34 27.3 E100 59 15.3 dan S0 39 19.1 E100 54 23.6 - S0 39 19.1 E100 59 15.3. Keadaan geomorfologi lokasi penelitian dikelilingi perbukitan *karst*. Berdasarkan keadaan geomorfologi, daerah Muaro dan sekitarnya memiliki tiga satuan geomorfik yaitu, *Denudasional*, *Karst* dan *Fluvial*. Lokasi berada pada elevasi 200- 1100 meter dimana berdasarkan klasifikasi Widyatmanti, dkk (2016) termasuk kedalam tiga kelas klasifikasi yaitu perbukitan (elevasi 200-500 meter), perbukitan tinggi (500-1000 meter) dan gunung (>1000meter).

## METODE PENELITIAN

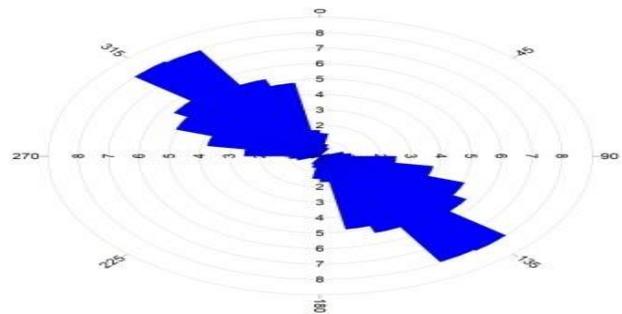
Metode yang digunakan dalam penelitian yaitu penginderaan jauh. Data yang digunakan selama penelitian yaitu data DEMNAS dengan mengekstraksi lineament secara *automatic* menggunakan *software PCI Geomatika 2018*. Analisa *lineament* yang digunakan pada penelitian yaitu analisis panjang *lineament*, analisis orientasi *lineament* dan *lineament density*. Penelitian bertujuan untuk menginterpretasi keterkaitan antara data *lineament* terhadap kestabilan lereng pada lokasi penelitian yang dapat di ketahui berdasarkan peta *lineament density*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian menggunakan identifikasi pendekatan analisis *lineament* menggunakan DEMNAS yang kemudian dilakuakn ekstraksi secara *automatic* menggunakan *software PCI Geomatika 2018*. Analisa *lineament* terdiri dari beberapa tahap yaitu analisis ekstraksi *lineament* dan analisis *lineament*. Tahapan pertama yang dilakukan yaitu analisis ekstraksi *lineament*. Hasil ekstraksi *lineament* dibagi menjadi 4 arah utama yaitu Barat Daya-Timur Laut, Timur-Barat, Tenggara-Barat Laut dan Utara-Selatan yang dapat dilihat pada Tabel 1.

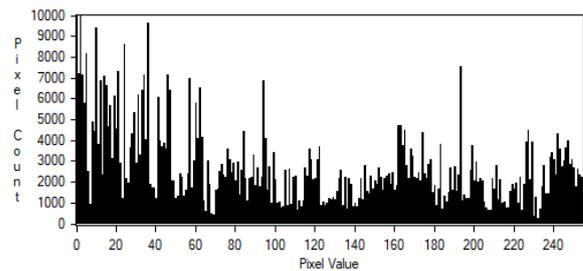
Arah																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Statistics</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Current count:</td> <td>Mode value:</td> <td>45.088476 *</td> </tr> <tr> <td>Number of pixels: 1159823</td> <td>Median value:</td> <td>78.2903 *</td> </tr> <tr> <td>Mean value: 75.1149 *</td> <td>Standard deviation:</td> <td>26.1319 *</td> </tr> <tr> <td>Minimum value: 0</td> <td>Maximum value:</td> <td>127.025</td> </tr> </tbody> </table>			Statistics			Current count:	Mode value:	45.088476 *	Number of pixels: 1159823	Median value:	78.2903 *	Mean value: 75.1149 *	Standard deviation:	26.1319 *	Minimum value: 0	Maximum value:	127.025
Statistics																	
Current count:	Mode value:	45.088476 *															
Number of pixels: 1159823	Median value:	78.2903 *															
Mean value: 75.1149 *	Standard deviation:	26.1319 *															
Minimum value: 0	Maximum value:	127.025															
Barat Daya-Timur Laut																	

<p>Statistics</p> <p>Current count: 1159823      Mode value: 45.088476 °</p> <p>Number of pixels: 1159823      Median value: 72.2282 °</p> <p>Mean value: 70.8559 °      Standard deviation: 25.0332 °</p> <p>Minimum value: 0      Maximum value: 126.508</p>	
<p>Timur-Barat</p>	
<p>Statistics</p> <p>Current count: 45.088476 °      Mode value: 45.088476 °</p> <p>Number of pixels: 1159823      Median value: 76.4201 °</p> <p>Mean value: 74.1611 °      Standard deviation: 25.6358 °</p> <p>Minimum value: 0      Maximum value: 126.87</p>	
<p>Tenggara-Barat Laut</p>	
<p>Statistics</p> <p>Current count: 0 °      Mode value: 45.088476 °</p> <p>Number of pixels: 1159823      Median value: 76.0106 °</p> <p>Mean value: 72.8288 °      Standard deviation: 27.5409 °</p> <p>Minimum value: 0      Maximum value: 126.988</p>	
<p>Utara-Selatan</p>	



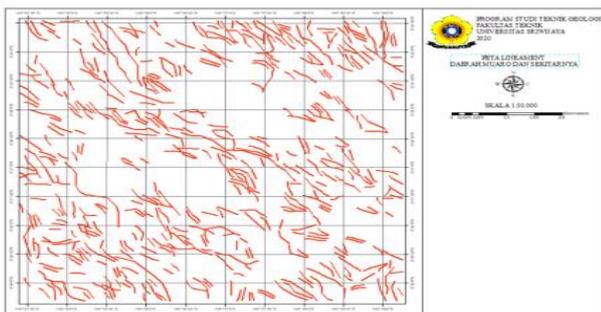
Gambar 4. Diagram rose pada lokasi penelitian.

Analisis panjang *lineament* bertujuan untuk mengukur nilai panjang *lineament* per unit satuan meter yang di visualisasikan dalam bentuk histogram (Gambar 5).



Tabel 1. Perbandingan hasil ekstraksi *lineament* berdasarkan 4 arah utama.

Tahapan kedua yang dilakukan yaitu analisis *lineament*. Tahapan ini bertujuan untuk mengkombinasikan ke empat *lineament* menjadi satu hasil *lineament* (Gambar 3) sehingga dapat memudahkan dalam melakukan interpretasi dan mengetahui distribusi *lineament*.

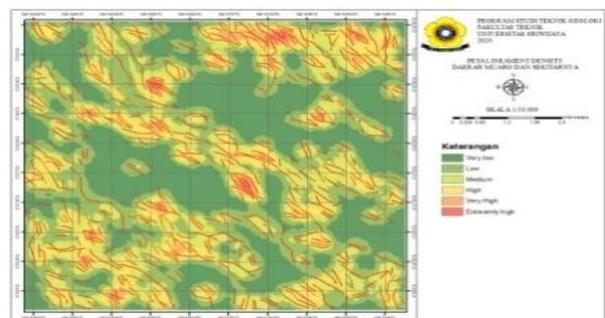


Gambar 3. Peta *lineament* lokasi penelitian.

Pada tahapan ini terdapat tiga proses analisis yaitu analisis orientasi, panjang *lineament* dan analisis *lineament density*. Analisis orientasi *lineament* bertujuan untuk mengetahui arah dominan dari tiap sudut yang ditampilkan melalui *diagram rose* menggunakan *software Rockwork* (Gambar 4). Hasil analisis ini di dapatkan bahwa arah dominan *lineament* pada lokasi penelitian mengarah Tenggara-Barat Laut.

Gambar 5. Histogram panjang *lineament* pada lokasi penelitian.

Analisa *lineament density* bertujuan untuk menghitung nilai *density* dari *lineament* dengan parameter yang digunakan dalam bentuk satuan meter. Hasil perhitungan nilai *density* yang menggunakan *software ArcGIS* dapat dilihat pada (Gambar 6).



Gambar 6. Peta *lineament density* pada lokasi penelitian.

Berdasarkan klasifikasi Zhumabek (2017) terdapat enam kelas yaitu *very low*, *low*, *medium*, *high*, *very high* dan *extreamly high*. Nilai *density* tertinggi ditunjukkan dengan warna merah sedangkan nilai *density* terendah ditunjukkan dengan warna hijau. Nilai *density* tertinggi diinterpretasikan memiliki permeabilitas yang tinggi sedangkan nilai *density* terendah diinterpretasikan memiliki permeabilitas yang rendah. Kondisi permeabilitas suatu batuan tentunya akan mempengaruhi keadaan kestabilan pada lereng. Dapat diketahui pada nilai *density* yang tinggi memiliki kestabilan lereng yang tinggi dengan sifat batuan yang permeabilitas tinggi sedangkan pada nilai *density* yang rendah memiliki kestabilan lereng yang rendah dengan sifat batuan permeabilitas rendah. Sehingga dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi tingkat kestabilan lereng maka semakin rentan terjadinya bencana longsor sedangkan semakin rendah tingkat kestabilan lereng maka semakin rendah terjadinya bencana longsor.

## KESIMPULAN

Kesimpulan dari hasil analisis *lineament* menunjukkan :

1. Hasil analisis orientasi *lineament* diketahui bahwa arah dominan dari hasil ekstraksi *lineament* pada lokasi penelitian di dominasi mengarah Tenggara-Barat Laut.
2. Hasil analisis panjang *lineament* didapatkan nilai maksimum panjang 254 meter, nilai median 20 meter, nilai standar deviasi 80,445 meter dan nilai mean 63,546 meter.
3. Hasil analisis *lineament density* dapat diketahui bahwa pada lokasi penelitian di klasifikasikan menjadi 6 kelas yang di dominasi oleh *kelas very low*.
4. Keterkaitan nilai *lineament density* terhadap kestabilan lereng yaitu nilai *density* yang tinggi memiliki kestabilan lereng yang tinggi dengan sifat batuan yang permeabilitas tinggi sedangkan pada nilai *density* yang rendah memiliki kestabilan lereng yang rendah dengan sifat batuan permeabilitas rendah. Sehingga dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi tingkat kestabilan lereng maka semakin rentan terjadinya bencana longsor sedangkan semakin rendah tingkat kestabilan lereng maka semakin rendah terjadinya bencana longsor.

## DAFTAR PUSTAKA

El-Sawy, El-Sawy K., dkk. (2016). *Automated, Manual Lineaments Extraction and Geospatial Analysis for Cairo-Suez District (Northeastern Cairo-Egypt)*,

*Using Remote Sensing and GIS*. IJSET – International Journal of Innovative Science, Engineering and Technology, Vol. 3 Issue 5, May 2016, 491-500.

Koesoemadinata, Matasak. (1981). Kendali Tektonik Terhadap Perkembangan Cekungan Ekonomi Tersier Ombilin, Sumatera Barat. *Teknisains*, Vol. 1 No. 14 hal 1-12.

Widyatami, dkk. (2016). *Lineament dan Struktur Geologi Daerah Barunai dan Sekitarnya*, Kabupaten Lebak, Banten. Palembang : Universitas Sriwijaya.

Zhumabek, Z., dkk. (2017). *Automated Lineament Analysis to Asses The Geodynamic Activity Areas*. *Procedia Computer Science*, 121, 669-706.