

## KARAKTERISTIK GEOMORFOLOGI DAN HUBUNGANNYA DENGAN SEBARAN LITOLOGI DAERAH WAY LAGA DAN SEKITARNYA, KOTA BANDAR LAMPUNG, PROVINSI LAMPUNG

Daniel Owen Sinaga<sup>1</sup>, Novita Meka<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Sumatera, Lampung

<sup>2</sup>Teknik Geologi, Institut Teknologi Sumatera, Lampung

e-mail: <sup>1</sup>[daniel.121150016@student.itera.ac.id](mailto:daniel.121150016@student.itera.ac.id), <sup>2</sup>[novita.121150090@student.itera.ac.id](mailto:novita.121150090@student.itera.ac.id)

### ABSTRACT

*The study of the shape of the earth's surface appearance as evidence of geological processes that occur in an area, or geomorphology, often expresses the characteristics and distribution of the lithology of the constituent rocks. The aims and objectives of this study were to determine the geomorphologic characteristics and their relationship with the distribution of constituent lithologies in the Way Laga area and its surroundings, Bandar Lampung City, Lampung Province. The research was conducted using DEM SRTM data and compilation with geological maps from previous studies which were then processed in Global Mapper and ArcGis software. Geomorphological characteristics were analyzed by approaching geomorphological aspects such as morphography (landform and drainage pattern), morphometry (slope), and morphogenetics (endogenous and exogenous). The landscape/geomorphology formed in the study area is influenced by the characteristics of its constituent lithology. The study area has geomorphological characteristics that can be grouped into 3 units, namely the Moderately Steep - Very Steep Structural Hills Geomorphology Unit with volcanic rock lithology, namely tuff and some clays, the Sloping - Moderately Steep Hills Geomorphology Unit with schismic lithology, the Structural Plain Geomorphology Unit with tuff lithology.*

**Keywords:** *geomorphology, lithology, morphogenetics, morphography, morphometry.*

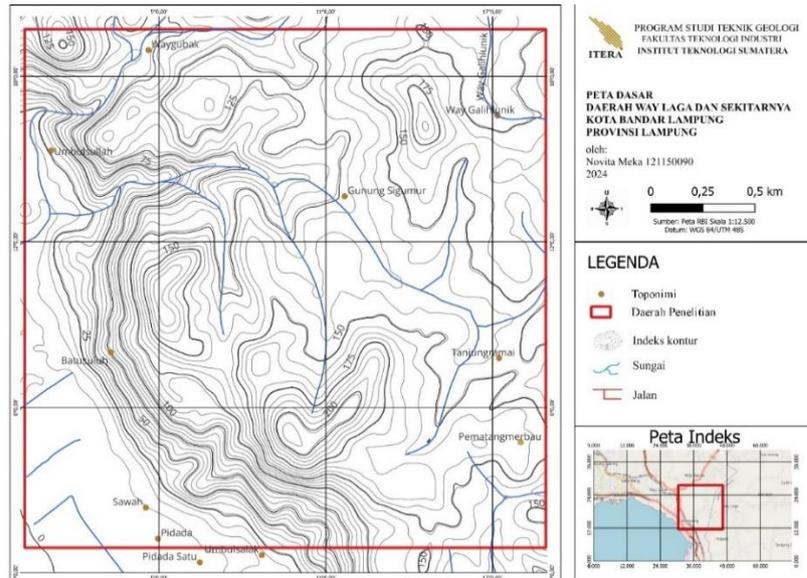
### INTISARI

Studi bentuk kenampakan muka bumi sebagai bukti dari adanya proses - proses geologi yang terjadi di suatu daerah, atau geomorfologi, sering mengekspresikan karakteristik dan sebaran jenis litologi batuan penyusunnya. Maksud dan tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik geomorfologi dan hubungannya dengan distribusi litologi penyusun di daerah Way Laga dan Sekitarnya, Kota Bandar Lampung, Provinsi Lampung. Penelitian dilakukan dengan menggunakan data DEM SRTM dan kompilasi dengan peta geologi dari penelitian sebelumnya yang kemudian diolah dalam *software Global Mapper* dan *ArcGis*. Skala peta yang digunakan adalah 1:12.500. Karakteristik geomorfologi dianalisis dengan melakukan pendekatan aspek-aspek geomorfologi antara lain morfografi (bentuk lahan dan pola pengaliran), morfometri (kemiringan lereng), dan morfogenetik (endogen dan eksogen). Bentang alam/geomorfologi yang terbentuk di daerah penelitian dipengaruhi oleh karakteristik litologi penyusunnya. Daerah penelitian memiliki karakteristik geomorfologi yang dapat dikelompokkan dalam 3 satuan, yaitu Satuan Geomorfologi Perbukitan Memanjang Cukup Curam - Sangat Curam Struktural dengan litologi batuan vulkanik yaitu tuf dan sebagian lempung, Satuan Geomorfologi Perbukitan Landai - Agak Curam dengan litologi sekismika, Satuan Geomorfologi Dataran Struktural dengan litologi tuf.

**Kata kunci:** geomorfologi, litologi, morfogenetik, morfografi, morfometri.

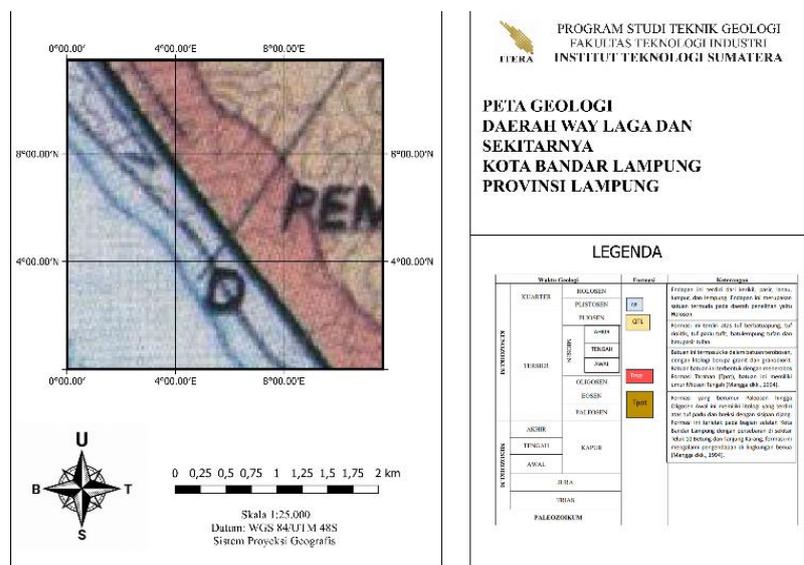
### 1. PENDAHULUAN

Geomorfologi adalah ilmu yang mempelajari bentuk-bentuk permukaan bumi, proses yang menghasilkan dan mengubah bentuk permukaan bumi tersebut, serta mencari hubungan antara bentuk lahan dan proses dalam susunan keruangan (Verstappen, 1983). Secara administratif, daerah penelitian dengan luas area penelitian 2,5 x 2,5 km<sup>2</sup> termasuk kedalam Desa Way Laga, Kota Bandar Lampung. Secara geografis, daerah penelitian terletak pada koordinat 5° 19' 10.92"- 5° 20' 20.4" LS dan 105° 15' 21.96"-105° 16' 19.92" BT.



Gambar 1. Peta Daerah Penelitian

Fokus penelitian ini adalah mengamati geomorfologi dengan tujuan untuk memahami karakteristik bentang alam di wilayah penelitian, mengelompokkannya, serta mengidentifikasi distribusi litologi yang menyusun setiap satuan geomorfologi. Penelitian ini menggunakan pendekatan metode analisis morfografi, morfometri, dan morfogenetik, yang hasilnya disajikan dalam bentuk peta tematik, berupa peta geomorfologi. Peta tersebut memuat informasi mengenai fenomena geologi yang terjadi, berdasarkan penelitian sebelumnya, sehingga dapat diketahui karakteristik geomorfologi wilayah penelitian serta hubungan antara susunan litologi dengan karakteristik geomorfologinya. Secara umum Fisiografi daerah Lampung dapat dibagi menjadi tiga satuan morfologi dataran bergelombang di bagian timur dan timurlaut, pegunungan kasar di bagian tengah dan baratdaya, dan daerah pantai berbukit sampai datar (Mangga, dkk, 1993). Daerah dataran bergelombang menempati lebih dari 60% luas lembar dan terdiri dari endapan vulkanoklastik Tersier–Kuarter dan alluvium dengan ketinggian beberapa puluh meter di atas muka laut. Pegunungan Bukit Barisan menempati 25-30 % luas lembar, terdiri dari batuan beku dan malihan serta batuan gunungapi muda, dimana daerah penelitian termasuk ke dalamnya. Lereng–lereng umumnya curam dengan ketinggian sampai dengan 500-1.680 mdpl. Daerah pantai bertopografi beraneka ragam dan seringkali terdiri dari pebukitan kasar, mencapai ketinggian 500 mdpl dan terdiri dari batuan gunungapi Tersier dan Kuarter serta batuan terobosan.



Gambar 2. Peta Geologi Regional Daerah Penelitian (Peta Geologi Regional Tanjung Karang, Datum WGS 84 UTM 48S)

Menurut (Hamilton, 1979), secara umum Lampung memiliki kondisi struktur yang dipengaruhi perkembangan dari kejadian-kejadian tektonik yang terjadi selama Paleozoikum Akhir sampai Holosen. Selama kala Tersier Akhir Kuartar awal 11 diidentifikasi sebagai waktu pembentukan struktur berupa sesar dan lipatan, dalam kurun waktu ini peristiwa yang terjadi diantaranya yaitu subduksi yang memiliki penunjaman ke bawah Sumatra pada Tersier Awal hingga regresi yang membentuk busur magma di sepanjang Pegunungan Barisan dan tumbukan antar busur di wilayah Sumatrabagian barat. Kemudian Lempeng Indo-Australia dan Eurasia mengalami tubrukan yang terjadi pada Eosen, menyebabkan pengangkatan lempeng dan penunjaman kembali pada busur belakang pada Eosen Akhir. Pada Oligosen Akhir terjadi peristiwa pengangkatan yang diidentifikasi penyebab ketidakselarasan di wilayah ini. Umumnya kondisi struktur regional pada daerah Lampung ini dipengaruhi keberadaan Busur Bukit Barisan maupun Sesar Semangko. Hal ini dikarenakan Pulau Sumatra terpotong oleh sesar aktif yang dinamakan Sesar Semangko, dimana sesar ini membentang sepanjang Pulau Sumatra bagian barat yang memiliki panjang hingga 1.650 km (Naryanto, 2008).

## 2. METODE PENELITIAN

Analisis karakter geomorfologi daerah penelitian dilakukan dengan didasarkan pada data DEM SRTM yang kemudian diolah dalam *software Global Mapper* dan *ArcGis*. Peta Satuan Geomorfologi dikompilasi dengan jenis litologi penyusun di daerah penelitian hasil pemetaan detail dalam skala 1:12.500. Untuk mempermudah analisis, daerah penelitian dibagi menjadi beberapa zona berdasarkan kenampakan topografinya pada DEM SRTM dalam bentuk dua dimensi dan tiga dimensi. Seluruh data dihimpun untuk mengetahui karakteristik geomorfologinya dengan melakukan pendekatan terhadap beberapa aspek geomorfologi, antara lain:

### 2.1 Morfografi

Morfografi adalah cabang geomorfologi yang mendeskripsikan dan mengklasifikasikan bentuk lahan berdasarkan ciri-ciri fisiknya (Marfai, Sekaranom, & Fitriana, 2018). Penelitian morfografi berfokus pada identifikasi, pemetaan, dan tipologi bentuk lahan dengan memperhatikan karakteristik visual, seperti ukuran, bentuk, kemiringan, dan pola (Marfai, M. A., & Sekaranom, A. B, 2017). Informasi morfografi berguna untuk memahami dinamika permukaan bumi dan menjadi dasar bagi analisis morfometri dan morfogenetik (Fitriana, Marfai, & Sekaranom, 2021). Metode ini digunakan dengan menganalisis bentuk permukaan bumi secara kualitatif dengan mempertimbangkan ketinggian absolut daerah penelitian (Van Zuidam, 1983). Selain itu, pola aliran sungai juga dianalisis, yang menunjukkan kekerasan batuan atau resistensi sekitar aliran sungai serta faktor tektonik yang mempengaruhinya. Ini dilakukan dengan mengacu pada klasifikasi Van Zuidam (1985), yang merupakan modifikasi dari Howard (1919).

### 2.2 Morfometri

Morfometri adalah cabang geomorfologi yang mempelajari bentuk dan ukuran bentuk lahan (*landforms*) secara kuantitatif (Marfai M. A., 2019). Penelitian-penelitian dalam morfometri berfokus pada analisis atribut-atribut kuantitatif seperti kemiringan lereng, panjang lereng, luas area, volume, dan indeks-indeks bentuk lahan lainnya (Rahmawati & Marfai, 2021). Analisis morfometri sangat berguna untuk mengidentifikasi proses-proses geomorfologis yang membentuk lanskap dan perubahan-perubahannya dari waktu ke waktu (Cahyadi, Marfai, & Nugraha, 2018). Bentuk permukaan bumi secara kuantitatif dianalisis dari bentuk lahan yang dapat mengetahui tingkat erosi, kestabilan lereng, dan kemiringan lereng. Analisa morfometri dilakukan untuk mengetahui kemiringan lereng daerah penelitian berdasarkan klasifikasi Van Zuidam (1985) dalam besaran persentase atau derajat.

### 2.3 Morfogenetik

Morfogenetik adalah cabang geomorfologi yang mempelajari asal-usul (genesis) dan proses-proses pembentukan bentuk lahan. Penelitian morfogenetik berusaha mengungkap interaksi antara bentuk lahan dengan proses-proses geomorfik, seperti erosi, sedimentasi, vulkanisme, dan aktivitas tektonik. Pemahaman tentang morfogenetik membantu dalam menjelaskan evolusi bentang alam dan memprediksi perubahan bentuk lahan di masa depan. (Fitriana & Marfai, 2022) Morfogenetik berbicara mengenai proses asal-usul terbentuknya permukaan bumi baik eksogen dan/atau endogen. Untuk menentukan bentang alam dari unsur morfogenetik yang mendominasi daerah penelitian, dilakukan analisis dengan cara membandingkan pola pengaliran sungai yang berkembang dan hubungannya terhadap struktur geologi, bentuk lahan, serta karakteristik litologi batuan di daerah penelitian.

### 2.3 Alur Penelitian

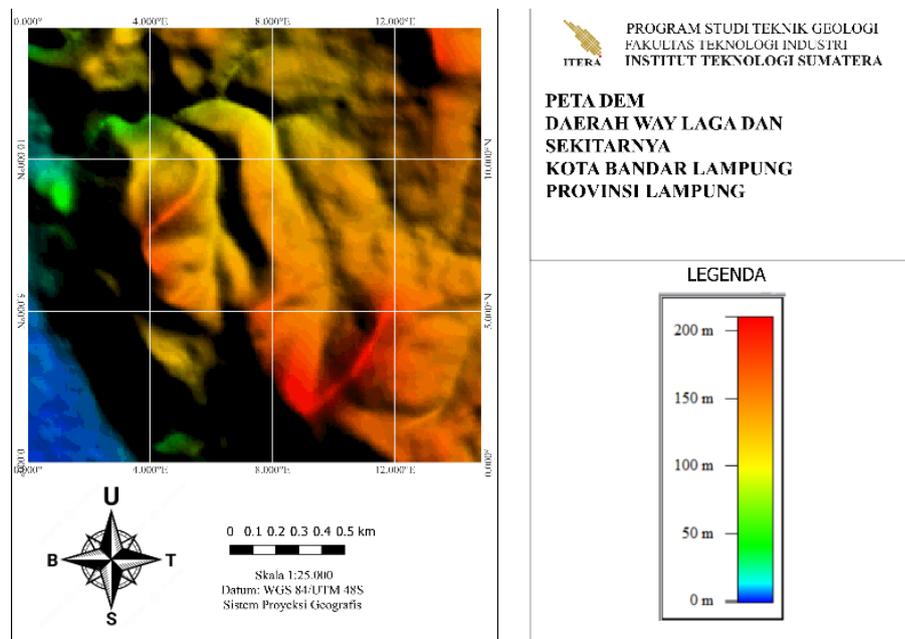
Adapun alur tahapan penelitian yang dilakukan seperti dalam Gambar 3.



Gambar 3. Alur Tahapan Penelitian

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan data DEM SRTM, daerah penelitian memiliki elevasi 0 - 200 m. Daerah penelitian dibagi 3D sebagai dasar acuan analisis geomorfologi (Gambar 4).



Gambar 4. Peta DEM Daerah Penelitian (Peta RBI, Datum WGS 84 UTM 48S)

#### 3.1. Morfografi

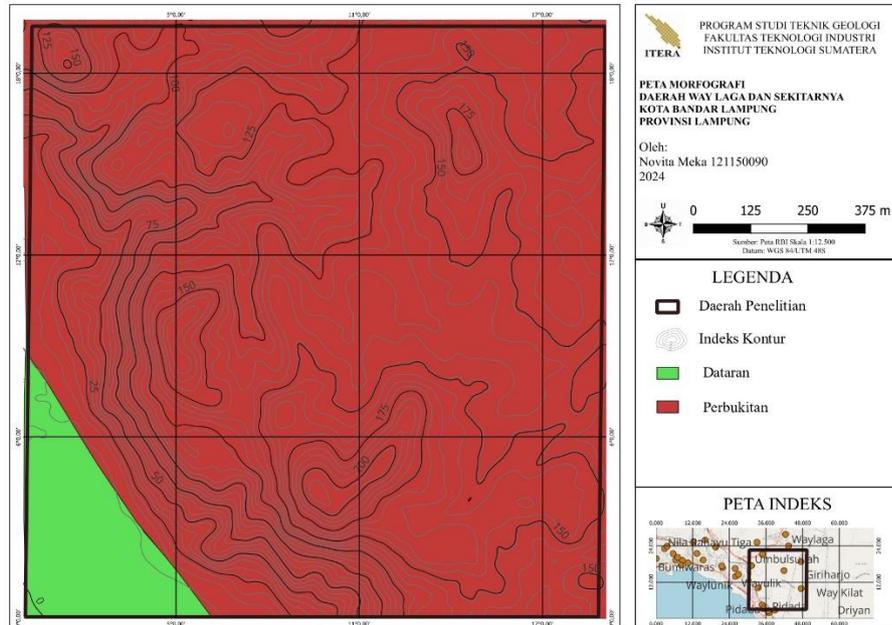
Berdasarkan peta morfografi penelitian (Gambar 4) terbagi menjadi dua faktor pembentuknya, yaitu:

- a. Bentuk Lahan

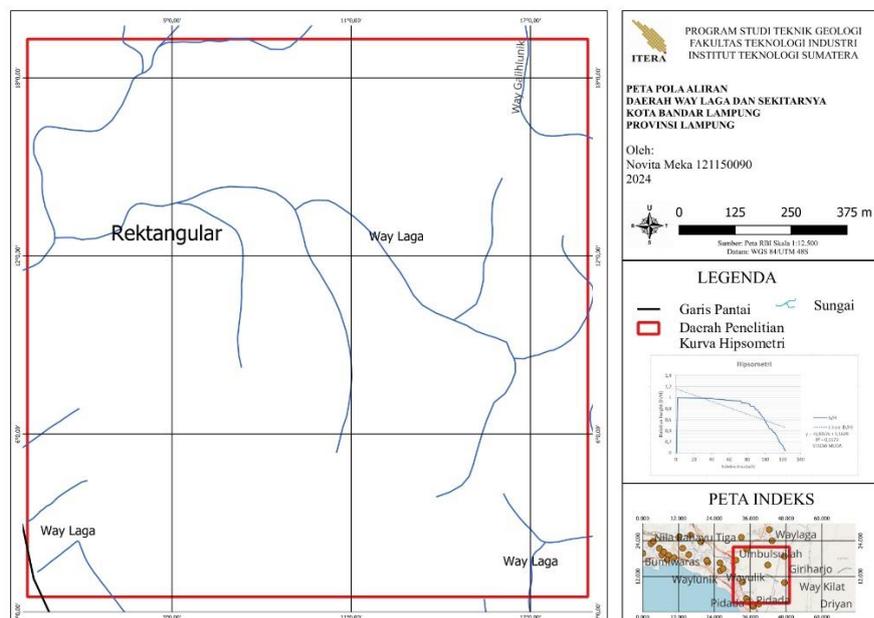
Bentuk lahan daerah penelitian terbagi menjadi 2 (Gambar 4), yaitu perbukitan (50 – 100 m) dan dataran (0 – 50 m).

b. Pola Pengaliran Sungai

Pola pengaliran sungai terdapat satu pola pengaliran sungai yang terdapat di daerah penelitian (Gambar 5), yaitu pola pengaliran sungai rektangular pada persebaran litologi berupa batulempung, tuf dan sekis.



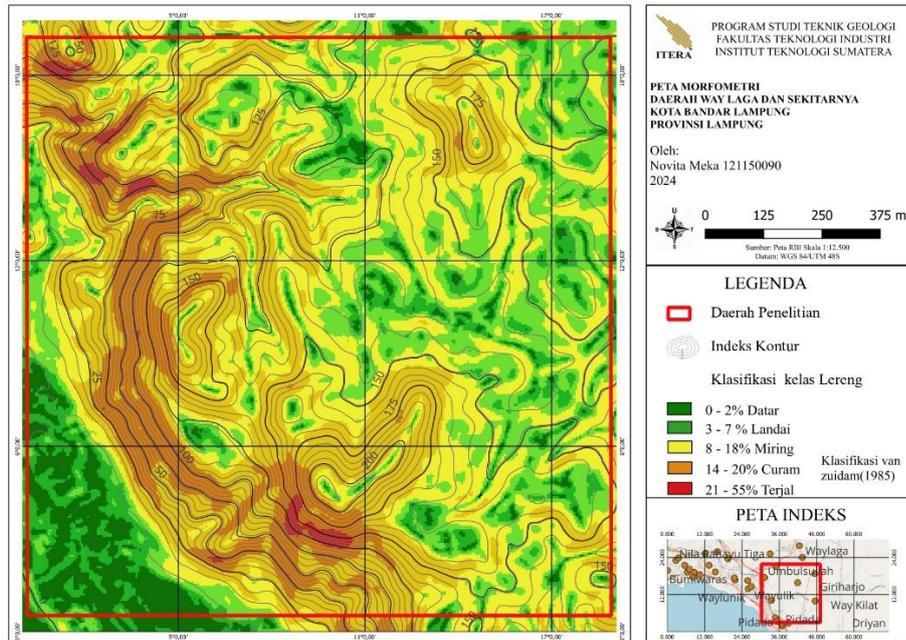
Gambar 4. Peta Morfografi Daerah Penelitian (Peta RBI, Datum WGS 84 UTM 48S)



Gambar 5. Peta Pola Pengaliran Daerah Penelitian (Peta RBI, Datum WGS 84 UTM 48S)

3.2 Morfometri

Berdasarkan peta morfometri daerah penelitian (Gambar 6), ada beberapa faktor yang membahas mengenai morfometri daerah penelitian tersebut, yaitu:



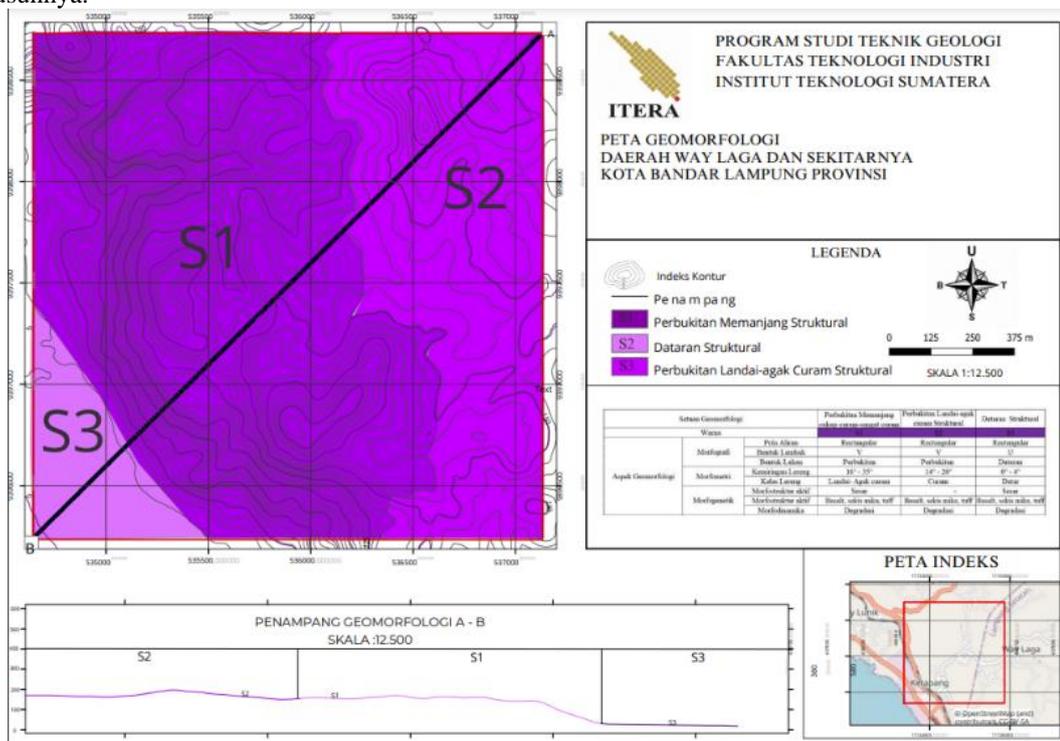
Gambar 6. Peta Morfometri Daerah Penelitian (Peta RBI, Datum WGS 84 UTM 48S) (Klasifikasi Van Zuidam, 1985)

a. Kemiringan Lereng

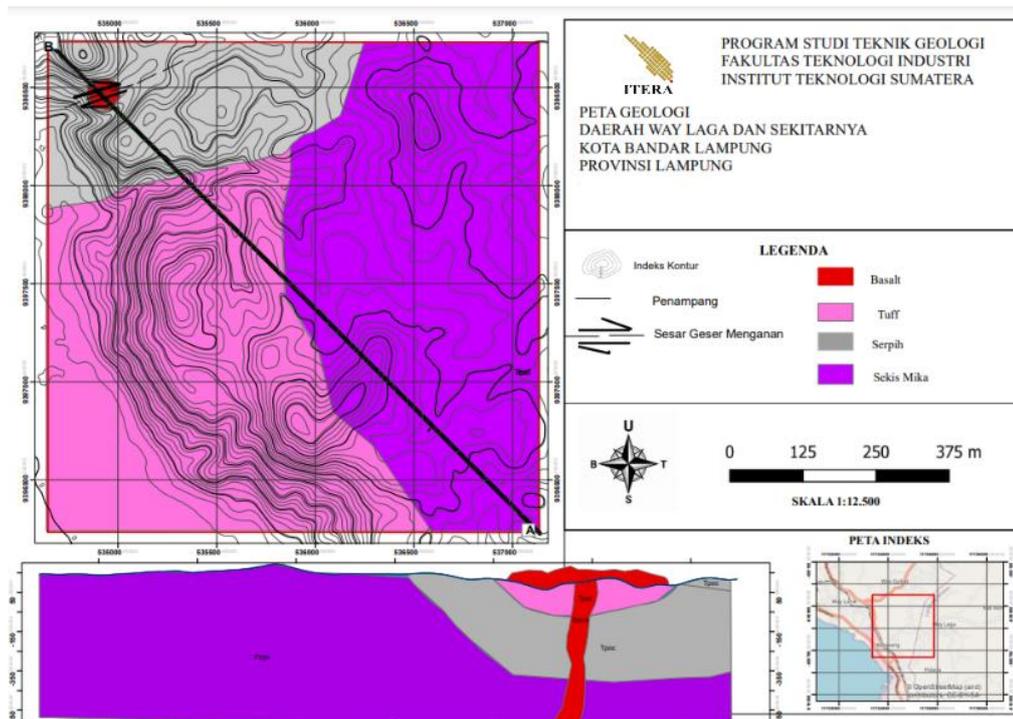
Kemiringan lereng daerah penelitian memiliki empat kelas kemiringan lereng (Gambar 6) yaitu Lereng Datar - Landai (0% - 7%) yang tersebar pada bagian timur – timur laut, barat daya juga. Lereng miring (8% - 18%) yang terdapat pada bagian atas berarah timur laut dan tenggara daerah penelitian. Lereng Curam (14% - 20%) yang terdapat di bagian barat laut tenggara daerah penelitian. Lereng terjal (21% - 55%) yang terdapat di bagian atas barat laut tenggara daerah penelitian.

b. Geomorfologi dan Geologi Daerah Penelitian

Morfogenetik Bentang alam (Gambar 7 dan Gambar 8) yang terbentuk dipengaruhi oleh karakteristik litologi yang menyusunnya.



Gambar 7. Peta Geomorfologi Daerah Penelitian (Peta RBI, Datum WGS 84 UTM 48S)



Gambar 8. Peta Geologi Daerah Penelitian (Peta RBI, Datum WGS 84 UTM 48S)

Penentuan bentang alam dilakukan berdasarkan klasifikasi Van Zuidam (1985). Gaya yang bekerja sebagai agen pembentuk bentang alam yaitu:

a. Tenaga Endogen

Berdasarkan ciri pola pengaliran sungai kemiringan lereng dan data lapangan dari penelitian sebelumnya, gaya endogen turut menjadi agen pembentuk daerah penelitian. Gaya endogen berperan dalam proses geomorfologi daerah penelitian dicirikan dengan adanya sesar geser menganan di bagian barat laut daerah penelitian dengan pola pengaliran rektangular, kerapatan kontur yang rapat dan kemiringan lereng agak curam hingga curam, daerah ini membentuk bentang alam perbukitan memanjang struktural (Nurbudhi I. , 2014).

b. Tenaga Eksogen

Daerah penelitian yang disusun sebagian besar oleh batuan vulkanik berupa lempung yang sudah tererosi dengan bentuk lembah U. Bentuk lembah U yang lebih dominan terdapat pada daerah batu lempung mencirikan bahwa erosi yang bekerja secara vertikal masih lebih besar dibandingkan dengan erosi horizontal. Persebaran litologi masing-masing litologi pun masih menggambarkan genesa pengendapan dan keterbentukan bentuk lahan daerah penelitian. Lempung cenderung mengisi daerah lembahan (topografi lebih rendah) sedangkan tuf (jatuhan) cenderung tersebar di bagian puncak (topografi lebih tinggi). Sedangkan pada kontur yang lebih rendah terdapat litologi sekis mika yang membentuk Lembah V.

Berdasarkan analisis morfografi, morfometri dan morfogenetik, satuan geomorfologi daerah penelitian dapat dikelompokkan kedalam tiga satuan (Gambar 7), yaitu:

1. Satuan Geomorfologi Perbukitan Memanjang Cukup Curam - Sangat Curam Struktural

Satuan ini tersebar di bagian barat laut dan tenggara, menutupi  $\pm 70\%$  daerah penelitian. Bentuk lahan berupa perbukitan memanjang dengan elevasi 50 – 200m. Memiliki bentuk lembah V dengan pola pengaliran rektangular. Besar kemiringan lereng  $16^{\circ}$ - $35^{\circ}$ . Litologi yang berkembang pada satuan ini adalah tuf dan sebagian lempung, termasuk dalam bentang alam struktural.

2. Satuan Geomorfologi Perbukitan Landai - Agak Curam Struktural

Satuan ini tersebar di bagian barat laut dan memanjang berarah utara- selatan dibagian pinggir daerah penelitian, menutupi  $\pm 25\%$  daerah penelitian. Bentuk lahan berupa perbukitan dengan elevasi 50 - 175 m., memiliki bentuk lembah V dengan pola pengaliran rektangular. Besar kemiringan lereng  $14^{\circ}$ - $20^{\circ}$ . Litologi yang berada pada satuan ini sekis mika termasuk dalam bentang alam struktural.

### 3. Satuan Geomorfologi Dataran Struktural

Satuan ini tersebar di bagian tenggara menutupi  $\pm 5\%$  daerah penelitian. Bentuk lahan berupa dataran dengan elevasi 0 m. Besar kemiringan lereng  $0^{\circ}$ - $4^{\circ}$ . Termasuk dalam bentang alam struktural.

## 4. KESIMPULAN

Berdasarkan analisis morfologi, morfometri, dan morfogenetik, tiga satuan geomorfologi yang terbentuk di daerah penelitian yang dipengaruhi oleh karakteristik litologi yang menyusunnya. Hal ini dicirikan dengan bentukan bentang alam yang khas untuk jenis litologi tertentu antara lain: Satuan Geomorfologi Perbukitan Memanjang Cukup Curam - Sangat Curam Struktural dengan litologi batuan vulkanik yaitu tuf dan sebagian lempung, Satuan Geomorfologi Perbukitan Landai - Agak Curam dengan litologi sekismika, Satuan Geomorfologi Dataran Struktural dengan litologi tuf.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dalam penyelesaian penelitian ini. Terima kasih kepada dosen geologi Institut Teknologi Sumatera yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan saran yang sangat berharga selama proses penelitian ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Institut Teknologi Sumatera yang telah menyediakan fasilitas dan sumber daya yang diperlukan dalam penelitian ini. Terima kasih juga kepada keluarga dan teman-teman yang selalu memberikan dukungan moral selama penulisan penelitian ini. Semoga penelitian ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi bagi pengembangan ilmu pengetahuan di bidang geologi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Cahyadi, A., Marfai, M. A., & Nugraha, H. (2018). Morfometri dan Morfogenetik Danau Wurung, Wonogiri, Jawa Tengah. *Jurnal Bumi Indonesia*, 34-47.
- Fitriana, R. M. (2021). Morfografi Bentuk-bentuk Vulkanik di Gunung Merapi. *Jurnal Geografi*, 113-123.
- Fitriana, R., & Marfai, M. A. (2022). Analisis Morfogenetik Bentuk-bentuk Vulkanik di Gunung Merapi. *Jurnal Geografi*, 1-10.
- Fitriana, R., Marfai, M. A., & Sekaranom, A. B. (2021). Morfografi Bentuk-bentuk Vulkanik di Gunung Merapi. *Jurnal Geografi*, 113-123.
- Hamilton, W. (1979). Tectonics of the Indonesian region. *United States Geological Survey*.
- Mangga, dkk. (1993). *Geologi Lembar Tanjungkarang, Sumatera*. Bandung: Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi.
- Marfai, M. A. (2018). Morfografi Bentuk-bentuk Vulkanik di Gunung Ungaran. *Jurnal Geografi*, 1-10.
- Marfai, M. A. (2019). Analisis Morfometri Dataran Banjir Sungai Code, Yogyakarta. *Majalah Geografi Indonesia*, 11-18.
- Marfai, M. A., & Khakim, M. Y. (2020). Analisis Morfogenetik Gunung Api Purba di Pegunungan Kendeng Utara. *Jurnal Lingkungan dan Bencana Geologi*, 1-12.
- Marfai, M. A., & Sekaranom, A. B. (2017). Morfografi Bentuk-bentuk Vulkanik di Dataran Tinggi Dieng. *Jurnal Geografi*, 123-132.
- Marfai, M. A., Sekaranom, A. B., & Fitriana, R. (2018). Morfografi Bentuk-bentuk Vulkanik di Gunung Ungaran. *Jurnal Geografi*, 1-10.
- Naryanto, H. S. (2008). Analisis potensi kegempaan dan tsunami di kawasan pantai barat Lampung kaitannya dengan mitigasi dan penataan kawasan. *Jurnal Sains Dan Teknologi Indonesia*, 71-77.
- Nurbudhi, I. (2014). *Pemetaan geologi Lanjut Daerah Guha Pawon dan sekitarnya, Kecamatan Cipatat, Kabupaten Bandung Barat*. Sumedang: Fakultas Teknik Geologi Universitas Padjajaran.
- Rahmawati, N. &. (2021). Analisis Morfometri Danau Rawa Pening, Jawa Tengah. *Jurnal Lingkungan dan Bencana Geologi*, 123-134.
- Rahmawati, N., & Marfai, M. A. (2021). Analisis Morfometri Danau Rawa Pening, Jawa Tengah. *Jurnal Lingkungan dan Bencana Geologi*, 123-134.
- Van Zuidam, R. A. (1983). *Guide to Geomorphologic Aerial Photographic Interpretation and Mapping*. Netherlands: ITC.
- Verstappen, H. T. (1983). *Applied Geomorphology (Geomorphological Surveys for Environmental Development)*. Amsterdam et New York: Elsevier.