

Geomorfologi Daerah Bajo dan Sekitarnya, Kecamatan Tilamuta, Kabupaten Boalemo

Alit Anastasya Hemu^{*1}, Yuyu Indriati Arifin¹, Purnomo Raharjo²

¹Program Studi Teknik Geologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Universitas Negeri Gorontalo

²Balai Besar Survei dan Pemetaan Geologi Kelautan

*e-mail: alitanastasyahemu12@gmail.com

Abstract

This study aims to analyze the geomorphological conditions of Bajo Village and its surroundings, Tilamuta District, Boalemo Regency. The methods used include slope analysis, river flow patterns, and geomorphological units. The data employed consist of topographic maps, satellite images, and the National Digital Elevation Model (DEMNAS), processed using ArcGIS software. Slope analysis was conducted to determine the steepness of the land, while river flow patterns were classified according to Howard (1967). Determination of geomorphological units was carried out through the interpretation of morphology and lithology, referring to Van Zuidam (1983). The results show four geomorphological units, namely fluvial lowlands, marine lowlands, low structural hills, and inland volcanic lowlands. The study area has slopes ranging from flat to steep, with rectangular river flow patterns dominant in the northeastern part. Overall, the geomorphological conditions of this area are influenced by lithology, geological structures, and fluvial processes that actively shape the local morphology.

Keywords: *Geomorphology; Landforms; Bajo; Tilamuta; Gorontalo*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan menganalisis kondisi geomorfologi Desa Bajo dan sekitarnya, Kecamatan Tilamuta, Kabupaten Boalemo. Metode yang digunakan meliputi analisis kemiringan lereng, pola aliran sungai, dan satuan geomorfologi. Data yang digunakan terdiri atas peta topografi, citra satelit, dan Digital Elevation Model Nasional (DEMNAS) yang diolah menggunakan perangkat lunak ArcGIS. Analisis kemiringan lereng dilakukan untuk menentukan tingkat kecuraman lahan. Sedangkan, pola aliran sungai diklasifikasikan berdasarkan Howard (1967). Penentuan satuan geomorfologi dilakukan melalui interpretasi morfologi dan litologi yang mengacu pada Van Zuidam (1983). Hasil penelitian menunjukkan empat satuan geomorfologi, yaitu dataran rendah fluvial, dataran rendah marin, perbukitan rendah struktural, dan dataran rendah pedalaman vulkanik. Wilayah penelitian memiliki lereng bervariasi dari datar hingga terjal, dengan pola aliran sungai rektangular dominan di bagian timur laut. Secara keseluruhan, kondisi geomorfologi wilayah ini dipengaruhi oleh litologi, struktur geologi, dan proses fluvial yang aktif membentuk morfologi wilayah setempat.

Kata kunci: *Geomorfologi; Bentuk Lahan; Bajo; Tilamuta; Gorontalo*

1. PENDAHULUAN

Geomorfologi mempelajari bentuk permukaan bumi serta proses-proses yang mempengaruhi pembentukan bentuklahan. Kajian geomorfologi menitikberatkan pada deskripsi dan klasifikasi bentuklahan, serta keterkaitan antara bentang alam dengan proses yang membentuk. Sementara itu, teknologi penginderaan jauh berperan penting dalam menyediakan informasi mengenai lokasi dan sebaran bentang alam, karakteristik permukaan kondisi bawah permukaan, serta variasi elevasi (Prabowo, 2017; Latif, M. A., dkk., 2023).

Secara umum, wilayah Gorontalo didominasi oleh pegunungan berlereng terjal yang membentang hingga pesisir dengan garis pantai yang sempit dan berbatu. Kondisi ini menjadikan wilayah tersebut rentan terhadap longsor dan erosi, terutama jika terjadi perubahan tutupan hutan.

Berdasarkan fisiografinya, daerah Gorontalo dapat dibedakan menjadi empat zona fisiografis utama, yaitu Zona Pegunungan Utara Tilongkabila – Boliohuto, Zona Dataran Interior Paguyaman – Limboto, Zona Pegunungan Selatan Bone – Tilamuta – Modelo, dan Zona Dataran Pantai Pohuwato. Lokasi penelitian berada pada Zona Pegunungan Selatan Bone – Tilamuta – Modelo. Zona ini umumnya tersusun atas formasi-formasi batuan sedimenter gunungapi berumur Eosen – Oligosen, umumnya batuan gunungapi ini tersusun atas lava andesit, lava basalt, breksi, batupasir dan batulanau, beberapa diantaranya terdapat batugamping yang sudah mengalami perubahan struktur dan komposisinya akibat tekanan dan suhu yang tinggi. Intrusi batuan berumur Pliosen seperti granodiorit, granit, dan diorit umumnya didapati menjadi sisipan pada formasi ini (Brahmantyo, B. 2009).

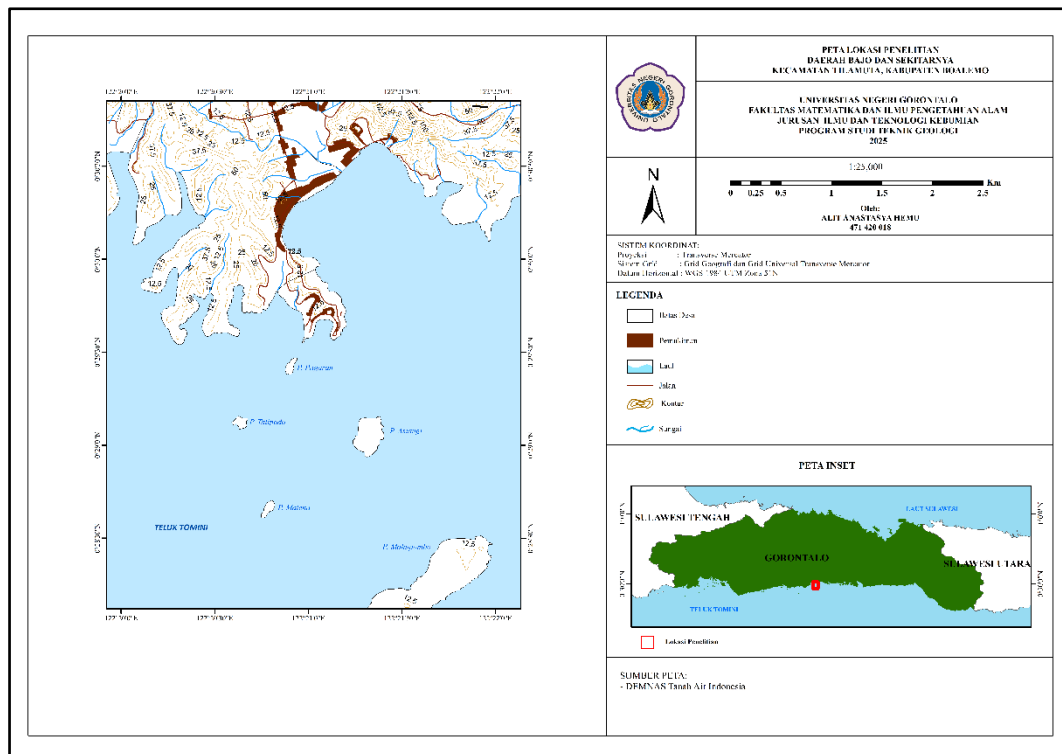
Secara regional, Kabupaten Boalemo di Provinsi Gorontalo memiliki keragaman bentuklahan yang mencakup dataran rendah hingga Kawasan pegunungan. Keanekaragaman tersebut mencerminkan kompleksitas proses pembentukan lahan yang dipengaruhi oleh aktivitas tektonik dan proses fluvial. Meskipun wilayah ini memiliki potensi geomorfologi yang cukup beragam, kajian mendalam terkait analisis geomorfologi masih terbatas. Oleh sebab itu, diperlukan penelitian yang dapat menggambarkan karakteristik fisik wilayah secara komprehensif, khususnya pada Kawasan pesisir seperti Desa Bajo dan sekitarnya.

Beberapa penelitian sebelumnya telah membahas kondisi geomorfologi di Indonesia. Van Zuidam (1985) mengemukakan klasifikasi bentuklahan berdasarkan proses asal pembentukannya yang menjadi acuan penting dalam studi geomorfologi. Sementara itu, Howard (1967) menjelaskan pola aliran sungai sebagai indikator pengaruh struktur geologi. Setyanugraha, *et al.* (2023) memanfaatkan teknologi GIS untuk pemetaan kemiringan lereng di Sub DAS Way Pubian. Namun, sebagian besar penelitian tersebut berfokus di luar wilayah Gorontalo. Kajian geomorfologi pada kawasan pesisir provinsi ini, terutama di Kabupaten Boalemo masih jarang dilakukan. Berdasarkan hasil studi terdahulu, masih terdapat kekosongan penelitian yang membahas hubungan antara kemiringan lereng, pola aliran sungai, dan satuan geomorfologi pada skala lokal di wilayah pesisir Boalemo. Hal ini menjadi dasar penting bagi penelitian ini untuk mengkaji kondisi geomorfologi secara menyeluruh melalui pendekatan spasial dan interpretasi citra.

Penelitian ini bertujuan untuk memahami kondisi geomorfologi Desa Bajo dan sekitarnya melalui analisis kemiringan lereng, analisis pola aliran sungai, dan analisis satuan geomorfologi, yang dilakukan untuk menentukan bentuklahan serta proses geomorfik yang berkembang di Desa Bajo dan sekitarnya.

2. METODE

Penelitian ini dilakukan di beberapa daerah yang mencakup Desa Pentadu Barat, Desa Pentadu Timur, dan Desa Bajo. Secara administrasi, Daerah penelitian berada di Kec. Tilamuta, Kab. Boalemo, Provinsi Gorontalo. Secara astronomis, lokasi penelitian terletak pada koordinat $0^{\circ}28'30''$ - $0^{\circ}30'30''$ LU dan $122^{\circ}20'0''$ - $122^{\circ}22'0''$ BT. Luas wilayah daerah penelitian sebesar ± 20 km² (**Gambar 1**).



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Metode yang digunakan ini menggabungkan analisis spasial dan pengamatan lapangan untuk memahami kondisi geomorfologi daerah penelitian.

2.1 Analisis Kemiringan Lereng

Analisis kemiringan lereng ini dilakukan untuk mengetahui tingkat kecuraman lahan yang mempengaruhi proses geomorfik dan pembentukan lahan. Data yang digunakan berupa data *Digital Elevation Model* Nasional (DEMNAS) yang diolah menggunakan *software arcGIS* untuk menghasilkan peta kemiringan lereng (Mirai Suchayla, A., dkk., 2021). Kemiringan lereng di wilayah penelitian dianalisis berdasarkan klasifikasi Van Zuidam (1985) dikelompokkan menjadi tujuh kelas relief dari datar sampai sangat terjal dan dalam besaran presentase (**Tabel 1**).

Tabel 1. Klasifikasi Kemiringan Lereng (Van Zuidam, 1985)

Kelas Relief	Kemiringan Lereng (%)
Datar/ Hampir Datar	0 – 2 %
Landai	2 – 7 %
Landa – Curam	7 – 15 %
Curam	15 – 30 %
Curam – Terjal	30 – 70 %
Terjal	70 – 140 %
Sangat Terjal	>140 %

2.2 Analisis Pola Aliran Sungai

Analisis terhadap pola aliran sungai diperlukan untuk mengetahui bentuk dan arah aliran yang mencerminkan pengaruh batuan penyusun (litologi), struktur geologi, dan kondisi topografi di wilayah penelitian. Data yang dilakukan berasal dari Peta Topografi skala 1:30.000 serta citra *Digital Elevation Model* Nasional (DEMNAS), yang diolah menggunakan *software arcGIS*. Kemudian, hasilnya akan diklasifikasikan menurut Howard (1967) yang dibagi berdasarkan struktur geologi, jenis batuan dan ketahanan erosi, serta kemiringan lereng (Apriliana, V. dkk., 2024).

2.3 Analisis Satuan Geomorfologi

Analisis satuan geomorfologi dilakukan untuk membagi wilayah penelitian menjadi beberapa bagian berdasarkan kesamaan bentuk permukaan lahan, proses pembentukannya, dan jenis batuan penyusunnya. Tahapan analisis dilakukan melalui interpretasi visual dan digital terhadap peta topografi, citra satelit, serta peta kemiringan lereng yang telah diolah sebelumnya. Dalam penentuan satuan geomorfologi, beberapa unsur seperti bentuk lahan, pola kontur, ketinggian, dan pola aliran sungai menjadi pertimbangan utama. Hasil dari interpretasi kemudian diverifikasi melalui observasi lapangan dan pengamatan singkapan batuan untuk memastikan kesesuaian antara bentuk lahan dengan kondisi geologinya (Nofirman, N. 2016).

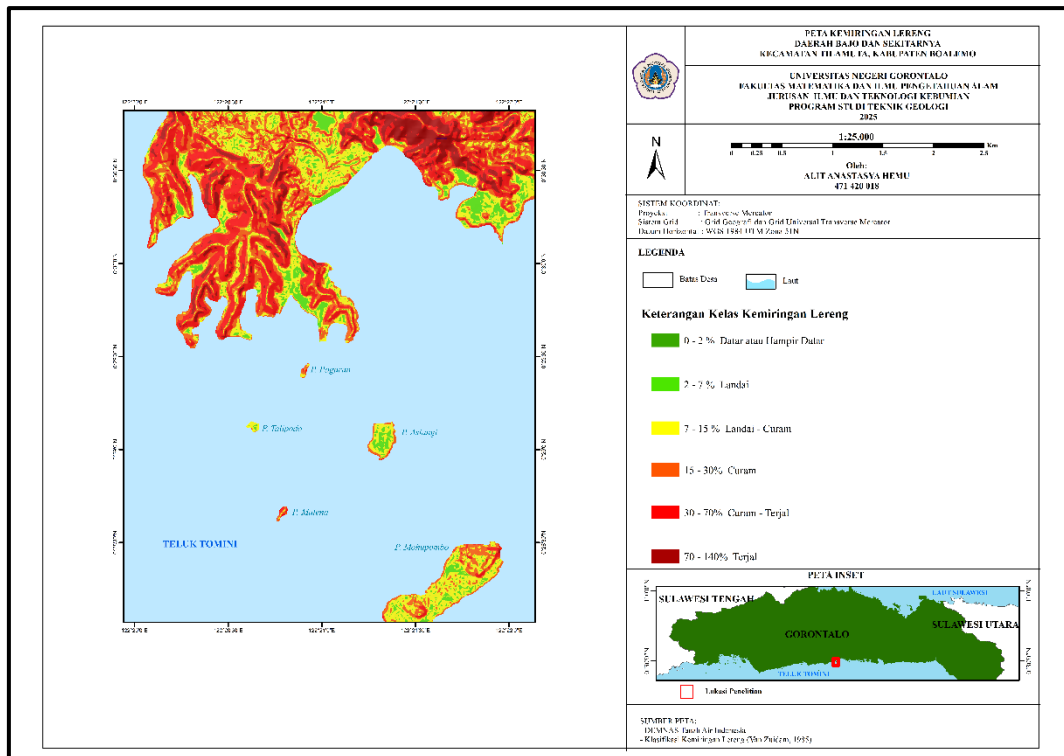
2.4 Verifikasi Lapangan

Proses verifikasi lapangan bertujuan untuk memastikan bahwa hasil analisis spasial sesuai dengan kondisi nyata di lapangan (Rauf, J. dkk., 2024). Informasi yang diperoleh di lapangan digunakan untuk memperkuat serta menyempurnakan batasan satuan geomorfologi hasil analisis spasial. Verifikasi langsung di lapangan menjadi Langkah penting agar hasil interpretasi citra dan peta benar-benar merepresentasikan kondisi nyata di permukaan bumi (Van Zuidam, 1985; Verstappen & Zuidam, 1991).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisis Kemiringan Lereng

Analisis kemiringan lereng daerah penelitian diperoleh dari data *Digital Elevation Model* Nasional (DEMNAS), yang kemudian dimodelkan dalam bentuk dua dimensi. Berdasarkan hasil analisis, daerah penelitian memiliki enam kelas kemiringan lereng yaitu dari datar hingga terjal yang ditandai dengan perubahan warna hijau hingga ke merah tua (Van Zuidam, 1985). Berdasarkan pada Peta Kemiringan Lereng (**Gambar 2**), warna hijau muda menunjukkan lereng landai (2% – 7%) dan tersebar hanya di bagian pesisir pantai. Warna kuning muda menunjukkan lereng landai – curam (7% - 15%) dan tersebar di Sebagian pulau dan pemukiman. Warna kuning tua dan warna merah muda menunjukkan lereng curam – terjal (15% - 30% dan 30% - 70%) dan tersebar di bagian barat lokasi penelitian dan Sebagian di sebelah timur laut lokasi penelitian (**Gambar 2**). Sedangkan untuk warna merah tua menunjukkan lereng yang terjal (70% – 140%) dan terlihat dibagian timur laut lokasi penelitian (**Gambar 2**).

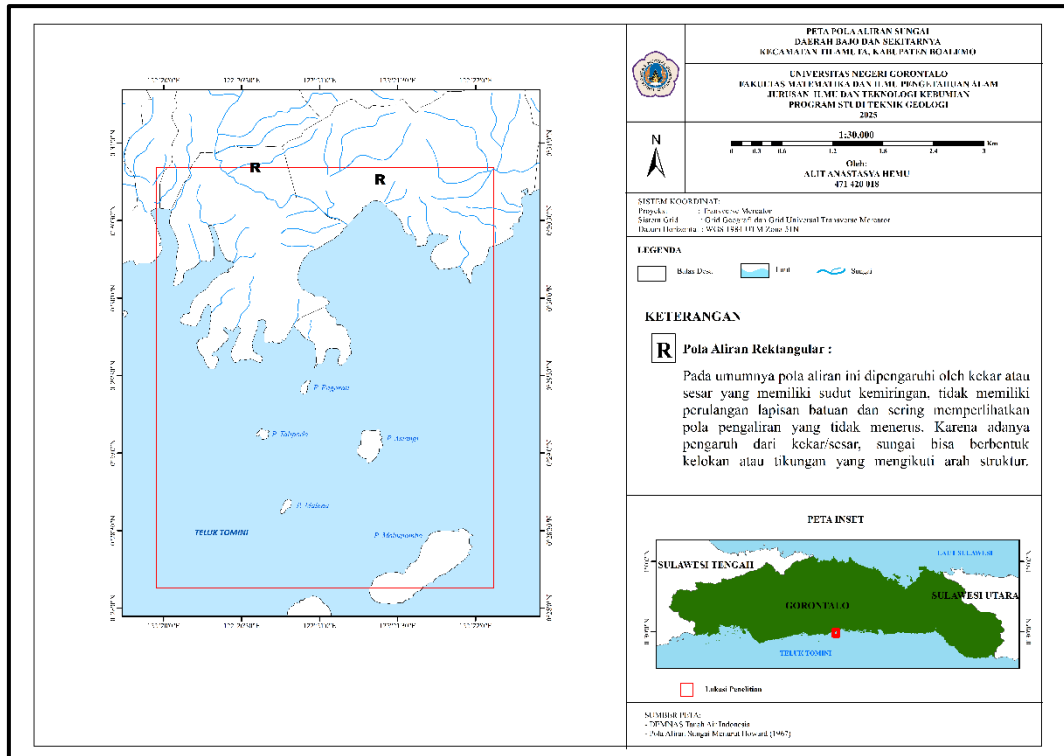


Gambar 2 Peta Kemiringan Lereng Lokasi Penelitian (Van Zuidam, 1985)

3.2 Analisis Pola Aliran Sungai

Menurut klasifikasi yang dikemukakan oleh Howard (1967), pola aliran sungai pada di wilayah penelitian termasuk dalam pola aliran rektangular (**Gambar 3**). Pola aliran ini terlihat lebih dominan berkembang di bagian timur laut wilayah penelitian, khususnya Desa Pentadu. Keberadaan pola tersebut mengindikasikan adanya pengaruh geologi berupa kekar, serta dikontrol oleh batuan penyusun yang didominasi oleh batuan vulkanik seperti andesit, andesit porfiri, dan batuan intrusi seperti porfiri diorit, yang umumnya memiliki banyak rekahan (*joint*).

Stadia sungai di daerah penelitian dapat dibedakan menjadi stadia muda dan stadia dewasa. Stadia muda dicirikan dengan bentuk penampakan sungai berbentuk V, tubuh sungai yang sempit, kemiringan lereng yang relatif terjal terjal. Sementara itu, stadia dewasa dicirikan oleh munculnya endapan di bagian tengah sungai, tubuh sungai yang melebar, dan penampakan sungai berbentuk U yang menunjukkan dominasi proses erosi lateral dibandingkan erosi vertikal. Kondisi tersebut membentuk morfologi dataran yang lebih luas, dengan perkembangan dataran banjir disekitar tubuh sungai.



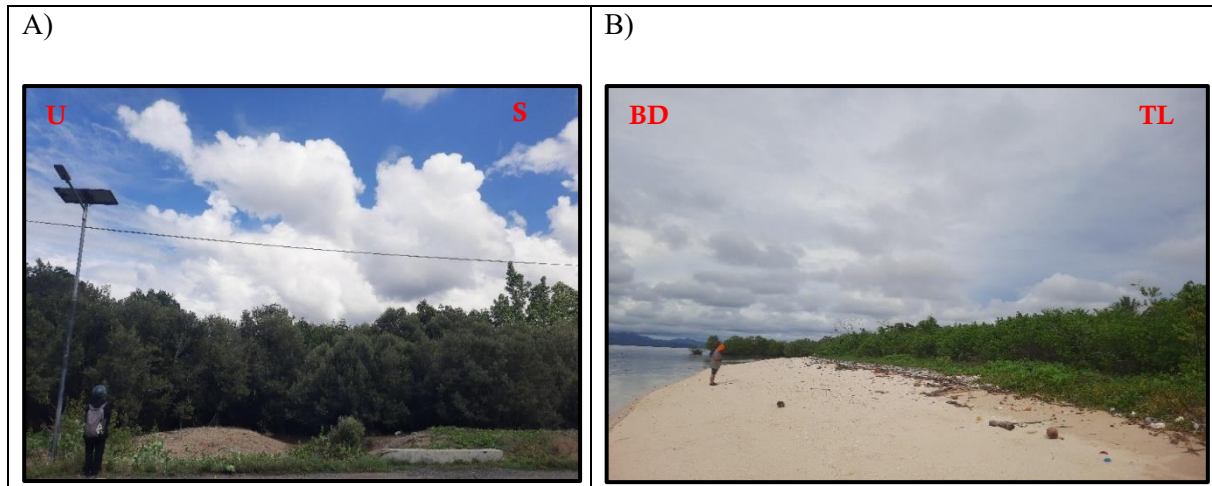
Gambar 3 Peta Pola Aliran Lokasi Penelitian (Howards, 1967)

3.3 Analisis Satuan Geomorfologi

Daerah penelitian memiliki luas wilayah $\pm 20 \text{ km}^2$, yang didominasi oleh wilayah perairan laut seluas 68,2% dari total area penelitian, sedangkan wilayah darat mencakup 31,8%. Ketinggian wilayah berkisar antara 0 – 112,5 mdpl, dengan elevasi tertinggi terletak dibagian timur laut peta dan elevasi terendah berada pada dataran pantai. Analisis geomorfologi dilakukan melalui pengamatan langsung di lapangan yang didukung oleh interpretasi peta topografi. Hasil pengamatan dan analisis kemudian diklasifikasikan berdasarkan proses-proses geologi, baik endogen maupun eksogen, mengacu pada metode yang dikemukakan oleh Van Zuidam (1983). Berdasarkan hasil pengolahan data lapangan, wilayah penelitian dapat di bagi menjadi empat satuan geomorfologi, yaitu satuan dataran rendah fluvial, satuan dataran rendah marine, satuan perbukitan rendah struktural, dan satuan dataran rendah pedalaman vulkanik.

3.3.2 Satuan Dataran Rendah Marin

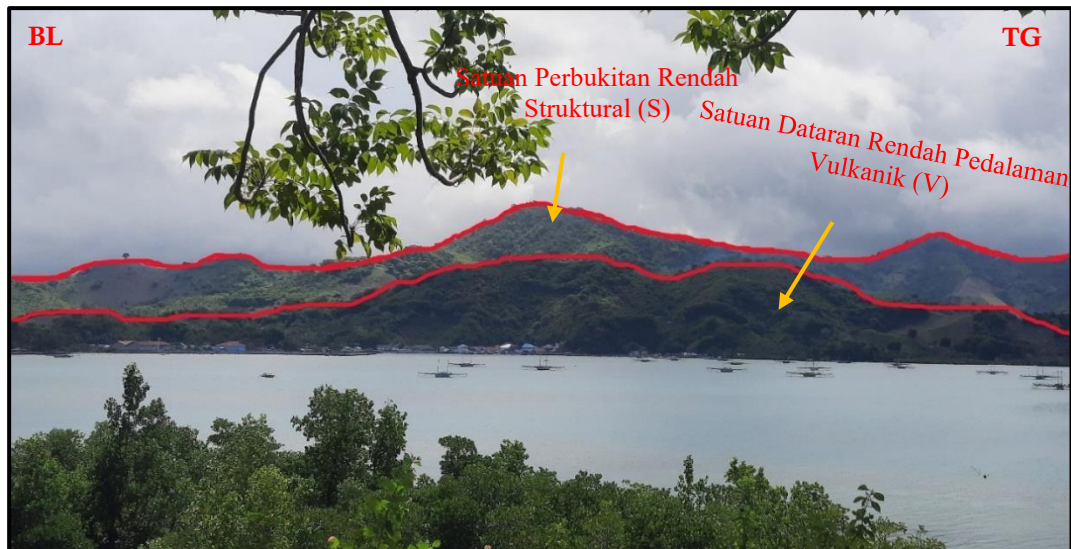
Berdasarkan Klasifikasi bentuk lahan menurut Van Zuidam (1985), satuan ini termasuk dalam bentuk lahan asal Marine (M), yang terdiri atas dua sub-satuan, yaitu pesisir pantai dan mangrove. Pada peta geomorfologi, satuan ini ditunjukkan dengan warna hijau (**Gambar 4**). Kemiringan lerengnya bervariasi dari datar hingga curam, yang pada peta kemiringan lereng ditandai dengan gradasi warna hijau tua hingga kuning muda (**Gambar 2**). Satuan ini tersusun oleh material sedimen berukuran lempung – pasir kasar, serta ditumbuhi vegetasi mangrove yang didominasi oleh jenis *Rhizophora spp*, *Avicennia spp*. Proses eksogen utama yang mempengaruhi perkembangan satuan ini adalah proses sedimentasi. Penamaan pada satuan ini berdasarkan morfometrinya yang berupa dataran.



Gambar 6 Satuan Dataran Marin. A) Satuan Mangrove (*Avicennia spp*) Daerah Penelitian yang didokumentasikan dari Desa Pentadu Timur. B) Satuan Pesisir Pantai yang ada di Pulau Asiangi

3.3.3 Satuan Perbukitan Rendah Struktural

Berdasarkan Klasifikasi bentuk lahan menurut Van Zuidam (1985), satuan ini termasuk dalam bentuk lahan asal Struktural dengan kode S1, yang memiliki topografi bergelombang sedang hingga kuat, serta pola aliran yang dipengaruhi oleh keberadaan struktur kekar dan patahan. satuan ini saling berbatasan langsung dengan satuan dataran rendah pedalaman vulkanik. Pada Peta Geomorfologi satuan ini ditandai dengan warna ungu (**Gambar 4**). Satuan ini memiliki kemiringan lereng terjal yang ditandai dengan warna merah tua pada peta kemiringan lereng (**Gambar 2**). Satuan ini memiliki pola aliran sungai berjenis rektangular dengan bentuk lembah stadia muda. Litologi yang menyusun satuan ini adalah batuan porfiri diorite, dengan struktur geologi utama berupa kekar. Proses eksogen yang mempengaruhi perkembangan satuan ini didominasi oleh aktivitas erosi dan pelapukan. Penamaan pada satuan ini berdasarkan morfometrinya yang berupa perbukitan dan penambahan nama struktural disesuaikan dengan kondisi singkapan dilapangan (**Gambar 7**).



Gambar 7 Satuan Perbukitan Struktural Dan Satuan Perbukitan Vulkanik Daerah Penelitian yang didokumentasikan dari Desa Bajo

3.3.4 Satuan Dataran Rendah Pedalaman Vulkanik

Berdasarkan klasifikasi bentuk lahan menurut Van Zuidan (1985), satuan ini termasuk dalam bentuk lahan asal vulkanik dengan kode V11, yaitu aliran lava. Sebagaimana terlihat pada gambar 7, satuan berbatasan langsung dengan satuan perbukitan rendah struktural. Satuan ini ditandai dengan warna merah pada peta geomorfologi (**Gambar 4**). Kemiringan lereng satuan ini bervariasi dari curam – terjal, yang pada peta kemiringan lereng (**Gambar 2**) digambarkan dengan warna kuning tua hingga merah muda. Pola aliran sungai yang berkembang pada satuan ini bertipe rektangular dan menunjukkan bentuk lembah stadia muda. Litologi penyusunnya terdiri atas batuan andesit, andesit porfiri, dan dasit porfiri, dengan struktur geologi utama berupa kekar. Proses eksogen yang berperan meliputi erosi dan pelapukan. Penamaan satuan ini didasarkan pada karakter morfometrinya yang berupa dataran rendah pedalaman, sedangkan penambahan istilah vulkanik disesuaikan dengan jenis litologi penyusunnya.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data lapangan dan interpretasi spasial, kemiringan lereng di wilayah Desa Bajo dan sekitarnya terbagi menjadi enam kelas kemiringan, yang ditunjukkan oleh gradasi warna pada peta kemiringan lereng, mulai dari hijau tua hingga merah tua. warna hijau tua merepresentasikan daerah berlereng datar, hijau muda menunjukkan lereng landau, kuning muda menunjukkan lereng landau – curam, kuning tua menunjukkan lereng curam, merah muda menunjukkan lereng curam – terjal, dan merah tua menunjukkan lereng terjal. Pola aliran sungai yang berkembang di wilayah penelitian didominasi oleh pola rektangular, yang mencerminkan pengaruh struktur geologi berupa kekar pada batuan penyusunnya. Berdasarkan hasil analisis geomorfologi, wilayah penelitian dapat dibagi menjadi empat satuan geomorfologi, yaitu satuan dataran rendah fluvial, satuan dataran rendah marin, satuan perbukitan rendah struktural, dan satuan dataran rendah pedalaman.

Secara umum, variasi kemiringan lereng, pola aliran sungai, dan bentuklahan di daerah penelitian mencerminkan pengaruh proses geomorfik yang kompleks, melibatkan interaksi antara faktor endogen (Struktur geologi dan litologi), serta faktor eksogen (proses erosi, pelapukan, dan sedimentasi).

DAFTAR PUSTAKA

- Apriliana, V., & Rochmana, Y. Z. (2024). Kajian Geomorfologi Daerah Batang Manyuruk dan Sekitarnya, Kabupaten Sawahlunto, Sumatera Barat. *Jurnal Penelitian Inovatif*, 4(3), 1591-1602.
- Brahmantyo, B. 2009. Gorontalo Totonu Yio. Ekspedisi Geografi Indonesia 2009 Gorontalo. Bakosurtanal. Jakarta
- Howard, A. D. (1967). Drainage analysis in geologic interpretation: A summation. *The American Association of Petroleum Geologists Bulletin*, 51(11), 2246–2259. <https://doi.org/10.1306/5D25C1D9-16C1-11D7-8645000102C1865D>
- Latif, M. A., Rochmana, Y. Z., & Hastuti, E. W. D. (2023). Analisis Geomorfologi Daerah Bungin Campang Dan Sekitarnya, Kabupaten Oku Selatan, Sumatera Selatan. *Applicable Innovation of Engineering and Science Research (AVoER)*, 15(1), 640-647.
- Mirai Suchayla, A., Yuningsih, E. T., Fatolah, A., Barkah, M. N., & Isnaniawardhani, V. (2021). Karakteristik Geomorfologi Dan Hubungannya Dengan Sebaran Litologi Daerah Cirawamekar Dan Sekitarnya, Kecamatan Cipatat, Kabupaten Bandung Barat. *Geoscience Journal*, 5(1), 71-79.
- Nofirman, N. (2016). Interpretasi Satuan Litologi, Satuan Bentuk Lahan, Dan Struktur Geologi Dengan Integrasi Citra Srtm Di Wilayah Kota Bengkulu. *Jurnal Georafflesia: Artikel Ilmiah Pendidikan Geografi*, 1(2), 27-37.
- Prabowo, I.A, dkk. 2017. Identifikasi Bentuk Lahan Berdasarkan Data Citra Penginderaan Jauh: Studi Kasus di Dome Kulonprogo. Proceeding Seminar Nasional XII “Rekayasa Teknologi Industri dan Informasi 2017 Sekolah Tinggi Teknologi Nasional Yogyakarta”.
- Rauf, J., Arifin, Y. I., & Akase, N. (2024). Geomorfologi Daerah Tambang Emas Rakyat Juriya dan Sekitarnya, Kecamatan Bilato, Kabupaten Gorontalo. *Journal of Applied Geoscience and Engineering*, 3(2), 136-149.
- Setyanugraha, T., Romdania, Y., Herison, A., & Zakaria, A. (2023). Pemetaan Kemiringan Lereng Menggunakan Software Geographic Information System Pada Sub DAS Way Pubian. *Jurnal Rekayasa Sipil dan Desain (JRSDD)*, 11(2), 351-362. <https://doi.org/10.23960/jrsdd.v11i2.3274>
- Van Zuidam, R.A., (1983). Guide to Geomorphologic Aerial Photographic Interpretation and Mapping. International Institute for Geo-Information Science and Earth Observation, Enschede, The Netherland, 325.
- van Zuidam, R. A. 1985. *Aerial Photo-Interpretation in Terrain Analysis an Geomorphological Mapping*. ITC, Smits Publication, Enschede, Netherland.
- Verstappen HT, Van Zuidam RA. *ITC System of Geomorphological Survey*. Enschede: ITC; 1991.